



Veröffentlichungen der DGK

Ausschuss Geodäsie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

DGK

**Ausschuss Geodäsie
der Bayerischen Akademie der Wissenschaften**

Jahrbuch 2016

München 2018

Verlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

ISSN 0938-846X

ISBN 978-3-7696-8929-7



Veröffentlichungen der DGK

Ausschuss Geodäsie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

Ausschuss Geodäsie
der Bayerischen Akademie der Wissenschaften
(DGK)

Jahrbuch 2016

München 2018

Verlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

ISSN 0938-846X

ISBN 978-3-7696-8929-7

Adresse der DGK:



Ausschuss Geodäsie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (DGK)

Alfons-Goppel-Straße 11 • D – 80 539 München
Telefon +49 – 331 – 288 1685 • Telefax +49 – 331 – 288 1759
E-Mail post@dgk.badw.de • <http://www.dgk.badw.de>

Dieses Jahrbuch ist im Internet unter <<http://dgk.badw.de>> elektronisch publiziert.

© 2018 Bayerische Akademie der Wissenschaften, 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

Inhalt

Vorwort.....	5
Berichte der Abteilungen.....	7
Gesamtpublikationsliste.....	83
Mitglieder.....	115
DGK Sitzungen.....	127
DGK Nachrufe.....	145
Veröffentlichungen durch die DGK (C-Reihe).....	151
Geschäftsordnung.....	157

Vorwort

Mit dem vorliegenden Jahrbuch 2016 berichtet der Ausschuss Geodäsie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (DGK) über den Stand der Forschungsarbeiten und erfüllt damit zugleich die Berichtspflicht gemäß § 17 der Satzung der Bayerischen Akademie der Wissenschaften vom 1.10.2015. Anhand von ausgewählten Forschungsprojekten aus dem Berichtsjahr gibt die DGK einen Überblick über ihre wissenschaftlichen Beiträge zu den folgenden aktuellen Themen:

Geodätische Referenzsysteme: Hochgenaue Referenzsysteme spielen eine große Rolle für eine Vielzahl von Anwendungen in der Wissenschaft und im täglichen Leben. Referenzsysteme bilden das Rückgrat für jegliche Positionierung und Navigation. Die DGK hat dies längst erkannt und auf diesem Gebiet vielfältige koordinierte Forschungsvorhaben zur Ableitung von Referenzsystemen für geophysikalische Anwendungen mit Millimetergenauigkeit, z.B. zur Messung von tektonischen Bewegungen und Krustendeformationen für Risikovorhersage durchgeführt.

3D-Oberflächen: Neue Technologien wie das Laserscanning erlauben die berührungsfreie Erfassung von komplexen Oberflächen auf unterschiedlichen Skalenebenen von großräumigen Geländeoberflächen und technischen Bauwerken bis hin zu Pflanzenoberflächen. Diese innovativen Messverfahren zur hochgenauen Erfassung von Oberflächen sowie deren Approximation und Analyse von Verformungen bilden den Schwerpunkt der ausgewählten Forschungsprojekte.

Digitale Welt: Die fortschreitende Digitalisierung erfasst alle Lebensbereiche, zum Beispiel Landwirtschaft in den Tropen, Gewässerzustandsmonitoring oder Optimierung von Kameras bei Aufnahmen auf dem Mars. Dabei gewinnen neue Formen der Erfassung raumbezogener Daten sowie deren Analyse, Modellierung und Visualisierung in Zeiten von Big Data und Open Data eine wachsende gesellschaftspolitische und wissenschaftliche Bedeutung. Sie beeinflussen und verändern zunehmend die bisherigen Planungs- und Entscheidungsprozesse.

Immobilienmarkt: Transparenz auf dem Immobilienmarkt für alle Akteure stellt eine zentrale Herausforderung für die Gewährleistung eines funktionierenden Immobilienmarktes dar. Die dynamischen demografischen und wirtschaftlichen Veränderungen sowie die erheblichen Zuwanderungen in die großen Städte erfordern dafür neue Ansätze und Erklärungsmodelle. Dazu haben vielfältige Forschungsprojekte der DGK einen essentiellen Beitrag geleistet.

Der Ausschuss Geodäsie hat seine Jahresvollsitzung 2016 am 16.-18. November 2016 in der Bayerischen Akademie der Wissenschaften in München durchgeführt und die vorgenannten Forschungsschwerpunkte ihrer Mitglieder und Abteilungen sowie der außeruniversitären geodätischen Forschungseinrichtungen in Deutschland diskutiert. Darüber hinaus hat der Ausschuss die Beratungsergebnisse und Empfehlungen des Beirats Geodäsie und des Lenkungskreises der DGK behandelt.

Wir wünschen allen Lesern eine anregende Lektüre der aktuellen Forschungsergebnisse 2016 der DGK.

Der Vorsitzende



Prof. Dr. Theo Kötter

Der Ständige Sekretär



Prof. Dr. Urs Hugentobler

Forschungsschwerpunkte der Abteilungen der DGK

I.

Wissenschaftliche Abteilungen der DGK

Abteilung 1 – Erdmessung

Abteilung 2 – Ingenieurgeodäsie

Abteilung 3 – Geoinformatik

Abteilung 4 – Land- und Immobilienmanagement

Themenbereiche des Jahres 2016

- 1. Referenzsysteme (Erdmessung)**
- 2. 3D Oberflächen (Ingenieurgeodäsie)**
- 3. Digitale Welt (Geoinformatik)**
- 4. Immobilienmarkt (Land- und Immobilienmanagement)**

II.

DGK – Abteilung für Lehre

Themenbereich Referenzsysteme (Abteilung Erdmessung)

0. Einleitung

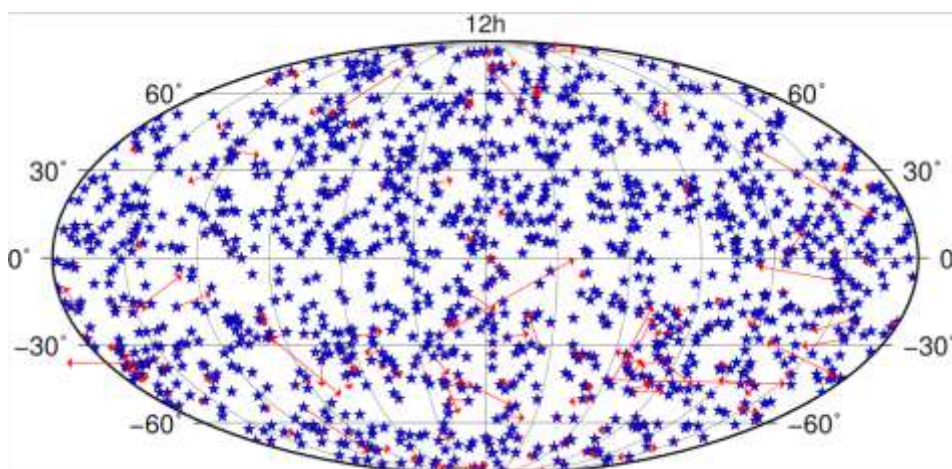
Hochgenaue Referenzsysteme spielen eine große Rolle für eine Vielzahl von Anwendungen – in der Wissenschaft und im täglichen Leben. Referenzsysteme bilden das Rückgrat für jegliche Positionierung und Navigation. Die Internationale Assoziation für Geodäsie (IAG) hat dies längst erkannt und vor einigen Jahren die Initiative Global Geodetic Observing System (GGOS) ins Leben gerufen. Das Ziel von GGOS ist es, das terrestrische Referenzsystem mit einer Genauigkeit von 1 mm und einer Langzeitstabilität von 1 mm/Jahr zu realisieren. Ein Referenzsystem mit dieser Genauigkeit ist etwa grundlegend für die Satellitenbahnbestimmung, insbesondere für metrologische Anwendungen wie Altimetrie über den Ozeanen und Eisflächen, um etwa Meeresspiegeländerungen präzise zu überwachen, aber auch für InSAR (Interferometric Synthetic Aperture Radar), um Änderungen der Landoberflächen zu erfassen. Ebenso erfordern zahlreiche geophysikalische Anwendungen Millimetergenauigkeit, z.B. zur Messung von tektonischen Bewegungen und Krustendeformationen, um daraus Naturrisiken vorhersagen zu können oder Klima verursachte Veränderungen im Ozean, Hydrologie, Atmosphäre und Eis aufzudecken.

Mit den geodätischen Weltraumverfahren stehen einzigartige Techniken zur Verfügung, um erdfeste und inertielle Referenzsysteme sowie die Transformation zwischen den Systemen mit enormer Genauigkeit zu bestimmen. Die Einrichtung und Nutzung von stabilen konsistenten Zeitsystemen spielt hier eine zunehmend wichtige Rolle. Die Schwerfeldmissionen und terrestrische gravimetrische Messungen liefern physikalisch definierte Höhenbezugsflächen für die Höhensysteme. Im Folgenden werden die Beiträge der deutschen Geodäsie zur Realisierung der diversen geometrischen und gravimetrischen Systeme dargestellt und wissenschaftliche Arbeiten zur Nutzung dieser Systeme aufgezeigt. Eine besondere Rolle spielt die seit 2011 von der DFG geförderte Forschergruppe FOR 1503 „Space-Time Reference Systems for Monitoring Global Change and for Precise Navigation in Space“, in der etliche Arbeiten in diesem Kontext koordiniert durchgeführt werden.

1. DFG Forschergruppe Space-Time Reference Systems for Monitoring Global Change and for Precise Navigation in Space

Axel Nothnagel, Jürgen Kusche, Universität Bonn; Detlef Angermann, DGFI-TUM; Jürgen Oberst, DLR; Harald Schuh, GFZ; Jürgen Müller, Universität Hannover; Manuela Seitz, DGFI-TUM; Daniela Thaller, BKG; Urs Hugentobler, Ulrich Schreiber, TU München

Seit Ende des Jahres 2011 fördert die Deutsche Forschungsgemeinschaft die Forschergruppe „Space-Time Reference Systems for Monitoring Global Change and for Precise Navigation in Space“ (FOR 1503), die Ende 2014 in die zweite Phase eingetreten ist. Die Forschergruppe hat sich in dieser Zeit mit stabilen und hochpräzisen raumzeitlichen Referenzsystemen befasst, die der Überwachung des globalen Wandels und der präzisen Navigation im Weltraum dienen.



Die Spanne der relevanten Referenzsysteme reicht dabei von himmelsgebundenen, quasi-inertialen Systemen (siehe Abbildung) über dynamische Systeme bis hin zu körperfesten, d.h. hier mondfesten und erdfesten, Systemen. Die Innovation durch die Arbeiten der Forschergruppe ergibt sich vor allem in der Betrachtung des konsistenten Gesamtzusammenhangs der verschiedenen Referenzsysteme verbunden mit einer Überarbeitung der theoretischen Grundlagen sowie der praktischen Realisierungen. Dabei spielt vor allem die konsistente Modellbildung und Verknüpfung verschiedener

weltraum-geodätischer Verfahren (Very Long Baseline Interferometry, präzises GPS, Satellite Laser Ranging, Lunar Laser Ranging) mit Millimetergenauigkeit eine hervorgehobene Rolle.

2. DTRF2014 – Die aktuelle Realisierung des Internationalen Terrestrischen Referenzsystems (ITRS) des DGFI-TUM

Florian Seitz, Detlef Angermann, Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut, Technische Universität München (DGFI-TUM)

Das Deutsche Geodätische Forschungsinstitut der Technischen Universität München (DGFI-TUM) hat in seiner Rolle als ITRS Kombinationszentrum im Rahmen des Internationalen Erdrotations- und Referenzsystemdienstes (IERS) die Verantwortung für die kontinuierliche Berechnung des Internationalen Terrestrischen Referenzrahmens (ITRF; International Terrestrial Reference Frame) übernommen. Der ITRF ist die Realisierung des fundamentalen erdfesten Koordinatensystems (ITRS) mit höchster Genauigkeit und Langzeitstabilität. Der globale Referenzrahmen ITRF ist Voraussetzung für alle Arten der Navigation und Positionierung sowie für die Referenzierung von Geoinformationsdaten. Zudem bildet der ITRF das Rückgrat für die Erforschung des Erdsystems, indem er die metrologische Basis für die Erfassung von Prozessen und Veränderungen im Erdsystem, z.B. im Kontext des globalen Wandels, liefert.

Der DTRF2014 ist die aktuelle ITRS-Realisierung des DGFI-TUM. Der Referenzrahmen beinhaltet die Koordinaten und Bewegungsraten von 1712 weltweit verteilten Beobachtungsstationen. Der DTRF2014 basiert auf einer Kombination von Beobachtungen der vier unterschiedlichen Beobachtungsverfahren

- Interferometrie auf sehr langen Basislinien (VLBI; Very Long Baseline Interferometry),
- Laserentfernungsmessungen zu Satelliten (SLR; Satellite Laser Ranging),
- Globale Satellitennavigationssysteme (GNSS; Global Navigation Satellite Systems),
- Doppler-Messungen zu Satelliten (DORIS; Doppler Orbitography and Radiopositioning Integrated by Satellite).

Der DTRF2014 wurde im Jahr 2016 veröffentlicht (M. Seitz et al. 2016), die Ergebnisse sind über die Webseite des DGFI-TUM verfügbar (<http://www.dgfi.tum.de/en/science-data-products/dtrf2014>).

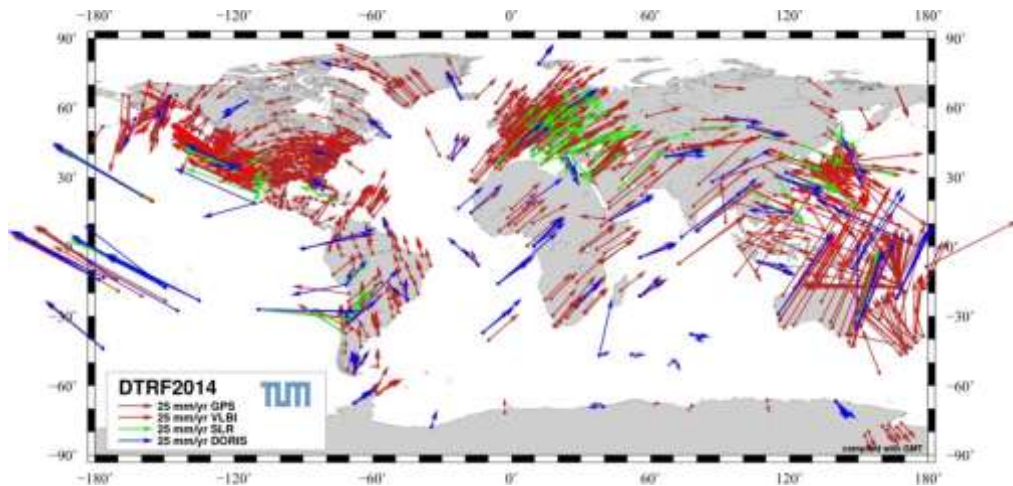


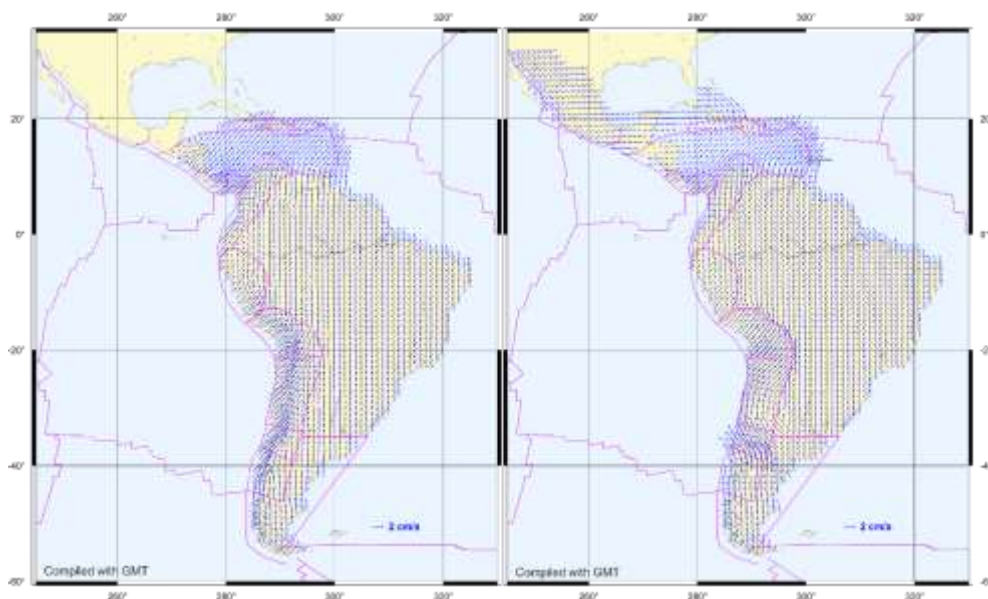
Abbildung: DTRF2014: Positionen und Geschwindigkeiten global verteilter geodätischer Beobachtungsstationen

- Seitz M., Bloßfeld M., Angermann D., Schmid R., Gerstl M., Seitz F.: The new DGFI-TUM realization of the ITRS: DTRF2014 (data). Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut, Munich, 10.1594/PANGAEA.864046, 2016.

3. Realisierung regionaler Referenzsysteme durch die zuverlässige Assimilation von nicht-linearen Stationsbewegungen und seismischen Effekten

Florian Seitz, Laura Sánchez, Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut, Technische Universität München (DGFI-TUM)

Regionale Verdichtungen des globalen Referenzrahmens ITRF sind notwendig, um den Zugang zu diesem Rahmen auf regionaler und nationaler Ebene zu verbessern und damit die Grundlage für sämtliche Positionierungs- und Navigationsverfahren zu gewährleisten. Die Verdichtungsnetze 1. Ordnung sind kontinentale Referenzrahmen: Afrika (AFREF), Antarktis (SCAR), Asien und die Pazifikregion (APREF), Europa (EUREF), Lateinamerika mit der Karibik (SIRGAS) und Nordamerika (NAREF). Diese regionalen Verdichtungen stellen sicher, dass terrestrische Referenzstationen und Satellitenbahnen sich auf dasselbe Bezugssystem beziehen, um die Präzision der Messungen voll auszuschöpfen. Die Datumsfestlegung bei regionalen Netzen ist jedoch problematisch, da sie wegen ihrer geringen Ausdehnung gegenüber systematischen Fehlern besonders empfindlich sind.



Darüber hinaus können starke Erdbeben so große Veränderungen der Stationspositionen und -geschwindigkeiten verursachen, dass bestehende Referenzrahmen in den betroffenen Regionen unbrauchbar werden. Das DGFI-TUM entwickelt Strategien für die Festlegung von regionalen Referenzrahmen unter Berücksichtigung nicht-linearer Stationsbewegungen und seismischer Effekte. Basierend auf der Analyse präziser Stationspositionszeitreihen untersucht das DGFI-TUM die bestmögliche Strategie für die konsistente Modellierung (1) der linearen Komponente (horizontale und vertikale Bewegungsfelder der regionalen Oberflächendeformationen), (2) von erdbeben-induzierten Deformationsmustern (inter-, co- und post-seismische Effekte) und (3) saisonaler Signalanteile aufgrund atmosphärischer und hydrologischer Auflastdeformationen. Die Abbildung zeigt die auf SIRGAS-Daten basierenden prä- und postseismischen Deformationsmodelle für Lateinamerika im Kontext des Chile-Erdbebens vom 27.2.2010.

- Sánchez L., Drewes H.: Crustal deformation and surface kinematics after the 2010 earthquakes in Latin America. *J. Geodynamics* 102, 1-23, 10.1016/j.jog.2016.06.005, 2016.
- Sánchez L., Drewes H., Brunini C., Mackern M., Martínez-Díaz W.: SIRGAS core network stability. *IAG Symposia* 143, 183-190, 10.1007/1345_2015_143, 2016.

4. Referenzniveau für das internationale Höhenreferenzsystem IHRS und die Realisierung des Schwerepotentials W_0 des Geoids

Florian Seitz, Laura Sánchez, Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut, Technische Universität München (DGFI-TUM)

Das Globale Geodätische Observationssystem (GGOS) der IAG erforscht in der Focus Area *Unified Height System* die Definition und Realisierung eines globalen vertikalen Referenzsystems mit homogener Konsistenz und Langzeitstabilität. Dieses Höhenreferenzsystem soll weltweit den Bezug aller physikalischen Höhen auf dasselbe physikalische Referenzniveau ermöglichen. Am DGFI-TUM wurden verschiedene Ansätze untersucht, wie dieses physikalische Referenzniveau global festgelegt werden kann. Dazu ist ein aktueller Wert für das Schwerepotential W_0 des Geoids zu bestimmen. Die numerischen Untersuchungen wurden durch die gemeinsame Analyse von globalen Erdschwerefeldmodellen und aus Satellitenaltimetrie-Daten abgeleiteten Meeresoberflächenmodellen durchgeführt. Der vom DGFI-TUM berechnete Wert ($W_0 = 62\,636\,853,4 \text{ m}^2\text{s}^{-2}$) wurde von der IAG in ihrer Resolution Nr. 1 auf der IUGG-Generalversammlung 2015 als konventioneller W_0 -Referenzwert für die Definition und Realisierung des internationalen Höhenreferenzsystems (IHRS) offiziell angenommen. Die DGFI-TUM-Berechnungsstrategie für W_0 , die verwendeten Modelle, Konventionen und Standards sowie die Ergebnisse sind in der folgenden Veröffentlichung detailliert beschrieben in Sanchez et al. (2016).

Die Vereinheitlichung unterschiedlicher Höhensysteme wird durch deren Verknüpfung mit dem globalen vertikalen Referenzsystem (d.h. ihren Bezug auf das globale Referenzniveau W_0) erreicht. Die zentrale Aufgabe hierbei ist die Bestimmung der Niveaudifferenzen (bzw. der vertikalen Datumparameter) zwischen dem jeweiligen lokalen/ regionalen Vertikaldatum und dem globalen System (W_0). Die Niveaudifferenzen werden durch die Lösung des freien linearen Randwertproblems geschätzt, wobei geopotentielle Knoten, Schwereanomalien, Meerestopographie und ellipsoidische Höhen als Randbedingungen eingeführt werden. Als Beispiel zeigt die Abbildung die Niveaudifferenzen der existierenden südamerikanischen Höhensysteme bezüglich des globalen Referenzniveaus.

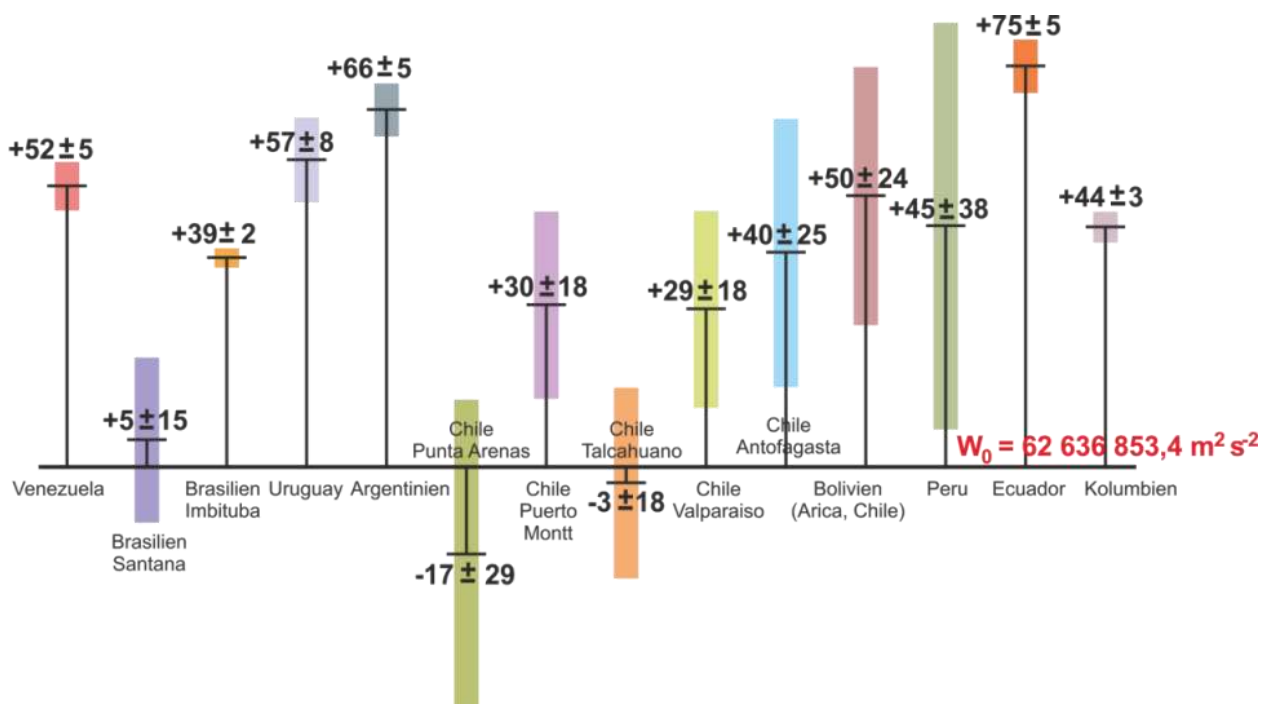
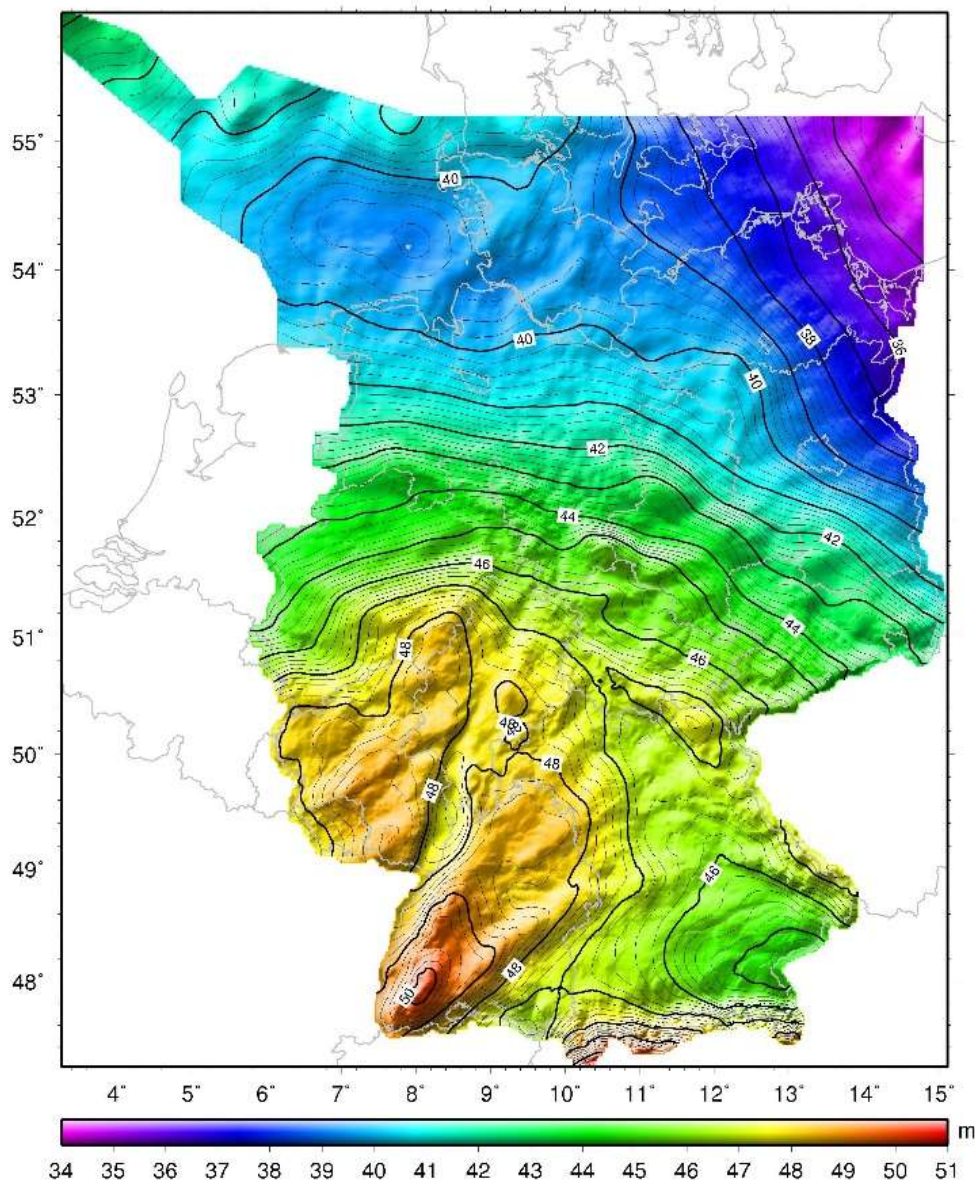


Abb. Vertikale Datumparameter in Südamerika bezüglich des globalen Referenzniveaus $W_0 = 62\,636\,853,4 \text{ m}^2\text{s}^{-2}$. Farbbalken zeigen die entsprechenden Standardabweichungen.

- Sánchez L., Čunderlík R., Dayoub N., Mikula K., Minarechová Z., Šíma Z., Vatr V., Vojtíšková M.: A conventional value for the geoid reference potential W_0 . Journal of Geodesy 90(9), 815-835, 10.1007/s00190-016-0913-x, 2016



5. Deutschland neu vermessen: integrierter geodätischer Raumbezug 2016

Gunter Liebsch, Axel Rülke, Hansjörg Kutterer, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie,

Am 21. September 2016 hat das Plenum der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder (AdV) beschlossen, den bisherigen amtlichen geodätischen Raumbezug zu aktualisieren und den integrierten geodätischen Raumbezug 2016 einzuführen. Mit dem integrierten Raumbezug stellt die AdV einheitliche und hochgenaue Koordinaten für Lage und Höhe sowie Schwerewerte bereit. Diese Daten basieren auf einer Neuvermessung Deutschlands, die im Zeitraum 2006 bis 2012 durchgeführt wurde.

Die Komponenten des integrierten Raumbezugs sind:

- das Deutsche Referenznetz (ETRS89/ DREF91, Realisierung 2016) als Koordinatenrahmen für den geometrischen Raumbezug,
- das Deutsche Haupthöhennetz (DHHN2016) für physikalische Höhen,
- das German Combined Quasi-Geoid (GCG2016) als Höhenbezugsfläche für die Umrechnung zwischen den geometrischen Höhen im ETRS89/DREF91, Realisierung 2016 und den physikalischen Höhen im DHHN2016,
- das Deutsche Hauptschwerenetz (DHSN 2016) als nationale Schwerebasis für die Schwerebeschleunigung.

Satellitengestützte Positionierungsverfahren (GNSS) haben für die Nutzer eine zunehmende Bedeutung und erobern immer mehr Anwendungsbereiche. Sie haben jedoch den Nachteil, dass mit ihnen Höhen über dem Meeresspiegel nicht unmittelbar bestimmt werden können. Man benötigt hierfür Zusatzinformationen über die Höhenbezugsfläche, welche

dreidimensionale Lagekoordinaten und physikalische Höhen in Bezug setzt. Quasigeoidmodelle lassen sich aus globalen Schwerefeld- und digitalen Geländemodellen sowie Messwerten der Schwerebeschleunigung ableiten. Auch in diesem Bereich unternahm Bund und Länder umfangreiche Anstrengungen, um die Datenbasis erheblich zu verbessern.

Mit den neuen Daten berechneten das BKG und das Institut für Erdmessung der Leibniz Universität Hannover ein genaueres Modell der Höhenbezugsfläche von Deutschland. Das German Combined QuasiGeoid 2016 (GCG2016) ist ein wesentlicher Bestandteil des integrierten geodätischen Raumbezugs 2016. Es hat eine höhere Genauigkeit als sein Vorgänger GCG2011, weil sämtliche Messungen und Berechnungen bundesweit einheitlich und noch exakter durchgeführt wurden. So passen die Koordinaten der Lage-, Höhen- und Schwerefestpunkte noch besser zusammen. Die Einführung des integrierten geodätischen Raumbezugs 2016 am 1. Dezember 2016 gewährleistet den Nutzern eine praxisgerechte Georeferenzierung raumbezogener Daten sowie eine höhere Genauigkeit und Zuverlässigkeit bei der GNSS-gestützten Bestimmung physikalischer Höhen.

- U. Feldmann-Westendorff, G. Liebsch, M. Sacher, J. Müller, C.-H. Jahn, W. Klein, A. Liebig und K. Westphal, Das Projekt zur Erneuerung des DHHN: Ein Meilenstein zur Realisierung des integrierten Raumbezugs in Deutschland, zfv, 5/2016, 141. Jg., DOI 10.12902/zfv-0140-2016, 04.10.2016
- Rülke, G. Liebsch, M. Sacher, U. Schäfer, J. Ihde, P. L. Woodworth, Practical aspects of the unification of height system realizations in Europe, Proceedings of the 2013 IAG Scientific Assembly, Potsdam.

6. Beiträge des BKG zum ITRF2014

Daniela Thaller, Torben Schüler, Hansjörg Kutterer, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie

„Wo bin ich?“ – Diese Frage wird heutzutage mit High-Tech-Messverfahren beantwortet. Dazu gehören beispielsweise globale Satellitennavigationssysteme (GNSS) wie GPS und Galileo. Damit die Frage der Position aber nicht abhängig von Ländergrenzen unterschiedlich beantwortet wird, ist ein weltweit gültiges einheitliches Referenzsystem notwendig. Realisiert wird dieses in der Geodäsie durch den „International Terrestrial Reference Frame (ITRF)“, siehe auch Beitrag des DGFI-TUM. Der Referenzrahmen beinhaltet neben millimetergenauen Positionen von weltweit verteilten geodätischen Observatorien auch Informationen zur Rotation der Erde und deren Orientierung im himmelfesten Referenzsystem, beschrieben durch die Erdorientierungsparameter (EOP).

Das BKG betreibt, zusammen mit der TU München, ein geodätisches Observatorium in Wettzell im Bayerischen Wald, an dem die Messverfahren GNSS, SLR, DORIS und VLBI im Einsatz sind. Ein weiteres Observatorium im argentinischen La Plata wird nach dem Umzug aus Concepcion in Chile wieder aufgebaut und zusammen mit dem DLR betreibt das BKG die Station O’Higgins auf der antarktischen Halbinsel. Außerdem analysieren das BKG und andere weltweit agierende Institutionen die Beobachtungsdaten von Wettzell zusammen mit den Daten aller global verteilten Observatorien. Dabei wird sowohl die exakte Position jedes einzelnen Observatoriums als auch die Rotation und Orientierung der Erde bestimmt. Das BKG ist IVS Data Center, IVS Analysis Center, IVS Combination Center sowie ILRS Analysis Center. Die Ergebnisse der zunächst separat ausgewerteten Messverfahren werden anschließend zum endgültigen Produkt, dem ITRF, zusammengefügt. Die Koordination der internationalen Zusammenarbeit zur Realisierung des globalen Referenzsystems übernimmt der „International Earth Rotation and Reference Systems Service (IERS)“. Das BKG leitet das Zentralbüro des IERS.

- S. Bachmann, D. Thaller, O. Roggenbuck, M. Lösler, L. Messerschmitt, IVS contribution to ITRF2014, Journal of Geodesy, Vol. 90(7), pp. 631-654. Doi: 10.1007/s00190-016-0899-4
- S. Bachmann, D. Thaller, Adding source positions to the IVS Combination - First results, Journal of Geodesy, Doi: 10.1007/s00190-016-0979-5, 29.11.2016
- T. Klügel, E. Diedrich, R. Falk, E. Kühmstedt, G. Liebsch, S. Mähler, C. Plötz, A. Reinhold, T. Schüler, R. Wojdziak, H. Wziontek: GARS O’Higgins – ein geodätisches Observatorium in der Antarktis: Allgemeine Vermessungsnachrichten 122 (2015) 5: 190-199.
- T. Klügel, DORIS-VLBI compatibility tests at the Geodetic Observatory Wettzell, IDS Newsletter 2/2016, 02.07.2016.
- S. Lutz, M. Meindl, P. Steigenberger, G. Beutler, K. Sośnica, S. Schaer, R. Dach, D. Arnold, D. Thaller, A. Jäggi, Impact of arc length on GNSS analysis results, Journal of Geodesy, DOI 10.1007/s00190-015-0878-1.
- Sośnica, K., D. Thaller, R. Dach, P. Steigenberger, G. Beutler, D. Arnold, A. Jäggi (2015): Satellite laser ranging to GPS and GLONASS. J Geod, Vol. 89(7). doi:10.1007/s00190-015-0810-8

7. D-VLBI - differenzielle Radiointerferometrie auf langen Basislinien

Harald Schuh, James Anderson, GFZ Potsdam

Die D-VLBI-Gruppe am GFZ untersucht, wie man D-VLBI (differential very long baseline interferometry; differenzielle Interferometrie auf langen Basislinien) nutzen kann, um verschiedene Referenzrahmen zu verknüpfen. Gruppenmitglieder im Jahr 2016 waren James M. Anderson, Liu Li, Robert Heinkelmann und Harald Schuh. Die Gruppe ist Teil der DFG-Forschergruppe 1503 „Space-Time Reference Systems for Monitoring Global Change and for Precise Navigation in Space“ (Raumzeitliche Referenzsysteme für die Überwachung des globalen Wandels und für präzise Navigation im Weltraum) und bearbeitet Projekt 4 „Ties between kinematic and dynamic reference frames (D-VLBI)“ (Verknüpfung der kinematischen und dynamischen Referenzrahmen (D-VLBI)).

Um das Konzept von D-VLBI-Beobachtungen von Satelliten für geodätische Zwecke zu demonstrieren und zu entwickeln, hat die Gruppe im März 2016 Satelliten des globales Positionierungssystems (GPS) mit Radioteleskopen des europäischen VLBI-Netzwerks (EVN) beobachtet. Der Beobachtungszeitplan der einzelnen Radioteleskope des EVN wurde mittels einer von Li und Anderson entwickelten Software erstellt. Die Software ermittelt automatisch die Bahnen der Satelliten, identifiziert für jedes Teleskop in der Nähe der Satelliten zu nutzende Quasare als Kalibrationsobjekt - da die Satelliten im Nahfeld sind, müssen die Radioteleskope in verschiedene Richtungen zeigen und normalerweise andere Radioquellen als Kalibrationsobjekt nutzen - und berechnet, wie lange jedes Radioteleskop benötigt, um die Ausrichtung von Radioquelle zu Radioquelle zu ändern, um einen optimalen Zeitplan abzuleiten. Die Gruppe hat auch mit zwei Radioteleskopen des Internationalen VLBI-Dienstes für Geodäsie und Astrometrie (International VLBI Service for Geodesy and Astrometry, IVS) gearbeitet, um Beobachtungen der Gaia-Raumsonde auf einer Lagrange-L2-Bahn durchzuführen. Insgesamt waren vom GFZ für Juni und Juli 2016 sechs Experimente mit Radioteleskopbeobachtungen geplant. Zwei der Experimente waren erfolgreich, Probleme an den Antennen haben die anderen vier beeinträchtigt. Die Rohdaten für die GPS- und Gaia-Beobachtungen werden am GFZ korreliert und analysiert.

Die Gruppe ist auch am Projekt "European Geodetic Reference Antenna in Space", E-GRASP (Europäische geodätische Referenzantenne im Weltraum) beteiligt. E-GRASP ist ein Antrag auf die Ausschreibung der Europäischen Weltraumorganisation (ESA) „Earth Explorer Mission Call EE-9“. Die geplante Raumsonde soll erstmalig alle vier weltraumgeodätischen Verfahren (VLBI, globales Navigationssatellitensystem (GNSS), Satelliten-Laserentfernungsmessung (SLR) und Doppler Orbitography and Radiopositioning Integrated by Satellite (DORIS)) auf einem Weltraumfahrzeug kombinieren. Diese Kombination soll die Entwicklung eines genaueren Referenzsystems durch die Geodäsie ermöglichen. Die D-VLBI-Gruppe hat in Zusammenarbeit mit anderen Mitgliedern der VLBI-Arbeitsgruppe am GFZ (G. Beyerle, S. Glaser, und T. Nilsson) verschiedene Software entwickelt, um die Verbindung zwischen VLBI und der Raumsonde zu simulieren. Die Ergebnisse des GFZ zeigen, dass VLBI mit dem E-GRASP-Ansatz mit Millimetergenauigkeit an den Schwerpunkt der Erde gekoppelt werden kann.

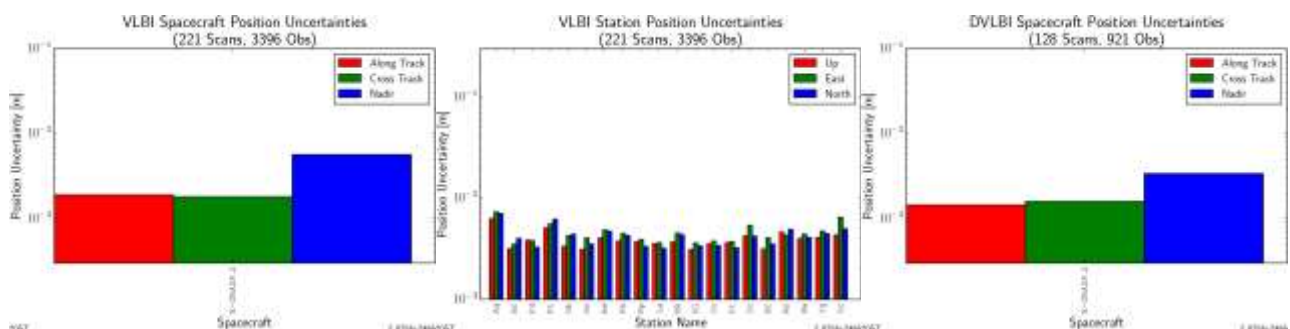


Abb. Simulierte Ergebnisse von VLBI und D-VLBI Beobachtung von E-GRASP nach 24 Stunden mit einem 20 Stationen-Netzwerk. Die linke Darstellung zeigt die Satellitenlagegenauigkeit mit VLBI Beobachtungen. Die mitte Darstellung zeigt die Stationslagegenauigkeit

8. Der Beitrag des GFZ zum ICRF

Harald Schuh, Robert Heinkelmann, GFZ Potsdam

Astronomen und Geodäten arbeiten seit einigen Jahren gemeinsam an einem neuen Himmelsreferenzrahmen, dem ICRF3 (International Celestial Reference Frame), der auf der kommenden Hauptversammlung der IAU (International Astronomical Union) 2018 in Wien, Österreich, vorgestellt werden soll und den derzeitigen Himmelsreferenzrahmen ICRF2 (Fey et al. 2015) ablösen soll. Die Arbeiten werden innerhalb der IAU Division A Arbeitsgruppe „Third realization of International Celestial Reference Frame“ durchgeführt. An den Arbeiten sind neben dem Berichterstatter unter anderen

die deutschen VLBI (Very Long Baseline Interferometry) Gruppen um Axel Nothnagel, Universität Bonn, und um Robert Heinkelmann, GFZ Potsdam, beteiligt. Der ICRF3 wird im Vergleich zum Vorgänger ICRF2, der Beobachtungen des VLBI Programms des IVS (Internationaler VLBI Service für Geodäsie und Astrometrie; Nothnagel et al. 2015) bis zum Jahr 2009 enthält, neun Jahre mehr Beobachtungsdaten einbeziehen und allein dadurch schon wesentlich genauer und verlässlicher sein. Neben der Quantität der Beobachtungen im S- und X-Band können eine größere Anzahl an VLBI Antennen auf der Südhalbkugel, in Australien und Neuseeland, einbezogen werden, wodurch der signifikant geringeren Anzahl an beobachteten Radioquellen ab etwa -45° Deklination entgegengewirkt werden kann (siehe Abbildung). Während beim ICRF2 nur ein Katalog in anderen Radiofrequenzen (X/Ka) zum Vergleich herangezogen wurde, wird der ICRF3 gezielt eine Gruppe ausgewählter Radioquellen besitzen, die zur Orientierung des Gaia-Katalogs eingesetzt werden sollen, so genannte „Gaia transfer sources“. Gaia ist eine aktuelle optische astrometrische Satellitenmission der ESA, die als Nachfolger von Hipparcos begonnen hat, neue Rekorde in der Anzahl und Qualität der aufgezeichneten Objekte aufzustellen. Da Gaia auch eine große Anzahl an Radioquellen aufzeichnen wird, soll der kommende Katalog ICRF3 vermehrt solche Objekte beinhalten, die sich im optischen Bereich und Mikrowellenbereich identifizieren lassen und dadurch die Inertialisierung des Gaia-Katalogs ermöglichen.

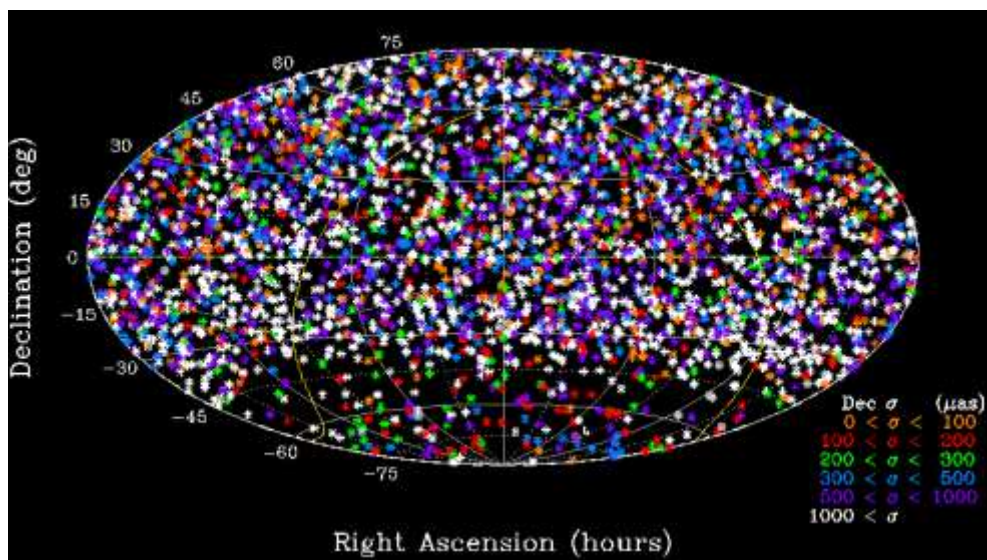


Abb. Radioquellen des ICRF2, farbkodiert nach formalen Fehlern der Koordinate Deklination. Die gelbe Linie zeigt die ungefähre Lage des galaktischen Äquators (Jacobs et al. 2014)

Mehrere Analysezentren des IVS sind an den Arbeiten beteiligt, wodurch Vergleiche und eine Kombination verschiedener Kataloge als mögliche Lösungsmodelle für den ICRF3 in Frage kommen. Weitere Verbesserungen wird der ICRF3 durch die Aktivitäten der VLBI Gruppe am Goddard Space Flight Center, NASA, Greenbelt, USA, erfahren. Diese Gruppe hat erfolgreich Beobachtungszeit des VLBA (Very Large Baseline Array, NSF, USA) eingeworben, wodurch eine erneute Beobachtung der „survey“-Radioquellen der VCS-Programme (VLBA Calibrator Survey) durchgeführt werden konnte. Die X/Ka-Bandlösung vom Jet Propulsion Laboratory, NASA, Pasadena, USA, ist im Vergleich zu 2009 wesentlich ausgereifter und kann deshalb viel besser zu Vergleichszwecken herangezogen werden. Daneben fanden Messkampagnen auf Grund einer Initiative zwischen dem Max Planck Institut für Radioastronomie, Bonn, und der VLBI-Gruppe in Hartebeesthoek, Südafrika, statt, die die Beobachtung einer gewissen Anzahl der Radioquellen im K-Band zum Ziel hatten.

Die verfolgten Ansätze zum ICRF3 können im Vergleich zum ICRF2 in jeder Hinsicht als besser betrachtet werden und es kann mit einer hohen Wahrscheinlichkeit davon ausgegangen werden, dass die Delegierten der IAU und auch der IUGG (Internationale Union für Geodäsie und Geophysik) den neuen Katalog in entsprechenden Resolutionen als neuen Standard annehmen. Es wird spannend zu sehen, wie sich die geodätisch relevanten VLBI-Ergebnisse auf Grundlage des neuen Himmelsreferenzrahmens ICRF3 verbessern werden. Am GFZ Potsdam wurden in Hinblick auf den ICRF3 gezielt Forschungsaktivitäten hinsichtlich der Erweiterung des Koordinatenmodells durchgeführt. Die Forschungen werden durch die DFG gefördert (Projekt ECORAS). Ein Hauptteil der Arbeiten konzentriert sich dabei auf die automatische Beschreibung der Radioquellenkoordinatenvariationen durch lineare Splines mittels MARS (multivariate adaptive regression splines) (Karbon et al. 2016) und die Bestimmung der Fehler, die durch Abweichungen der Radioquellen von der Punktform entstehen (Xu et al. 2016, Xu et al. 2017).

- Fey, A., D. Gordon, C. Jacobs, ..., R. Heinkelmann, et al.: The Second Realization of the International Celestial Reference Frame by Very Long Baseline Interferometry. *The Astronomical Journal*, doi: 10.1088/0004-6256/150/2/58, 2015

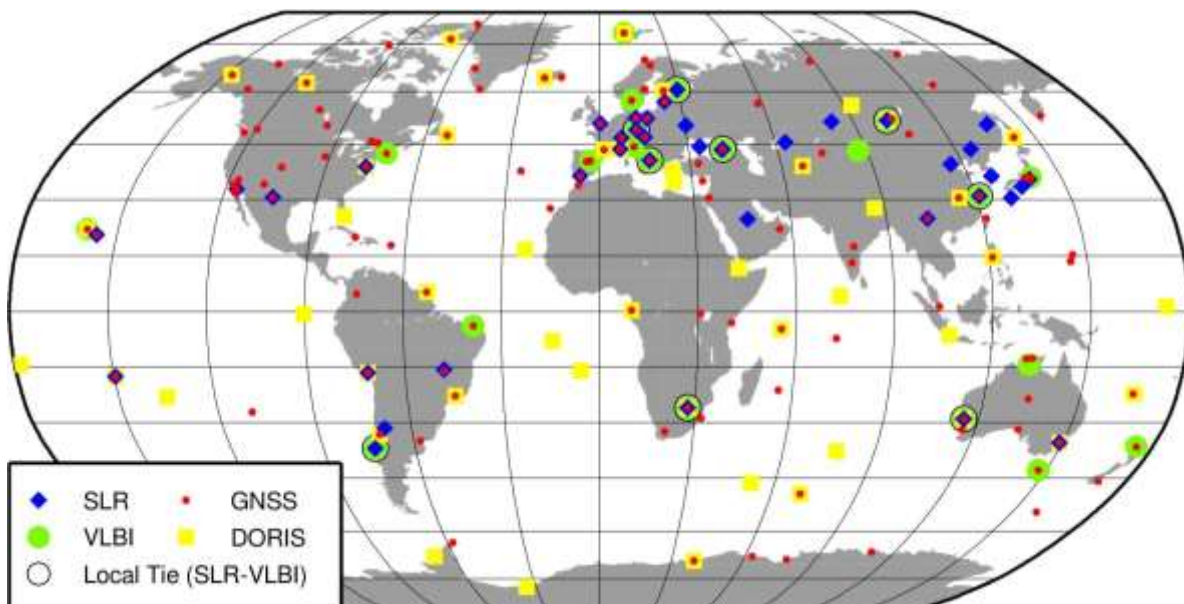
- Jacobs, C.S., ..., R. Heinkelmann, et al.: ICRF-3: Roadmap to the next generation ICRF. Proceedings of the Journées 2013 "Systèmes de référence spatio-temporels": Scientific developments from highly accurate space-time reference systems, Observatoire de Paris, 16-18 September 2013, Edited by Nicole Capitaine, ISBN 978-2-901057-69-7, p. 51-56, 2014
- Karbon, M., R. Heinkelmann, J. Mora-Diaz, et al.: The extension of the parametrization of the radio source coordinates in geodetic VLBI and its impact on the time series analysis. Journal of Geodesy, SI VLBI, doi:10.1007/s00190-016-0954-1, 2016
- Nothnagel, A., ..., R. Heinkelmann, et al.: The IVS data input to ITRF2014. GFZ Data Services, Helmholtz Centre, Potsdam, Germany, doi: 10.5880/GFZ.1.1.2015.002, 2015
- Xu, M., R. Heinkelmann, J.M. Anderson, et al.: The Source Structure of 0642+449 Detected from the CONT14 Observations. The Astronomical Journal, doi: 10.3847/0004-6256/152/5/151, 2016
- Xu, M., R. Heinkelmann, J.M. Anderson, et al.: The impacts of source structure on geodetic parameters demonstrated by the radio source 3C371. Journal of Geodesy, doi: 10.1007/s00190-016-0990-x, 2017

9. GGOS-SIM: Simulation eines globalen terrestrischen Referenzrahmens für das Globale Geodätische Beobachtungssystem

Susanne Glaser, TU Berlin und Harald Schuh, Rolf König, GFZ Potsdam

Abb. Simulierte Stationsnetze mit 38 SLR-, 23 VLBI-, 131 GPS- und 62 DORIS-Stationen sowie 10 Ko-lokationsstationen zwischen SLR und VLBI

GGOS-SIM (Simulation eines globalen terrestrischen Referenzrahmens für das Globale Geodätische Beobachtungssystem) ist ein von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördertes Gemeinschaftsprojekt der Technischen Universität Berlin und dem Deutschen GeoForschungsZentrum. Im Rahmen des Projektes wurden Beobachtungen aller vier geodätischen Weltraumverfahren (GPS, SLR, VLBI, DORIS) im Zeitraum von 2008 bis 2014 auf Grundlage der aktuellen Stationsnetze (siehe Abbildung) simuliert (Schuh et al., 2015). Die Simulationen basieren auf den Genauigkeiten und Verfügbarkeiten realer Beobachtungen im gleichen Zeitraum sowie auf konsistenten Modellen und a priori Werten (ITRF2008, IERS 08 C04). Die systeminternen Lösungen (GPS, SLR und VLBI, Glaser et al., 2016) stimmen im mm-



Bereich mit ITRF2008 und im μ s-Bereich mit IERS 08 C04 überein. Es wurden verschiedene Kombinationsstrategien untersucht. Die datumsfreien SLR- und VLBI-Normalgleichungssysteme wurden einerseits mittels Verknüpfungsvektoren an Ko-lokationsstationen (engl. *local ties* – LT) und zum anderen mittels der Erdrotationsparameter (engl. *global ties* – GT) kombiniert. Bezüglich der LT wurden verschiedene stochastische Modelle (unterschiedliche a priori Standardabweichungen der LT), eine Auswahl von LT und der Effekt systematisch verfälschter LT auf die kombinierte Lösung untersucht. Es konnte gezeigt werden, dass Standardabweichungen der LT von mindestens 1 mm zur besten Datumsrealisierung der kombinierten Lösung führen. Aus der Kombination über die GT kann geschlussfolgert werden, dass die Datumsrealisierung mit mm-Genauigkeit durchgeführt werden kann, wenn die Polkoordinaten von SLR und VLBI kombiniert werden. Zudem wurde das aktuelle VLBI-Stationsnetz um einzelne Stationen in Tahiti und Toro

erweitert. Die Simulationsergebnisse zeigen, dass die Stationspositionen sich um ungefähr 13% und die Erdrotationsparameter um ungefähr 14% verbessern (Glaser et al., 2017). Darüber hinaus kann erwartet werden, dass ein VGOS-Stationsnetz (engl. *VLBI Global Observing System*) mit zukünftiger VLBI-Breitband-Technologie voraussichtlich die GGOS-Anforderungen von 1 mm an einen globalen Referenzrahmen erfüllen wird. Des Weiteren wurde eine Methode zur Beurteilung der Genauigkeit der Geschwindigkeiten globaler Referenzrahmen (engl. *Velocity Decomposition Analysis* – VEDA) entwickelt (Ampatzidis et al., 2016).

- Ampatzidis D, König R, Glaser S, Schuh H (2016), The Assessment of the Temporal Evolution of Space Geodetic Terrestrial Reference Frames, IAG Symposia Series, DOI 10.1007/1345_2016_251
- Glaser S, Ampatzidis D, König R, Nilsson T, Heinkelmann R, Flechner F, Schuh H (2016), Simulation of VLBI Observations to Determine a Global TRF for GGOS, IAG Symposia Series, DOI 10.1007/1345_2016_256
- Glaser S, König R, Ampatzidis D, Nilsson T, Heinkelmann R, Flechner F, Schuh H (2017), A Global Terrestrial Reference Frame from simulated VLBI and SLR data in view of GGOS, Journal of Geodesy, DOI 10.1007/s00190-017-1021-2
- Schuh H, König R, Ampatzidis D, Glaser S, Flechner F, Heinkelmann R, Nilsson T (2015), GGOS-SIM – Simulation of the Reference Frame for the Global Geodetic Observing System, IAG Symposia Series, DOI [10.1007/1345_2015_217](https://doi.org/10.1007/1345_2015_217)

10. Beitrag der GFZ TIGA-Lösung zum ITRF

Harald Schuh und Zhiguo Deng, GFZ, Potsdam

- Als moderne geodätische Messtechnik hat GNSS (Global Navigation Satellite Systems) eine bedeutende Stellung innerhalb der Geowissenschaften erlangt. Am GFZ verwenden wir GNSS-Daten für verschiedene Projekte mit unterschiedlichen zeitlichen und räumlichen Auflösungen. Es wurde ein System aus Datenbanken

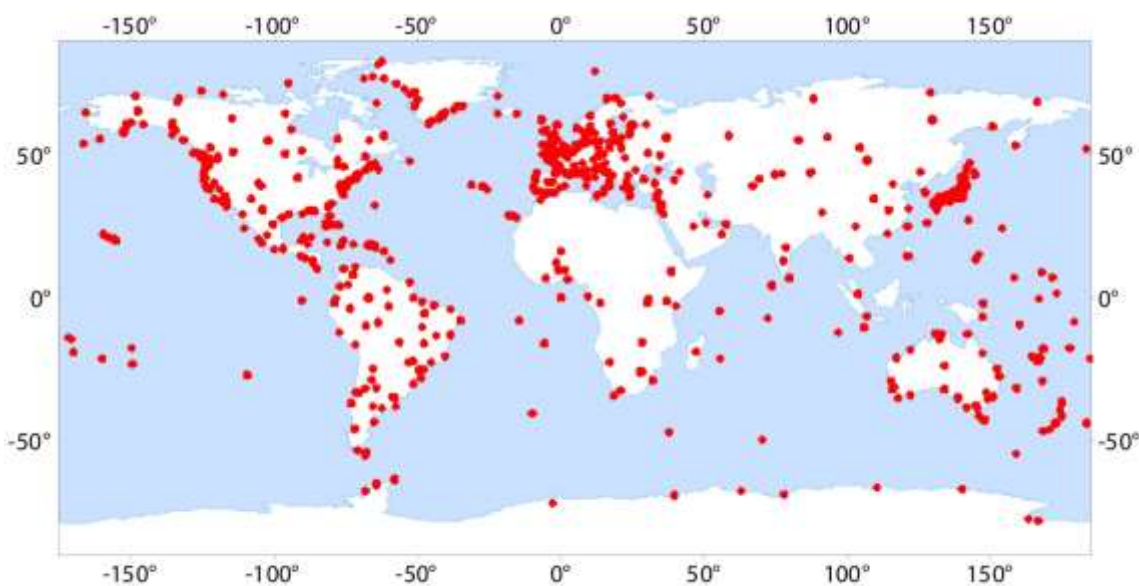


Abb. Globale pegelnahe GNSS- und IGS-Stationen (rote Punkte)

und Webseiten entwickelt, um die Quelldaten und Ergebnisse der verschiedenen Projekte zu verwalten und darzustellen. Unser System enthält zur Zeit Daten und Ergebnisse von mehr als 2500 globalen Stationen für den Zeitraum von 1994 bis heute. Am GFZ werden zahlreiche internationale Projekte unterstützt, darunter IGS, PBO und TIGA (Deng et al., 2013). Die Tide Gauge Benchmark Monitoring Working Group (TIGA-WG) des IGS analysiert kontinuierlich GNSS-Daten von Stationen in der Nähe von Pegelmessern (tide gauges). Durch die Bestimmung von Höhenveränderungen können Schwankungen des Meeresspiegels überwacht werden. TIGA trägt aber auch zur Kalibrierung von Satellitenaltimetern und zur Vereinheitlichung der Höhensysteme bei (Hunegnaw et al., 2017). Zusammen mit ca. 400 globalen IGS Stationen werten wir am GFZ die Daten von weltweit beinahe 500 pegelnahe GNSS-Stationen im Zeitraum von 1994 bis heute aus. Die Lösungen unserer TIGA Prozessierung gehören zur zweiten IGS Reprozessierungskampagne. Insgesamt trugen die reprozessierten Lösungen von 9 IGS-Analysezentren zum ITRF2014 bei (Reischung et al., 2016). Dabei enthielt die GFZ TIGA-Lösung die meisten Stationen von allen Lösungen und weil sie als einzige Lösung alle IGS Stationen

einschließt, hat die IGS Analysis Center Working Group auf dem IGS Workshop 2017 in Paris beschlossen, dass die GFZ TIGA-Lösung routinemäßig an den IGS geliefert wird, um so sicherzustellen, dass sämtliche IGS Stationen in der kombinierten Lösung enthalten sind. Addisu Hunegnaw, Felix Norman Teferle, Kibrom Ebuy Abraha, Alvaro Santamaría-Gómez, Médéric Gravelle, Guy Wöppelman, Tilo Schöne, Zhiguo Deng, Richard Bingley, Dionne Hansen, Laura Sanchez, Michael Moore: On the Scientific Applications of IGS Products: An Assessment of the Reprocessed TIGA Solutions and Combined Products. IGS Workshop 2017, Paris.

- Zhiguo Deng, Tilo Schöne and Gerd Gendt, (2014): Status of the TIGA Tide Gauge Data Reprocessing at GFZ, International Association of Geodesy Symposia, October 2013
- Paul Rebischung, Zuheir Altamimi, Jim Ray and Bruno Garayt: The IGS contribution to ITRF2014. J Geod (2016) 90: 611. doi:10.1007/s00190-016-0897-6

11. Lunar Laser Ranging (LLR) - Mondreferenzsysteme

Jürgen Müller, Franz Hofmann, Leibniz Universität Hannover

Im Rahmen der DFG-Forschergruppe Referenzsysteme (FOR1503) wurde das funktionale Modell der LLR-Auswertung erweitert. Das Ziel war die Verbesserung des Analyseprogramms, um die steigenden Messgenauigkeiten der beiden aktiven LLR-Stationen APOLLO und OCA im Modell bestmöglich abzubilden und, u.a., die beteiligten Referenzsysteme genauer zu bestimmen. Der Schwerpunkt lag auf der verbesserten Modellierung der Gezeitenbeschleunigung und der Mondrotation. In der Berechnung der Gezeitenbeschleunigung wird jetzt ein Modell mit fünf Zeitverzögerungen der Gezeiten der festen Erde vom Grad 2 verwendet. Die resultierende Gezeitenbeschleunigung des Mondes kann entweder über die Variationen des Grad-2 Schwerefeldes der Erde oder direkt als zusätzliche Beschleunigung auf den Mond als Punktmasse berechnet werden. Das 2-Schichten-Modell der Mondrotation mit festem Mantel und flüssigem Kern wurde erweitert und konsistent mit den Gezeitendeformationen des Mondes formuliert. Die gezeitenbedingten Änderungen des Mondschwerefeldes werden in der Berechnung der Mondtranslation und -rotation berücksichtigt.

Der resultierende gewichtete jährliche 1-Weg rms konnte mit den Modellerweiterungen über die gesamte Datenreihe im Mittel um 30 % reduziert werden. Ab 2006 wird ein rms von 2 cm oder besser erreicht.

Abb. Schematischer Mondaufbau in Mantel und Kern mit Rotationsvektor, Ekliptik- und Bahnnormale

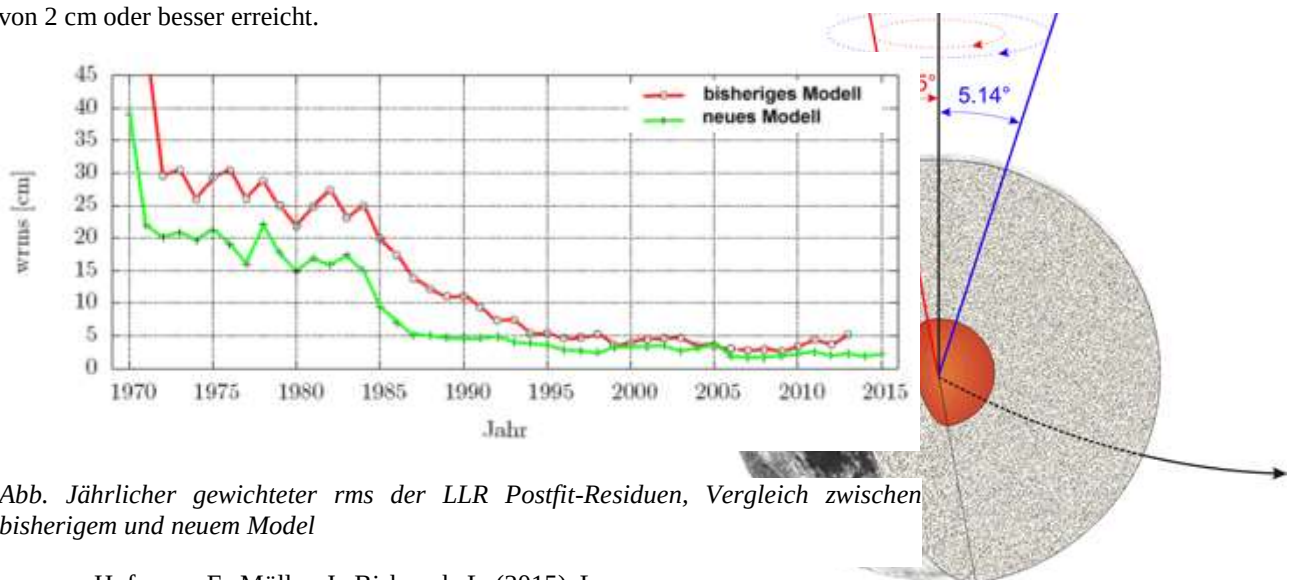


Abb. Jährlicher gewichteter rms der LLR Postfit-Residuen, Vergleich zwischen bisherigem und neuem Modell

- Hofmann, F., Müller, J., Biskupek, L. (2015): Lunar Laser Ranging: Das Erde-Mond-System und Tests der Einstein'schen Gravitationstheorie, zfv, Jg. 140, S. 337-345, DOI: 10.12902/zfv-0087-2015.
- Löcher, A., Hofmann, F., Gläser, P., Haase, I., Müller, J., Kusche, J., Oberst, J. (2016): Towards Improved Lunar Reference Frames: LRO Orbit Determination. Proceedings of REFAG Meeting 2014, Springer IAG symposia series, No. 146, p. 1-6, doi: 10.1007/1345_2015_146.
- Müller, J., Biskupek, L., Hofmann, F., Mai, E. (2015): Lasermaßstab bis zum Mond, Physik Journal, Vol. 14, Nr. 7, S. 35-40.

12. Baryzentrische Ephemeriden – dynamische Realisierung eines raumfesten Bezugssystems

Jürgen Müller, Enrico Mai, Leibniz Universität Hannover

Die Modellierung moderner baryzentrischer Ephemeriden, als dynamische Realisierung eines raumfesten Bezugssystems, berücksichtigt zunehmend auch die gravitative Wirkung kleinerer Himmelskörper des Sonnensystems, wie z.B. Asteroiden. Zunächst wurde deshalb die IfE-Ephemeriden-Software, in Analogie zu etablierten Ephemeriden, um eine größere Anzahl (einige Hundert) individueller Himmelskörper des Hauptasteroidengürtels zwischen den Bahnen von Mars und Jupiter ergänzt. Die Auswirkung hunderttausender weiterer Asteroiden wird effizient über ein Ringmodell berücksichtigt. Es wird untersucht, ob die Ersetzung des Rings durch eine Ringscheibe bessere Ergebnisse liefert. In gleicher Weise werden kleine Himmelskörper jenseits der Neptunbahn (Trans-Neptun-Objekte, TNO) via eines einfachen Rings modelliert.

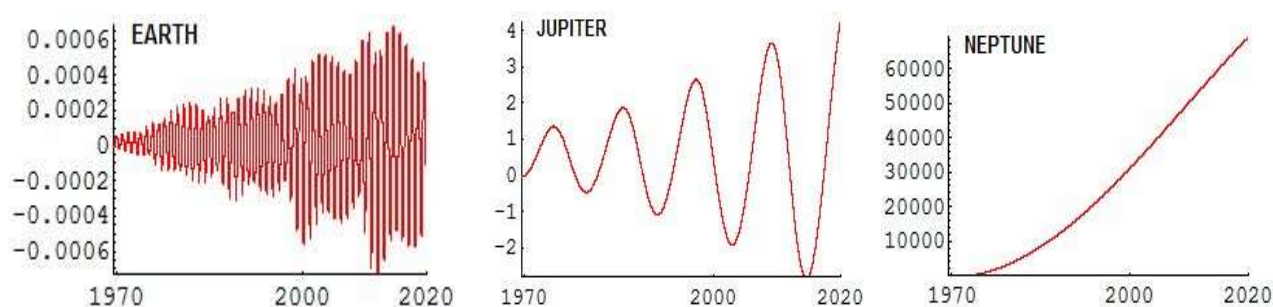


Abb. TNO-Ring-Einfluss (in m) auf heliozentrische Radien von Erde, Jupiter und Neptun

- Müller, J., Biskupek, L., Hofmann, F., Mai, E. (2015): Lasermaßstab bis zum Mond, Physik Journal, Vol. 14, Nr. 7, S. 35-40.
- Mai, E., Oberst, J., Müller, J. (2015): Application of an evolution strategy in ephemeris force modelling. Proceedings, SpaceKazan - IAPS 2015, Kazan, 4p.

13. GCG2016 – Neues Quasigeoid der Bundesrepublik Deutschland

Heiner Denker, Jürgen Müller, Leibniz Universität Hannover

Im Jahre 2016 wurde ein neues Quasigeoid (GCG2016 – German Combined (Quasi)Geoid 2016) für die Bundesrepublik Deutschland erstellt, das die offizielle Höhenbezugsfläche in Deutschland repräsentiert und damit das bisherige Modell GCG2011 ablöst – siehe auch Bericht des BKG. Die Bestimmung des GCG2016 ist eine Gemeinschaftsarbeit der Vermessungsverwaltungen der Länder, des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie (BKG) und des Instituts für Erdmessung (IFE). Die Berechnungen erfolgten wiederum separat am BKG und IFE mit unterschiedlichen Berechnungsverfahren, woraus das Endergebnis durch Mittelung beider Einzellösungen abgeleitet wurde. Als Eingangsdaten dienten terrestrische Schwere- und Topographiedaten sowie ein globales Schwerefeldmodell in Kombination mit einem neuen Satz von GPS- und Nivellementsdaten. Die beiden Lösungen des BKG und des IFE stimmen im Mittel besser als 0,5 mm überein, die Standardabweichung der Differenzen beträgt 9,7 mm (Landgebiet 4,6 mm). Die Genauigkeit des GCG2016 wurde mit besser 1 cm (Alpen max. 2 cm, Meeresbereich 2 – 6 cm) abgeschätzt. Das GCG2016 beruht auf dem ETRS89 in der Realisierung 2016 des ETRS89/DREF91 und den nivellistischen Höhen im DHHN2016 (Normalhöhen, Höhenstatus 170).

- Denker, H. (2016): SC 2.4a: Gravity and geoid in Europe. The Geodesist's Handbook 2016, Journal of Geodesy 90: 1016. doi: 10.1007/s00190-016-0948-z.
- Lisdat, C., Grosche, G., Quintin, N., Shi, C., Raupach, S.M.F., Grebing, C., Nicolodi, D., Stefani, F., Al-Masoudi, A., Dörscher, S., Häfner, S., Robyr, J.-L., Chiodo, N., Bilicki, S., Bookjans, E., Koczwara, A., Koke, S., Kuhl, A., Wiotte, F., Meynadier, F., Camisard, E., Abgrall, M., Lours, M., Legero, T., Schnatz, H., Sterr, U., Denker, H., Chardonnet, C., Le Coq, Y., Santarelli, G., Amy-Klein, A., Le Targat, R., Lodewyck, J., Lopez, O., Pottie, P.-E. (2016): A clock network for geodesy and fundamental science. Nature Communications 7, Article number: 12443. doi:10.1038/ncomms12443.

14. Gravity Field Recovery from GOCE Observations

Jürgen Müller, Hu Wu, Leibniz Universität Hannover

GOCE (Gravity field and steady-state Ocean Circulation Explorer) was the first core mission of ESA's (European Space Agency) "Living Planet Program". It was implemented to detect the Earth's gravity field with unprecedented accuracy and resolution. The GOCE satellite was successfully operated in orbit between 2009 and 2013. It delivered hundreds of missions of observations in the lifetime. In this project, we aim to recover the Earth's global gravity field model from the huge amount of observations. By using observations from different time spans, in the end, we derived four generations of gravity field models up to a spherical harmonic degree and order 250. These models are named as IfE_GOCE series (IfE_GOCE02s, ..., IfE_GOCE05s). The comparison shows that IfE_GOCE models achieve comparable performances with the GOCE officially released models.

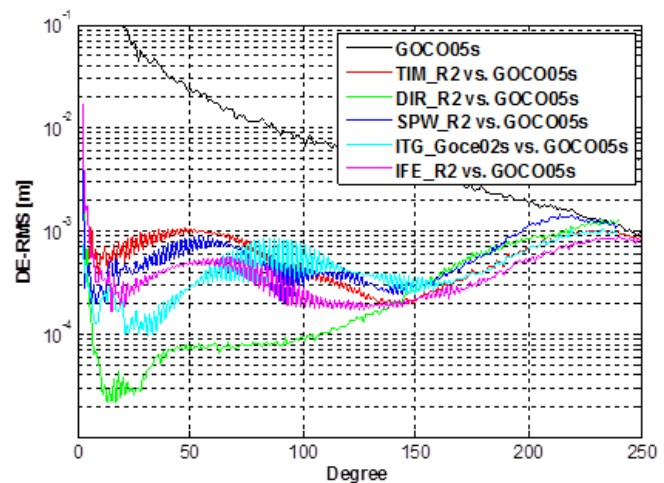


Abb. Comparison of IfE solution with GOCE officially released models

- Hu Wu (2016): Gravity field recovery from GOCE observations. Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover, Nr. 324 (identisch mit: Deutsche Geodätische Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, Reihe C, Nr. 777, München, 2016).
- Wu, H., Müller, J., Brieden, P. (2016): The latest IfE global gravity field model from GOCE-only observations. ESA Living Planet Symposium 2016, Prague, the Czech Republic, 9.-13. May.

15. Aufbau eines State-of-the-art Schweregrundnetzes in Mexiko

Ludger Timmen, Manuel Schilling, Jürgen Müller, Leibniz Universität Hannover

Abb. Messstationen, auf denen 2016 mit dem FG5X-220 des Instituts für Erdmessung absolute Schwerebestimmungen vorgenommen wurden (Ausnahme Cimentario bereits 2015). Die mit blauen kreisen gekennzeichneten Punkte wurden erstmalig 1996 mit dem FG5-111 (NOAA) besetzt.

Die 2015 begonnene Zusammenarbeit mit dem CENAM (Centro Nacional de Metrología, Santiago de Querétaro) und dem Zentrum für Geowissenschaften der mexikanischen Universität UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México) wurde im März 2016 mit einer 3-wöchigen Messkampagne fortgesetzt. Zum einen dienen die eingerichteten Schwerestationen zur Realisierung eines modernen Schwerestandards für Metrologie, Wissenschaft und angewandte Geophysik (Explorationsindustrie). Zum anderen wurde ein 1996 angelegtes Geodynamiknetzwerk zur Überwachung des Jalisco Blocks (JB) nach 20 Jahren erstmalig wieder nachgemessen. Dieser vor 75 bis 100 Millionen Jahren in großer Tiefe entstandene Batholitgesteinsblock (Granit) muss eine signifikante Hebung erfahren haben, da das Gestein heute bei einer Geländehöhe von bis zu 2500 m offen liegt.

Im der Zeit vom 2. bis 15. März 2016 wurden vom IfE mit dem FG5X-220 in Querétaro 2 Absolutgravimetrie-Stationen (CENAM und UNAM), 5 Stationen auf dem JB, 1 Station in Aguascalientes (INEGI) und 1 Station in Mexiko Stadt (UNAM) eingemessen. 5 Stationen waren erstmalig 1996 mit dem FG5-111 von NOAA-NGS besetzt worden. Die ersten Ergebnisse zeigen zwar Änderungen von über 20 μGal in 20 Jahren, es ist aber keine Systematik zu erkennen, die für den ganzen Block als tektonisch bedingte Änderung angenommen werden kann. Neben der Tektonik wird auch die Hydrologie Veränderungen verursachen, die z.B. mit Grundwasserstandsänderungen und Oberflächendeformationen verbunden sind. Solche Variationen sind zwar bekannt, werden aber leider nicht geodätisch erfasst (z.B. mit GPS oder Nivellement). Lokale Absenkungen von über 3 cm durch Wasserentnahmen sind bekannt. Von deutscher Seite wurde das Messprojekt durch die PTB Braunschweig finanziell unterstützt.

16. Höhenreferenzsystem und Vereinheitlichung von Höhensystemen

Roland Pail, TU München (F. Seitz, TU München)

Am Lehrstuhl für Astronomische und Physikalische Geodäsie der Technischen Universität München werden Arbeiten zur Vereinheitlichung von Höhensystemen in verschiedenen Bereichen durchgeführt. Schwerpunkte sind die Bereitstellung einer qualitativ hochwertigen, konsistenten und globalen Höhenreferenzfläche sowie Untersuchungen zu Methodik und Datenanforderungen zu deren regionaler Verfeinerung. Ziel dieser Arbeiten ist es, regionale Geoide als nationale bzw. regionale Höhenreferenzflächen zu bestimmen sowie deren Relation zu einer globalen Höhenreferenz zu ermitteln. Damit stünden alle notwendigen Informationen zur Verfügung, um Höhensysteme zu verknüpfen bzw. um Höhen auch über Ländergrenzen bzw. Ozeane übertragen zu können. Vorläufige Ergebnisse zeigen, dass mit einer verbesserten Qualität der terrestrischen und ozeanischen Schweredaten ein deutlich verbessertes globales Geoid berechnet werden kann, in dem insbesondere die Probleme an den Land-Ozean-Übergängen stark reduziert werden können, sowie, dass mit einer entsprechenden Verdichtung der lokalen Schweredaten um die Höhen-

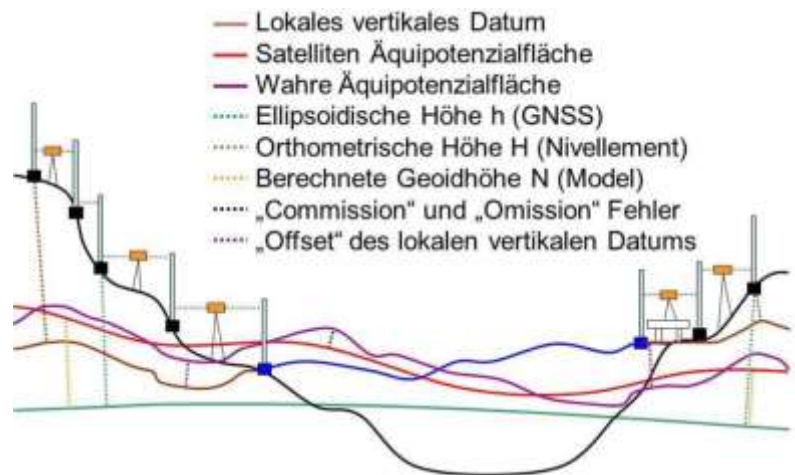


Abb. Messstationen, auf denen 2016 mit dem FG5X-220 des Instituts für Erdmessung absolute Schwerebestimmungen vorgenommen wurden (Ausnahme Cimentario bereits 2015). Die mit blauen kreisen gekennzeichneten Punkte wurden erstmalig 1996 mit dem FG5-111 (NOAA) besetzt.

referenzpunkte herum das regionale Geoid und dessen Relation zur globalen Referenz ausreichend genau bestimmt werden können. Für solche Geoid-basierte Höhensysteme wird in Zukunft auch dessen zeitliche Änderung eine Rolle spielen, wofür entsprechende Beobachtungssysteme basierend auf Satelliten notwendig sind. Ein weiterer relevanter Aspekt für Höhensysteme und deren Vereinheitlichung ist die systematische Überwachung der Geometrie der Erdoberfläche speziell an den Höhenreferenzpunkten mittels absoluter 3D-SAR Positionierung als Ergänzung zu den verfügbaren GNSS Beobachtungen. Hierzu wurden ebenfalls Arbeiten geleistet, die zeigen, dass unter bestimmten Bedingungen diese Technik wichtige Beiträge zu der Thematik liefern kann.

- Daras, I.: Gravity field processing towards future LL-SST satellite missions; Deutsche Geodätische Kommission der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, Reihe C, Dissertationen, Heft 770, Verlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, ISBN (Print) 978-3-7696-5182-9, ISSN 0065-5325, 2016
- Gerlach, C.; Gruber, Th.; Rummel, R.: Höhensysteme der nächsten Generation; in: Freeden, W.; Rummel, R. (eds.) Handbuch der Geodäsie, Vol. 2016, Springer, ISBN (Online) 978-3-662-46900-2, DOI: 10.1007/978-3-662-46900-2_7-1, 2016
- Gruber, Th.: High resolution gravity field modeling; in: Wagner, S.; Bode, A.; Brüchle, H.; Brehm, M. (eds.) High Performance Computing in Science and Engineering, Garching/Munich 2016, Vol. 2016, pp 228-229, Bayerische Akademie der Wissenschaften, ISBN (Print) 978-3-9816675-1-6, 2016
- Pail, R.: Globale Schwerefeldmodellierung am Beispiel von GOCE; in: Freeden, W.; Rummel, R. (eds.) Handbuch der Geodäsie, Vol. 2016, Springer, ISBN (Online) 978-3-662-46900-2, DOI: 10.1007/978-3-662-46900-2_8-1, 2016
- Willberg, M.; Gisinger, C.; Balss, U.; Fritz, T.; Eineder, M.: Geodetic stereo SAR with small multi-directional radar reflectors; Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS), 2016 IEEE International, pp 5011-5014, IEEE, ISSN (Online) 2153-7003, DOI: 10.1109/IGARSS.2016.7730307, 2016

17. Globales vertikales Datum und Vereinheitlichung regionaler Höhensysteme

Bernhard Heck, Karlsruher Institut für Geodäsie (KIT)

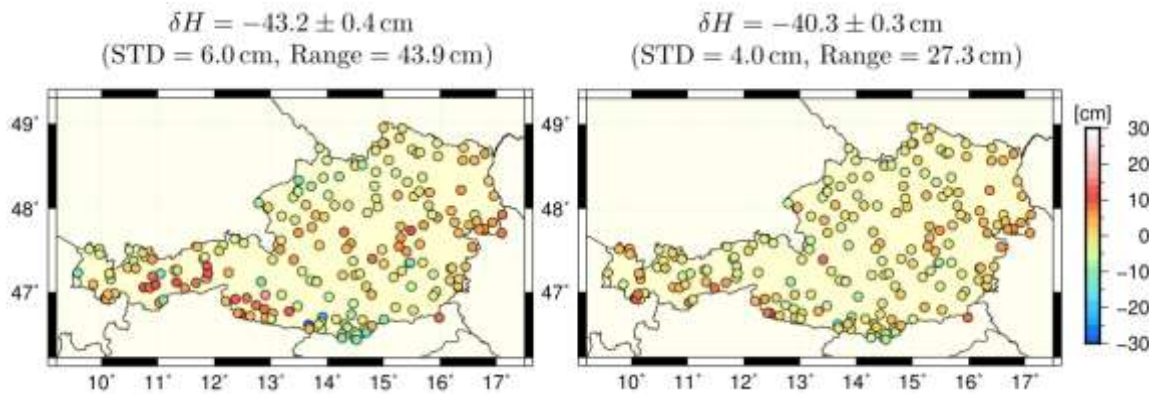


Abb. Ausgeglichenen Residuen an 198 GNSS/Nivellementsunkten in Österreich (Quelle: BEV). Links sind die Ergebnisse ohne Berücksichtigung von hochfrequenten topographischen Effekten, rechts die Resultate mit Berücksichtigung dieser Effekte dargestellt. Zudem sind der jeweils geschätzte Höhenoffset δH und die Standardabweichungen (STD) und Spannweiten (Range) der Residuen angegeben.

Während nationale Höhensysteme an unterschiedliche Meerespiegel angeheftet und somit zueinander inkonsistent sind, erfordern die Aufgaben der modernen Geodäsie die Schaffung einer einheitlichen, zentimetergenauen, globalen Höhenreferenzfläche. Zur Lösung dieser Aufgabe können prinzipiell die Ergebnisse der Schwerefeldmissionen GRACE und GOCE verwendet werden, die jedoch nicht die notwendige Auflösung im kurzwelligen Bereich des Schwerefeldes besitzen. Um eine Verbindung zwischen verschiedenen kontinentalen Höhensystemen herstellen und ein globales vertikales Datum realisieren zu können, sind zusätzliche Informationen über die hochfrequenten Komponenten im Schwerefeld erforderlich. In dem von der DFG in den Jahren 2012 – 2016 geförderten Forschungsprojekt (He1433/20-1/2) wurden zwei verschiedene Wege zur Lösung dieser Problematik untersucht. Die erste Methode besteht in der Verwendung hochauflösender digitaler Geländemodelle (DGM), aus denen unter gewissen Dichteannahmen die Wirkungen auf das Schwerefeld berechnet werden. Im Rahmen des Projekts wurde auf der Basis einer Darstellung der Topographie durch Tesseroiden das bis Grad und Ordnung 2190 vollständige Schwerefeldmodell RWI_TOPO_2015 berechnet, mit dem die Auflösung der GOCE/GRACE-Modelle erheblich gesteigert und der Abbruchfehler in Gebirgsgebieten stark verringert werden konnte (siehe Abbildung). Die zweite Methode geht von der Nutzung terrestrischer Schweredaten aus, deren Verwendung auf ein um Bias-Terme erweitertes Geodätisches Randwertproblems (GRWP) führt; der untersuchte innovative Ansatz beruht auf der Formulierung eines fixen GRWP. Eine Simulation, mit der die Leistungsfähigkeit dieses Verfahrens analysiert wurde, führte zu ermutigenden Ergebnissen.

- Grombein, T.; Seitz, K.; Heck, B. (2016a): The Rock-Water-Ice topographic gravity field model RWI_TOPO_2015 and its comparison to a conventional rock-equivalent version. *Surveys in Geophysics*, 37(5): 937-976. DOI: 10.1007/s10712-016-9376-0
- Grombein, T.; Seitz, K.; Heck, B. (2016b): Height System Unification Based on the Fixed GBVP Approach. In: Rizos C., Willis P. (eds): *IGAG 150 Years: Proceedings of the IAG Scientific Assembly in Potsdam, Germany, 2013. IAG Symposia*, vol 143. Springer International Publishing, 305-311. DOI: 10.1007/1345_2015_104

18. Afrikanisches Geoid

Bernhard Heck, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Die Bestimmung einer kontinentalen Höhenreferenzfläche für Afrika, des afrikanischen Geoids, ist Ziel der Sub-Commission 2.4d der Internationalen Assoziation der Geodäsie. Mit den für die gravimetrische Geoidberechnung erforderlichen technischen Arbeiten befasst sich eine ägyptisch-österreichisch-deutsche Arbeitsgruppe, deren erste Aufgabe die Kompilierung und Homogenisierung der im Bereich von Afrika verfügbaren gravimetrischen und topographischen Daten ist. Ein erstes Zwischenergebnis ist die gravimetrische Datenbasis AFRGDB_V1.0, die aus der Analyse von gravimetrischen Messungen im Land- und Meeresbereich sowie aus Ergebnissen der Satellitenaltimetrie gewonnen wurde. Herausforderungen bei der Kombination der verschiedenen Datenquellen bestehen einerseits in groben Fehlern in den schiffsgravimetrischen Daten, andererseits in einer unzureichenden Überdeckung des afrikanischen Kontinents mit Schweremessungen. Die Lücken im terrestrischen Schwere-material wurden mit Hilfe eines an die afrikanischen Daten angepassten Referenzschwerefeldes unter Nutzung des EGM2008-Modells und unter Anwendung eines isostatischen Modells geschlossen. Die resultierende Datenbasis AFRGDB_V1.0 besteht aus einem regelmäßigen Gitter von Schwereanomalien mit einer Auflösung von $5^\circ \times 5^\circ$ im Breitenbereich $40^\circ nB \geq \varphi \geq 40^\circ sB$ und im Längenbereich $20^\circ wL \leq \lambda \leq 60^\circ öL$. Die vom DAAD geförderten Arbeiten zum afrikanischen Geoid werden fortgesetzt.

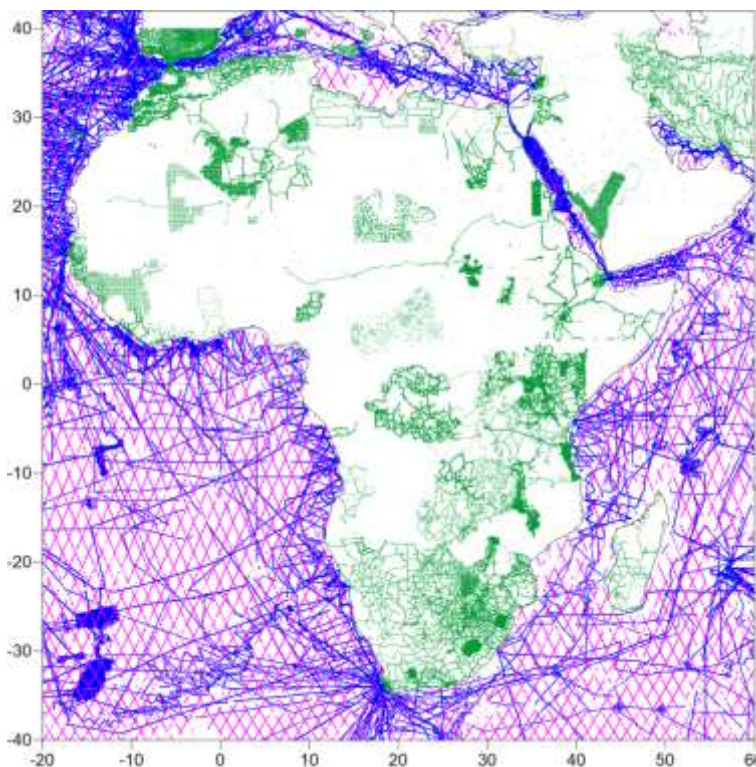


Abb. Verteilung der afrikanischen Freiluftanomalien. Schiffsgravimetrische Daten in Blau, Altimeterdaten in Rot und Schweremesspunkte an Land in Grün.

- Abd-Elmotaal, H.A.; Seitz, K.; Abd-Elbaky, M.; Heck, B. (2016): Tailored Reference Geopotential Model for Africa. In: Rizos C., Willis P. (eds): IAG 150 Years: Proceedings of the IAG Scientific Assembly in Potsdam, Germany, 2013. IAG Symposia, vol 143. Springer International Publishing, 383-390. DOI: 10.1007/1345_2015_84
- Abd-Elmotaal, H.A.; Seitz, K.; Kühtreiber, N.; Heck, B. (2016): Establishment of the Gravity Database AFRGDB_V1.0 for the African Geoid. In: Jin, S., Barzaghi, R. (eds): IGFS2014. IAG Symposia, vol 144. Springer International Publishing, 131-138. DOI: 10.1007/1345_2015_51

19. Verdichtung des Internationalen Terrestrischen Referenzrahmens (ITRF) in der Antarktis

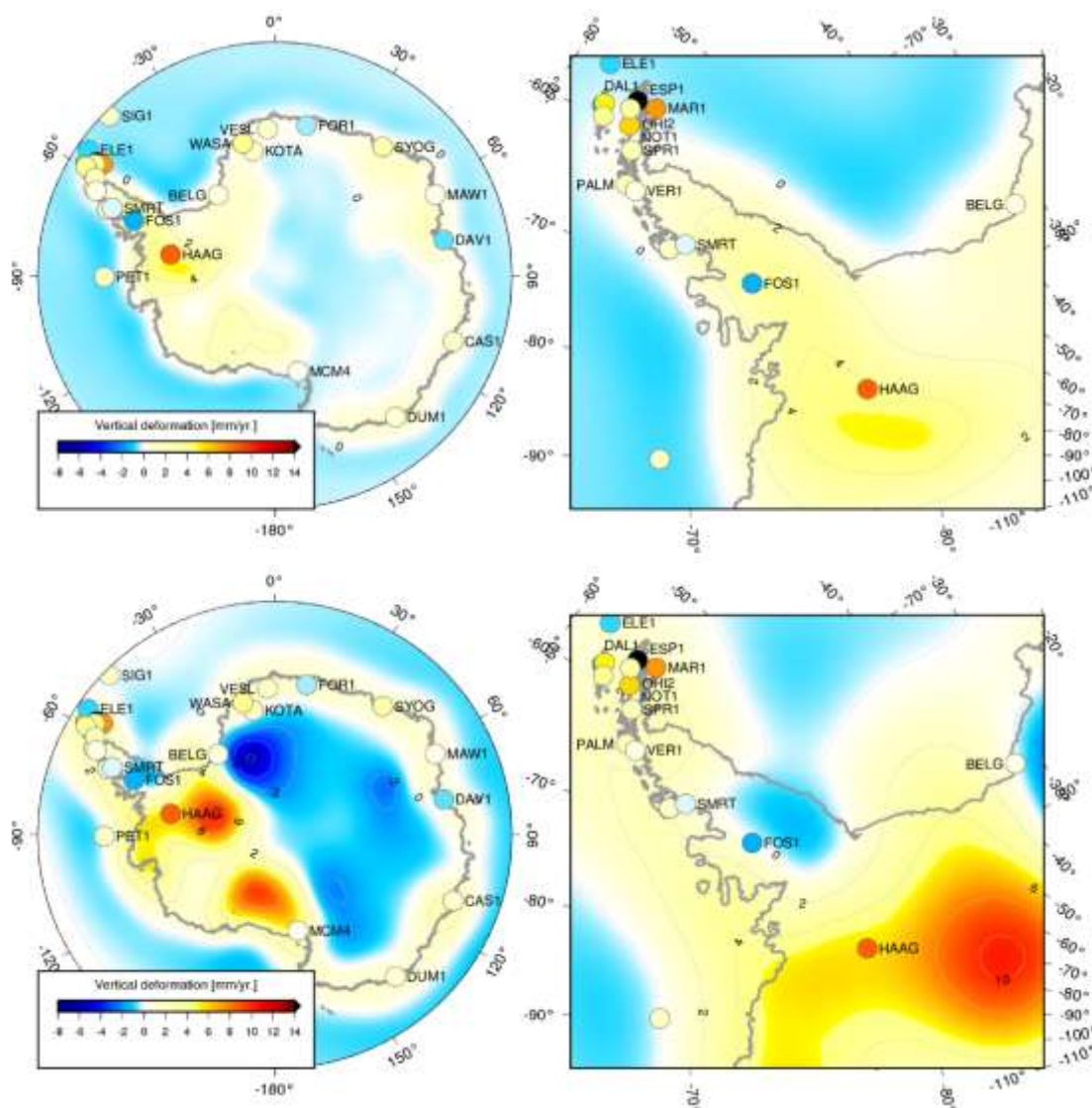
Martin Horwath, Mirko Scheinert, Christoph Knöfel, TU Dresden

Das Institut für Planetare Geodäsie führt seit langer Zeit geodätische GNSS-Messungen in der Antarktis durch, die u.a. für die Verdichtung des Internationalen Terrestrischen Referenzrahmens (ITRF) genutzt werden. Im Februar/März 2016 wurden während der Expedition PS97 des Forschungsschiffs Polarstern geodätische Festpunkte in der Region der nördlichen Antarktischen Halbinsel wiederbesetzt, die erstmals in den Jahren 1995 bis 1998 gemessen wurden. Durch eine Kooperation mit dem British Antarctic Survey konnte außerdem ein GNSS-Punkt im Gebiet des Amundsenmeers, Westantarktis, nach der Erstmessung 2006 zum zweiten Mal gemessen werden.

Das Institut trägt darüber hinaus maßgeblich zur internationalen Koordinierung, Ausweitung, und wissenschaftlichen Nutzung von GNSS-Messungen in der Antarktis bei. Martin Horwath leitet die IAG Subcommission 1.3f "Regional Reference Frames for Antarctica". Mirko Scheinert ist für Deutschland stimmberechtigtes Mitglied in der „Standing Scientific Group on Geosciences“ (SSG-GS) des Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR), Kovorsitzender

der SCAR Expert Group "Geodetic Infrastructure in Antarctica" (GIANT) sowie Mitglied des Steering Committees des SCAR Scientific Research Program "Solid Earth Response and Cryosphere Evolution" (SERCE). Das Institut betreibt die "Database of SCAR GNSS Epoch Crustal Movement Campaigns" (SCAR GNSS Database), wofür ein entsprechendes Web-Frontend aufgesetzt wurde und derzeit weiterentwickelt wird (<https://data1.geo.tu-dresden.de/scar>).

Im Jahr 2016 wurde zusammen mit Matt King (University of Tasmania) die Initiative "Geodynamics in Antarctica based on Reprocessing GNSS Data Initiative" (GIANT-REGAIN) angestoßen. Dieses Projekt hat das Ziel, durch die Zusammenführung und gemeinsame Auswertung der mittlerweile verfügbaren großen Anzahl an geodätischen GNSS-Messungen auf Fels konsistente Koordinaten und Koordinatenänderungsraten in der Antarktis abzuleiten und diese für Anwendungen in der Geodäsie, Geophysik und Geodynamik zu nutzen. Insbesondere sind hierbei vertikale Änderungsraten aufgrund glazial-isostatischer Ausgleichsbewegungen (GIA) von Interesse. Die Abbildung illustriert Ergebnisse einer bereits erfolgten Reprozessierung von Daten der SCAR GNSS Epoch Crustal Movement Campaigns.



- Rülke, A., R. Dietrich, A. Capra, E. Dong Chen, J. Cisak, T. Eiken, A. Fox, L. D. Hothem, G. Johnston, E. C. Malaimani, A. J. Matveev, G. Milinevsky, H.-W. Schenke, K. Shibuya, L. E. Sjöberg, A. Zakrajsek, M. Fritsche, A. Groh, C. Knöfel, M. Scheinert (2015): The Antarctic regional GPS network densification - status and results. In: Rizos, C. and Willis, P. (eds.) IAG Symposia Series 143, Springer, doi: 10.1007/1345_2015_79.
- Vertikale Deformationsraten in der Antarktis. Kreise: aus GNSS-Messungen; Hintergrundkarte: aus dem GIA-Modell IJ05R2 (Ivins u.a. 2013, doi: 10.1002/jgrb.50208) [oben] bzw. W12a (Whitehouse et al. 2012, doi: 10.1111/j.1365-246X.2012.05557.x) [unten]. Aufdatiert nach Rülke u.a., 2015

20. Regionales Schwerfeld in der Antarktis

Mirko Scheinert, Martin Horwath, TU Dresden

Geoid bzw. Quasigeoid dienen als Referenzfläche für physikalische Höhensysteme. Für die Ableitung entsprechender hochauflösender globaler Schwerfeldmodelle werden neben Satellitenmessungen terrestrische Gravimetriedaten mit globaler Abdeckung, also auch in der Antarktis, benötigt. Schwerfeldinformationen in der Antarktis werden darüber hinaus für eine große Zahl geodätischer, geophysikalischer, ozeanographischer und glaziologischer Anwendungen benötigt.

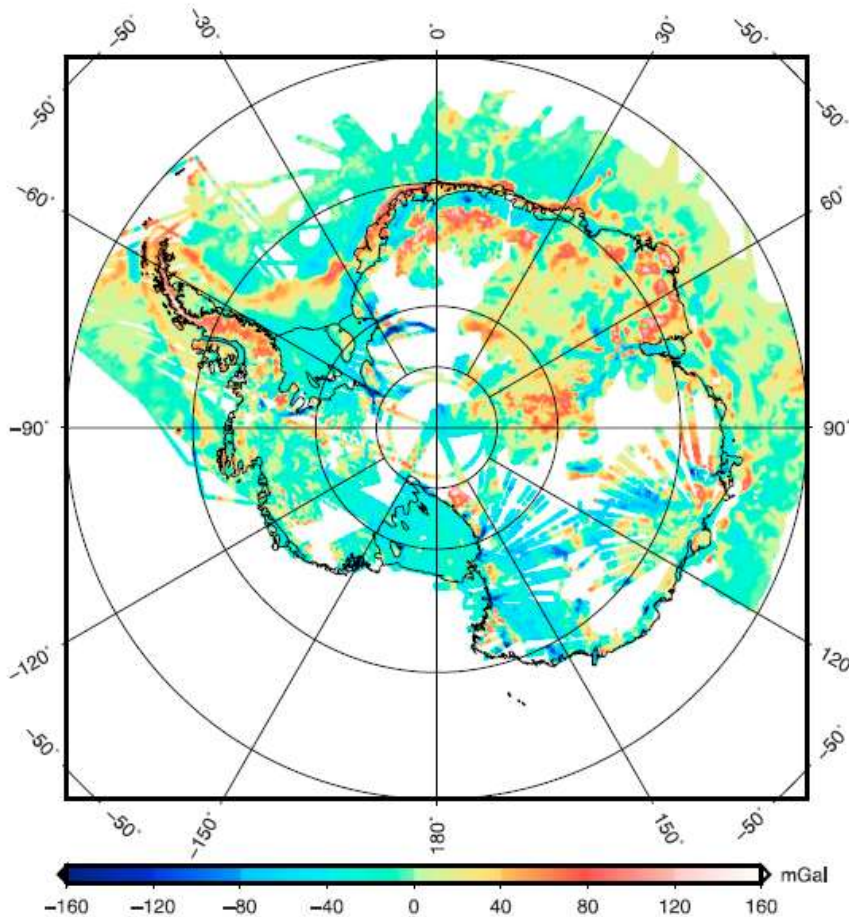


Abb. Gitter von Schwereanomalien aus terrestrischen (inkl. flugzeuggestützten) Schweremessungen (aus Scheinert u.a. 2016).

damit 73% des antarktischen Kontinents ab (Scheinert u.a. 2016). Für die Generierung eines Schwereanomalie-Gitters mit der nötigen Behebung von Offsets zwischen den eingehenden Beobachtungsdatensätzen wurde die Remove-Compute-Restore-Methode angewandt. Die resultierenden 10km-Gitter von Freiluftanomalien und Bouguer-Anomalien sind frei verfügbar. Sie können u.a. für die Generierung globaler kombinierter Schwerfeldmodelle genutzt werden.

Während die Satellitengravimetrie-missionen GRACE und (insbesondere) GOCE Schwerfeldinformationen auf räumlichen Skalen von bis zu 90 km auch in der Antarktis deutlich verbessert haben, können gravimetrische Daten auf kürzeren Skalen nur durch terrestrische Messungen, insbesondere durch Fluggravimetrie, gewonnen werden. Aufgrund der eingeschränkten Zugänglichkeit und extremen Umgebungsbedingungen und damit der sehr schwierigen Logistik weist die Antarktis eine sehr inhomogene und unvollständige Abdeckung an terrestrischen Gravimetriedaten auf. Dennoch wurden in den letzten Jahren große Fortschritte bei der Datenerhebung erzielt, insbesondere durch die Realisierung zahlreicher Fluggravimetrie-Kampagnen. Koordiniert durch Mirko Scheinert im Rahmen der IAG Subcommission 2.4f "Gravity and Geoid in Antarctica" wurde nun der bisher größte Satz terrestrischer Gravimetriedaten in der Antarktis kompiliert und veröffentlicht.

Dieser Datensatz beruht auf ca. 13 Millionen Messungen und deckt eine Fläche von ca. 10 Millionen km² und

- Scheinert, M.; Ferraccioli, F.; Schwabe, J.; Bell, R.; Studinger, M.; Damaske, D.; Jokat, W.; Aleshkova, N.; Jordan, T.; Leitchenkov, G.; Blankenship, D. D.; Damiani, T. M.; Young, D.; Cochran, J. R.; Richter, T. D. (2016): New Antarctic Gravity Anomaly Grid for Enhanced Geodetic and Geophysical Studies in Antarctica. *Geophysical Research Letters*, 1944-8007, doi: 10.1002/2015GL067439
- Stanley, S. (2016), Antarctica gets a new gravity map, *EOS*, 97, doi: 10.1029/2016EO047755.
- Hirt, C.; Rexer, M.; Scheinert, M.; Pail, R.; Claessens, S.; Holmes, S. (2016): A new degree-2190 (10 km resolution) gravity field model for Antarctica developed from GRACE, GOCE and Bedmap2 data. *Journal of Geodesy*, 90:105-127, doi: 10.1007/s00190-015-0857-6.

21. Geozentrumsvariationen

Roelof Rietbroek, Jürgen Kusche, Universität Bonn

Geozentrumsvariationen repräsentieren die relative Bewegung des Massen-zentrums des Erdsystems (Erde, Ozeane, Atmosphäre) zu einem durch die Oberfläche der festen (deformierbaren) Erde definierten bzw. durch Stationsbewegungen realisierten Bezugssystem. Sie werden durch großräumige, hemisphärische Massentransporte hervorgerufen. Die Kenntnis von Geozentrumsbewegungen spielt eine wichtige Rolle bei der Realisierung des Internationalen Terrestrischen Bezugsrahmens ITRF, aber natürlich auch bei der präzisen Bahnberechnung von Satelliten und beispielsweise bei der Interpretation von Meeresspiegelschwankungen.

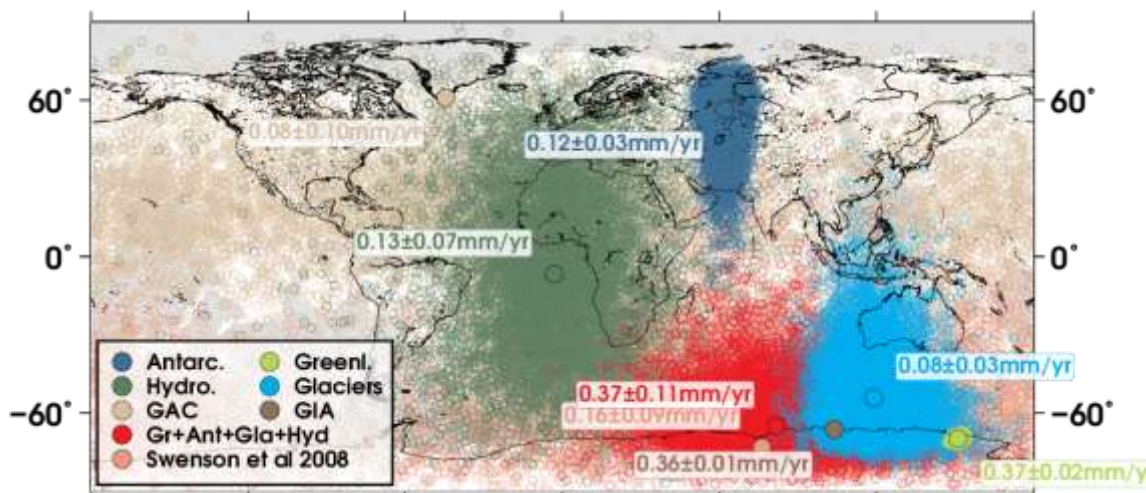


Abb. Geophysikalische Signale (Massentransporte) verschieben das Geozentrum in unterschiedliche Richtungen. Der Gesamtbeitrag wird in Stationsbewegungen sichtbar.

Aus diesem Grund beschäftigen wir uns an der Universität Bonn mit der Ableitung von Geozentrumsvariationen aus Satellitenverfahren. Im Berichtszeitraum wurde intensiv an der Methodik der Kombination von Daten der GRACE-Schwerefeldmission mit radaraltimetrischen sowie weiteren Daten im Rahmen von globalen Inversionsansätzen gearbeitet. Außerdem wurden in einer internationaler Studie die aktuellen Unsicherheiten im Ursprung des ITRF quantifiziert (Riddell et al., 2017).

- Rietbroek R., Brunnabend, S.-E., Kusche, J., Schröter, J., Ch. Dahle (2016): Revisiting the contemporary sea-level budget on global and regional scales, Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A., 113(6):1504–1509
- Riddell A. R., King, M. A., Watson, C. S., Sun, Y., Riva, R. E. M., and Rietbroek, R. (2017): Uncertainty in geocenter estimates in the context of ITRF2014. Journal of Geophysical Research: Solid Earth, 2016JB013698

22. Lunar Reference System

Anno Löcher, Jürgen Kusche, Universität Bonn

Im Zentrum dieses Projektes steht die Nutzung von Daten der Mondmission Lunar Reconnaissance Orbiter (LRO) zur Bahnbestimmung und Realisierung eines lunaren Bezugssystems. Die LRO-Bahnbestimmung stellt auch eine wichtige Grundlage für die Auswertung von Laseraltimeterdaten sowie Kameramessungen der Mondoberfläche bereit (Löcher et al., 2017). LRO dient auch dazu, unser Verständnis des Erde-Mondsystems zu verbessern. Im Projekt wurden Methoden entwickelt, um S-Band Radiomessungen sowie die Einwege-Laserimpulsmessungen zu LRO auszuwerten.



Abb. Lunar Reconnaissance Orbiter (LRO) (Quelle: NASA)

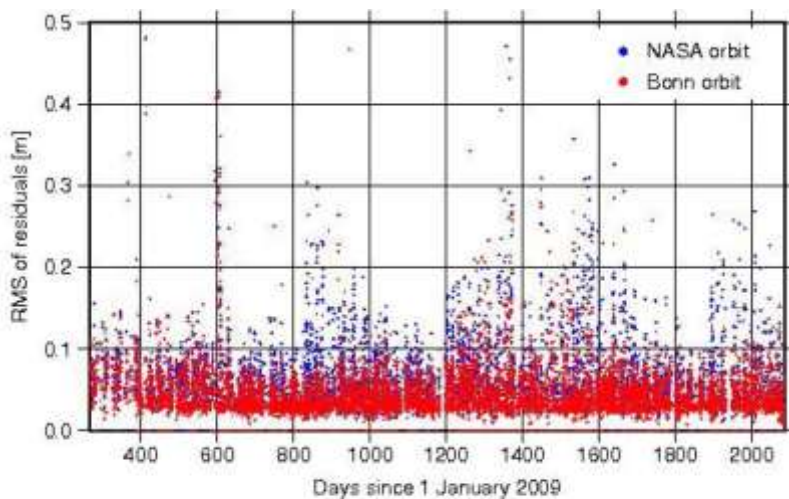


Abb. Laser-Residuen entlang einer im Rahmen des Projektes bestimmten LRO-Bahn sowie im Vergleich der NASA-Bahn (RMS pro Stationsdurchgang)

In Bonn gerechnete Orbits wurden inzwischen sehr detailliert mit den Datenprodukten der NASA verglichen. In Zusammenarbeit mit Kollegen des IfE Hannover und des DLR Instituts für Planetenforschung wurde im Berichtszeitraum in einem Experiment die Position des LLR-Reflektors der Mondmission Apollo 15 bestimmt und verifiziert. Die Arbeiten werden durch die DFG im Rahmen der Forschergruppe 1501 „Space-Time Reference Systems for Monitoring Global Change and for Precise Navigation“ gefördert.

■ Löcher, A., F. Hofmann, Ph. Gläser, I. Haase, J. Müller, J. Kusche, und J. Oberst (2017): Towards improved lunar reference frames: LRO orbit determination, in: van Dam (Ed.) REFAG 2017, Proc. IAG Comm. 1 Symp. 2014, Springer, S. 201-206

23. Vertikale Bezugssysteme

Luciana Fenoglio, Jürgen Kusche, Universität Bonn

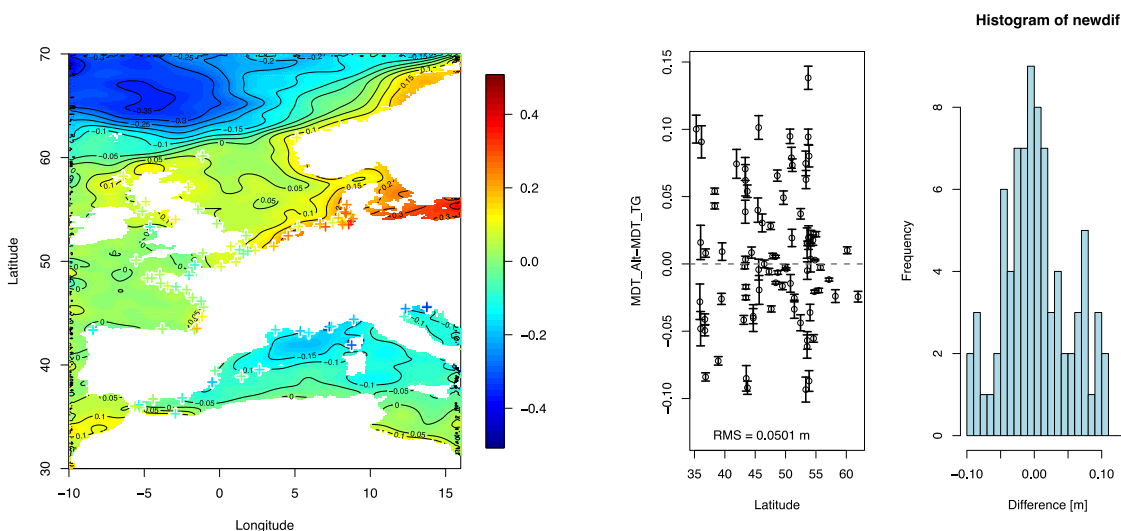


Abb. Nord-Ost Atlantik. Dynamische Meerestopographie aus der geodätischen Methode im offenen Ozean und am Pegel (Link), Differenzen und Histogramm der Differenzen

Die Bestimmung der Dynamischen Meerestopographie (MDT) als Differenz zwischen dem mittleren Meeresspiegel und dem Geoid bildet ein zentrales Element für die Vereinheitlichung der vertikalen Bezugssysteme in der Geodäsie. Für die Ozeanographie stellt die geodätische MDT einen unabhängigen Datensatz bereit.

Im Zentrum dieses durch die ESA geförderten Projektes (GOCE++ Dycot) steht die Berechnung der MDT im Küstenbereich gemeinsam mit der Bestimmung von vertikalen Landbewegungen aus Pegel- und Altimeterdaten sowie der Vergleich mit Ozeanmodelldaten und GPS. Die ESA „Essential Climate Variable SLCCI“ Altimeter-Datenbank stellt verbesserte Datensätze im offenen Ozean bereit, während wir mit dem Verfahren der Delay-Doppler Satellitenaltimetrie eine höhere Genauigkeit und mehr Daten im Küstenbereich erhalten. Wir untersuchen die MDT im Küstenbereich und ihre mögliche Verbesserung mit Hilfe der Delay-Doppler Altimeterdaten.

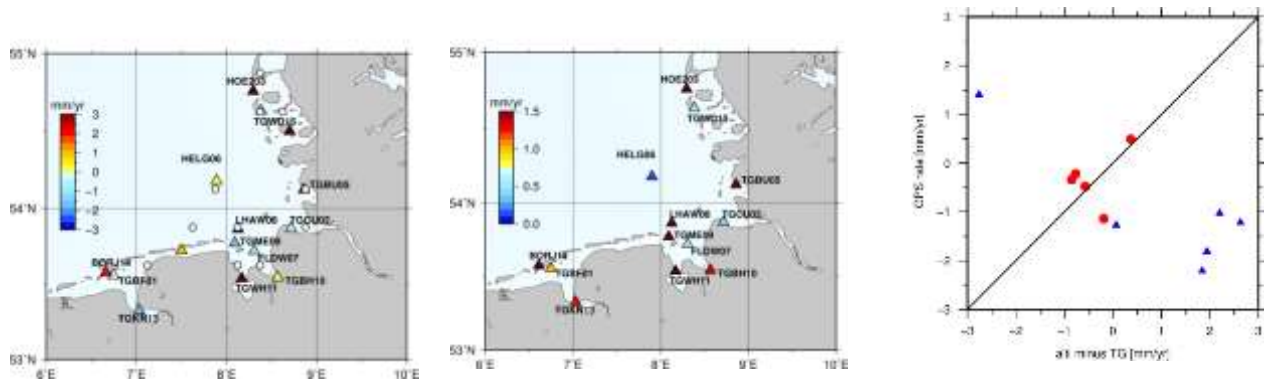


Abb. Deutsche Bucht. Vertikale Landbewegung aus Altimeter und Pegelraten (Dreiecke) mit Altimeter-Positionen (Kreise) (Links), Differenz mit GPS Raten (Mitte) und Scatterplot (Rechts).

- Ablain M., J.F. Legeais, P. Prandi, M. Marcos, L. Fenoglio-Marc, J. Benveniste, H.B. Dieng and A. Cazenave: Altimetry-Based Sea Level at Global and Regional Scales, *Surveys in Geophysics*, Special Issue on Sea Level, Integrative Study of the Mean Sea Level and its Components, DOI: 10.1007/s10712-016-9389-8
- Fenoglio-Marc, L., Dinardo, S., Scharroo, R., Roland, A., Dutour, M., Lucas, B., Becker, M., Benveniste, J., Weiss, R. (2015). The German Bight: a validation of CryoSat-2 altimeter data in SAR mode, *Advances in Space Research*, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.asr.2015.02.014>
- Fenoglio-Marc, L., R. Scharroo, A. Annunziato, L. Mendoza, M. Becker, and J. Lillibridge (2015), Cyclone Xaver seen by geodetic observations, *Geophys. Res. Lett.*, 42, doi:10.1002/2015GL065989.

24. Strapdown-Fluggravimetrie

Matthias. Becker, Institut für Geodäsie, TU Darmstadt

Am Institut für Geodäsie wurde die Fluggravimetrie unter Verwendung eines Strapdown-Inertialsystems (SINS) weiterentwickelt. Durch die Entwicklung von fortgeschrittenen Kalibriermethoden konnte die Genauigkeit deutlich verbessert werden. Wegen der geringeren Kosten des neuen Gerätetyps und den weniger strengen Anforderungen und Einschränkungen bei Flugzeug, Flugweg und Installation eröffnen sich neue Anwendungsbereiche in Geodäsie und Geophysik. Ziel ist Verwirklichung der 3-D Vektorgravimetrie, d.h. die Bestimmung der Lotabweichungen zusätzlich zur Vertikalkomponente. Im Jahr 2016 wurde das System erfolgreich in mehreren Messkampagnen eingesetzt. In Kooperation mit dem American National Geodetic Survey (NGS) wurde mit dem iMAR RQH-1003 SINS und einem klassischen TAGS Fluggravimeter im Rahmen des GRAV-D Projektes eine Kampagne zur Geoidbestimmung und Vektorgravimetrie in Texas durchgeführt. Dabei soll insbesondere durch den Vergleich mit sehr genauen, astronomisch bestimmten Lotabweichungen das Potential der 3-D Vektorgravimetrie untersucht werden.

Im DFG-Infrastruktur-Schwerpunktprogramm 1294, Atmospheric and Earth system research with the "High Altitude and Long Range Research Aircraft" (HALO), wird seit 2016 mit dem Projekt „Innovative Kalibriermethoden für Strapdown-Vektorgravimetrie mit dem Forschungsflugzeug HALO“ der Einsatz des Systems zur Geoidbestimmung in der Antarktis vorbereitet.



Abb. Fluggravimetrie-Vergleichsmessungen in Texas und Colorado: iMAR iNAV-RQH 1003 (vorne) und ein Micro-g/LaCoste TAGS Fluggravimeter (hinten)

25. Verbesserung des statischen Erdschwerefeldes aus Beobachtungen der Satellitenmission GOCE

Wolf-Dieter Schuh, Jan Martin Brockmann, Universität Bonn

Neue Studien zeigen, dass der einzigartige Datensatz der GOCE Mission noch unausgeschöpftes Potential enthält, womit die 2014 veröffentlichten statischen Schwerefeldmodelle der fünften Generation noch weiter verbessert werden können. Genaue Analysen zeigen, dass in der letzten Missionsphasen mit extrem niedrigen Orbit das Beobachtungsrauschen des Gradiometers - besonders in der Komponente quer zu Flugrichtung Vyy - die Stationaritätseigenschaften verliert.

Im Bereich der magnetischen Pole und des magnetischen Äquators treten auffällige Datensequenzen (Störungen) auf, die in der bisherigen Prozessierung nicht ausreichend berücksichtigt werden konnten. Innerhalb der Schätzung der Dekorelationsfilter verschmieren sich die Störungen in das komplette Spektrum, sodass die geschätzten Dekorelationsfilter zu pessimistisch für weite Teile der Beobachtungszeitreihen sind und auch diese auffälligen Datensequenzen nur unzureichend modellieren. Zusätzlich beeinflusst dieses nicht optimale stochastische Modell der einzelnen Tensorkomponenten auch sehr wesentlich die relative Gewichtung zwischen den verschiedenen Tensorkomponenten im Gesamtausgleich.

Mit einer datenadaptiven Filterschätzung, entweder über die Elimination der auffälligen Datensequenzen im Sinne einer robusten Schätzung oder einer speziellen Modellierung der Datensequenzen durch zeitvariablen Filterkoeffizienten, kann das stochastische Modell weiter verfeinert werden. Studien haben gezeigt, dass damit eine besseren Schätzungen des statischen Erdschwerefeldmodells aus den Gradiometerbeobachtungen erreicht werden kann.

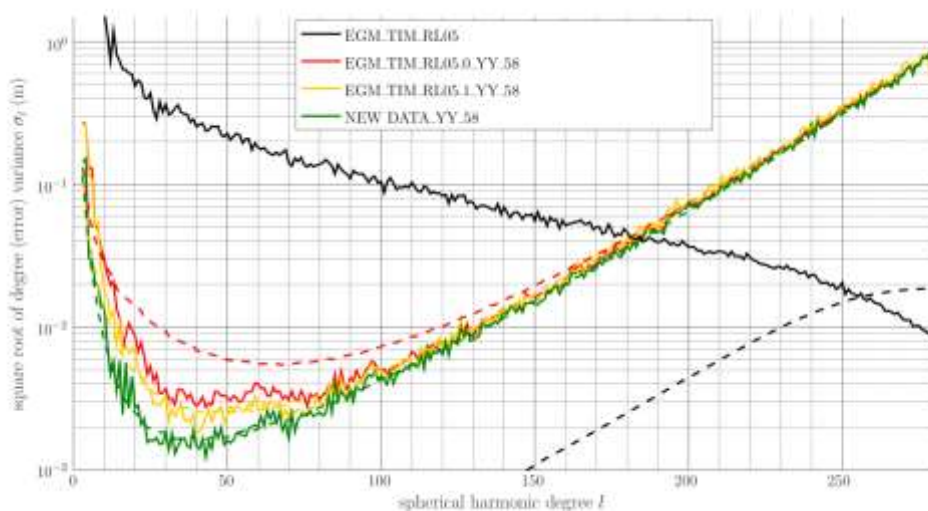


Abb. Schwerfeldlösung aus dem yy-Gradienten für den Zeitraum 2-12-2012 -- 13-Jan-2013. Rot: Prozessierung wie in EGM_TIM_RL05, Gelb: Verbesserte robuste Dekorelationsfilterschätzung, Grün: Reprozessierte, korrigierte Gradienten und Verbesserte robuste Dekorelationsfilterschätzung.

Insbesondere die formalen Fehler der Einzelkomponenten und der einzelnen Zeitintervalle werden besser bestimmt, sodass sich durch eine bessere Relativgewichtung automatisch eine um 10 Prozent bessere globales Gesamtmodell ergibt, auch wenn z.B. der robuste Ansatz deutlich mehr Daten als auffällige Daten (Ausreißer) markiert. In den Gebieten, in denen die Störungen lokal gehäuft auftreten, sind die zu erwartenden Verbesserungen noch weit größer.

Mittlerweile konnte ein Zusammenhang der Störungen in den Gradienten zu der Kalibrierung, also der Berechnung der Gradienten aus den Einzelbeschleunigungen, gezeigt werden und ein Zusammenhang zu den quadratischen nicht-gravitativen Beschleunigungen hergestellt werden. Diese Störungen können in der Level 1B Prozessierung zu einem größeren Teil durch die Einführung eines quadratischen Kalibrierungsfaktors beseitigt werden, sodass sich auch die Qualität der L1B Gradienten weiter verbessert und verbesserte Schwerefeldmodelle erwarten lässt (siehe Abbildung).

Auf Basis dieser Forschungen wird eine Reprozessierung der gesamten Datenreihe mit dem sogenannten time-wise approach angestrebt, um die TIM-Modelle noch weiter zu verbessern.

- Brockmann, J.M., N. Zehentner, W.-D. Schuh, T. Mayer-Gürr (2017): Studies on the potential of reprocessing campaign of the GOCE observations inline with the time-wise method. Institut für Geodäsie und Geoinformation, Professur für Theoretische Geodäsie, Technischer Report 15, Universität Bonn.

- Brockmann, J.M., N. Zehentner, E. Höck, R. Pail, I. Loth, T. Mayer-Gürr, W.-D. Schuh (2014): EGM_TIM_RL05: An Independent Geoid with Centimeter Accuracy Purely Based on the GOCE Mission. *Geophysical Research Letters*, 41(22):8089–8099, doi:10.1002/2014GL061904.
- Schuh, W.-D., J.M. Brockmann, B. Kargoll (2015): Correlation analysis for long time series by robustly estimated autoregressive stochastic processes. EGU General Assembly 2015. Wien. url: <http://adsabs.harvard.edu/abs/2015EGUGA..1713050S>. Oral presentation (solicited), 17.4.2015.

26. Finite Elemente Approximation des Erdschwerefeldes

Wolf-Dieter Schuh, C. Burstedde, Jan Martin Brockmann, Nick Röder, Universität Bonn

Aus mathematisch-informatischer Sicht bildet die Rekonstruktion des Erdschwerefeldpotentials aus Messdaten ein schlecht gestelltes Datenanpassungsproblem mit ca. 60.000 bis 100.000 Parametern. Die globale Darstellung des Schwerefeldes der Erde basiert zumeist auf sphärischen harmonischen Kugelfunktionen. Deren Einsatz beruht auf der Universalität dieser Darstellungsart im Hinblick auf unterschiedliche Messungen sowohl im Außenraum der Erde wie auch an der Erdoberfläche.

Diesen Vorteilen steht eine Reihe von Nachteilen gegenüber, die vorrangig durch die Globalität der sphärischen harmonischen Kugelfunktionen und dem Vorliegen unregelmäßig verteilter Messpunkte bedingt sind. Ferner ist die Darstellungsform über Kugelfunktionen nur schlecht geeignet, um lokale Verfeinerungen durchzuführen oder auch Modellkoppelungen mit anderen Erdsystemmodellen durchzuführen.

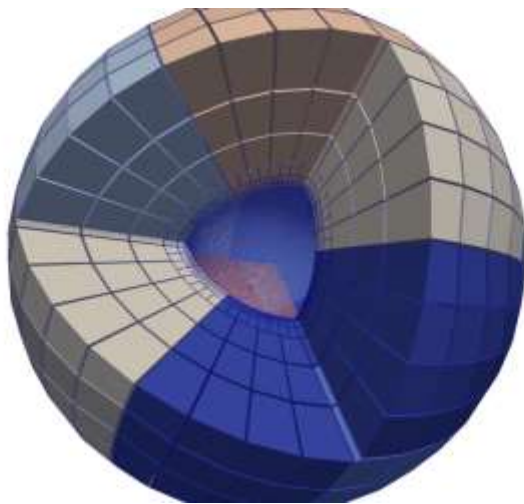


Abb. Gebietszerlegung über der 3D Hohlkugel mit Octree Verfeinerungen

Erstes Kernziel dieses Projektes ist, im Hinblick auf die erfassten Satellitendaten, geeignetere mathematische Darstellungen zu finden. Dabei lassen wir uns leiten von den einander widersprechenden Forderungen nach Harmonizität, bestmöglicher Datenanpassung und Lokalität der Basisfunktionen, deren spezielles Zusammenspiel in diesem Forschungsprojekt studiert werden soll.

Den Arbeiten von Meissl (1981) folgend, wollen wir zu diesem Zweck multiskalige Finite Elemente einsetzen. Wir wählen einen Gebietszerlegungsansatz der Kugel in sphärische Prismen basierend auf sechs sphärischen Kappen und Verfeinerungen über eine Octree-Struktur. Die massive parallele Implementierung wird über die p4est Bibliothek implementiert (Burstedde et al., 2011).

gelegt werden. Besondere Herausforderungen bildet die Modellierung der Infiniten Randelemente, die Untersuchung des Einflusses der Stetigkeiten in den Elementübergängen, die Auswirkungen der vorgegebene Datenverteilung entlang der Satellitenorbits und die Integration von Filtern zur Dekorrelation der Messabweichungen (Schuh, 2016).

Schuh, W.-D. (2016): Signalverarbeitung in der Physikalischen Geodäsie. Freeden, W., R. Rummel, (Hrsg.), *Handbuch der Geodäsie, Band: Erdmessung und Satellitengeodäsie*, MeteorSystem, 1-49. Springer, url: http://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-3-662-46900-2_15-1.

27. Zeit und Frequenz am Geodätischen Observatorium Wettzell

Urs Hugentobler, apl. Ulrich Schreiber, TU München, Hansjörg Kutterer, BKG

Zeit und Frequenz sind zentrale Messgrößen in der Geodäsie. Fast alle weltraumgeodätischen Verfahren beruhen auf präziser Messung von Laufzeiten von Signalen. Für die Zukunft ist absehbar, dass Zeit und Frequenz eine noch zentralere Rolle spielen werden. Ziel ist es, unter dem Stichwort „common clock“ die Messgeräte eines geodätischen Observatoriums phasenkonsistent mit demselben Zeitsignal zu verknüpfen und so sogenannte local ties nicht nur geometrisch, sondern auch über Uhrenparameter zu realisieren. Datenanalyse auf Beobachtungsstufe würde so die Schätzung gemeinsamer Uhrenparameter über die Messtechniken hinweg erlauben. Gegenwärtig wird am Geodätischen Observatorium Wettzell die Verteilung der Zeit auf kompensierte Glasfasern mit Frequenzkammtechnologie umgestellt, vorerst für SLR und VLBI. Im Rahmen des Projektes PN5 der DFG-Forschergruppe FOR1503 „Space-Time Reference Systems for Monitoring Global Change and for Precise Navigation in Space“, welches von apl. Ulrich Schreiber und Markus Rothacher (ETH Zürich) bearbeitet wird und sich mit lokalen Verknüpfungsvektoren (local ties) beschäftigt, wird ein Konzept eines Referenztargets am Geodätischen Observatorium Wettzell realisiert, das Closure-Messungen über gemeinsame Zeitsignale erlauben und damit eine Reduktion der Messungen auf einen zeitlich wohldefinierten Punkt im Messsystem ermöglichen soll.



Abb. Columbus Modul der ESA an der Internationalen Raumstation. Unten rechts, montiert außerhalb des Moduls, befindet sich das Atomic Clock Ensemble in Space (ESA).

Zur präzisen Zeitübertragung zwischen geodätischen Observatorien sollen in Zukunft kurze Laserpulse von SLR-Stationen zu geeigneten Satelliten genutzt werden. Ein entsprechendes Experiment, das European Laser Time Transfer (ELT) Experiment soll auf der Internationalen Raumstation (ISS) fliegen. Das neue Zeitverteilungssystem am Geodätischen Observatorium Wettzell erlaubt eine hochgenaue absolute Registrierung des Zeitpunkts des Aussendens der Laserpulse. An Bord der ISS werden die Pulse detektiert und mit den hochstabilen Uhren des Atomic Clock Ensemble in Space (ACES) registriert, während ein Retroreflektor den Puls zum Laserteleskop zurückwirft. Die Forschungseinrichtung Satellitengeodäsie der TUM ist für die ESA verantwortlich für die Koordination der Beobachtungen anderer SLR-Stationen weltweit, für den Betrieb des Datenzentrums zusammen mit dem DGFI-TUM und für die wissenschaftliche Analyse der Resultate.

- Exertier, P., Samain, E., Courde, C., Aimar, M., Torre, J. M., Rovera, G.D., Abgrall, M., Urich, P., Sherwood, R., Herold, G., Schreiber, K. U., Guillemot, P. (2016): Sub-ns time transfer consistency: a direct comparison between GPS CV and T2L2; Metrologia, 53(6), 1395–1401.

28. Modellierung von Uhren

Urs Hugentobler, TU München, Markus Rothacher, ETH Zürich

Im Rahmen eines ESA-Projektes, das zusammen mit dem Astronomischen Institut der Universität Bern (Dach) und der Eidgenössisch-Technischen Hochschule Zürich (Rothacher) bearbeitet wird, wird die Frage untersucht, inwieweit die Modellierung der hochstabilen Uhren in den neuen Navigationssatelliten wie Galileo und GPS Block IIF sowie Wasserstoffmaser an Bodenstationen zu verbesserten GNSS-Lösungen führen können. Die Resultate des Projektes, welches 2017 abgeschlossen wird, zeigen eine signifikante Verbesserung der Galileo-Bahnqualität durch Reduktion von Korrelationen zwischen Bahn- und Uhrenparametern, wenn die epochenweise geschätzten Uhren mit einer Zwangsbedingung von 100 ps auf ein tägliches lineares Modell gezwungen werden. Inwieweit auch globale Parameter wie Stationskoordinaten und Polparameter verbessert werden, wird momentan untersucht. Partner in Bern untersuchen im Rahmen des Projektes den Einfluss der Uhrenmodellierung auf die Bahnbestimmung tieffliegender Satelliten während Partner in Zürich den Einfluss auf kinematische Stationskoordinaten sowie auf die Mehrdeutigkeitslösung untersuchen.



Abb. Passiver Wasserstoffmaser der Galileo Satelliten (ESA)

29. Hochpräzise Uhren in der Navigation

Urs Hugentobler, apl. Ulrich Schreiber, TU München



Abb. Großringlaser am Geodätischen Observatorium Wettzell, der als hochstabile optische Lichtquelle genutzt und über neu entwickelte Interfaces gegenüber einem Wasserstoffmaser vermessen wurde

Im Rahmen des vom BMWi über die Raumfahrtagentur des DLR geförderten Projekt OCTAGON 2 (Optical Clock Technologies and their Applications for Globally Optimized Navigation) wurde einerseits durch Simulationen untersucht, inwieweit hochstabile und mit Intersatellitenlinks synchronisierte Uhren auf GNSS Satelliten Vorteile für die Navigation bringen, indem sie verbesserte Bahnbestimmung und konsistente Prädiktion der Bahn- und Uhreninformation ermöglichen, die dem Nutzer für die Navigation zur Verfügung gestellt werden. Andererseits wurden zusammen mit dem Physiklehrstuhl E11 der TUM von Kienberger hochstabile faserbasierte und raumfahrttaugliche Interfaces entwickelt und mithilfe von zwei Frequenzkämmen, einem Wasserstoffmaser und dem Grossringlaser am Geodätischen Observatorium Wettzell als hochstabile Lichtquelle vermessen.

Als Spin-off des Projektes wurde vom BMWi ein weiteres Projekt gefördert (ADAM & EVA - Absolute Distance

Accurately Measured and External Vehicle Adjustment),. Im Projekt wurden anhand der in OCTAGON 2 entwickelten Interfaces die ultrapräzise absolute Distanzmessung und Uhrensynchronisation zwischen Raumfahrzeugen mittels Laserpulsen aus einem Frequenzkamm im Labor demonstriert.

- Beverini, N., Di Virgilio, A., Belfi, J., Ortolan, A., Schreiber, K. U., Gebauer, A., Klügel, T. (2016): High-Accuracy Ring Laser Gyroscopes: Earth Rotation Rate and Relativistic Effects; J. Phys: Conference Series, 723, 012061–7.
- Tanimoto, T., Hadziioannou, C., Igel, H.; Wassermann, J., Schreiber, K. U., Gebauer, A., Chow, B. (2016): Seasonal variations in the Rayleigh-to-Love wave ratio in the secondary microseism from colocated ring laser and seismograph; Journal of Geophysical Research: Solid Earth, 121(4), 2447–2459.

30. Nächste Generation Galileo

Urs Hugentobler, TU München

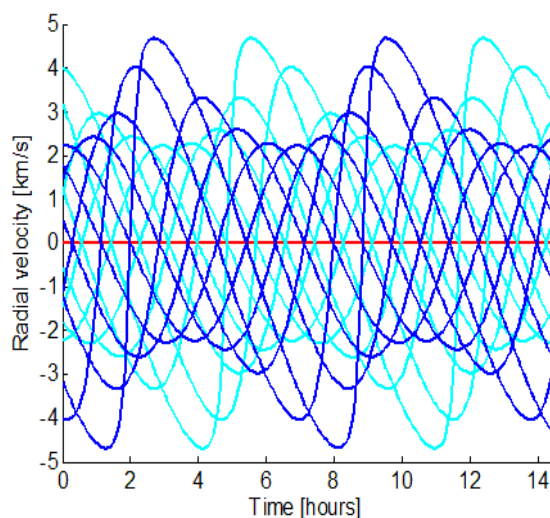


Abb. Radialgeschwindigkeiten zwischen Galileo-Satelliten auf verschiedenen Bahnebenen, welche von Zwischensatellitenterminals verarbeitet werden müssen.

Die nächste Generation Galileo Satelliten, die in rund 15 Jahren die gegenwärtig in den Orbit gebrachten Satelliten ersetzen soll, werden zusätzliche Kapazitäten aufweisen, welche zu verbesserten GNSS Produkten führen dürften. Im Rahmen verschiedener Projekte werden neue Messkonzepte für die nächste Generation von Galileo untersucht, insbesondere die Nutzung von Zwischensatellitenmessungen. Im Rahmen des vom BMWi durch die Raumfahrtagentur des DLR geförderten Projektes GOISL (Galileo Optical Intersatellite Links) wurde zusammen mit Industriepartnern (Tesat-Spacecom GmbH & Co.KG, Backnang; TimeTech GmbH, Stuttgart; Telespazio VEGA Deutschland GmbH, Darmstadt) untersucht, welche technologischen Anforderungen an optische Links zwischen Galileo-Satelliten gestellt werden müssen und welchen Nutzen solche Links beitragen würden. Die Studie, welche das Potential von hochpräzisen und nicht störbaren optischen Zwischensatellitenlinks mit hoher Datenrate zur präzisen Bahnbestimmung und Uhrensynchronisation analysiert hat, ist bei der ESA auf Interesse gestoßen. Eine gegenwärtige Doktorarbeit untersucht mittels Simulationen den Nutzen von Zwischensatellitenmessungen auf die Bestimmung von Stationskoordinaten.

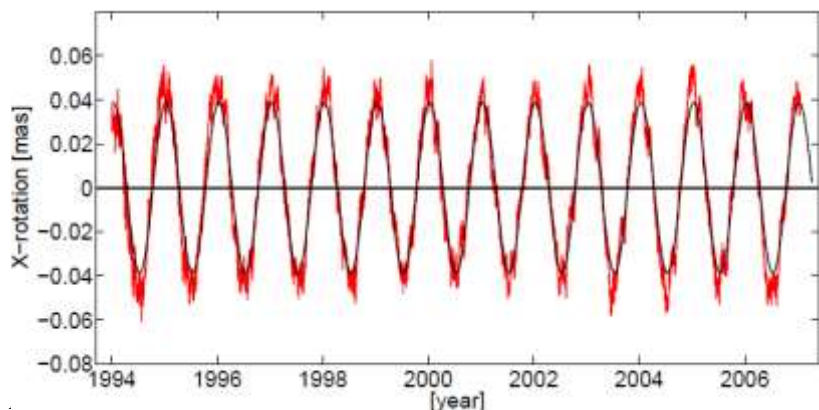
Im Rahmen eines ESA Projektes mit Deimos Space UK Ltd wurde untersucht, inwieweit Satelliten auf geeigneten geosynchronen Bahnen ein zukünftiges Galileo-Satellitensystem regional verbessern können. Weiterhin wurden erste Untersuchungen zur Nutzung von Beschleunigungsmessern an Bord der Satelliten durchgeführt, welche in einem Nachfolgeprojekt ausgebaut werden.

- Hugentobler, U., Montenbruck, O. (2016): Satellite Orbits and Attitude; in: Teunissen, P.; Montenbruck, O. (eds.) Handbook of Global Navigation Satellite Systems, Springer, in press.
- Allende-Alba, G., Montenbruck, O., Ardaens, J.-S., Hugentobler, U. (2016): Estimating maneuvers for precise relative orbit determination using GPS; Adv.Space Res., DOI: [DOI: 10.1016/j.asr.2016.08.039](https://doi.org/10.1016/j.asr.2016.08.039).

31. Subtägliche Erdrotationsparameter

Urs Hugentobler, TU München

Als Teilaufgabe des Projektes PN6 der DFG-Forschergruppe FOR1503 „Space-Time Reference Systems for Monitoring Global Change and for Precise Navigation in Space“, das sich mit konsistenten dynamischen Referenzrahmen beschäftigt, wurde untersucht, wie sich Fehler im subtäglichen Modell der Polbewegung und von UT1 auf die Schätzung von Orientierungsparameter von GPS-Bahnen sowie auf aus VLBI geschätzte Nutationsparameter auswirken. Einfache Wirkungsmodelle, welche die Korrelation von geschätzten täglichen Parametern (Bahnparameter, tägliche Offsets und Drifts von Pol- und Nutationsparametern) mit täglich retrograder Polbewegung darstellen, zeigen sehr gute Übereinstimmung mit Unterschieden der Schätzungen aus GPS- bzw. VLBI-Daten, die über einen Zeitraum von 12 Jahren mit absichtlich verfälschten einzelnen Termen im subtäglichen Polmodell berechnet wurden. Es wurde auch eine Wirkung von Fehlern im subtäglichen UT1-Modell auf aus VLBI-Beobachtungen geschätzten Nutationsparametern gefunden, welche durch die Inhomogenität der Stationsverteilung verursacht wird.



Polbewegung auf die geschätzte Orientierung der GPS-Bahnen. Rot: Schätzung aus GPS-Beobachtungen, schwarz: Wirkungsmodell.

- Panafidina, N., Hugentobler, U., Seitz, M. (2016): Interaction between Subdaily Earth Rotation Parameters and GPS Orbits; in: Rizos, C.; Willis, P. (eds.) International Association of Geodesy Symposia, Proceedings of the 2013 IAG Scientific Assembly, 143, 159-168.
- Panafidina, N., Hugentobler, U., Seitz, M., H. Krásná (2016): Influence of subdaily polar motion model on nutation corrections from Very Long Baseline Interferometry. Journal of Geodesy, submitted.
- Panafidina, N., Hugentobler, U., Seitz, M. (2016): Influence of subdaily model for polar motion on the estimated GPS satellite orbits. Journal of Geodesy, submitted.

3D Oberflächen (Abteilung Ingenieurgeodäsie)

0. Einleitung

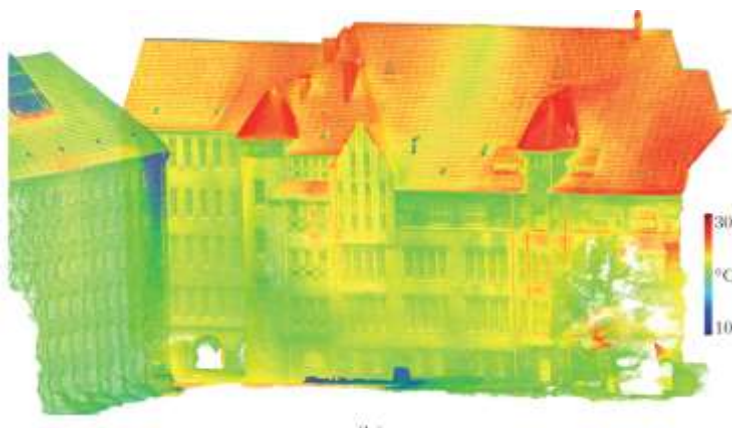
In diesem Themenbereich wurden 2016 durch Mitglieder der DGK Forschungsarbeiten zu folgenden Themen durchgeführt. Im Vordergrund standen dabei die Messverfahren (Projekte 1 bis 6), die Approximation von Oberflächen (Projekte 7 bis 10) und die Analyse von Verformungen (Projekte 11 bis 13).

1. Generierung von TIR-attribuierten 3D-Gebäudemodellen aus Bilddaten einer UAV-gestützten TIR-Kamera

Hans-Gerd Maas, TU Dresden

In einer Pilotstudie wurde das Potential von auf Wärmebilddaten basierenden Structure-from-Motion Ansätzen zur 3D-Objektrekonstruktion untersucht. Mit einer kompakten Wärmebildkamera auf einer Oktokopterplattform wurden Bilddaten von Gebäuden aufgenommen und durch SfM ausgewertet. Zusätzlich zu den 3D-Koordinaten enthält die resultierende 3D-Punktwolke ein thermisches Attribut für jeden Objektpunkt. Diese Kombination von Geometrie und Thermografie kann vor allem im Bereich der energetischen Bewertung von Gebäuden von Interesse sein.

Im Rahmen praktischer Experimente wurden die Fassaden eines weitläufigen Gebäudekomplexes rasterförmig abgeflogen und ca. 15.000 Wärmebilder aufgenommen. Die Registrierung der erzeugten 3D-Punktwolke zu einem Referenzmodell ermöglichte die Validierung der geometrischen Qualität der Ergebnisse. Mit 3D-Objektkoordinatenabweichungen in der Größenordnung von 25 mm bezogen auf eine Objektgröße von 50m x 50m x 20m konnte ein hohes geometrisches Potential in der photogrammetrischen Auswertung von Wärmebildkameradaten belegt werden.



- Westfeld, P., Mader, D., Maas, H.-G. (2015): Generation of TIR-attributed 3D Point Clouds from UAV-based Thermal Imagery. Photogrammetrie - Fernerkundung – Geoinformation, Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Jahrgang 2015, Heft 5, S. 381-393
- Mader, David; Blaskow, Robert; Westfeld, Patrick; Weller, Cornell: Potential of Uav-Based Laser Scanner and Multispectral Camera Data in Building Inspection. In: Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci. XLI-B1 (2016), S. 1135–1142

2. Untersuchung des kombinierten Einflusses des Auftreffwinkels und der Oberflächenrauheit auf die reflektorlose Distanzmessung beim terrestrischen Laserscanning

Hans Neuner, TU Wien

Zum Budget der Messabweichungen beim terrestrischen Laserscanning (TLS) tragen Einflüsse auf die reflektorlose (RL) Distanzmessung entscheidend bei. In existierenden Untersuchungen werden die Distanzabweichungen aufgrund der Messkonfiguration und der Oberflächeneigenschaften vorwiegend indirekt mit Hilfe von Flächenapproximationen abgeleitet. Im Gegensatz dazu wird im Forschungsbereich Ingenieurgeodäsie des Departments für Geodäsie und Geoinformation an der TU Wien eine empirische Methode entwickelt, die unmittelbar gemessene Einzeldistanzen analysiert. Sie basiert auf dem Vergleich der gemessenen TLS-Distanz mit einer zugeordneten Referenzdistanz. Die Grundlage der Referenzdistanzbestimmung bildet ein Präzisionsnetz, das sich über den untersuchten Distanzmessbereich (10 m – 30 m) erstreckt (s. Abbildung 1). Der Anfangspunkt der Referenzdistanz entspricht dem Standpunkt des Laserscanners und wird über Winkelmessungen zu den Netzknoten bestimmt. Der Endpunkt wird aus einer an das Präzisionsnetz angeschlossenen und mit einem Nahbereichsscanner erzeugten hochgenauen Punktwolke ermittelt. Die Abschätzung der Unsicherheit der Referenzdistanz nach dem Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen (GUM) zeigt, dass diese mindestens eine Größenordnung niedriger als die spezifizierte Standardabweichung der TLS-Distanzmessung liegt.

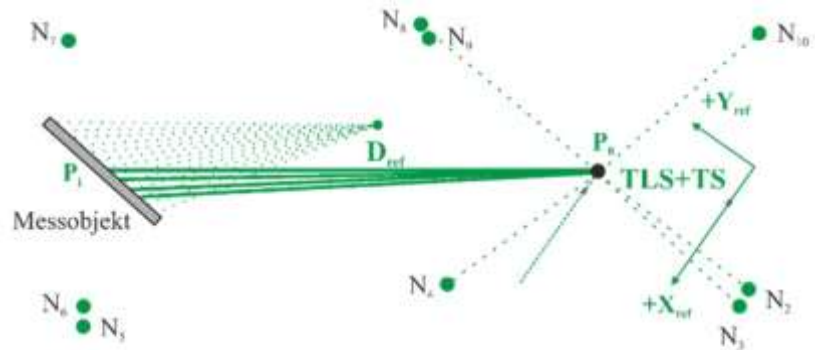


Abb.: Bestimmung der Referenzdistanzen

Die Methode wird zur Untersuchung des Auftreffwinkels und der Oberflächenrauheit auf die Distanzmessung eingesetzt. Die Variation der Distanzabweichung in Abhängigkeit des Auftreffwinkels ist für drei Granitplatten unterschiedlicher Rauheit sowohl betragsmäßig als auch in der Charakteristik signifikant verschieden. Dies unterstützt die Hypothese eines kombinierten Einflusses der beiden Faktoren auf die Ergebnisse der reflektorlosen Distanzmessung beim TLS.

- Zámečníková, M.; Neuner, H. (2017): Untersuchung des gemeinsamen Einflusses des Auftreffwinkels und der Oberflächenrauheit auf die reflektorlose Distanzmessung beim Scanning. In: Lienhart, W. (Hrsg.): Beiträge zum 18. Internationalen Ingenieurvermessungskurs, Graz, 2017, Wichmann Verlag, Berlin, S. 63 - 76.
- Zámečníková, M.; Neuner, H.; Pegritz, S.; Sonnleitner, R. (2015): Investigation on the influence of the incidence angle on the reflectorless distance measurement of a terrestrial laser scanner. Österreichische Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation (VGI), 103. Jg., Heft 2+3, pp. 208 - 218.
- Zámečníková, M.; Neuner, H.; Pegritz, S. (2014): Influence of the Incidence Angle on the Reflectorless Distance Measurement in Close Range. In: Kopáček, A., Kyrinovič, P., Štroner, M. (Eds.): Ingeo 2014, Proceedings of the 6th International Conference on Engineering Surveying, pp. 257 – 262.

3. Entwicklung eines Testfeldes zur Prüfung und Kalibrierung kinematischer Multisensorsysteme

Heiner Kuhlmann, Universität Bonn

Das Ziel besteht darin, einheitliche Methoden zur Prüfung und Kalibrierung kinematischer Multisensorsysteme zu entwickeln, wozu der Aufbau eines Testfeldes vorgesehen ist. Das Testfeld soll eine schienenengebundene Referenztrajektorie, ein geodätisches Festpunktfeld sowie spezielle Objektraumscenen umfassen, die eine Prüfung und Kalibrierung der Systeme erlauben sollen, unabhängig von der Trägerplattform, der Sensorzusammenstellung und der Möglichkeit, auf bestimmte Systemkomponenten zugreifen zu können. Um Rückschlüsse auf einzelne Systemkomponenten ziehen zu können, sind Anordnung, Größe und Form der Kalibrier- und Prüfkörper sowie die Art ihrer Aufnahme festzulegen.

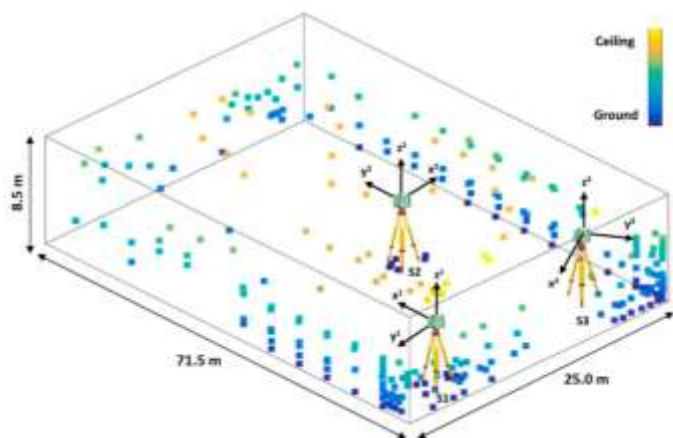


- Kuhlmann, H.; Klingbeil, L. (2016): Mobile Multisensorsysteme. In: Handbuch der Geodäsie, 6 Bände, Editors: Freeden, W., Rummel, R.; ISBN: 978-3-662-46900-2 (Online); Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, S. 1-36.
- Heinz, E.; Eling, C.; Wieland, M.; Klingbeil, L.; Kuhlmann, H. (2016): Development of a Portable Mobile Laser Scanning System with Special Focus on the System Calibration and Evaluation, 5th International Conference on Machine Control & Guidance (MCG), October 5-6, 2016, Vichy, France.

4. Kalibrierung terrestrischer Laserscanner

Heiner Kuhlmann, Universität Bonn

Das Ziel besteht darin, ein Vorgehen zur Kalibrierung terrestrischer Laserscanner zu entwickeln. Dies beinhaltet sowohl den Aufbau eines geeigneten Kalibrier- raumes mit einer zielführenden Anordnung von Referenzobjekten (z.B. Zielzeichen, kleine Ebenen), sodass sich aus der Konfiguration qualitativ gute Kalibrierparameter bestimmen lassen. Andererseits beinhaltet dies die mathematische Beschreibung der Kalibrierparameter sowie deren Schätzung in einem Ausgleichungsalgorithmus, dessen Entwicklung wiederum Auswirkungen auf den Messvorgang hat (z.B. Zwei-Lagen-Messung).

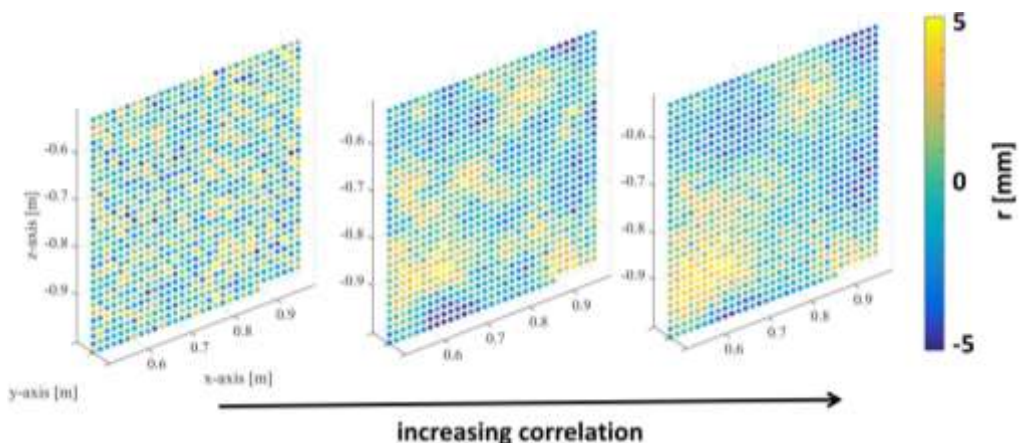


- Holst, Ch., Kuhlmann, H. (2016) Challenges and Present Fields of Action at Laser Scanner Based Deformation Analyses, *J. Appl. Geodesy*, 10 (1), S. 17-25
- Holst, Ch., Neuner, H., Wieser, A., Wunderlich, T., Kuhlmann, H. (2016) *Calibration of Terrestrial Laser Scanners*, *Allgem. Verm. Nachr.*, 6/2016, S. 147-157, Wichmann Verlag, Berlin
- Kuhlmann, H., Holst, Ch. (2016). Flächenhafte Abtastung mit Laserscanning: *Messtechnik, flächenhafte Modellierungen und aktuelle Entwicklungen im Bereich des terrestrischen Laserscannings*. Freeden, W. & Rummel, R. (Eds.). *Handbuch der Geodäsie: 5 Bände*, Springer, Berlin Heidelberg, 1-46, doi: 10.1007/978-3-662-46900-2_35-1

5. Bestimmung des stochastischen Modells terrestrischer Laserscans

Heiner Kuhlmann, Universität Bonn

Die einzelnen Messpunkte, aufgenommen mit Hilfe eines terrestrischen Laserscanners, sind zeitlich und räumlich korreliert. Die zugehörige Korrelationsstruktur und Erhaltensneigung dieses stochastischen Prozesses sind jedoch unbekannt, insbesondere auch deren Abhängigkeit von den Messbedingungen, wie Oberflächeneigenschaften und Messgeometrie. Das Ziel ist es, die auftretenden Korrelationen messtechnisch zu bestimmen und deren Einfluss auf die Oberflächenanalyse zu untersuchen, indem das stochastische Modell der Beobachtungen um die Korrelationen erweitert wird. Dafür werden einerseits Simulationen durchgeführt und in die Oberflächenanalyse integriert. Andererseits wird daran gearbeitet, eine Referenzgeometrie einer großen Ebene zu erstellen, um die Korrelationen vom deterministischen Anteil trennen zu können.



- Holst, Ch., Kuhlmann, H. (2016) *Challenges and Present Fields of Action at Laser Scanner Based Deformation Analyses*, *J. Appl. Geodesy*, 10 (1), S. 17-25
- Kauker, S., Holst, Ch., Schwieger, V., Kuhlmann, H., Schön, S. (2016) *Spatio-Temporal Correlations of Terrestrial Laser Scanning*, *Allgem. Verm. Nachr.*, 6/2016, S. 170-182, Wichmann Verlag, Berlin

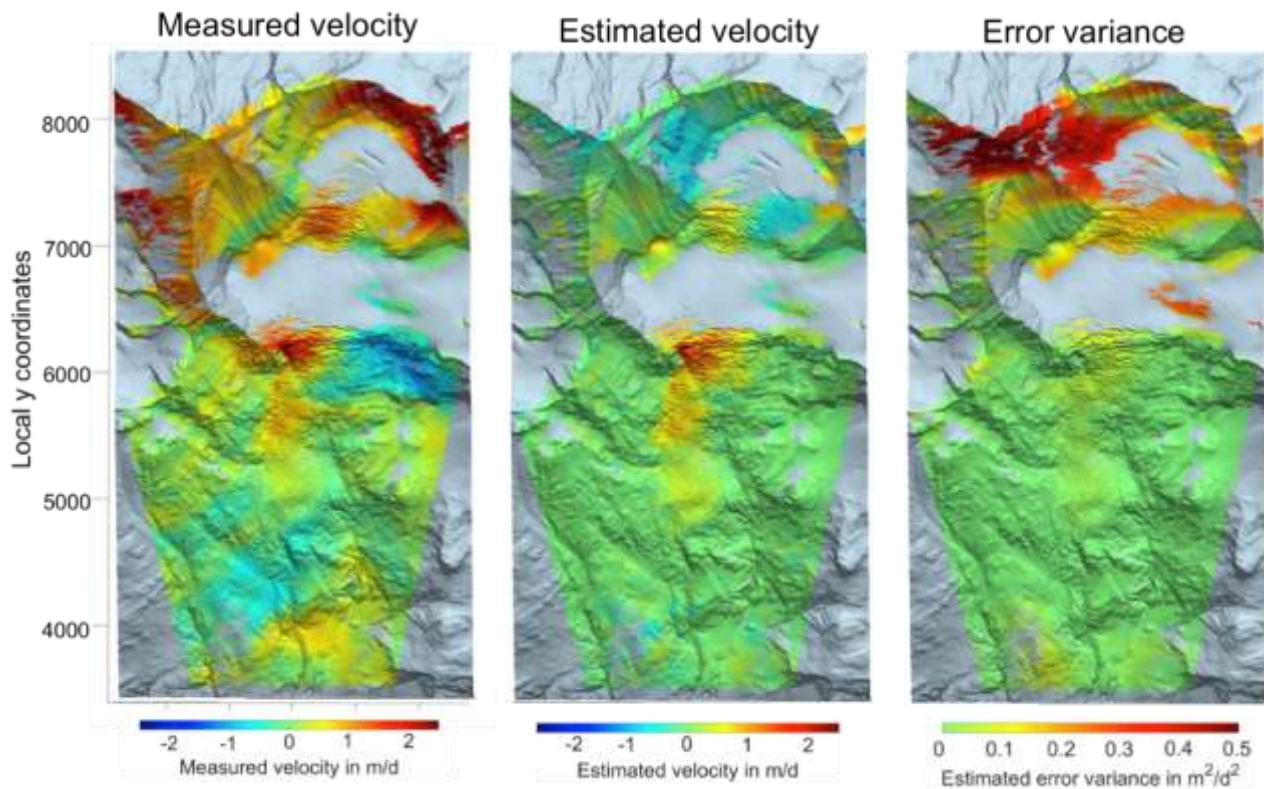
6. Modeling and inference using RKHS applied to terrestrial radar interferometry

Andreas Wieser, ETH Zürich, Institute of Geodesy and Photogrammetry

Terrestrial radar interferometry can provide spatiotemporally dense interferograms suited for the quantitative assessment of areal deformations. Under favorable conditions, surface changes of less than 1 mm can be detected over distances up to several km. However, the microwaves used for the measurements cannot be bundled well, and their propagation is severely affected by atmospheric effects in particular by temperature and water vapor. Thus the deformation signals are typically masked by systematic deviations due to atmospheric phase screen and other effects.

Methods for handling noisy data in a mathematically rigorous way exist in both the statistical as well as the geodetic community. However they have not yet been combined to allow signal extraction for geodetic data exhibiting complex spatiotemporal patterns of the type found in terrestrial radar interferometry. Within this project we investigate the information content and interpretation of data obtained from radar interferometry focusing on mitigation of atmospheric effects through the application of Reproducing Kernel Hilbert Spaces. We adapt the corresponding approaches to solve

inference problems related to generalized stochastic processes. First results indicate that this allows mitigating atmospheric effects on radar interferometry much better than established state-of-the-art approaches like parametric curve fitting or non-stochastically motivated spatial interpolation.

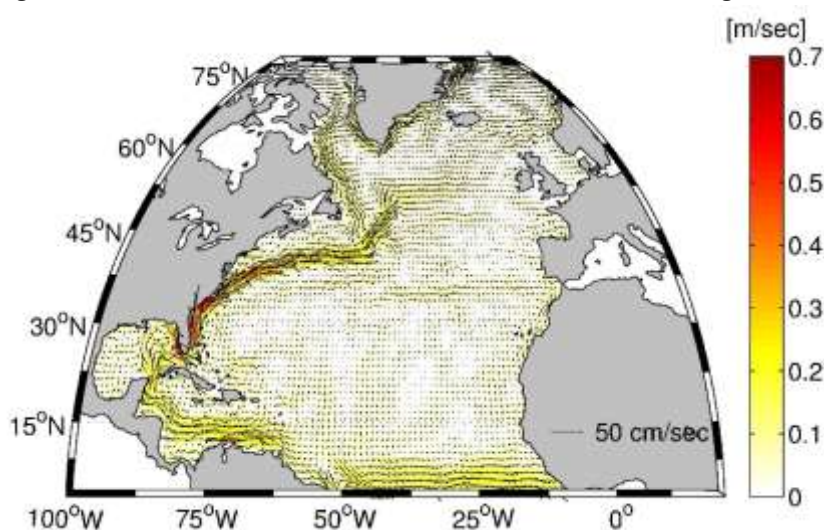


- Butt J., Wieser A., Conzett J. (2017) Intrinsic random functions for mitigation of atmospheric effects in terrestrial radar interferometry. *Journal of Applied Geodesy*, 11, 89-98
- Frukacz M., Wieser A. (2017) On the impact of rockfall catch fences on ground-based radar interferometry. *Landslides*, doi:10.1007/s10346-017-0795-x

7. Stochastische Approximation von Oberflächen aus heterogenen Messdaten

Wolf-Dieter Schuh, Universität Bonn

Komplexe Oberflächen und Oberflächenprozesse wie zum Beispiel die dynamische Ozeantopographie, Laufzeitverzögerungen in der Troposphäre oder Bodenbewegungen können oft nur unvollständig durch deterministische Modelle abgebildet werden. Durch eine erweiterte stochastische Modellierung kann einerseits die Modellbildung vervollständigt



werden und andererseits auch der Einfluss von unmodellierten Effekten auf die Genauigkeit der Ergebnisse abgeschätzt werden. Damit können konsistente Modelle erarbeitet werden und den Ergebnissen realistische Genauigkeitsaussagen über den Gesamtprozess zugeordnet werden.

Neben der Erforschung der unterschiedlichsten Darstellungsformen von stochastischen Modellen stehen die Erarbeitung der Zusammenhänge zwischen Stochastischen Prozessen, Dekorrelationsfiltern und Kovarianzinformationen im Mittelpunkt der Forschung. Multivariate und univariate, kontinuierliche und diskrete, stationäre

und zeitvariable Stochastische Prozesse werden untersucht und numerische Verfahren sowohl für regelmäßig verteilte als auch unregelmäßige Datenanordnungen entwickelt. Wegen der oftmals großen Datenmengen müssen sowohl maßgeschneiderte Verfahren entwickelt werden um regelmäßige Strukturen zu nutzen (Toeplitz, Fourier, ...), dünnbesetzte Strukturen (finite Prozessdarstellungen und finite Kovarianzfunktionen) aufzubauen und effiziente Implementierungen auf massiv parallele Hochleistungsrechnern durchzuführen.

Eine besondere Herausforderung stellen heterogene Messsysteme dar. Neben Funktionswerten werden vielfach dabei auch lineare Funktionale der Zielgrößen (Richtungsableitungen, Oberflächengeschwindigkeiten) direkt gemessen und müssen konsistent in den Kollokationsmodellen verarbeitet werden. Spezielle Familien von Kovarianzfunktionen müssen entwickelt werden um sowohl Funktionswerte als auch deren lineare Funktionale aus einer Stammkovarianzfunktion abzuleiten, wobei besonders der Zugang über finite Kovarianzfunktionen im Vordergrund der Forschung steht.

- Schuh, W.-D. (2016): Signalverarbeitung in der Physikalischen Geodäsie. Freeden, W., R. Rummel, (Hrsg.), Handbuch der Geodäsie, Band Erdmessung und Satellitengeodäsie MeteorSystem, S. 1–49. Springer. doi:10.1007/978-3-662-46900-2_15-1. URL http://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-3-662-46900-2_15-1. BIBTEX, Pdf.
- Schuh, W.-D., I. Krasbutter, B. Kargoll (2014): Korrelierte Messung - was nun? Neuner, H., (Hrsg.), Zeitabhängige Messgrößen - Ihre Daten haben (Mehr-)Wert, Band 74 DVW-Schriftenreihe, S. 85 – 101. Wißner, Augsburg. BIBTEX, Pdf.
- Schuh, W.-D., S. Müller, J. M. Brockmann (2015): Completion of band-limited data sets on the sphere. Kutterer, H., F. Seitz, H. Alkhatib, M. Schmidt, (Hrsg.), The 1st International Workshop on the Quality of Geodetic Observations and Monitoring Systems (QuGOMS'11), IAG Symposia, Band 140 Lecture Notes in Earth Science, S. 171–178. Springer. doi:10.1007/978-3-319-10828-5_25. BIBTEX, Pdf.

8. Mapping on Demand

Cyrill Stachniss, Wolfgang Förstner, Heiner Kuhlmann, Lutz Plümer, Universität Bonn

In der DFG Forschergruppe Mapping on Demand werden Verfahren zur schnellen dreidimensionalen Identifikation und Erfassung von unzugänglichen Objekten entwickelt und erprobt. Als Sensorplattform dient dabei ein autonom fliegender Multikopter mit acht Rotoren. Inhalte der einzelnen Teilprojekte sind dabei unter anderem die direkte und hochgenaue Georeferenzierung aller Sensordaten, die autonome Flugregelung unter Berücksichtigung von Hindernissen, sowie die Echtzeitverarbeitung von 3D-Informationen.



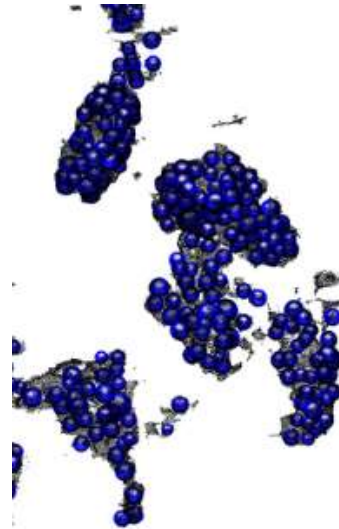
- Eling, Ch. (2016) Entwicklung einer direkten Georeferenzierungseinheit zur Positions- und Orientierungsbestimmung leichter UAVs in Echtzeit, Schriftenreihe des Instituts für Geodäsie und Geoinformation der Rheinischen Friedrich-Wilhelms Universität Bonn, ISSN 1864-1113, Nr. 53, Bonn
- Schneider, J, Eling, C, Klingbeil, L, Kuhlmann, H, Förstner, W, and Stachniss, C (2016) Fast and Effective Online Pose Estimation and Mapping for UAVs, Proceedings of the IEEE Int. Conf. on Robotics & Automation (ICRA)
- Eling, C, Klingbeil, L, Wieland, M, Kuhlmann, H (2016) Towards deformation monitoring with UAV-based mobile mapping systems, 3rd Joint International Symposium on Deformation Monitoring (JISDM), Vienna, Austria

9. NoviSys - Neue Anbausysteme für einen nachhaltigen Weinbau

Heiner Kuhlmann, Universität Bonn

Der Anbau resistenter Rebsorten mit der neuen Anbaumethode Minimal-schnitt im Spalier erlaubt die Kombination einer umweltfreundlichen und wirtschaftlich vorteilhaften, sowie dem Klimawandel angepasste Produktion. Um neue resistente Rebsorten in einem solchen Produktionssystem zu analysieren soll das Verhalten der Reben, das Management des Rebbestandes einschließlich der Anwendungstechnik, die Biodiversität im Weinberg und die daraus resultierenden Endprodukte im Vergleich zum verbreiteten Spalieranabau objektiv bewertet werden. Innerhalb des Teilprojektes wird ein mobiles Sensorsystem entwickelt und evaluiert, welches mit Hilfe von mehreren Kameras weinbau-relevante Parameter wie die Beeren/Traubenanzahl und -größe georeferenziert erfassen kann und somit zu verschiedenen Zeitpunkten teilautomatisiert quantitative Aussagen über den Traubenansatz und den zu erwartenden Ertrag zu ermöglicht.

- Rose, J.C., Kicherer, A, Wieland, M, Klingbeil, L, Töpfer, R, Kuhlmann, H (2016) Towards Automated Large-Scale 3D Phenotyping of Vineyards under Field Conditions. , MDPI Sensors 2016, 16, 2136. doi:10.3390/s16122136



10. Nutzpflanzenphänotypisierung

Heiner Kuhlmann, Lutz Plümer, Universität Bonn)

Es werden Verfahren entwickelt, mit denen pflanzenphysiologisch relevante Parameter von Nutzpflanzen während der Wachstumsphase quantitativ erfasst werden können, um die Effizienz der Pflanzenzüchtung zu erhöhen. Dabei wird insbesondere die Geometrie der Pflanzen mit Hilfe unterschiedlicher Sensoren, wie hochauflösende Laserscannern oder Kameras erfasst, um daraus z.B. die Blattfläche, Wuchshöhen und Stängelvolumen zu extrahieren. Die Erfassung und Auswertung geschieht dabei auf verschiedenen Skalen von den Pflanzenorganen bis zur Feldskala. Die Aktivitäten wurden und werden größtenteils im Rahmen der vom BmBF geförderten Verbundvorhaben CropSense (Einsatz moderner Sensorik zur Phänotypisierung) und NoViSys (Neue Anbausysteme für einen nachhaltigen Weinbau), sowie in dem durch das BLE geförderten Projektes CropWatch (Prozesskontrolle und -analyse in der Weizenproduktion) durchgeführt.

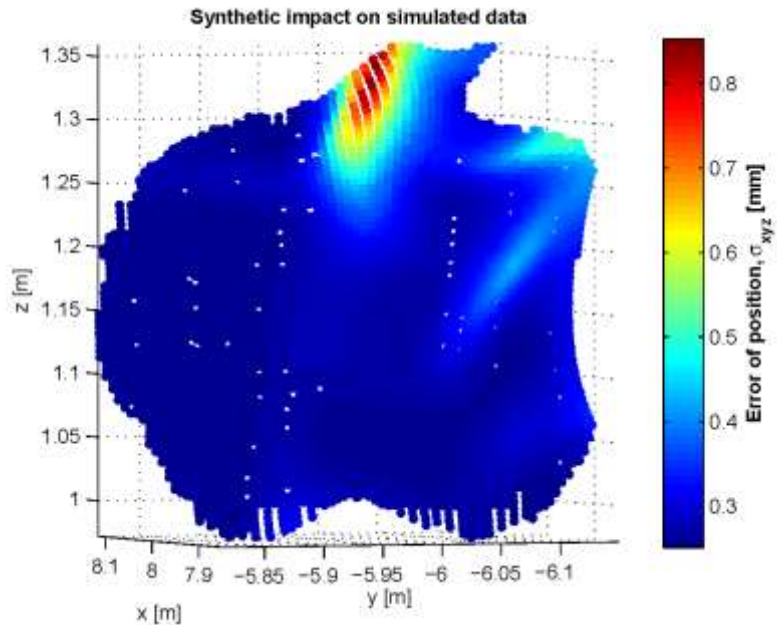


- Behmann J, Mahlein A.-K, Paulus S, Dupuis J, Kuhlmann H, Oerke E-C, Plümer L (2016) Generation and application of hyperspectral 3D plant models: methods and challenges, Machine Vision and Applications (2016) 27: 611. doi:10.1007/s00138-015-0716-8
- Dupuis J, Holst Ch, Kuhlmann, H (2016) Laser Scanner Based Growth Analysis of Plants as a New Challenge for Deformation Monitoring, Journal of Appl. Geodesy, 10 (1) S. 37-44
- Roscher, R., Behmann, J., Mahlein, A.-K., Dupuis, J., Kuhlmann, H., Plümer, L. (2016) Detection of Disease Symptoms on Hyperspectral 3D Plant Models, ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, 89-96

11. IMKAD - Integrierte raum-zeitliche Modellierung unter Nutzung korrelierter Messgrößen zur Ableitung von Aufnahmekonfigurationen und Beschreibung von Deformationsvorgängen

Volker Schwieger, Universität Stuttgart, und Hans Neuner, TU Wien)

Im Rahmen des Projekts werden neue nicht-lineare zeitliche Verfahren für die Modellierung der Objektoberflächen (u.a. B-Splines) entwickelt, die das Aufdecken von Veränderungen erlauben. Zu **Beginn werden kleine Freiformflächen aus unterschiedlichem Material (Holz, Metall, gipsartiger Verbundstoff, Kunstharz)** für die Untersuchung verwendet, um im späteren Verlauf auf Überwachungsobjekte in der Natur (z.B. Stau Mauern, Brücken) zu wechseln. Dabei spielt die Aufnahmekonfiguration (Relative Geometrie zwischen Laserscanner und Objekt) eine wesentliche Rolle. Aus diesem Grund soll eine Methode erforscht werden, die es ermöglicht, stark korrelierte Punktwolken zur Ableitung von Aufnahmekonfigurationen zu nutzen. Die nicht-lineare Sensitivitätsanalyse, die den Einfluss der Eingangsgrößen auf die Ausgangsgrößen untersucht, ermöglicht direkt Rückschlüsse auf das einzusetzende Instrumentarium, dessen Qualitätsparameter und die Aufnahmegeometrie. Das Projektergebnis soll die Modellierung und Bestimmung von Deformationen an beliebigen Stellen der Objektoberfläche erlauben.

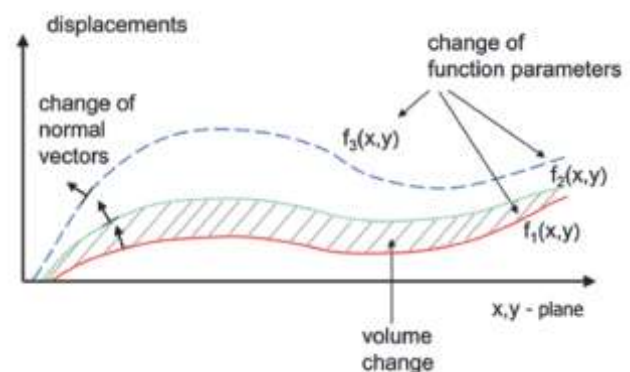


- Kauker, S., Holst, Ch., Schwieger, V., Kuhlmann, H., Schön, S.: Spatio-Temporal Correlations of Terrestrial Laser Scanning. Allgem. Verm. Nachr, 6/2016, S. 170-182, Wichmann Verlag, Berlin.
- Wujanz, D.; Holst, C.; Neitzel, F.; Kuhlmann, H.; Niemeier, W.; Schwieger, V.: Survey Configuration for Terrestrial Laser Scanning. Allgem. Verm. Nachr, 6/2016, S. 158-169, Wichmann Verlag, Berlin.
- Harmening, C., Kauker, S., Neuner, H., Schwieger, V.: Terrestrial Laserscanning - Modeling of Correlations and Surface Deformations. FIG Working Week 2016, Christchurch, New Zealand, 2016.
- Kauker, S., Schwieger, V.: First investigations for a synthetic covariance matrix for monitoring by terrestrial laser scanning. In: 3rd Joint International Symposium on Deformation Monitoring (JISDM), 30.03-01.04, 2016, Vienna, Austria.

12. Deformationsanalyse mit Laserscanning

Heiner Kuhlmann, Universität Bonn

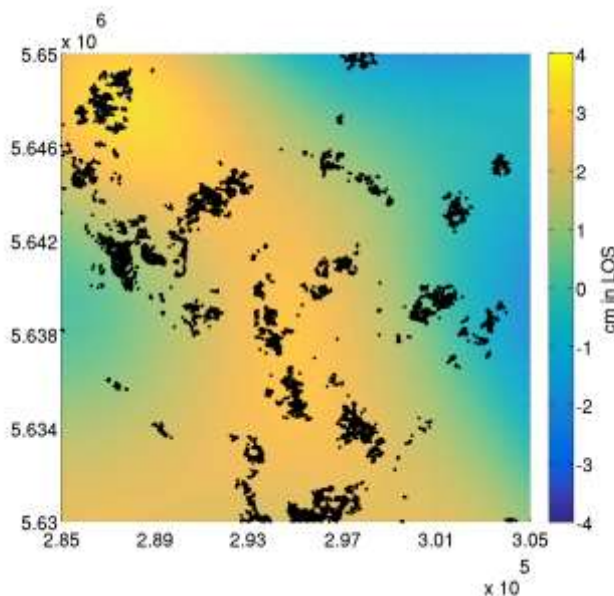
Ziel des Projekts ist es, Methoden zur flächenhaften Analyse von Deformationen basierend auf terrestrischen Laserscans zu entwickeln. Die bisherigen Methoden der geodätischen Deformationsanalyse basieren rein auf mehrfach gemessenen identischen Punkten. Neben der Kalibrierung des Laserscanners und der Bestimmung seines stochastischen Modells ist hierfür insbesondere von Belang, inwieweit Deformationen qualitativ und quantitativ aus abgetasteten Oberflächen oder daraus bestimmten Parametrisierungen abgeleitet werden können.



- Holst, Ch., Kuhlmann, H. (2016) Challenges and Present Fields of Action at Laser Scanner Based Deformation Analyses, *J. Appl. Geodesy*, 10 (1), S. 17-25
- Neuner, H., Holst, Ch., Kuhlmann, H. (2016) Overview on Current Modelling Strategies of Point Clouds for Deformation Analysis, *Allgem. Verm. Nachr.*, 11-12/2016, S. 328-339, Wichmann Verlag, Berlin
- Wujanz, D., Holst, Ch., Neitzel, F., Kuhlmann, H., Niemeier, W., Schwieger, V. (2016) *Survey Configuration for Terrestrial Laser Scanning*, *Allgem. Verm. Nachr.*, 6/2016, S. 158-169, Wichmann Verlag, Berlin
- Wunderlich, T., Niemeier, W., Wujanz, D., Holst, Ch., Neitzel, F., Kuhlmann, H. (2016) *Areal Deformation Analysis from TLS Point Clouds - The Challenge*, *Allgem. Verm. Nachr.*, 11-12/2016, S. 340-351, Wichmann Verlag, Berlin

13. Schätzung eines flächenhaften Deformationsmodells aus differentiellen, interferometrischen Radardaten

Wolf-Dieter Schuh, Universität Bonn



Mit Hilfe der differentiellen Radarinterferometrie (D-InSAR) lassen sich Bewegungen der Erdoberfläche im Zentimeter- bis Millimeterbereich detektieren. Obwohl das Radar ein bildgebendes System ist und somit flächenhafte Daten liefert, eignen sich nur solche Punkte zur Auswertung, die ein kohärentes Signal zwischen zwei Aufnahmen zurückstreuen. Somit stellt ein Bildstapel von D-InSAR-Aufnahmen eine Mengen von diskreten Punkten (Punktwolke) dar, die die relativen Änderungen zwischen je zwei Aufnahmen zeigen, wo der Punkt kohärent zurückstreut. Aufgrund der Auswertetechnik handelt es sich bei dem Bildstapel jedoch nicht um eine zeitlich sortierte Abtastung der Erdoberfläche. Vielmehr enthält jedes Bild die relative Höhenänderung zwischen zwei Zeitpunkten der Aufnahme. Zur Schätzung eines, in Raum und Zeit, kontinuierlichen Deformationsmodells aus diesen differentiellen Punktwolken wird ein frequenzselektives B-Spline Modell verwendet. Die Wahl eines solchen Modell erlaubt es zusätzlich Störsignale (Atmosphäre und Orbit-

abweichungen) anhand ihrer spektralen Eigenschaften in Raum und Zeit herauszufiltern und gleichzeitig den Übergang von den zeitlichen Differenzen auf absolute Änderungen bezüglich eines Referenzmodells anzugeben.

Dieser ganzheitliche Zugang auf den vollständigen Bildstapel und die kontinuierliche Beschreibung in Raum und Zeit erlaubt es auch zusätzliche Informationen in den Schätzprozess zu integrieren. So können beispielsweise Nivellement- und GNSS-Messungen ins Modell aufgenommen werden beziehungsweise atmosphärenbedingte Korrelationen durch geeignete stochastischen Modell berücksichtigt werden.

- Esch, C., J. Köhler, K. Gutjahr, W.-D. Schuh (2017): Global approach to solve the L1-norm phase unwrapping problem in differential radar interferometry (D-InSAR) analysis. ESA-FRinge 2017 Symposium. Helsinki. Poster, 8.6.2017
- Köhler, J., C. Esch, K. Gutjahr, W.-D. Schuh (2017): Integrated spatio-temporal estimation of a deformation time-series from a stack of unwrapped differential interferograms. ESA-FRinge 2017 Symposium. Helsinki. Talk, 7.6.2017.
- Loth, I., C. Esch (2016): Consistent assimilation of spaceborne radar interferometry (InSAR) data into integrated terrestrial systems. HPSC TerrSys Final-Project-Report. Technischer Report, Institute of Geodesy and Geoinformation, Department of Theoretical Geodesy, University Bonn. BIBTEX, Pdf.

Digitale Welt (Abteilung Geoinformatik)

1. RiverView – Gewässerzustandsbezogenes Monitoring und Management von kleinen und mittleren Fließgewässern

Jörg Blankenbach, RWTH Aachen

In der modernen Wasserwirtschaft bekommen der nachhaltige Gewässerschutz sowie der effiziente und ressourcenschonende Umgang mit Wasser eine zunehmende Bedeutung. Räumlich und zeitlich hochaufgelöste Informationen über den aktuellen Gewässerzustand bilden hierbei eine wichtige Grundlage für Entscheidungen. Das interdisziplinäre Verbundforschungsprojekt *RiverView* ist Teil der BMBF-Fördermaßnahme „Regionales Wasserressourcen-Management für den nachhaltigen Gewässerschutz in Deutschland (ReWaM)“ unter dem Dach des Förderschwerpunktes „Nachhaltiges Wassermanagement (NaWaM)“ und zielt auf ein regelmäßiges Monitoring von kleinen und mittleren Fließgewässern ab.

Kernziele des Forschungsprojektes sind die Entwicklung von Methoden und Systemen für die Erfassung und die Bereitstellung von spatio-temporalen Informationen über die Verhältnisse über und unter Wasser. Im Zentrum steht die Entwicklung eines unbemannten Messkatamarans für die Gewässerbefahrung zur automatisierten Erfassung der chemischen, physikalischen und hydro-dynamischen Gewässerparameter.

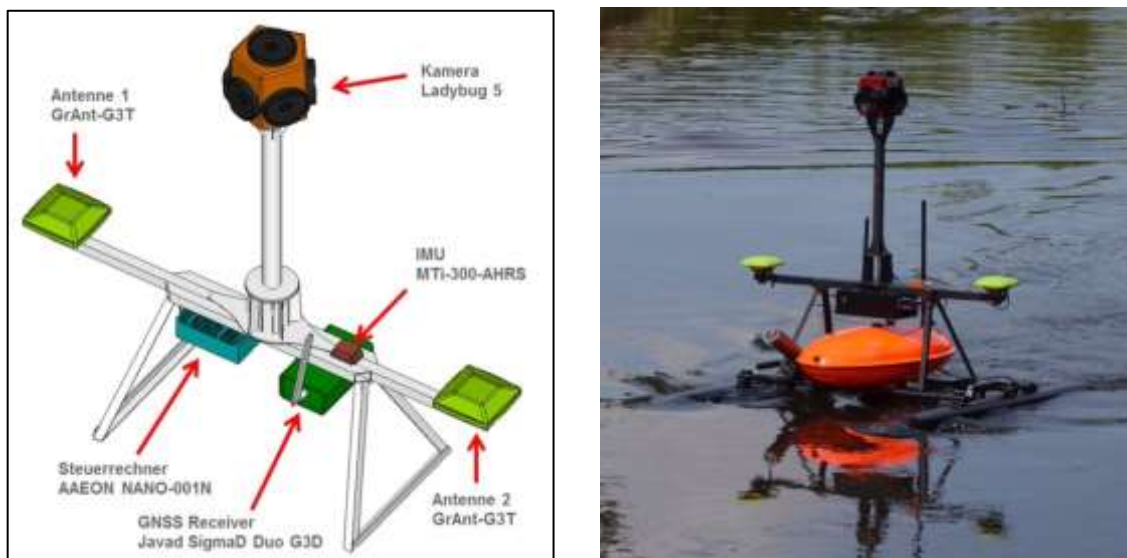


Abb. 1: Links: Sensoren der Überwasser-Mapping-Plattform. Rechts: Messboot während einer Testfahrt

Das Geodätische Institut der RWTH Aachen (*gia*) ist zum einen mit der Entwicklung einer Überwasser-Mapping-Plattform für die bildliche Dokumentation der Gewässer- und Uferkulisse sowie der Sensordatenfusion für die Positions- und Orientierungsbestimmung des Bootes befasst (Abb. 1). Das Herzstück dieser Plattform bildet ein omnidirektionales Mehrkamerasystem, mit dem während einer Messfahrt die Gewässerumgebung in Form von georeferenzierten Panoramabildsätzen photographisch erfasst wird. Für die Positions- und Orientierungsbestimmung ist die Mapping-Plattform zusätzlich mit einem RTK-fähigen Zwei-Antennen-GNSS sowie einer MEMS-basierten IMU bestückt.

Das GIS-gestützte Gewässerdatenmanagement basiert auf einem Geodatenbanksystem (DBS) für die Verwaltung, Speicherung und Nutzung der Daten, die während einer Messfahrt durch die auf dem Katamaran installierten Sensoren erfasst werden. Für *RiverView* muss das DBS große Mengen heterogener Vektor- und Rasterdaten konsistent und effizient speichern. Der durch das *gia* verantwortete Aufbau des Geodatenbanksystems findet daher auf der Grundlage eines speziell entwickelten multimodalen Datenbanksystems statt.

- Hein N. & Blankenbach J. (2017): *Vergleich von PostGIS und Rasdaman als Geodatenbank für großvolumige Bilddaten eines mobilen Mappingsystems*. In: Strobl, J.; Zagel, B.; Griesebner, G. u. Blaschke, Thomas (Hrsg.) AGIT 3-2017 Journal für Angewandte Geoinformatik, Salzburg, 2017. Wichmann-Verlag, Heidelberg.
- Effkemann C., Schwermann R. & Blankenbach J. (2017): *Kalibrierung und Navigation eines Überwasser-Mapping-Systems für die Erfassung von bildhaften und chemisch-physikalischen Gewässerparametern*. In: Lienhart, W. (Hrsg.) Ingenieurvermessung 17. Beiträge zum 18. Internationalen Ingenieurvermessungskurs, Graz, 2017. Wichmann-Verlag, Heidelberg.

- Löhning, Robert; Hein, Nicole: *Erfassung, Modellierung und Persistierung großvolumiger, spatio-temporalen Datenbestände für die Gewässerüberwachung*. In: 28. Forum Bauinformatik, 19.-21.9.2016, Hannover, 2016, S. 9-17, online, peer reviewed, Berthold, Tim; Brandt, Sebastian; Schiermeyer, Chris (Hrsg.), DOI: <https://doi.org/10.15488/686>, URL: http://www.repo.uni-hannover.de/bitstream/handle/123456789/710/book_final.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Engels R., Schüttrumpf H., Blankenbach J. & Schwermann R. (2016): *RiverView – Die Digitalisierung der Wasserwirtschaft durch hochaufgelöste raumzeitliche Informationsmodellierung*. In: Tagungsband zur 49. Essener Tagung für Wasser- und Abfallwirtschaft, 02.-04.03.2016 in Essen.

2. Bündelausgleichung großer photogrammetrischer Blöcke und ihre Evaluierung mit den HRSC Aufnahmen von Mars Express (DLR / BMWI, Dipl.-Ing. Jonas Bostelmann)

Christian Heipke, Leibniz Universität Hannover

(gefördert von DLR/ BMWI)

Die High Resolution Stereo Camera (HRSC) wurde zur photogrammetrischen Erfassung der Oberfläche des Mars‘ entwickelt. Aus den Aufnahmen der fünf panchromatischen Sensorzeilen lassen sich 3D-Informationen ableiten; die vier multispektralen Sensorzeilen liefern dazu Farbinformationen. Seit 13 Jahren fliegt die Zeilenkamera nun schon auf der europäischen Raumsonde Mars Express um unseren Nachbarplaneten. Ihre streifenförmigen Aufnahmen decken mittlerweile fast die gesamte Oberfläche ab. Diese nahezu lückenlose Abdeckung, sowie die Überlappung der Streifen ermöglicht es nun großflächige Mosaik zu erstellen; sowohl für Orthophotos als auch für die Höheninformation in Form von digitalen Geländemodellen.

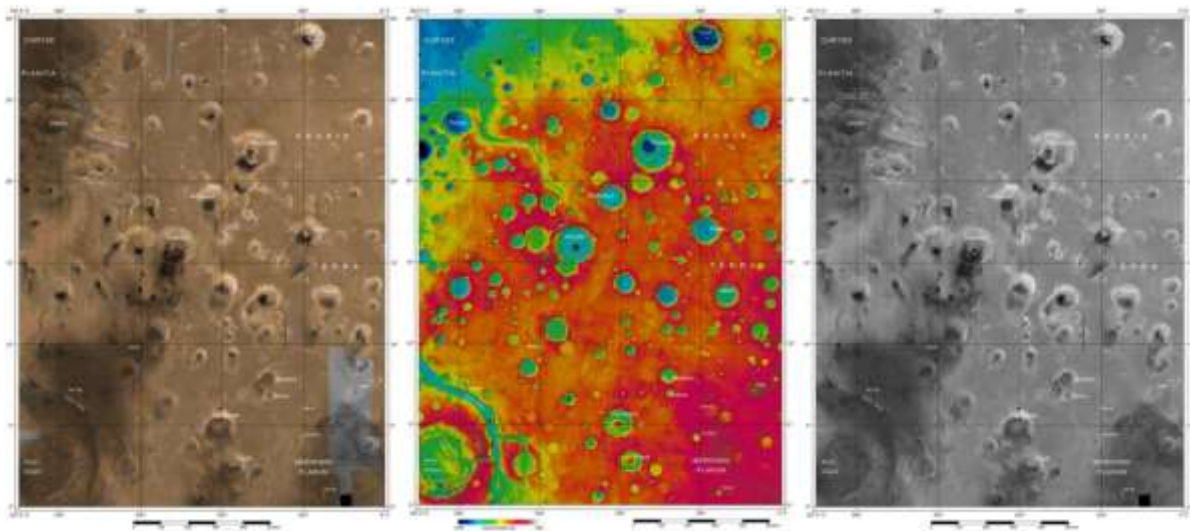


Abb: Kartierte Marsoberfläche (1330 x 1780 km) HRSC Farbbildmosaik (Auflösung: 50m pro Pixel), farbcodierte Höheninformation (50m Auflösung), Panchromatisches Bildmosaik (12,5m Auflösung). (aus Gwinner, et al., 2015, © ESA/DLR/FU Berlin)

In dem Projekt am IPI wird sich dazu mit der Bündelausgleichung großer photogrammetrischer Blöcke beschäftigt. Diese Optimierung nach der Methode der kleinsten Quadrate nutzt eine große Anzahl automatisch bestimmter Verknüpfungspunkte, wodurch die HRSC-Aufnahmen in Bezug auf drei Kriterien optimiert werden können:

- 1) Die Trajektorie, auf der sich die Kamera während der Aufnahme bewegt hat, wird rekonstruiert. Dadurch erhöht sich die geometrische Präzision der HRSC-Daten.
- 2) Eine Anpassung an ein globales Referenz-Geländemodell übernimmt die Funktion sonst üblicher Passpunkte. So wird die genaue Bestimmung globaler Koordinaten und die Kombination der HRSC-Aufnahmen mit anderen Daten möglich.
- 3) Die relative Lage der Streifen innerhalb der Blöcke wird optimiert, um konsistente Daten für die Mosaik zu schaffen.

Die Kombination und Gewichtung der sehr inhomogenen Eingangsdaten als Beobachtungen für die Ausgleichung stellen dabei eine wesentliche Herausforderung dar.

- Gwinner K., Jaumann R., Hauber E., Hoffmann H., Heipke C., Oberst J., Neukum G., Ansan V. Bostelmann J., Dumke A., Elgner S., Erkeling G., Fueten F., Hiesinger H., Hoekzema N.M., Kersten E., Loizeau D., Matz K.-D., McGuire P., Merten V., Michael G., Pasewaldt A., Pinet P., Preusker F., Reiss D., Roatsch T., Schmidt R., Scholten F., Spiegel M., Stesky R., Tirsch D., van Gasselt S., Walter S., Wählisch M., Willner K. (2016): The High Resolution Stereo Camera (HRSC) of Mars Express and its Approach to Science Analysis and Mapping for Mars and its Satellites, Planetary and Space Science (126), 93–138, DOI: [10.1016/j.pss.2016.02.014](https://doi.org/10.1016/j.pss.2016.02.014)

3. Simultane kontextbasierte Klassifikation multitemporaler und multiskaliger Fernerkundungsaufnahmen unter Verwendung existierender GIS-Daten zum Training

Christian Heipke, Leibniz Universität Hannover

gefördert von DFG

Topographische Datenbanken (im Folgenden als *Karte* bezeichnet) bilden eine wichtige Grundlage für Anwendungen wie z. B. Stadtplanung oder Navigation. Die Aktualisierung solcher Daten, typischerweise auf Basis von Fernerkundungsdaten, ist derzeit mit hohem manuellem Aufwand verbunden, der durch die Automatisierung dieser Aufgabe reduziert werden sollte. Die Automatisierung erfordert eine Klassifikation der aktuellen Fernerkundungsdaten und einen Vergleich der Klassifikationsergebnisse mit der existierenden Karte, um Veränderungen zu erkennen. Für die in diesem Zusammenhang meistens genutzten überwachten Klassifikationsmethoden werden repräsentative Trainingsdaten benötigt, deren Generierung jedoch mit hohen Kosten verbunden ist. Eine Strategie zur Vermeidung dieses Aufwandes besteht darin, die existierende Karte zur Erzeugung der Trainingsdaten zu nutzen. Aufgrund von Veränderungen in der Landschaft wird der Karteninhalt jedoch nicht aktuell sein, sodass die aus der Karte abgeleiteten Trainingsdaten mit Fehlern in Form von falschen Klassenlabels für einen Teil der Trainingsbeispiele, so genanntem „label noise“, behaftet sind. Diese Tatsache muss im Trainingsprozess berücksichtigt werden.

Das Ziel dieses Projekts liegt somit in der Entwicklung einer neuen Methode zur überwachten kontextbasierten Klassifikation von multitemporalen Fernerkundungsdaten, welche robust gegenüber solchen Fehlern in den Trainingsdaten ist und somit anhand einer existierenden Karte angelernt werden kann. Dabei sollen die Bilder aus mehreren Epochen simultan unter Verwendung eines statistischen Modells für die zeitlichen Veränderungen klassifiziert werden, wobei die Bilder unterschiedlicher Epochen potentiell über unterschiedliche Auflösung verfügen können.



Abb. Beispiel für ein Klassifikationsergebnis: links: existierende Karte; Mitte: Ergebnis der automatischen Aktualisierung unter Verwendung der existierenden Karte zum Training; Rechts: manuell erstellte Referenz

Die bisherigen Arbeiten umfassen in erster Linie die Einbettung einer gegenüber Fehlern in den Trainingsdaten robusten Variante der logistischen Regression in die kontextbasierte Klassifikation auf Basis von graphischen Modellen sowie die Einbindung der ursprünglichen Karte als a-priori Information in diesem Prozess. Dabei wurde über die ursprüngliche Methode hinausgehend dahingehend angepasst, dass Veränderungen nicht nur einzelne Pixel betreffen, sondern typischerweise größere Bereiche einer Szene.

- Maas, A.; Rottensteiner, F.; Heipke, C. (2016): Using label noise robust logistic regression for automated updating of topographic geospatial databases In: ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences III-7, pp. 133-140, DOI: [10.5194/isprs-annals-III-7-133-2016](https://doi.org/10.5194/isprs-annals-III-7-133-2016)

4. Recognition of Sub-tropical Crops from a Sequence of Multi-Temporal Images using Conditional Random Fields

Christian Heipke, Leibniz Universität Hannover

(gefördert von CAPES)

This project refers to the recognition of sub-tropical crops from multi-temporal image sequences. This is part of cooperation between the Institute of Photogrammetry and GeoInformation (IPI) and the Pontifical Catholic University of Rio de Janeiro (PUC-Rio).

Most methods proposed so far for crop recognition focus on agriculture in temperate regions. In the tropics, crop dynamics are more complicated: different crops (annual and semi-perennial) have cycles ranging from 3 to 18 months, multiple harvests per year are not uncommon, and phenological cycles of different crops are less coupled to each other than in temperate regions.

This project aims at filling this gap by developing models of phenological cycles of sub-tropical crops. For this purpose Conditional Random Fields (CRF) were selected as the basic strategy due to its ability to represent both spatial and temporal context in a single model.

At first, two datasets have been created: the first one comprising a sequence of 9 Landsat 5/7 images from the municipality of Ipuã, in Southeast Brazil, and the second one consisting of 14 Sentinel I images from the municipality of Campo Verde, in Southwest Brazil.

The second and more challenging step consists in creating CRF based models to represent the phenological cycles of most important crop types in these regions.

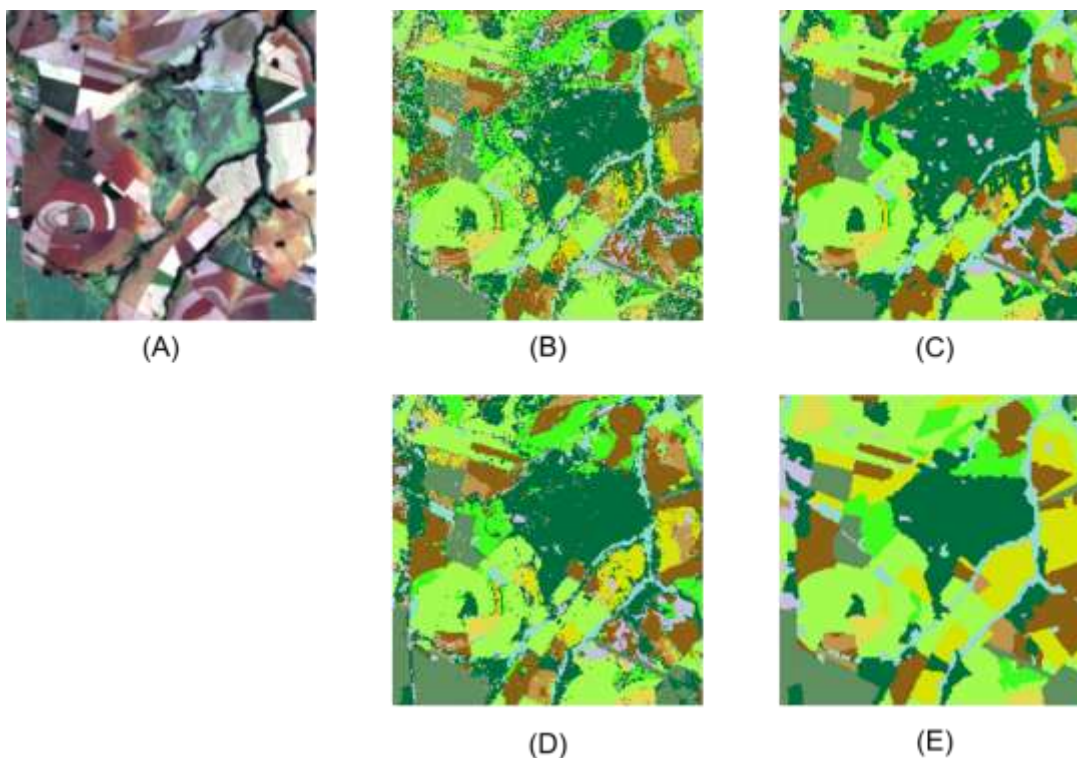


Abb: Classification Results of (A) an Image from March using (B) Pixel-wise Random Forest, (C) Mono-temporal CRFs, (D) Multi-temporal CRFs for a sequence length of 3 and its reference (E).

- Ayma Quirita, V. A.; Achancaray Diaz, P.; Feitosa, R. Q.; Happ, P. N.; Costa, G. A. O. P.; Klinger, T.; Heipke, C. (2016): Metaheuristics for Supervised Parameter Tuning of Multiresolution Segmentation. In: IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters (13) 9, 1364-1368

5. Transfer-Lernen für Hierarchische Conditional Random Fields zur Klassifikation von Luft- und Satellitenbildern von Urbanen Gebieten

Christian Heipke, Leibniz Universität Hannover

(gefördert von DFG)

Luft- und hochaufgelöste Satellitenbilder sind eine wichtige Informationsquelle zur Datenerfassung für Geo-Informationssysteme. Um aus diesen Daten semantische Informationen ableiten zu können, müssen sie zunächst klassifiziert werden. Dabei werden die Pixel eines Bildes auf Basis von Bildmerkmalen einer vordefinierten Objektklasse zugeordnet. Die traditionellen Techniken für maschinelles Lernen erfordern umfangreiche Trainingsdaten für jede neue Klassifikationsaufgabe und erreichen auf diese Weise gute Transferierbarkeit. Die Erzeugung von neuen Trainingsdaten kann sehr kosten- und zeitaufwändig sein.

Dieses Projekt hat zum Ziel, eine neue Methodik zur überwachten kontextbasierten Klassifikation von Luft- und hochaufgelösten Satellitenbildern von urbanen Gebieten zu entwickeln. Der Schwerpunkt liegt in der Entwicklung einer Methode zum Transfer-Lernen für das Training der Parameter des Klassifikators, um den Umfang der Trainingsdaten zu reduzieren. Es wird ein anhand eines vorgegebenen Datensatzes trainierter Klassifikator auf einen neuen Datensatz übertragen, ohne dass zusätzliche Trainingsdaten in Anspruch genommen werden müssen. Dabei folgen die Merkmale in dem neuen Datensatz einer anderen, wenn auch ähnlichen, Verteilung.

Die entwickelte Methode basiert auf einem einfachen und schnellen diskriminativen Klassifikator auf Basis von der logistischen Regression. Die Anpassung an den neuen Datensatz erfolgt schrittweise durch das Training des Klassifikators auf dem aktuellen Satz von Merkmalen. Dabei werden die Quellmerkmale in dem aktuellen Satz iterativ gelöscht und Zielmerkmale simultan hinzugefügt. Zusätzlich werden für Quell- und Zielmerkmale individuelle Gewichte verwendet, um die Stabilität des Verfahrens zu verbessern. Nach jeder Iteration wird der Klassifikator durch das Training an den veränderten Satz von Merkmalen angepasst.



Abb: Exemplarische Klassifikationsergebnisse: Klassifikator trainiert und angewendet auf Zieldomäne ohne Transfer-Lernen (bestmögliches Ergebnis mit dem verwendeten Klassifikator) (Bild links); Klassifikator trainiert auf Quelldomäne und angewendet auf Zieldomäne ohne Transfer-Lernen (Ausgangssituation für Transfer-Lernen) (Bild Mitte); Klassifikationsergebnis nach Transfer-Lernen (Bild rechts). (getestet auf: Potsdam Data Set aus dem ISPRS 2D Semantic Labelling Contest)

- Paul, A.; Rottensteiner, F.; Heipke, C. (2016): Iterative re-weighted instance transfer for domain adaptation. In: ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences III-3, pp. 339-346, DOI: [10.5194/isprs-annals-III-3-339-2016](https://doi.org/10.5194/isprs-annals-III-3-339-2016)

Immobilienmarkt (Abteilung Land – und Immobilienmanagement)

0. Einleitung

Ein wesentliches Tätigkeitsfeld des Land- und Immobilienmanagements ist die Analyse und Beschreibung von Immobilienmärkten sowie darauf aufbauend die Ermittlung von Immobilienwerten.



Wichtige Grundlagen für die Beschreibung von Immobilienmärkten und die Ermittlung von Immobilienwerten sind:

Fundierte Kenntnisse des **Planungs-, Bau- und Bodenrechts** und dessen Auswirkungen auf die Nutzbarkeit von einzelnen Immobilien. Die Nutzbarkeit einer Immobilie wird maßgeblich durch die für die Immobilie öffentlich-rechtlichen Regelungen bestimmt, die sich aus Nutzungsmöglichkeiten aufgrund gegebener oder zukünftig zu erwartenden Planungen, wie Bebauungsplänen oder Landschaftsplänen, oder unmittelbaren Beschränkungen der Nutzung, wie Denkmal-, Landschafts-, Natur-, Wasserschutz, ergeben. Darüber hinaus können auch privat-rechtliche Regelungen, wie Geh-, Fahr- und Leitungsrechte, die Nutzbarkeit des begünstigten Grundstücks verbessern bzw. des belasteten Grundstücks einschränken. Inwieweit solche Regelungen Immobilienwerte beeinflussen ist spezifisch für jeden Einzelfall zu ermitteln.

Veränderungen der Nachfrage nach Immobilien durch verändertes Nachfragerverhalten und deren Auswirkungen auf den Immobilienwert. Die Nachfrage nach Immobilien wird vornehmlich durch die Anforderungen möglicher Nutzer aus dem privaten und gewerblichen Bereich bestimmt. Insofern ist eine fundierte Kenntnis möglicher Nachfragergruppen nach einer Immobilie wesentliche Voraussetzung für eine fundierte Immobilienwertermittlung. Diese Nachfragegruppen aber auch die Anforderungen einer Nachfragegruppe an eine Immobilie sind lokal unterschiedlich und verändern sich im Laufe der Zeit. So werden beispielsweise Ein- und Zweifamilienhäuser aus den fünfziger bis siebziger Jahren des letzten Jahrhunderts aufgrund veränderter Grundrissanforderungen und ihre geringen energetischen Standards weniger nachgefragt. Dies kann in Regionen mit einer insgesamt schwachen nach Wohnraum zu strukturellen Leerständen führen. Andererseits kann eine hohe Nachfrage nach Logistikimmobilien in einer Region, z.B. der Rhein-Main-Region, dazu führen, dass aktuellen Anforderungen der Logistikbranche nicht mehr entsprechende Immobilien dennoch in Nutzung bleiben.

Modelle zur Abstraktion des Immobilienmarktes als Grundlage zur Ermittlung von Immobilienwerten. Da der Wert einer Immobilie nur in äußerst seltenen Fällen unmittelbar aus am lokalen Immobilienmarkt zeitgleich gezahlten Kaufpreisen für gleichartige Immobilien abgeleitet werden kann, werden Modelle zur Beschreibung des Immobilienmarktes benötigt, die immobilienmarktspezifische Parameter verwenden, die eine möglichst marktnahe Wertermittlung ermöglichen. Neben den in Deutschland gesetzlich geregelten Verfahren des Vergleichs-, Ertrags- und Sachwertverfahrens kommen auch andere (internationale) Modelle, wie das Discounted-Cash-Flow- oder das Residualwertverfahren, aufgrund der Internationalisierung der deutschen Immobilienmärkte verstärkt zum Einsatz. Zur sachgerechten Verwendung dieser Modelle im Einzelfall sind fundierte Kenntnisse ihrer Möglichkeiten und Grenzen sowie eventuell erforderlicher Adaption notwendig. Hierbei kommt der Qualität der aus den Transaktionen am lokalen Immobilienmarkt abgeleiteten Parameter all dieser Modelle eine besondere Bedeutung zu.

Methoden zur **Ermittlung** der in den Modellen enthaltenen **Parameter**. Zur Sicherstellung einer für die weitere Anwendung im Einzelfall einer Immobilienwertermittlung zumindest ausreichenden Qualität der in einem Modell verwendeten Parameter, sind Methoden erforderlich mit denen eine solche Qualität erreicht werden kann. Dies umfassen je nach

Menge und Passgenauigkeit der Transaktionen am Immobilienmarkt Methoden der Statistik (u.a. multiple Regression) oder auch der Sachverständigenschätzung (u.a. Delphi-Methode). Die Kenntnis der hierbei erzielten Genauigkeiten ist für die abschließende Ermittlung eines Immobilienwertes von elementarer Bedeutung.

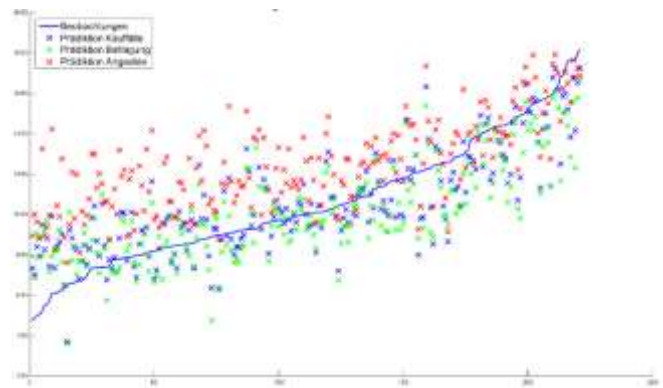
Die nachfolgend zusammengestellten Forschungsprojekte der Mitglieder der Abteilung Land- und Immobilienmanagement haben dabei entweder einen unmittelbaren Bezug zur Analyse und Beschreibung von Immobilienmärkten sowie zur Immobilienwertermittlung oder benötigen zur Umsetzung entsprechende Ergebnisse:

Immobilienmarkt und Immobilienwertermittlung

1. Immobilienbewertung in kaufpreisarmen Lagen durch ein Robustes Bayesisches Hedonisches Modell – Nutzung von Expertenwissen in der Immobilienwertermittlung

Alexandra Weitkamp, Technische Universität Dresden/Hamza Alkhatib, Leibniz Universität Hannover

In der deutschen Immobilienwertermittlung gibt es drei normierte Verfahren: Vergleichswert, Ertragswert- und Sachwertverfahren. Beim Vergleichswertverfahren kommt der unmittelbare Preisvergleich zum Einsatz. Es stehen jedoch häufig nicht genügend Kaufpreise zur sicheren Auswertung der Daten zur Verfügung und bei der Erstellung von Gutachten und Ableitung von Marktdaten wird oftmals auf eine subjektive Einschätzung des Gutachters zurückgegriffen. Aus diesem Grund wird im Rahmen des Forschungsprojektes Expertenwissen zum örtlichen Immobilienmarkt über das Bayes-Theorem in einer multiplen Regression mit den realen Kaufpreisen verknüpft.



Im Rahmen des Forschungsprojektes wird ein robustes Verfahren entwickelt das Ausreißer in den Daten herabgewichtet um die Regressionsanalyse mit Vorwissen (Expertenwissen in Form von Befragungen, Gutachten und Angebotsdaten) auch in Märkten mit geringer Transaktionszahl durchführen zu können.

- Dorndorf, A.; Soot, M.; Weitkamp, A.; Alkhatib, H. (2017): A heuristic robust approach for real estate valuation in areas with few transactions. In: FIG Working Week 2017 (Helsinki).
- Soot, M.; Weitkamp, A.; Alkhatib, H.; Dorndorf, A.; Jeschke, A. (2016): Analysis on Different Market Data for Real Estate Valuation – Investigations on German Real Estate Market. In: FIG Working Week 2016 (Christchurch).

2. Bodenrichtwertermittlung

Karl-Heinz Thiemann, Universität der Bundeswehr München

In dem Forschungsvorhaben wird eine entfernungsabhängige Berechnungsmethode entwickelt, die in kaufpreisarmen und monozentrisch strukturierten Regionen eine fundierte, einfache und handhabbare Bodenrichtwertermittlung ermöglicht.

Seit 2009 sind die Gutachterausschüsse in Deutschland durch das Gesetz zur Reform des Erbschaftsteuer- und Bewertungsrechts (Erbschaftsteuerreformgesetz) verpflichtet, flächendeckend zonale Bodenrichtwerte abzuleiten. Dies bereitet insbesondere in Wohnbaugebieten erhebliche Schwierigkeiten, in denen aufgrund der mangelnden Nachfrage infolge des demografischen Wandels (Schrumpfungregionen) nur wenige Kauffälle vorliegen, aus denen sich die Bodenrichtwerte nicht fundiert ableiten lassen. Gleiches gilt auch für Quartiere, in denen aufgrund der Zusammensetzung der vorhandenen Wohnbevölkerung (junge Familien mit Kindern) kaum mehr Grundstücke verkauft werden. In diesen sog. kaufpreisarmen Lagen werden die Bodenrichtwerte bisher in der Regel sachverständig geschätzt. Ziel des bis 2017 laufenden Forschungsprojektes ist es, diese Schätzung durch ein mathematisch-statistisches Modell zu ersetzen bzw. zu unterstützen.

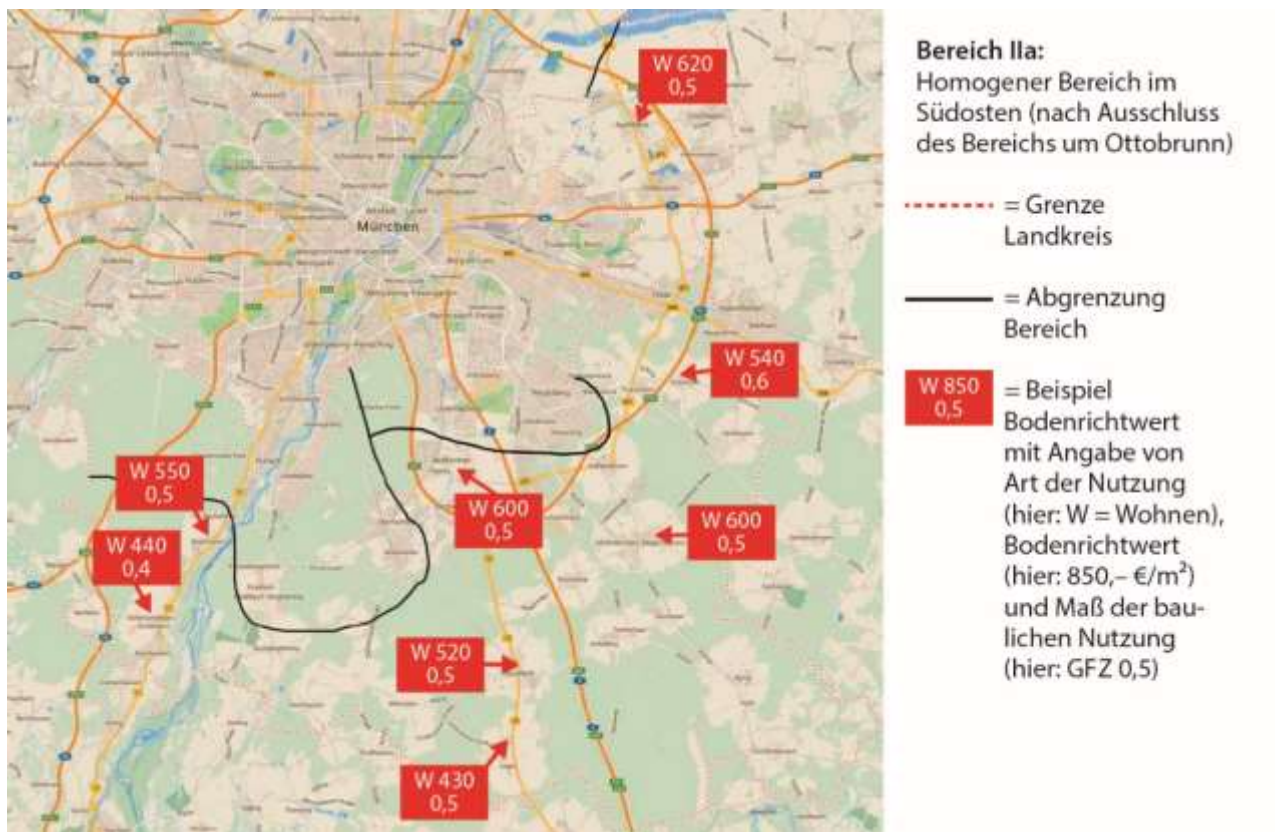


Abb. Entfernungsabhängigkeit der Bodenrichtwerte in monozentrisch strukturierten Regionen, dargestellt an ausgewählten Werten im Landkreis München

Die Validierung der Methode in ausgewählten Beispielregionen hat gezeigt, dass der Algorithmus auch in anderen Ländern mit vergleichbaren Herausforderungen bei der Ableitung von Bodenrichtwerten, wie zum Beispiel Slowenien, anwendbar ist. Damit kann die entwickelte Methodik auch einen wesentlichen Beitrag zur Erhöhung der Immobilienmarkttransparenz in Europa leisten.

- Hendricks, A. (2016): Distance Dependent Approach for the Determination of Standard Land Values by Multiple Regression. In: Proceedings of the FIG Working Week, Christchurch, New Zealand, 02.–06.05.2016, TS05H – Advances in the Valuation of Real Estate.
- Hendricks, A. (2016): Bodenrichtwertermittlung. Schriftenreihe des Instituts für Geodäsie der Universität der Bundeswehr München, Heft 93, 244 S. (Habilitationsschrift).

3. Räumliche Lagen – Analyse unterschiedlicher Konzepte zur Abschätzung des interdisziplinären Anwendungspotenzials

Alexandra Weitkamp, Technische Universität Dresden

Räumliche Lagen haben erheblichen Einfluss auf Aktivitäten im Landmanagement. Sie ermöglichen Inwertsetzungen räumlicher Strukturen durch Bewertung und Kategorisierung repräsentativer Charakteristika als Grundlage zur Formulierung von Entwicklungsempfehlungen und Maßnahmen. Oftmals wird der Bodenwert als Indikator für die Lage genutzt, obwohl bekannt ist, dass dies nur einen Teil der räumlichen Lage repräsentiert.

- Hendricks, A. (2016): Bodenrichtwertermittlung. Schriftenreihe des Instituts für Geodäsie der Universität der Bundeswehr München, Heft 93, 244 S. (Habilitationsschrift).
- A; Köhler, T.; Ortner, A. (2017): Bodenwertermittlung – Eine automatisierbare Aufgabe? In: Flächenmanagement und Bodenordnung (FuB). Heft 1/2017 Februar. S. 25-34

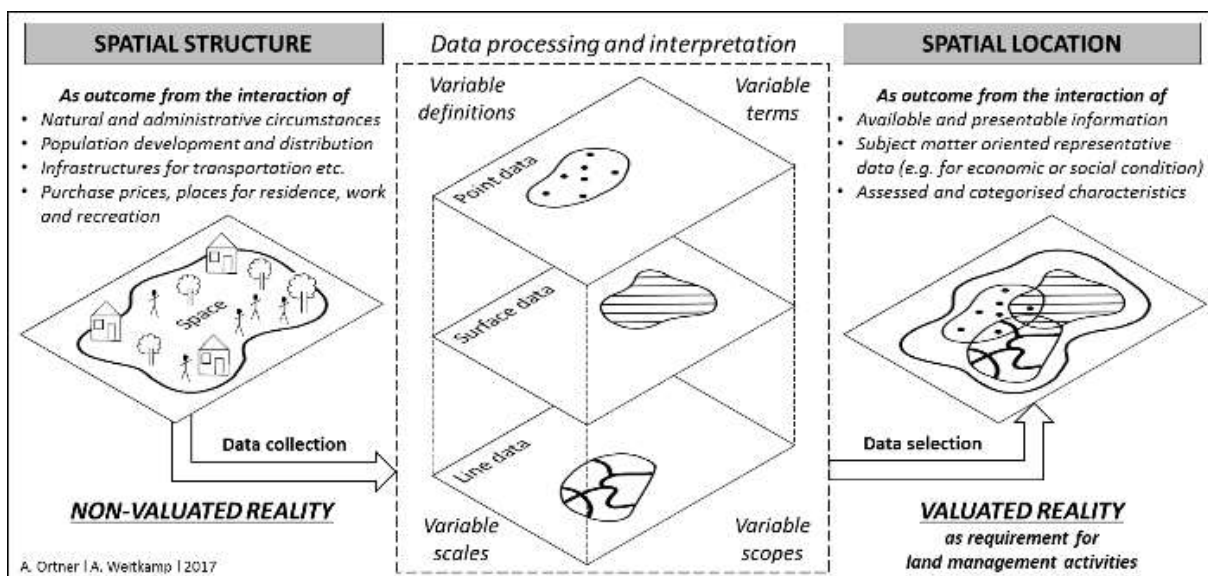
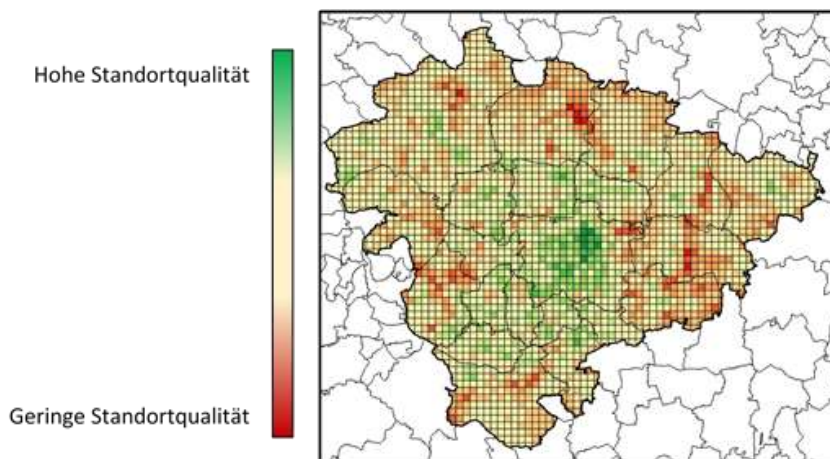


Abb. Räumliche Strukturen versus Räumliche Lagen Weitkamp,



4. Interoperabilität von Geodaten am Beispiel aktueller Aufgaben der Wertermittlung

W. Voß, K. Bakker, Leibniz Universität Hannover

Vor dem Hintergrund der geforderten weitreichenden Datenverfügbarkeit von Geodaten durch die Richtlinie 2007/2/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates der EU (INSPIRE) sowie den gesetzlichen Initiativen auf Bundesebene und den Ländern hat der Ausbau der Geodateninfrastruktur deutlich an Bedeutung gewonnen. Die Zielsetzung, Geodaten interoperabel bereitzustellen, bietet auch im Bereich der Immobilienwertermittlung und Marktanalyse großes Potential. Besonders für den Bereich der gewerblichen Teilmärkte und der kaufpreisarmen Lagen ist es von großem Interesse, ob die Verwendung zusätzlicher Geodaten zu einer Verbesserung der Datenlage für Wertermittlung und Marktanalyse in Gebieten mit geringer Informationsdichte aus Marktergebnissen genutzt werden kann. Dies zu untersuchen ist Zielsetzung des Forschungsprojektes „Interoperabilität von Geodaten am Beispiel aktueller Aufgaben der Wertermittlung“.

Im Forschungsprojekt wird ein Modell zur Bestimmung einer niedersachsenweiten und kleinräumig in einem Rastergitter angegebenen Standortqualität entwickelt.

Das Modell vereint alle lage-relevanten und regelmäßig aktualisierten Informationen aus Geodaten in einem Geoinformationssystem (GIS) miteinander und bestimmt daraus ein Maß für die Qualität eines Standortes, bezogen auf einen bestimmten Immobilienteilmarkt. Diese Standortqualität wird als relativer und einheitsloser Wert angegeben. Durch verschiedene Evaluierungsschritte, u. a. mittels Bodenrichtwerten, konnte ein direkter wertermittlungsrelevanter Zusammenhang nachgewiesen werden. Es erscheint möglich, einen hohen Verkehrswert für einen Standort durch ein sorgfältig justiertes System besonders wertrelevanter Indikatoren aus Geodaten zu erklären. Eine niedersachsenweite kleinräumige Abbildung der Standortqualität kann große Unterstützung bei der Verfeinerung und der Qualitätsüberprüfung von Bodenrichtwertzonen, differenziert nach Teilmärkten liefern, oder die überörtliche Nutzung des Datenmaterials der Gutachterausschüsse unterstützen.



Abb. Nachhaltige Waldbewirtschaftung durch gesicherte Erschließung (Waldwegesbau) und geregelte Eigentums- und Grenzverhältnisse

- Bakker, K.; Voß, W. (2016): Modell zur Bestimmung der Standortqualität für Immobilien aus Geobasis- und Geofachdaten (Makroebene), in: Nachrichten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung (NaVKV) 2/2016, 22-28.

Bodenordnung und Flächenmanagement

4. Gemeinschaftliche Waldbewirtschaftung auf Eigentumsbasis

Karl-Heinz Thiemann, Universität der Bundeswehr München

Im Fokus des Forschungsprojekts steht die Wiederbelebung bzw. Neubegründung von Waldgenossenschaften. Sie sind bereits seit dem Spätmittelalter bezeugt und stellen eine bis zu Beginn des 20. Jahrhunderts überaus erfolgreich praktizierte Form der gemeinschaftlichen Waldbewirtschaftung auf Eigentumsbasis dar.

Ein Großteil dieser altrechtlichen Waldgemeinschaften ist heute jedoch mehr funktionsfähig, weil viele Waldgenossen durch Fortzug oder Erbfall nicht mehr von Person bekannt und damit die Organe der Waldgemeinschaften nicht mehr handlungsfähig sind. Hierdurch sind die betroffenen Flächen auch dem Immobilienmarkt entzogen und liegen weitgehend brach, obwohl Waldeigentümer und Dritte durchaus ein Interesse an Erwerb oder Bewirtschaftung haben. In Deutschland entfallen schätzungsweise über 2 % der Waldflächen, d. h. rund 250.000 ha, auf unterschiedliche Arten altrechtlicher Waldnutzungsformen.

Im Forschungsvorhaben wird zunächst eine Bestandsaufnahme vorgenommen, um darauf aufbauend zu analysieren, wie altrechtliche Waldgemeinschaften wieder reaktiviert und Waldgenossenschaften in Kombination mit Waldflurbereinigungsverfahren auch wieder neu begründet werden können. Ziel ist es, die Strukturmängel im Kleinstprivatwald durch eine gemeinsame eigentumsbasierte Waldbewirtschaftung zu lösen, um die Holzreserven als dringend benötigten Roh- und Energiestoff nachhaltig zu nutzen.

- Thiemann, K.-H. (2016): Die Verwaltungs- und Benutzungsregelung nach § 1010 Abs. 1 BGB zur Neugründung von Waldgemeinschaften in der Flurbereinigung. In: Recht der Landwirtschaft (RdL) 68, Heft 9, S. 233–236.
- Thiemann, K.-H., Mock, J., Schumann, M. (2016): Erste Neugründung einer Waldgemeinschaft auf Basis von § 1008 BGB im Flurbereinigungsverfahren Kell am See, Rheinland-Pfalz. In: Zeitschrift für Geodäsie, Geo-information und Landmanagement (zfv) 141, Heft 6, S. 397–406.

5. Kommunikation in der ländlichen Bodenordnung

Karl-Heinz Thiemann, Universität der Bundeswehr München

Das Forschungsvorhaben, welches in Zusammenarbeit mit der Bayerischen Verwaltung für Ländliche Entwicklung durchgeführt wird, analysiert in einem empirischen Ansatz, welche Einstellung die Grundstückseigentümer zur Flurneuordnung haben, um die dialogorientierten Planungsprozesse der integralen Bodenordnung entsprechend ausrichten zu können.

Infolge des gesellschaftlichen und agrarstrukturellen Wandels nimmt der Bezug zur Landnutzung und Landbewirtschaftung bei den Eigentümern ländlicher Grundstücke zunehmend ab. Dennoch müssen sie nach den Vorgaben des Flurbereinigungsgesetzes (FlurbG) die ländlichen Bodenordnungsverfahren als deren Teilnehmer maßgeblich mitgestalten und aus- bzw. durchführen. Dies stellt insbesondere an die Einleitungsphase von ländlichen Bodenordnungsverfahren besondere Herausforderungen, um die Akzeptanz und Mitwirkungsbereitschaft möglichst aller Beteiligten zu gewährleisten.

Ziel des Forschungsprojektes ist es, die sich daraus ergebenden Erfordernisse für das Spektrum der privaten Flurbereinigungsverfahren abzuleiten und Handlungsempfehlungen für die Kommunikation mit den Verfahrensbeteiligten in Bezug auf die unterschiedlichen Verfahrensabschnitte (insbesondere Verfahrensvorbereitung, Einleitung und Anordnung, Wertermittlung, Planung nach § 41 FlurbG [Wege- und Gewässerplan mit landschaftspflegerischem Begleitplan] sowie Planung nach § 58 FlurbG [Flurbereinigungsplan zur Neuordnung der Grundstücksverhältnisse], Besitzeinweisung, Ausführungsanordnung und Schlussfeststellung) zu erarbeiten. Eine wichtige Frage ist dabei auch, wie die Bodenmobilität durch sog. Landabfindungsverzichtserklärungen erhöht werden kann, um öffentliche und private Vorhaben zu unterstützen und Landnutzungskonflikte aufzulösen. Diese besondere Form des Immobilienmarktes in der Flurbereinigung trägt maßgeblich zur Effizienz der Bodenordnungsverfahren in Bezug auf eine nachhaltige Raumentwicklung bei.



Dialog- und konsensorientierte Planung in der ländlichen Entwicklung und Bodenordnung

Mietpreise und eine damit einhergehende Verdrängung von einkommensschwachen Haushalten in weniger frequentierte Wohnlagen sind die Folge. Die Städte sind gefordert, ihren Bewohnern Wohnraum in ausreichendem Maße und zu angemessenen Preisen zur Verfügung zu stellen.

Welche Instrumente stehen auf den unterschiedlichen Ebenen zur Verfügung und wie gut sind diese geeignet, die bestehenden Probleme zu lösen? Wie lassen sich private und öffentliche Interessen miteinander vereinen? Wie lässt sich der Neubau von Wohnraum anregen, der auch einkommensschwachen Haushalten zur Verfügung gestellt wird? Diese und weitere Forschungsfragen sollen im Laufe des Projekts beantwortet werden. Insbesondere ausgewählte Methoden der empirischen Sozialforschung sowie die Analyse statistischer Daten sollen hierfür zur Anwendung kommen.

- Weitkamp, A.; Klein, I.; Friesecke, F. (2017): Strategies of Developing Building Land in Growing Cities. In: E. Hepperle; R. W. Dixon-Gough, R. Mansberger; J. Paulssen; J. Hernik & T. Kalbro (Hrsg.), The Integration of Past, Present and Future in Spatial Planning and Land Management Policies (S. 327 - 340). Zürich: vdf Hochschulverlag.
- Klein, Isabelle; Weitkamp, Alexandra (2016): „Wohnungswirtschaftliche Herausforderungen und das Mietrechtsnovellierungsgesetz“. In: Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement. 141 (03), S. 206–214.

8. Strategien zur Entwicklung strukturschwacher ländlicher Räume

Karl-Heinz Thiemann, Universität der Bundeswehr München

Sowohl die europäische und nationale Struktur- und Förderpolitik als auch die wissenschaftliche Forschung sind seit Jahrzehnten um die nachhaltige Entwicklung strukturschwacher ländlicher Räume bemüht. Im Forschungsvorhaben werden die bisher entwickelten Strategien erfasst und analysiert sowie vergleichend gegenübergestellt. Darauf aufbauend können die bisherigen Entwicklungslinien aufgezeigt und gemeinsame Erfolgsfaktoren herausgearbeitet werden. Dies bildet die Grundlage zur Evaluierung einer ausgesuchten, möglichst repräsentativen Beispielregion mit dem Ziel, für die typischen Problemlagen Optimierungsvorschläge in der Entwicklung strukturschwacher ländlicher Räume abzuleiten. Dabei werden in einem ganzheitlichen Ansatz die Management-, Kern- und Unterstützungsprozesse der Landentwicklung erfasst und auf ihre Effizienz und Effektivität insbesondere zur Bewältigung der Auswirkungen des demografischen Wandels hin überprüft.

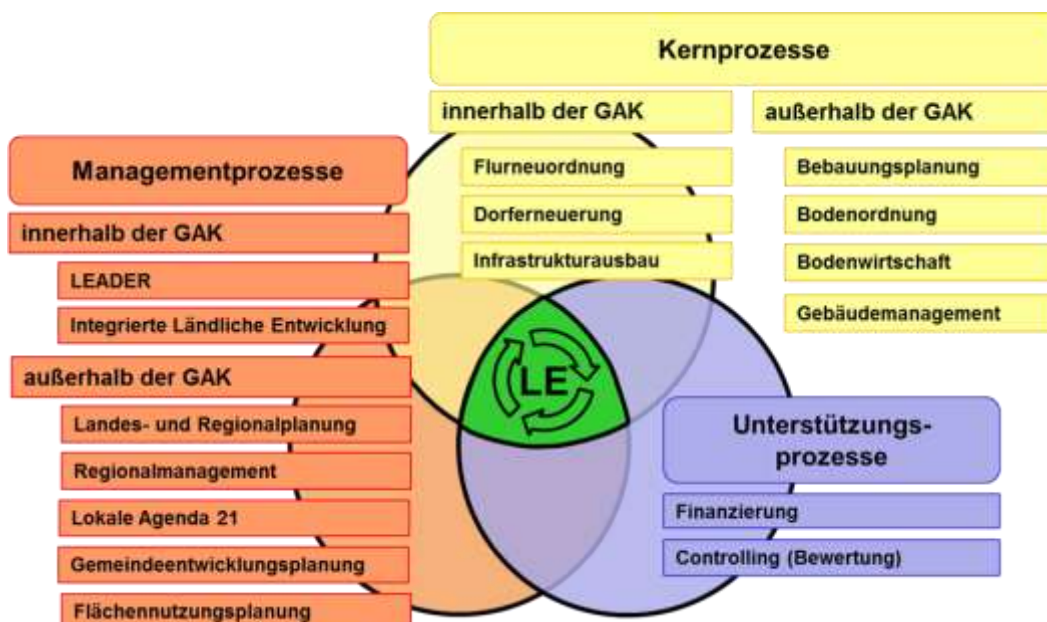


Abb. Management-, Kern- und Unterstützungsprozesse der Landentwicklung (LE)

Ein wichtiger Teilaspekt ist dabei auch die Gewährleistung eines funktionierenden Immobilienmarktes als wesentliches Element einer zukunftsfähigen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklung.

- Thiemann, K.-H. (2016): Von der Dorferneuerung zum sozialen Dorfumbau – Hintergründe, Ansätze und Strategieentwicklung der Deutschen Landeskulturgesellschaft (DLKG) 2006–2015. In: Mitteilungen des DVW-Bayern 68, Heft 1, S. 27–37.

- Thiemann, K.-H., Lorig, A. (2016): Landentwicklung durch Bodenordnung und Flächenmanagement. In: Freeden, W., Rummel, R. (Hrsg.): Handbuch der Geodäsie, Band: Bodenordnung und Landmanagement, hrsg. von T. Kötter. Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg, Online-Publikation, 31 S.

9. Einfamilienhausgebiete der 50er und 60er Jahre im Umbruch

Theo Kötter, Rheinische Friedrich-Wilhelms Universität Bonn

Ziel der durch die Akademie für Raumforschung und Landesplanung Leibniz-Forum für Raumwissenschaften (ARL) geförderten Arbeitsgruppe ist die systematische Aufarbeitung und wissenschaftliche Analyse von Transformationsprozessen, Risiken und Handlungsbedarfen für die Einfamilienhausgebiete in suburbaner Lage und in ländlichen Räumen. Der Typus Einfamilienhausgebiet hat sich vor allem in der Nachkriegszeit in Zeiten wirtschaftlicher Prosperität entwickelt. Angesichts des demografischen Wandels und veränderter Lebensstilformen steht dieser Siedlungstyp unter erheblichem Anpassungsdruck und vor sozialen und baulichen, energetischen und infrastrukturellen Herausforderungen. Eine städtebauliche Weiterentwicklung dieses in Deutschland flächenmäßig sehr relevanten Siedlungstyps ist dringend geboten.



Im Fokus stehen immobilienwirtschaftliche Aspekte (Wertentwicklung, Leerstandsproblematik) sowie die Auswirkungen und Perspektiven des demografischen Wandels (Generationenwechsel, Nachfragerückgang) und des sozialen Wandels (Haushaltsgröße, Migration, Lebensstil, Urbanisierung). Die Robustheit und Anpassungsfähigkeit gegenüber diesen tiefgreifenden Entwicklungen wird dabei sowohl regional als auch kleinräumig analysiert. Aufbauend auf den Analysen werden die Entwicklungspfade problemorientiert typisiert und anhand von Fallstudien validiert. Im Ergebnis wird der Handlungsbedarf in sozialer, städtebaulicher, baulicher und energetischen Sicht abgeleitet sowie Governanceansätze zur Bewältigung der Problemlagen konzipiert.

- Kötter, T.; Weiß, D. (2016): Einfamilienhausgebiete der Nachkriegszeit – Governanceansätze zur Stabilisierung, Anpassung und Entwicklung In: Flächenmanagement und Bodenordnung, Heft 3/2016.
- Weiß, D.; Kötter, T. (2016): Governance approaches to adaptation and stabilization of single-family house areas. In: Kadono, Y.; Beilein, A.; Polívka, J.; Reicher, C. (Eds.): Maturity and Regeneration of Residential Areas in Metropolitan Regions - Trends, Interpretations and Strategies in Japan and Germany. city & region, vol. 2. Dortmund.
- Weiß, D.; Kötter T. (2016): Governance approaches to adaptation and stabilization of single-family house areas. In IÖR Texte: Proceedings to 1st Homes-uP International Conference on Single-Family Homes under Pressure? Mannheim, October 13th and 14th, 2016

10. Anpassung der Siedlungsentwicklung und technischen Infrastrukturen an die Herausforderungen des demografischen Wandels, Erstellung Katalog mit Praxisbeispielen (UFOPLAN 3716 15 102 0)

Theo Kötter, Rheinische Friedrich-Wilhelms Universität Bonn

Der demografische Wandel betrifft die strukturschwachen ländlichen Räume einschließlich ihrer Klein- und Mittelstädte in zweifacher Hinsicht. Zum einen kommt es aufgrund von ausbildungs- und arbeitsplatzbedingten Abwanderungen zu massiven Bevölkerungsverlusten in den Altersgruppen der 18 bis 45jährigen. Zum anderen verlieren diese Räume damit zugleich wichtige Entwicklungspotenziale und mit dem Wegzug dieser Bevölkerungsgruppen wird auch der Geburtenrückgang weiter verstärkt.

Das Projekt untersucht die die kumulativ sich überlagernden und verstärkenden Effekte und Wechselwirkungen auf die technische Infrastrukturen: Wasserversorgung, Abwasserbeseitigung, Energieversorgung, Abfallentsorgung, Kommunikation und Mobilität und recherchiert innovative Lösungen. Als zentrale Probleme werden die Funktions-, Versorgungs- und Qualitätssicherung sowie die Finanzierungssicherheit angesichts stark steigender Kosten identifiziert. Als eine wesentliche Ursache erweist sich die geringe Anpassungsfähigkeit der Siedlungsstruktur mit ihrer leitungsgebundenen netzförmigen technischen Infrastruktur bei einem dispersen Bevölkerungsrückgang und entsprechenden Verringerung der Abnahmedichte in der Fläche, so dass die Remanenzkosten ansteigen. Gründe sind die langen Lebenszyklen und Abschreibungszeiträume sowie ihr Systemcharakter, die eine kurzfristige Anpassung der Netze oder gar einen Systemwechsel z.B. bei der Energieversorgung verhindern. So kommt es zu einer Erhöhung der Wohnkosten und Belastung der kommunalen Haushalte durch die nicht optimal ausgelasteten Infrastrukturnetze.

In dem Forschungsvorhaben sollen die unterschiedlichen kommunalen Entwicklungspfade, die kommunalen Anpassungsanforderungen an die Siedlungs- und technische Infrastrukturentwicklung typisierend erfasst sowie beispielhafte strategische und konzeptionelle Anpassungsstrategien identifiziert und mit Blick auf ihre Übertragbarkeit analysiert und bewertet werden.

- T. Kötter (2016): Gleichwertigkeit der Lebensbedingungen – Herausforderungen und Ansätze für eine wichtige Aufgabe der Raumordnung. In: fub, H.4/2016, S. 160-171.
- Sikder, S.; Eanes, F.; Birhanu Asmelash, H.; Kar, S.; Koetter, T. (2016): The Contribution of Energy-Optimized Urban Planning to Efficient Resource Use—A Case Study on Residential Settlement Development in Dhaka City, Bangladesh. Sustainability — Open Access Journal MDPI-AG, <http://www.mdpi.com/journal/sustainability>.



Abb. ISEK 2008, Entwicklungskonzept Schweriner Süden, Neu Zippendorf

11. Projekt „Modellvorhaben Dorfumbau Dahlem und Hellenthal“

Kötter, Rheinische Friedrich-Wilhelms Universität Bonn

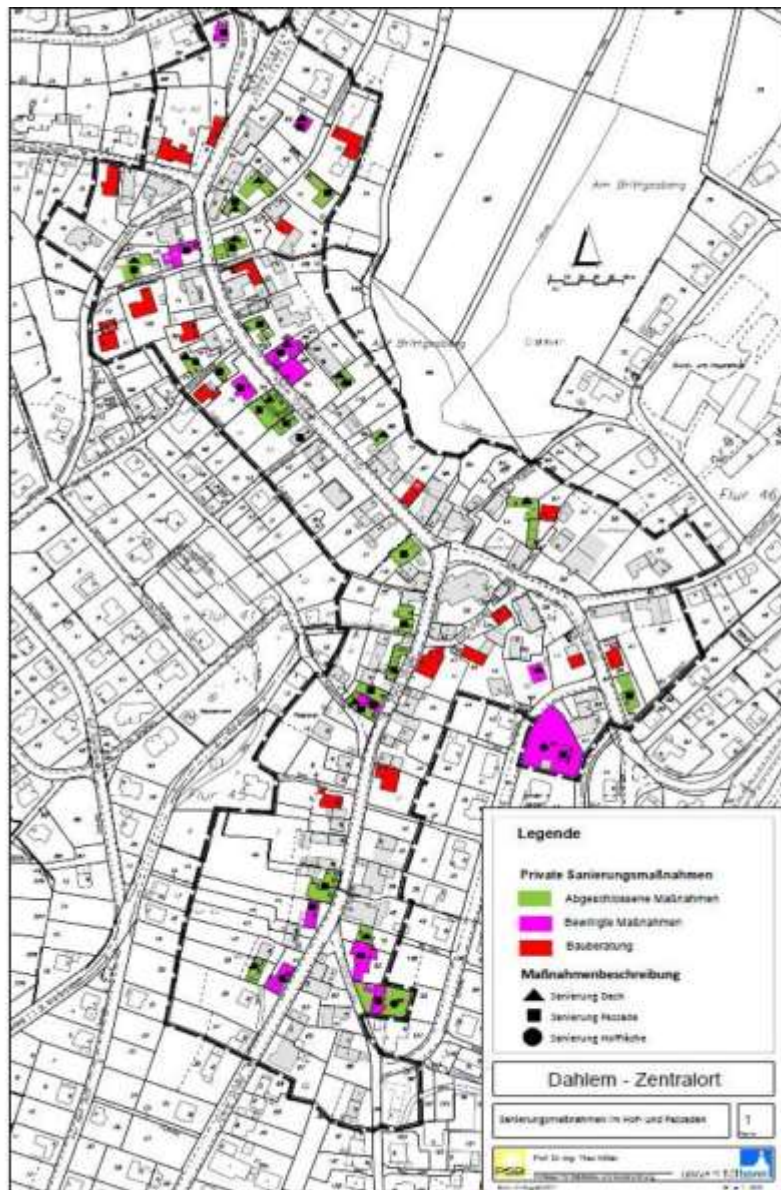


Abb. Private und öffentliche Maßnahmen der Innenentwicklung

Projektlaufzeit: 01.01.2014 bis 31.12.2018 | Fördergeber: Ministerium für Bauen Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr (MBWSV) des Landes Nordrhein-Westfalen

Kleinere Städte und Gemeinden im ländlichen Raum bilden wichtige wirtschaftliche, soziale und kulturelle Zentren und sind Ankerpunkte für die Sicherung der öffentlichen Daseinsvorsorge. Durch den demographischen Wandel, Arbeitsplatzverluste und Abwanderung entwickeln sich jedoch zunehmend strukturelle Entwicklungsprobleme wie z.B. Gebäudeleerstand, Tragfähigkeitsprobleme für die Infrastruktur.

Ziel des Modellvorhabens in dem interkommunalen Projekt Dahlem und Hellenthal ist es, die Ortskerne als Wohnstandorte durch Innenentwicklung zu stärken. Zur Revitalisierung der Dorfzentren wurden Strategien und kooperative Verfahren der Umsetzung entwickelt und implementiert, um insbesondere die leerstehenden und untergenutzten Gebäude wieder zu nutzen sowie die Einrichtungen der öffentlichen Daseinsvorsorge im interkommunalen Kontext zu erhalten und zu optimieren. Hierbei werden die Einsatzmöglichkeiten und Grenzen des besonderen Städtebaurechts und der Städtebauförderung beispielhaft für kleine ländliche Siedlungen erprobt.

Raumplanung und Entwicklungskonzepte

12. Die Rolle der Integrierten Ländlichen Entwicklung in der räumlichen Entwicklung

Nina Kiehlbrei, Tobias Bendzko, Walter de Vries, Mark Michaeli

Im Auftrag der Bayerischen Verwaltung für Ländliche Entwicklung bearbeitet der Lehrstuhl für Bodenordnung und Landentwicklung das Projekt „Die Rolle der ILE in der räumlichen Entwicklung“. Die Forschung findet in Kooperation mit dem Lehrstuhl für nachhaltige Entwicklung für Stadt und Land der TU München statt.

Inhalt des Forschungsvorhabens ist die umfassende Analyse des Status quo aller ILE-Prozesse in Bayern, die mittels bayernweiter Befragung, vertieften Fallstudien und begleitenden Workshops durchgeführt wird. Zentrale Ergebnisse des Forschungsvorhabens sind neben der vertieften Analyse der laufenden Prozesse vor allem die Darstellung von notwendigen Qualifizierungsstrategien und –maßnahmen. Gegenstand ist das Instrument ILE an sich, wie auch die Prozessgestaltung vor Ort und die Verfahren zur Betreuung durch die Ämter für Ländliche Entwicklung. Das Projekt ist in 2016 abgeschlossen.

13. Tenure Security Responsive Land Use Planning

E. Chigbu, A. Schopf, Walter de Vries

Viele Entwicklungsländer haben erkannt, dass Land eine notwendige und begrenzte Ressource ist, deren Umgang und Nutzung nachhaltig geplant werden muss. Raumplanung ist ein wichtiges Instrument dafür, welches bei überlegten Einsatz nicht nur zu nachhaltiger Landnutzung führt, sondern auch die Lebensqualität und Sicherheit der dort lebenden Menschen verbessern kann.

Obwohl Raumplanungsprojekte bereits in vielen Entwicklungsländern umgesetzt werden, passiert dieses oft unter Ausschluss ärmerer Bevölkerungsgruppen. Eine effiziente und nachhaltige Landentwicklung setzen allerdings voraus, dass die Bedürfnisse der ärmsten Bewohner berücksichtigt und geeignete Konzepte in die Raumplanung integriert werden. Um Experten für diesen Grundsatz zu sensibilisieren wurde im September 2014 das Projekt „Tenure Security responsive Land Use Planning: a Guideline for Country Level Interventions“ ins Leben gerufen. Das Projekt wird vom Global Land Tool Network (facilitated by UN Habitat) und der Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit gefördert und leitet an der Technischen Universität München – Lehrstuhl für Bodenordnung und Landentwicklung entwickelt. Ergebnis ist es einen Handbuch (Operational Guide) und Lernmodule (Learning Package) für Experten in der Landentwicklung. Beide Instrumente sollen dabei helfen die Lebensqualität und Sicherheit („Tenure Security“) der ärmeren Bevölkerungsschichten in Raumplanungsprozessen auf lokaler Ebene zu verbessern. Das Projekt lieferte ein E-Learning-Tool.

14. Implementierung eines semizentralen Ver- und Entsorgungszentrums in Qingdao (China)

H. J. Linke, Technische Universität Darmstadt



Abb. Semizentrales Ver- und Entsorgungszentrum in Qingdao

Projektlaufzeit: 01.04.2012 bis 31.12.2017
| Fördergeber: BMBF (02WCL1215A-D/
02WCL1266A-K)

In dem Verbundprojekt „SEMIZENTRAL: Ressourceneffiziente und flexible Ver- und Entsorgungsinfrastruktursysteme“ werden standortspezifische Konzepte für schnell wachsende Städte der Zukunft entwickelt. Das Projekt umfasst auch die konkrete Umsetzung und das Monitoring der Verfahrensschritte und Entscheidungsfindungen innerhalb des integrierten Planungs- und Genehmigungsprozesses des in Qingdao geplanten Ver- und Entsorgungszentrums. Aus dem Planungs- und Genehmigungs-prozess lassen sich wichtige Erfahrungen

gewinnen, wie derartige semizentrale technische Anlagen in Siedlungsgebiete integriert realisiert werden können. Dabei spielen die verantwortlichen Akteure der Planung- und Genehmigungsprozesse eine entscheidende Rolle.

Der Planungs- und Genehmigungsprozess wird GIS-basiert durchgeführt. Einerseits werden im Verlauf des Genehmigungsverfahrens Anpassungen der Planung und deren räumliche Auswirkungen aufgezeigt. Während des Genehmigungsverfahrens werden alle Entwicklungs- und Planungsfragen gemeinsam mit den Problemlösungen dokumentiert und ausgewertet. Die Dokumentation dient als Grundlage für die Ableitung allgemeiner Regeln für künftige Planungs- und Genehmigungsverfahren.

Ziel ist es, im weiteren Verlauf des Projektes, die Übertragbarkeit des konzeptionellen Ansatzes auf andere Städte zu untersuchen und einen Leitfaden zu erarbeiten, um den Planungs- und Genehmigungsprozess zu erleichtern.

Neben den Planungs- und Genehmigungsprozessen wird auch das umliegende Siedlungsgebiet hinsichtlich der Vermarktbarkeit von Wohnraum untersucht. Hierbei wird sowohl auf die allgemeine Marktlage für Wohnimmobilien eingegangen, als auch die Nutzerakzeptanz bzgl. Brauchwasser, die Kostensensibilität der Verbraucher und die Bedeutung öffentlicher Güter in China analysiert. Letztlich wird aus den gewonnenen Erkenntnissen eine Vermarktungsstrategie entwickelt um zukünftige Wohngebiete mit semizentraler Ver- und Entsorgung in China zu vermarkten und Rückschlüsse für andere Wohnungsmärkte weltweit zu ziehen.

- Dieckmann, S. (2014): Das Planungs- und Genehmigungssystem in China. In: Flächenmanagement und Bodenordnung (fub) 76, Heft 6, S. 255-261
- Linke, H. J.; Schnitzer, B.; Wagner, M. (2014): Ein Ver- und Entsorgungssystem für China. In: gis.Business, 2014 (1) ISSN 1869-9286; <https://www.wichmann-verlag.de/gis-fachzeitschriften/artikelarchiv/2014/344-gis-business-ausgabe-01-2014/24671-ein-ver-und-entsorgungssystem-fuer-china.html>

15. Water-Reuse in Industrieparks

H. J. Linke, Technische Universität Darmstadt

Projektlaufzeit: 01.10.2016 bis 30.09.2019 | Fördergeber: BMBF (02WAV1409A)

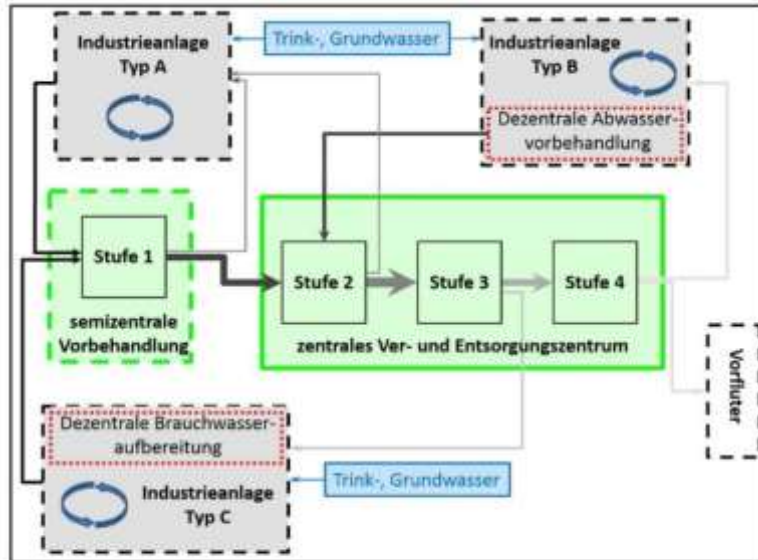


Abb. Kaskadenartige Behandlung von Abwasserströmen entsprechend bestehender Nachfrage nach Brauchwasser

Industrielle Produktionsanlagen werden heute aus Gründen der Raumverträglichkeit und zur Sicherstellung der Ver- und Entsorgung weltweit vornehmlich in Industrieparks angesiedelt. Die Ansiedlung unterschiedlicher industrieller Produktionsanlagen an einem Standort eröffnet dabei Gestaltungsoptionen für die Einsparung von Ressourcen und Energie durch die gemeinsame Nutzung, Kreislauf-führung oder den Austausch von Stoffströmen. So können Materialien, die in dem einen Unternehmen als Abfallstoff gelten, in einem anderen Unternehmen zum Produktionsrohstoff werden. Hierfür sind jedoch spezifische Aufbereitungstechnologien notwendig.

Ziel des Forschungsprojektes "Water-Reuse in Industrieparks (WaReIp)" ist es, die in einem Industriepark anfallenden Abwässer (Produktions-, Sanitär- und Küchenabwässer) über kaskadenartig angeordnete Aufbereitungsstufen bedarfs-

orientiert für den Einsatz in anderen Produktionsanlagen aufzubereiten, um so den externen Bedarf an Trink-/Grundwasser sowie die Kosten des Anlagenbetreibers für die Wasserbereitstellung und die Abwasserbehandlung zu reduzieren.

Nach der systematischen Analyse des qualitativen und quantitativen Angebots an Abwasser sowie der Nachfrage nach Brauchwasser in typischen Produktionsanlagen (hier mit dem Fokus auf der chemisch-pharmazeutischen Industrie) werden neue Lösungsansätze zur Abwasserreinigung entwickelt, ebenso wie bereits anerkannte Verfahren im Hinblick auf den Einsatz im Rahmen eines optimierten Stoffstrommanagements erfasst, beschrieben und miteinander kombiniert, sodass mit möglichst geringem Ressourcen- und Kostenaufwand ein möglichst hoher Nutzungsgrad erreicht werden kann. Ein passendes Rohrleitungsnetz mit Messnetz wird ausgearbeitet, ebenso wie verschiedene Bewertungssysteme für die Auswahl der im Einzelfall bestmöglichen Aufbereitungstechnik erprobt. Weiterhin werden soziotechnische Aspekte des Bediensystems, wie auch die Übertragbarkeit auf andere Industriestandorte/-typen geprüft.

Die Umsetzung der vorstehend beschriebenen Konzeptidee erfolgt über 5 Projektphasen in 15 miteinander vernetzten Teilprojekten und ist dabei auf 3 Jahre Bearbeitungszeit ausgelegt.

16. Die Erdbeben resiliente Stadt – ein Bewertungs- und Analyserahmen zur Erfassung der Robustheit und Anpassungsfähigkeit gegenüber Erdbeben am Beispiel Teheran, Iran

Theo Kötter, Rheinische Friedrich-Wilhelms Universität Bonn

Projektlaufzeit: 01.02.2013 bis 28.02.2016

In Zeiten zunehmender Krisen und Katastrophen gewinnt der Ansatz der Resilienz eine wachsende Bedeutung für die Stadtentwicklung. Im vorliegenden Forschungsprojekt wird ein valider Ansatz zur Analyse und Bewertung der Resilienzeigenschaften einer Stadt in Bezug auf Erdbebengefahren entwickelt. Als innovativer methodischer Ansatz wird eine MCA mittels induktiver Verfahren erarbeitet und durch Faktorenanalyse und weitere statistische Verfahren systematisch optimiert. Eine Anwendung und Validierung des entwickelten Tools erfolgt am Beispiel der Megacity Teheran, Iran, auf unterschiedlichen Skalenebenen: in allen 368 Stadtvierteln der Stadt.

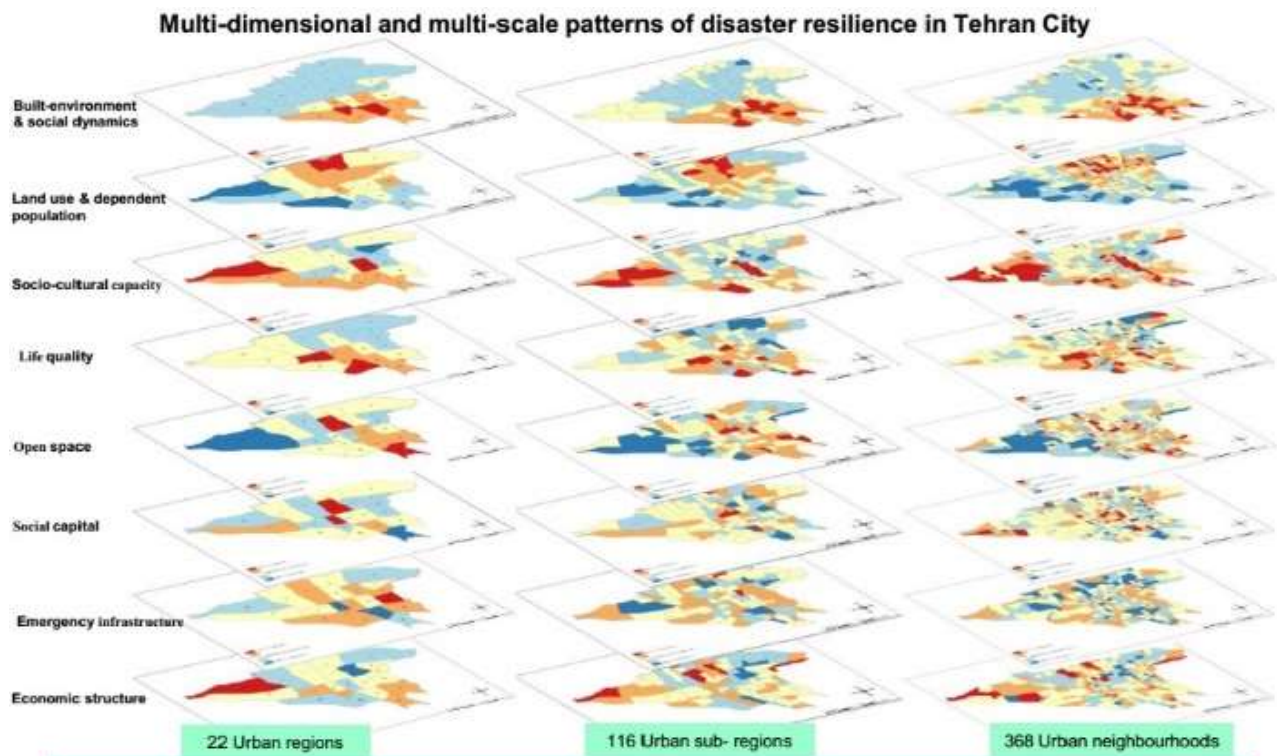


Abb. Karte der Resilienz der Megacity Teheran in Bezug auf Erbeben

- Asadzadeh, T. Kötter, P. Salehi, J. Birkmann (2016): Operationalizing a concept: The systematic review of composite indicator building for measuring community disaster resilience. Open Access <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212420917302364?via%3Dihub> .

17. ExWoSt: Stresstest Stadt - Mit neuen Risiken planen und leben lernen

Theo Kötter, Rheinische Friedrich-Wilhelms Universität Bonn

Projektlaufzeit: 01.12.2014 bis 31.10.2016 | Fördergeber: BBSR/BMUB

Städte haben sich - historisch betrachtet - als außerordentlich resiliente Siedlungsformen erwiesen. Sie zeichnen sich durch eine große Robustheit gegenüber externen Schocks und Anpassungsfähigkeit an sich wandelnden Rahmenbedingungen. Krisen und Katastrophen haben sogar häufig Lernprozesse in Gang gesetzt und den Aufbau innovativer Stadtstrukturen und Stadtentwicklungen bewirkt. Angesichts neuer und multipler Risiken wie sozioökonomischer Krisen, Naturkatastrophen und Klimawandel besteht indessen gleichwohl eine große Unsicherheit, wie gut Städte auf die dadurch ausgelösten Stresse vorbereitet sind und diese bewältigen können. Insbesondere sind die Wirkungen durch die Überlagerung und Kumulation von Krisen sowie die Wechselwirkungen mit dem komplexen System Stadt kaum bekannt und Anpassungsstrategien noch nicht konzipiert und erprobt. Resilienz als handlungsorientierter Ansatz wird vor diesem Hintergrund einer sich dynamisch wandelnden Umwelt mit zunehmenden und neuen Risiken und Herausforderungen immer wichtiger.

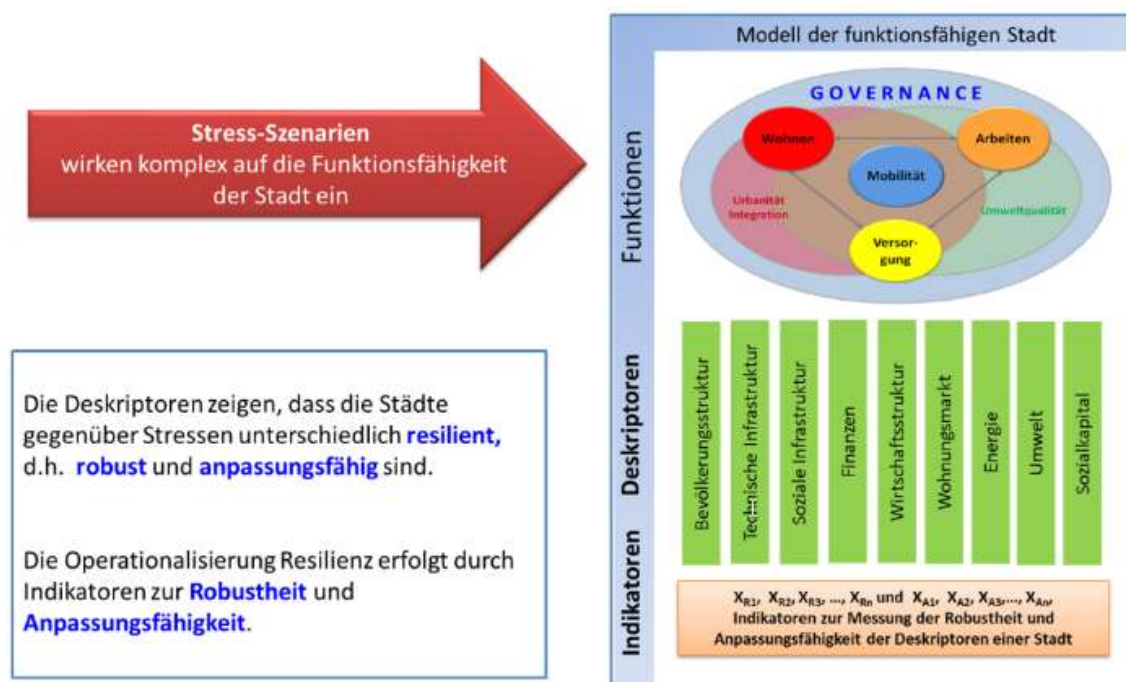


Abb. Konzept für den Stresstest

In dem Projekt wird das Konzept der urbanen Resilienz operationalisiert und ein Stresstest für Städte entwickelt, mit dem die Resilienz von Städten gegenüber ausgewählten Krisen und Katastrophen anhand MCA-Methoden erfasst und bewertet werden kann. Ein Testlauf in fünf Pilotstädten lieferte erste Erkenntnisse zur praktischen Anwendbarkeit des Stresstests.

- Jakubowski, Peter; Weiß, Dominik; Kötter, Theo; Heyn, Timo; Grade, Jan; Lennartz (2016), Gottfried Stresstest Stadt - Mit neuen Risiken leben und arbeiten – Ein Ansatz zur Resilienzanalyse für die Städte in Deutschland. Schriftenreihe BBSR Bonn.

18. Bio Innovation Park Rheinland

Theo Kötter, Rheinische Friedrich-Wilhelms Universität Bonn

Projektlaufzeit: 01.01.2015 bis 31.12.2017 | Fördergeber: BMUB

Das Projekt untersucht das regionale Potenzial von Biomasse (Obstbau, Baumschulen, Grünflächen, Straßenbegleitgrün, Wald, privaten Gärten) für die Energieversorgung aus klimaneutralem Holz oder anderen nachwachsenden Rohstoffen. Diese regenerativen Energieträger setzen beim Verbrennen nur so viel CO₂ frei, wie sie in ihrem Wachstum aus dem Luftsauerstoff gebunden haben. Deshalb ist die Energieerzeugung aus Biomasse ein wichtiger Baustein zur Klimaneutralität.



Abb. Bewertungsansatz für ressourcensparende und klimaneutrale Gewerbegebiete

Ein intelligentes und stringentes Flächenmanagement ist für die energieoptimierte und klimaneutrale Entwicklung von Gewerbegebieten unverzichtbar. Von der Standortauswahl bis zum Energiekonzept und Versorgungssystem bestehen vielfältige strategische Möglichkeiten unter Berücksichtigung regionaler Stoffkreisläufe der Biomasse eine klimaneutrale Energieversorgung zu fördern.

Das Projekt- und Innovationsmanagement verknüpft beide Fragestellungen miteinander und nutzt die neuen Forschungsergebnisse zu einer Profilierung der Gewerbegebiete mit den Städten unter dem Label "Klimaschutz" und macht das Thema zugleich durch Aktivitäten für Bürgerinnen und Bürger sichtbar und begreifbar.

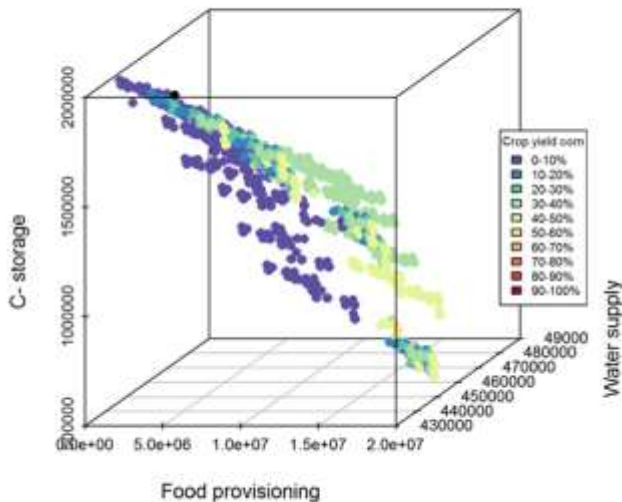
Im Projekt wird ein Netzwerk „Klimaschutz“ zwischen kompetenten Praxisbetrieben der Rheinischen Obst- und Gartenbauregion, den Hochschulen (Universität Bonn, Hochschule Bonn-Rhein-Sieg) sowie den Städten Rheinbach und Meckenheim geschaffen und dauerhaft implementiert.

- B. Scholz (2016) bio innovation park Rheinland. Auf dem Weg zu einem klimaneutralen Wissenschafts- und Gewerbepark. In: PLANERIN. <https://www.klimaschutz.de/de/projekt/bio-innovation-park-rheinland-0>

19. OPERAs (Operational Potential of Ecosystems Research Applications)

Sven Lautenbach, Rheinische Friedrich-Wilhelms Universität Bonn

Projektlaufzeit: 01.12.2012 bis 30.11.2017 | Fördergeber: EU – FP 7



OPERAs zielt auf die Operationalisierung der Konzepte der ökologischen Dienstleistungen und des Naturkapitals indem Potentiale ausgelotet werden um die Konzepte von der Wissenschaft in die Praxis umzusetzen. Insgesamt sind 27 europäische Partner an dem Projekt beteiligt. An der Universität Bonn finden hierbei Arbeiten zur Identifizierung von Wissenslücken und zur Analyse von Zielkonflikten statt. Weiterhin wird im Rahmen einer Stakeholderanalyse der Bedarf an Werkzeugen und Politikinstrumenten mit Bezug zu ökologischen Dienstleistungen und Naturkapital auf lokaler und regionaler Ebene ermittelt. Zielkonflikte zwischen Kohlenstoffsequestrierung, Nahrungsmittelproduktion und Wasserverfügbarkeit auf globaler Ebene. Jeder Punkt entspricht einem LPJ_GUESS Simulationslauf für eine Landnutzungskonfiguration auf Biome-Ebene.

Neben der potentiellen natürlichen Vegetation kann Weizen, Mais, Manioc, Soybohne oder Reis pro 1x1°

Rasterzelle angebaut werden sofern das Gebiet nicht geschützt ist. Die Darstellung zeigt die Pareto-optimalen Lösungen auf Biome-Ebene. Hier wurde der Maisertrag als zusätzliche Information dargestellt.

- H. Lee, S. Lautenbach (2016) A quantitative review of relationships between ecosystem services, Ecological Indicators 66, 340-351.

20. Regiobranding: Branding von Stadt-Land-Regionen durch Kulturlandschaftscharakteristika

W. Voß, M. Schaffert, Leibniz Universität Hannover

Regiobranding ist ein vom BMBF gefördertes Verbundprojekt, in dem acht Einrichtungen aus ingenieurs-, planungs- sowie wirtschaftswissenschaftlich orientierten Hochschuldisziplinen und Praxispartner transdisziplinär zusammenarbeiten. Im Zusammenspiel aller Partner möchte das Projekt mittels Branding dazu beitragen, die Identifikation der Bewohner mit ihrer Region und deren Kulturlandschaft zu festigen, ihr Engagement für den Erhalt der Kulturlandschaft zu steigern und die Attraktivität der Region nach außen zu fördern.



Branding bezeichnet den Aufbau und die Entwicklung von Marken, bspw. durch Aufzeigen von Alleinstellungsmerkmalen. Unter regionalem Branding ist das In-Wert-Setzen von charakteristischen Eigenschaften und Alleinstellungsmerkmalen von Regionen zu verstehen. In diesem Kontext fokussiert Regiobranding auf die Kulturlandschaften der Metropolregion Hamburg. Eine zentrale Frage lautet: „Wie können Kulturlandschaften und ihre Spezifika herausgestellt und kommuniziert werden, um sie für das Selbstverständnis, das Image und schließlich für die Markenbildung von Regionen zu nutzen?“

Innerhalb des transdisziplinären Austauschs aller Partner bringt das GIH seine Fachsicht durch a) die Untersuchung des Einflusses von Kulturlandschaftselementen auf Immobilienpreise und b) eine Veränderungsanalyse von Landnutzungen / Landbedeckungen (LNLB) ein. So konnten bspw. ausgeprägte räumlich-zeitliche Differenzen der LNLB-Entwicklungen in denjenigen Teilen der Metropolregion Hamburg festgestellt werden, die vor 1990 zur DDR bzw. alten BRD gehörten. In grenzüberschreitenden Fokusregionen, deren gemeinsame Markenbildung im Projekt verfolgt wird, stellt diese Heterogenität eine Herausforderung für das landschaftsbezogene Branding dar.

- Schaffert, M.; Steensen, T.; Wenger, F.C. (2016): Landbedeckungsveränderungen in der Metropolregion Hamburg (1990-2006). Ein räumlich-zeitlicher Vergleich als Beitrag zur Charakterisierung von Kulturlandschaften, in: Flächenmanagement und Bodenordnung (FUB) 4/2016, 149-159.

Eigentumsnachweis und Geodatenmanagement

21. Techno-Ökonomische Potenziale der Rückgewinnung von Rohstoffen aus dem Industrie- und Gewerbegebäude-Bestand (PRRIG)

Hans Joachim Linke, Technische Universität Darmstadt

Projektlaufzeit: 01.04.2013 bis 30.06.2016 | Fördergeber: BMBF (033R100A)

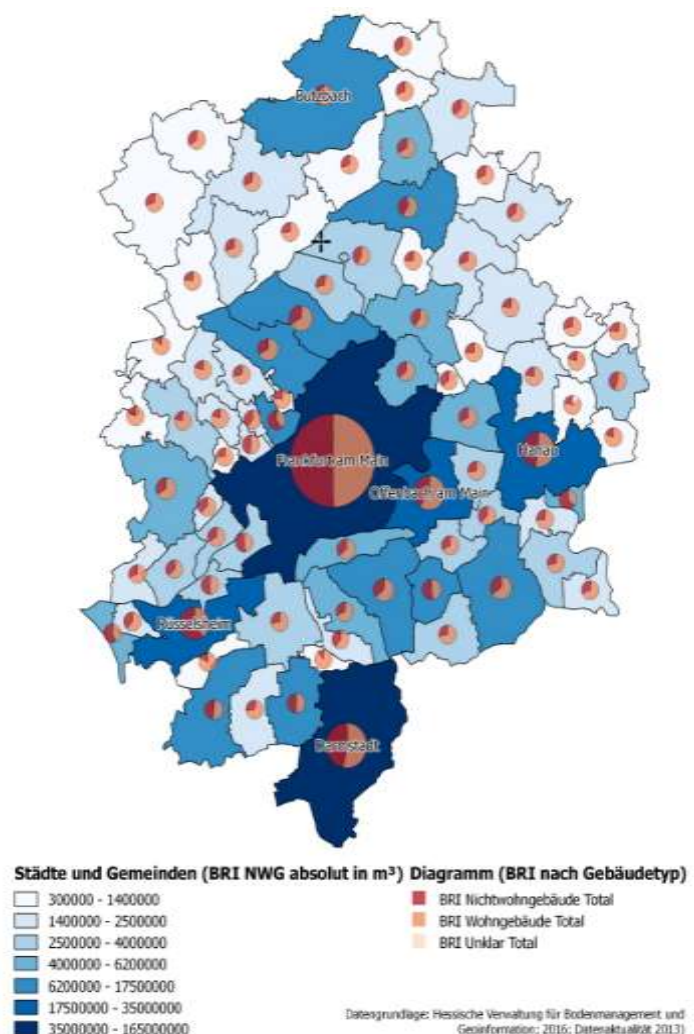
Die Rückgewinnung von Sekundärrohstoffen aus dem „anthropogenen Lager“ – d.h. aus dem Bestand an langlebigen Gütern in der Gesellschaft – stellt eine wesentliche Handlungsstrategie zur Sicherung der Rohstoffbasis und zur Erreichung der Zielsetzungen **einer nachhaltigen Entwicklung** dar. Das größte Inventar an Materialien findet sich im Bestand von Gebäuden und Infrastrukturen. Vor diesem Hintergrund verfolgte das Verbundprojekt PRRIG die Zielsetzung, auf empirischer Basis Informationsgrundlagen über Rohstoffinventare und die Rückflüsse von Sekundärrohstoffen aus dem Baubereich bereitzustellen.

Hierfür wurden geeignete Methoden entwickelt sowie an Hand eines realen Beispiels Materialinventare und -flüsse ermittelt.

Aus den Erkenntnissen wurden bedarfsgerechte Planungshilfen und -instrumente für Akteure des Immobilienbereichs abgeleitet, mit denen eine quantitativ und qualitativ weitergehende Rohstoffnutzung aus dem Baubereich gefördert werden kann. Das Projekt PRRIG konzentrierte sich dabei auf den Bestand der Nichtwohngebäude (NWG), die bislang wenig untersucht wurden, sowie auf die spezifische Betrachtung der regionalen Ebene, die als eine besonders geeignete Skala für das Management und die Rückgewinnung von Sekundärrohstoffen aus dem Baubestand betrachtet werden kann. Die Untersuchungen wurden in und für die Region Rhein-Main durchgeführt und umfassten Fallstudien mit Gebäudeeigentümern und Kooperationen mit regionalen Akteuren.

Die Projektergebnisse umfassen Instrumente und methodische Vorgehensweisen, Erkenntnisse zu den gegenwärtigen Rohstoffinventaren, zur zukünftigen Entwicklung des NWG-Immobiliensektors und den daraus resultierenden zukünftigen Materialflüssen. Es wurden eine Typologie für Nichtwohngebäude und ein Leitfaden zur Bestandsaufnahme von Referenzgebäuden erarbeitet. Eine flächendeckende Geodatenerfassung („Kataster“) wurde über einen kombinierten Ansatz ermöglicht, bei dem das flächendeckende Geobasisdaten-Modell ALKIS mit weiteren Geodaten ergänzt wurde, um vorhandenen Datenlücken zu schließen. Die Ermittlung von Rohstoffinventaren basierte auf der Definition von Kennwerten für Rohstoffgehalte für NWG, die mit den Informationen zum Gebäudebestand zusammengeführt werden können. Hierbei wurde die raum-zeitliche Verfügbarkeit von Rohstoffen im Baubereich aus statistischen Ableitungen zum Abbruch und Neubau prognostiziert.

- Schebek, L.; Linke, H. J.; Motzko, C. (2016): Techno-Ökonomische Potenziale der Rückgewinnung von Rohstoffen aus dem Industrie- und Gewerbegebäude-Bestand – PRRIG Techno-Ökonomische Potenziale der



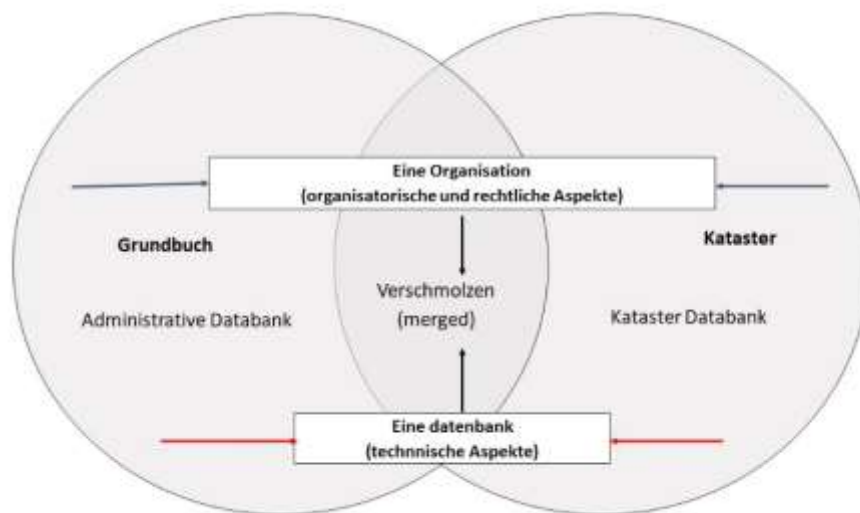
Rückgewinnung von Rohstoffen aus dem Industrie- und Gewerbegebäude- Bestand – PRRIG. r3-Verbundprojekt. Projektlaufzeit: 01.04.2013 bis 30.06.2016. TIB - Technische Informationsbibliothek Universitätsbibliothek Hannover.

- Schebek, L.; Schnitzer, B.; Miekley, B.; Dell, A.; Köhn, A.; Blesinger, D.; Linke, H. J.; Lohmann, A.; Motzko, Ch.; Seemann A.; Huhn, M.; Wöltjen, J.: Das Rohstofflager von Gebäuden – Das Verbundprojekt PRRIG liefert Ansätze wie Rohstoffe aus Industrie- und Gewerbebauwerken quantitativ und qualitativ besser genutzt werden können. In: ReSource – Fachzeitschrift für nachhaltiges Wirtschaften, Jg. 29, Heft 3/2016, S.16-22
- Linke, H. J.; Schebek, L.; Schnitzer, B.; Miekley, B.; Köhn, A.; Blesinger, D.; Motzko, Ch.; Huhn, M.; Wöltjen, J.; Lohmann, A.; Seemann, A.: PRRIG – Rohstoffpotenziale des Gewerbe- und Industriegebäudebestandes im Rhein-Main-Gebiet, in: Dürkopp, A.; Brandstetter, C. P.; Gräbe, G.; Rentsch, L.: Innovative Technologien für Ressourceneffizienz – Strategische Metalle und Materialien, ISBN 978-3-8396-1102-9, Fraunhofer Verlag: Stuttgart, S. 377-388
- Schebek, L.; Schnitzer, B.; Blesinger, D.; Köhn, A.; Miekley, B.; Linke, H. J.; Lohmann, A.; Motzko, Ch.; Seemann A. (2016): Material stocks of the non-residential building sector: the case of the Rhine-Main area. In: Resources, Conservation and Recycling, <http://dx.doi.org/10.1016/j.resconrec.2016.06.001>

22. Merger of land agencies or improving towards a cohesive service in land?

Walter de Vries

Diese Forschung ist der zweite Teil einer umfassenderen Studie für die WPLA ("Working Party for Land Administration") in eine umfassende Integration und Verschmelzung von Kataster und Bodenregistern. Die erste Phase berief sich sowohl auf eine Literaturstudie als auch auf eine vergleichende Synthese von Erfahrungen und Ansichten über die Frage der Fusionen. Es wurde auch festgestellt, dass die



derzeitigen Typologien von Fusionen nicht hinreichend aufschlussreich sind, um praktische Schlussfolgerungen darüber abzuleiten, wie und wo die Landinformationsdienste mit welcher Art von Fusionen zu verbessern sind. Darüber hinaus sind Positionen auf Fusionen historisch gerechtfertigt und behindern daher Diskussionen über neue Alternativstrategien. In Summe werden die aktuellen Fusionsdiskussionen und Entscheidungen als zu Dichotomisiert umrahmt. Daher ist es notwendig, die Feinheiten, die an einer verstärkten (interorganisatorischen und intraorganisationalen Zusammenarbeit und verbesserten Integration von funktionalen Prozessen beteiligt sind - besser zu verstehen. Im Jahr 2015 wurde die zweite Phase des Projekts mit einer Reihe von Empfehlungen und Richtlinien zur Straffung der Landverwaltungspraktiken abgeschlossen. Im Jahr 2016 ist die letzte Phase des Projekts begonnen. Ziel ist die praktische Umsetzung zu beschreiben.

Planungs- und Entscheidungsunterstützung

23. Spieltheoretische Modellierung von Akteursverhalten im Rahmen der Stadtentwicklung

Alexandra Weitkamp, Technische Universität Dresden



Nicht nur in Kaufpreisentscheidungen spielt die Interaktion der Akteure eine entscheidende Rolle für das Ergebnis. Auch in vielen anderen Bereichen des Landmanagements finden sich Entscheidungsprozesse: z. B. bei der Ausweisung von Neubaugebieten, in Flurbereinigungsverfahren oder in Stadtentwicklungsprozessen. In der Regel sind dabei unterschiedliche Akteure aus Politik, Verwaltung, Wirtschaft und Bürgerschaft beteiligt. Aus welchen Motiven heraus diese Personengruppen an Prozessen teilnehmen, ist in der Regel höchst unterschiedlich. Es ist kaum voraussagbar, welche Aspekte im Entscheidungsprozess aufgegriffen werden und zu welchem Entscheidungsergebnis sie beitragen. Abhilfe kann hier die Spieltheorie als Analysetool von Entscheidungssituationen schaffen.

Diese Forschungsarbeit befasst sich mit der Modellierung von Entscheidungsprozessen mit Hilfe der Spieltheorie. Zumeist sind im Rahmen der Stadtentwicklung mehrere Akteure beteiligt, die in der Regel unterschiedliche Interessen und Ziele verfolgen. Der Mehrwert der Forschung resultiert aus der Möglichkeit, Vorhersagen für das Verhalten von Akteuren in künftigen Verfahren ableiten zu können. Somit könnte die

Spieltheorie zu einer erhöhten Transparenz innerhalb der Stadtentwicklungsprozesse beitragen und eine Hilfestellung für die Moderation bieten. Hierdurch kann das Konfliktpotenzial zwischen den Beteiligten verringert und das Verfahren insgesamt beschleunigt werden.

- Jeschke, A.; Weitkamp, A.; Köhler, T. (2016): Akteure im Landmanagement – Ein Ansatz zur spieltheoretischen Modellierung. In: AVN. 02, S. 39–49.
- Jeschke, A. & Weitkamp, A. (2017): Stakeholders' Behaviour and Interaction in Context of Land Use. In: E. Hepperle; R. W. Dixon-Gough, R. Mansberger; J. Paulssen; J. Hernik & T. Kalbro (Hrsg.), The Integration of Past, Present and Future in Spatial Planning and Land Management Policies (S. 119-130). Zürich: vdf Hochschulverlag.

24. Energie minimierte Stadtstruktur und Stadtplanung

Theo Kötter, Rheinische Friedrich-Wilhelms Universität Bonn

Projektlaufzeit: 01.05.2013 bis 30.04.2016

Dieses Forschungsprojekt befasst sich am Beispiel Dhaka, Bangladesh, mit dem Zusammenhang von Stadtstruktur, Stadtplanung und Energieverbrauch. Ziel ist es, ein Entscheidungsunterstützungstool für die Stadtplanung zu entwickeln, mit dem sich der Energieverbrauch von neuen Stadtquartieren minimieren lässt.

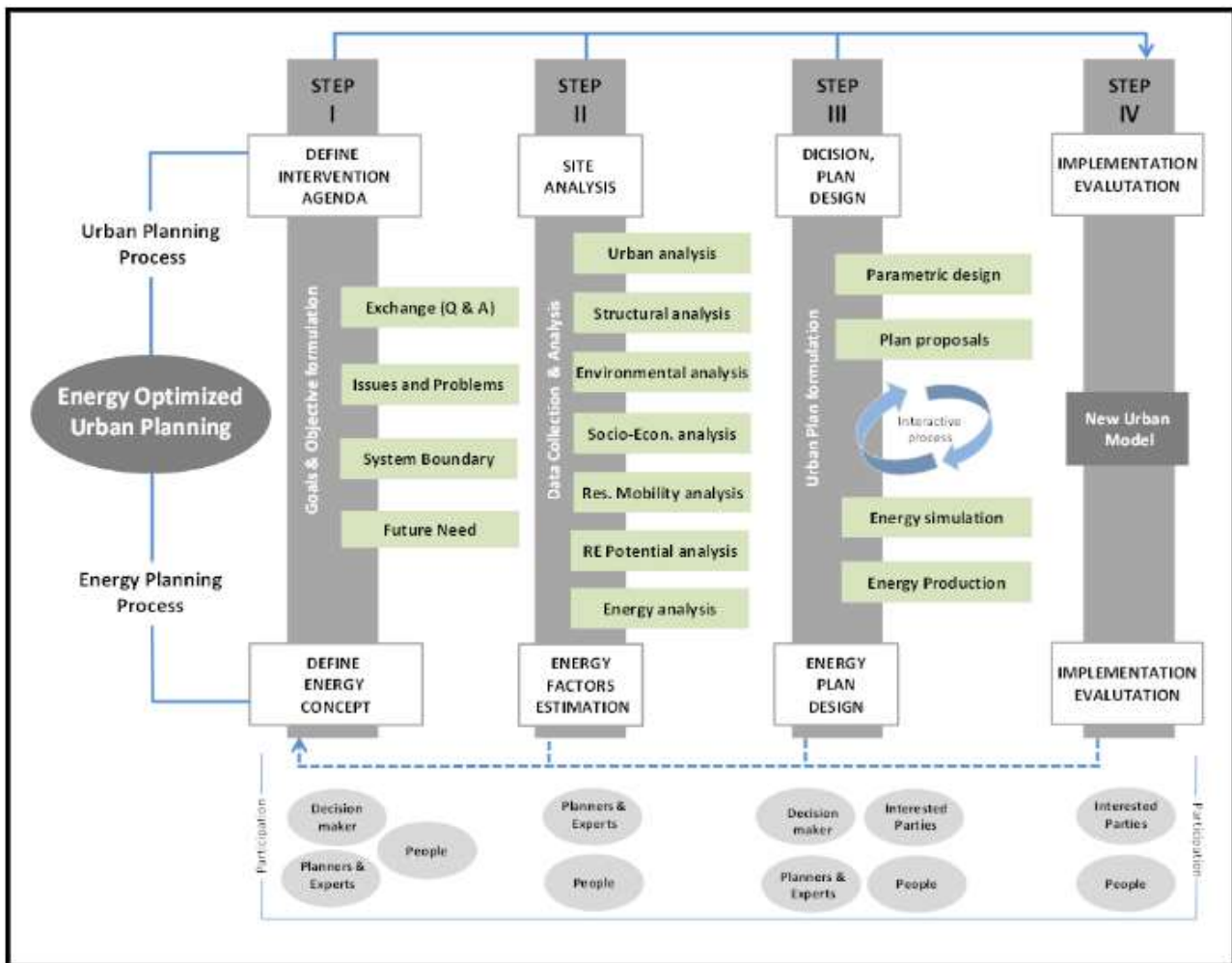


Abb. Konzept für einen energieoptimierten Planungsansatz

Als empirische Grundlagen werden zunächst die Einflüsse der Stadtstruktur und des Bewohnerverhaltens auf den Energieverbrauchs eines Quartiers ermittelt.

Dazu dienen eine typisierende Stadtstrukturanalyse im Hinblick auf den Energiebedarf anhand eingeführter urbaner Strukturmaße sowie sozioempirische Erhebungen (Haushaltsbefragungen) zur Ableitung von energieverbrauchsrelevanten Verhaltensmustern. Im Projekt wird ein Konzept für eine Multikriterienanalyse (MCA) entwickelt und anhand von Fallstudien in Dhaka validiert.

- S. K. Sikder, F. Eanes, H. Birhanu Asmelash, S. Kar, T. Koetter (2016): The Contribution of Energy-Optimized Urban Planning to Efficient Resource Use—A Case Study on Residential Settlement Development in Dhaka City, Bangladesh. Sustainability — Open Access Journal MDPI-AG, <http://www.mdpi.com/journal/sustainability>.

Beratung und Capacity Building

25. Untersuchung und Handlungsempfehlung zum Umgang mit der Entsiedelung von Orten

Alexandra Weitkamp, Technische Universität Dresden

Die Schrumpfung des ländlichen Raumes aufgrund des demographischen Wandels ist ein Fakt, den schon lange niemand mehr bestreitet. Wertverfall der Immobilien ist nur eine der Konsequenzen des Bevölkerungs- und Wirtschaftsrückgangs. Die damit einhergehende Entsiedelung bzw. Wüstung einzelner Orte ist jedoch eine Thematik, welches erst seit wenigen Jahren in Wissenschaft und teilweise auch in Gesellschaft und Politik diskutiert wird. In diesem Kontext stellt sich die Frage, ob in einem dicht besiedelten Land wie Deutschland, in dem viele Nutzungen miteinander um Flächen konkurrieren, die anstehende Entsiedelung eines Ortes geplant werden sollte.



Abb. Streusiedlung mit nur drei bewohnten Gebäuden – Beispiel Tettau, Brandenburg

Darunter soll nicht die Räumung der Orte verstanden werden, sondern es wird untersucht, inwiefern es sinnvoll ist, die bald brach fallenden Flächen in der Planung vorab zu berücksichtigen anstatt sie ungenutzt liegen zu lassen.

Die Forschungsfrage wird mithilfe von qualitativen Interviews untersucht, die sowohl mit den Bürgermeistern betroffener Orte als auch mit Vertretern auf regionaler und landesplanerischer Ebene geführt werden sollen. Ergänzend wird der Umgang mit der Entsiedelung von Orten in anderen Ländern betrachtet.

26. Gestaltete lokale Veränderungsprozesse (LVP) – Change Management als neues Instrument der Landentwicklung

Karl-Heinz Thiemann, Universität der Bundeswehr München



Abb. Dorflagen in der Ortschaft Finsterlohr (Main-Tauber-Kreis) in Eigenregie der Dorfbewohner zur Sicherung der Grundversorgung und als örtlicher Treff- und Kommunikationspunkt

Zur Bewältigung der mit dem demografischen Wandel verbundenen Herausforderungen sind die Siedlungs- und Infrastrukturen sowie das dörfliche Gemeinschaftsleben an die geringer und älter werdende Bevölkerung anzupassen und die Daseinsvorsorge nachhaltig zu sichern. Als neue Herausforderung ist die Integration von Flüchtlingen auch in ländlichen Räumen notwendig und eröffnet gerade für die sog. Schrumpfungsregionen neue Entwicklungsperspektiven.

In der Dorfentwicklung sind daher sowohl die klassischen Instrumente der Bodenordnung und Dorferneuerung nach wie vor gefragt, um attraktive Lebensverhältnisse zu schaffen und die wirtschaftliche Entwicklung zu unterstützen, als auch die bisher verfolgten Wachstumsstrategien auf Schrumpfung und Anpassung umzustellen. Ferner gilt es, anerkannte Flüchtlinge mit adäquatem Wohnraum zu versorgen und sie in das Dorf- und Gemeinschaftsleben zu integrieren. Dies setzt ein generelles Umdenken bei den politischen Entscheidungsträgern, den

Akteuren und der breiten Bevölkerung in den ländlichen Gemeinden voraus. Die angestrebte Verbesserung des Wohnumfeldes und Sicherung der Daseinsvorsorge tragen auch zum Erhalt der Immobilienwerte bei und gewährleisten einen funktionierenden Immobilienmarkt, gerade auch für Eigentümer, die ihr Immobilienvermögen für die Altersvorsorge nutzen wollen.

Im gemeinsam mit dem Institut für Regionalmanagement (IfR), Gießen, und der Deutschen Landeskulturgesellschaft (DLKG), Müncheberg, durchgeführten und Ende 2016 abgeschlossenen Forschungsprojekt wurde das in der Betriebswirtschaft etablierte Change Management als neues Instrument der Landentwicklung entwickelt und intensiv erprobt. Dabei wird gezeigt, dass mit gestalteten lokalen Veränderungsprozessen ein demografiegerechter Dorfumbau machbar ist, der gleichzeitig auch den Aufbau sorgender Gemeinschaften als neue tragende Strukturen der Daseinsvorsorge ermöglicht und eine zukunftsfähige Integration der Neubürger gewährleistet.

- Soboth, A. (2016a): Wie kann man Veränderungsprozess in ländlichen Räumen erfolgreich gestalten? In: Schriftenreihe der DLKG, Sonderheft 8, S. 217–220.
- Soboth, A. (2016b): Sorgende Gemeinschaften – neues Leitbild im demografischen Wandel. In: Schriftenreihe der DLKG, Heft 13, S. 29–34.
- Soboth, A. (2016c): Gestaltete lokale Veränderungsprozesse (LVP) – Change Management in der ländlichen Entwicklung. In: Flächenmanagement und Bodenordnung (fub) 78, Heft 3, S. 97–104.
- Soboth, A. (2016d): Gestaltete lokale Veränderungsprozesse (LVP) – Change Management als neues Instrument der Landentwicklung. Schriftenreihe des Instituts für Geodäsie der Universität der Bundeswehr München, Heft 92, 226 S. (Dissertation).

27. Stärkung der Beratungskapazitäten für Landpolitik in Afrika

Walter de Vries, E. Chigbu

Im Rahmen des NELGA-Projekts von der zur Unterstützung der "Land Policy Initiative (LPI) in Afrika" bestand das Projekt aus zwei spezifischen Aktivitäten:

Überprüfung des PhD Curriculums in der Landverwaltung der Bahir Dar Universität in Äthiopien

Beratung bei der Curriculumentwicklung bei verantwortungsvoller Landgovernance und bei dem Grad der Kohärenz der bestehenden Curricula in Afrika im Hinblick auf die Bodenpolitische Initiative.

Das Projekt führt zu einem Beratungsbericht.

28. Entwicklung MOOC "Introduction Land Management

A. Schopf, Mag, Walter de Vries, E. Chigbu, Florian Siegert

Im Jahr 2016 begann das MOOC-Entwicklungsprojekt 'Introduction to land management'. Dieses Projekt wird durch interne Finanzierung der TUM finanziert und wird vom TUM Media Center unterstützt. Das Projekt wird von EDX-Software nutzen, um das MOOC verfügbar und zugänglich zu machen. Ziel ist es, den MOOC im September 2017 zu starten.



29. Sustainable Urban Development

Hans-Joachim Linke, Technische Universität Darmstadt

Die Technische Universität Darmstadt bietet seit dem Wintersemester 2012/13 an der Vietnamesisch-Deutschen-Universität in Ho Chi Minh City (VGU) den Master-Studiengang „Sustainable Urban Development“ für vietnamesische und internationale Absolventen von Bachelorstudiengängen aus den Bereichen Architektur, Bauingenieurwesen, Geodäsie, Politik- und Sozialwissenschaften sowie artverwandten an.



Ziel des Studiengangs ist den Studierenden die Problemstellungen nachhaltiger Stadtentwicklung zu verdeutlichen und ihnen ein methodisches Rüstzeug zu vermitteln, das die Absolventen in die Lage versetzt, Probleme einer nachhaltigen Stadtentwicklung zu identifizieren, deren Ursachen herauszuarbeiten, zu erreichende Ziele zu formulieren und Maßnahmen zur Erreichung dieser Ziele zu entwickeln, hinsichtlich der Zielerreichung zu bewerten und umzusetzen. In einem großen abschließenden Studienprojekt erhalten die Studierenden die Möglichkeit die erlernten Methoden an einem praktischen Projekt anzuwenden und die Ergebnisse auch Vertretern der Praxis zu demonstrieren.

Die Lehre im Studiengang wird auch durch weitere Mitglieder der DGK (Jörg Blankenbach, Theo Kötter) sichergestellt und über den Konsortialverein der VGU durch das BMBF finanziert. Mittelfristiges Ziel ist die weitgehende Übertragung der Lehre in diesem Studiengang auf zu berufende Lehrende der VGU. Von den 100 Studierenden (darunter auch ein US-Amerikaner, ein Deutscher und eine Französin) konnten bisher 40 Studierende den Studiengang erfolgreich abschließen. Die Absolventen werden am Arbeitsmarkt in Vietnam gut aufgenommen.

- Linke, H. J.; Son, Pham Tai (2016): MSC.-Studiengang „Sustainable Urban Development“ an der Vietnamesisch-Deutschen Universität in Ho Chi Minh City etabliert, Flächenmanagement und Bodenordnung (fub) 78, Heft 3, S. 140-141

30. Kompetenzzentrum Innenentwicklung

Hans-Joachim Linke, Technische Universität Darmstadt

Das am Fachgebiet Landmanagement mit den Partnern AGIS, dgi Deutsche Gesellschaft für Innenentwicklung, Haldenwang Rechtsanwälte, IKGIS e.V. und ÖbVI Wittig+Kirchner gegründete Kompetenzzentrum Innenentwicklung hat es sich zur Aufgabe gemacht, Städte und Gemeinden bei der Entwicklung, Einführung und Durchführung von Prozessen der Innenentwicklung zu unterstützen. Hierzu werden in gemeinsamen Forschungsprojekten die Grundlagen für Innenentwicklungsprozesse entwickelt und die erzielten Ergebnisse in Weiterbildungsmaßnahmen Städten und Gemeinden zur Verfügung zu stellen.

Unter dem Begriff „Innenentwicklung“ werden dabei die strategischen Ansätze und die zu ihrer Umsetzung geeigneten Instrumente subsumiert, mit denen ein bestehender Bedarf an Wohn- und Gewerbeflächen durch die (Um-)Nutzung innerörtlicher, bereits erschlossener Flächen gedeckt wird, um so auf die Inanspruchnahme von Außenbereichsflächen (i. d. R. land- und forstwirtschaftliche Flächen) möglichst verzichten zu können.



Eine umfassende Kenntnis des Innenentwicklungspotenzials einer Gemeinde ist auch Voraussetzung um den Bedarf zu identifizieren, der durch Innenentwicklung nicht gedeckt werden kann. Erst wenn der Nachweis geführt werden kann, dass ein gegebener bzw. zu erwartender Bedarf an Siedlungsfläche nur durch eine Erstinanspruchnahme bisher im Außenbereich gelegener Flächen gedeckt werden kann, ist eine solche Inanspruchnahme zulässig (§ 1a Abs. 2 BauGB).

Eine erfolgreiche Innenentwicklung erfordert von den Städten und Gemeinden ein hohes Engagement, um die betroffenen Immobilieneigentümer zu einer Mitwirkung anzuhalten. Da Maßnahmen der Innenentwicklung zu Eingriffen in gewachsene Siedlungsstrukturen mit einer stärkeren Betroffenheit der Nutzer und Nachbarn der einbezogenen Grundstücke führen und gleichzeitig die wirtschaftlichen Risiken einer Innenentwicklung für die Immobilieneigentümer in der Regel größer sind als bei einer Außenentwicklung, benötigen die Städte und Gemeinden neue Prozesse zur Einbeziehung der Immobilieneigentümer und der Öffentlichkeit.

Abteilung für Lehre

0. Einleitung

Neben den 4 forschungsorientierten Abteilungen hat die Deutsche Geodätische Kommission (DGK) auch eine „Abteilung für Lehre“ welche das Bindeglied zwischen geodätischer Forschung und universitärer Ausbildung repräsentiert. Die Abteilung für Lehre hat derzeit 19 Mitglieder von deutschen Universitäten und sachverständige Gäste (z.B. von Hochschulen, Stand Dezember 2016).

Im Jahr 2016 wurde durch die Abteilung für Lehre u.a. die nachfolgenden Themen behandelt:

- Sammlung, Aufbereitung und Dissemination der Daten bzgl. der aktuell existierenden Geodäsie-Studiengänge in Deutschland / Österreich / Schweiz (D-A-CH Raum) und der Anzahl der Studierenden bzw. Absolvent/inn/en (permanente Aufgabe, s.a. die nachfolgenden Abschnitte).
- Erfassung, Aufbereitung und Analyse der Studienabbrecherzahlen in den universitären Geodäsiestudiengängen in Deutschland.
- Weiterführende Diskussion und Kommentierung des auf Initiative des Fakultätentags für Bauingenieurwesen, Geodäsie und Umweltingenieurwesen und der Berufsverbände BDVI, DVW und VDV formulierten „Deutschen Qualifikationsrahmens Geodäsie und Geoinformatik“ (DQR GG, im Entwurfsstadium).
- Beginn der Koordinierung für die Erstellung eines „Kerncurriculums“ mit geforderten Studieninhalten und Kompetenzen für die Bachelor-/Masterstudiengänge der Geodäsie und Geoinformation an den Universitäten.

Im Folgenden wird wie in jedem Jahr die aktuelle Situation bei den Geodäsie-Studiengängen vorgestellt.

1. Aktuelle Geodäsie-Studiengänge an Hochschulen und Universitäten

Die Standorte von Universitäten und (Fach-)Hochschulen (mit Stand Dezember 2016) sind in Abbildung E1 dargestellt. Seit dem letzten Bericht haben sich hier keine Änderungen ergeben. Aktuell gibt es in Deutschland 9 Universitäten (Tabelle E1) und 13 Hochschulen (Tabelle E2) mit der Ausbildungsrichtung Geodäsie und Geoinformation.



Abb. E1: Ausbildungsstandorte für Geodäsie und Geoinformatikstudiengänge an Universitäten und (Fach-)Hochschulen in Deutschland (aus Arbeitsplatz Erde 2016, Stand Dezember 2016)

In Tabelle E1 sind die aktuellen Studiengänge an Universitäten erfasst.

Tabelle E1: Universitäre Studiengänge der Geodäsie und Geoinformatik in Deutschland

Universität	Studiengang	Abschluss	Dauer [Sem.]
TU Berlin	Ma. Geodesy and Geoinformation Science	M.Sc.	4
Universität Bonn	Ba. Geodäsie und Geoinformation	B.Sc.	6
	Ma. Geodäsie und Geoinformation	M.Sc.	4
TU Darmstadt	Ba. Bauing.wesen und Geodäsie	B.Sc.	6
	Ma. Geodäsie und Geoinformation	M.Sc.	4
TU Dresden	Ba. Geodäsie und Geoinformation	B.Sc.	6
	Ba. Kartographie und Geomedientechnik	B.Sc.	6
	Ma. Geodäsie	M.Sc.	4
	Ma. Geoinformationstechnologie	M.Sc.	4
	International Ma. Cartography	M.Sc.	4
HafenCity Universität Hamburg	Ba. Geomatik	B.Sc.	6
	Ma. Geomatik	M.Sc.	4
Leibniz Universität Hannover	Ba. Geodäsie und Geoinformatik	B.Sc.	6
	Ma. Geodäsie und Geoinformatik	M.Sc.	4
	Ma. Navigation und Umweltrobotik	M.Sc.	4
Karlsruher Institut für Technologie	Ba. Geodäsie und Geoinformatik	B.Sc.	6
	Ma. Geodäsie und Geoinformatik	M.Sc.	4
	Deutsch-franz. Doppelstudiengang Geodäsie und Geoinformatik / Topographie (KIT-INSa)	M.Sc. / Ingenieur INSa de ...	7
TU München	Ba. Geodäsie und Geoinformation	B.Sc.	6
	Ba. Teilstudiengang Bodenordnung und Landentwicklung	Integriert in Ba. Geographie-Studiengang der LMU (Nebenfachstudium)	
	Ma. Geodäsie und Geoinformation	M.Sc.	4
	Ma. ESPACE	M.Sc.	4
	Ma. Land Management and Land Tenure	M.Sc.	4
	International Ma. Cartography	M.Sc.	4
Universität Stuttgart	Ba. Geodäsie und Geoinformatik	B.Sc.	6
	Ma. Geodäsie und Geoinformatik	M.Sc.	4
	Ma. Geomatics Engineering	M.Sc.	4
Ba. = Bachelor, Ma. = Master Stand Dezember 2016			

Die in Tabelle E2 dargestellten Studiengänge an den (Fach-)Hochschulen sind nach wie vor charakterisiert durch eine Vielzahl von unterschiedlichen Bezeichnungen. Im Vergleich zur letzten Erhebung im Jahr 2015 fällt auf, dass fast alle Standorte (bis auf zwei) inzwischen auch Masterstudiengänge anbieten, so dass ein vollständiges (konsekutives)

Bachelor-Master Studium absolviert werden kann. Eine besondere Eigenschaft dieser Studiengänge ist auch, dass sie oftmals in Teilzeit bzw. als duales Studium angeboten werden.

Tabelle E2: Studiengänge der Geodäsie und Geoinformatik an Hochschulen in Deutschland

(Fach-) Hochschule	Studiengang	Abschluss	Dauer [Sem.]	Weitere Informationen
Beuth Hochschule für Technik Berlin	Ba. Vermessungswesen und Geomatik	B.Eng.	6	
	Ba. Kartographie und Geomedien	B.Eng.	6	
	Ba. Geoinformation	B.Eng.	6	
	Ma. Geoinformation	M.Sc.	4	
	Ma. Geodatenerfassung und Visualisierung	M.Sc.	4	
Hochschule Bochum	Ba. Vermessungswesen	B.Eng.	7	Auch Teilzeitstudium / duales Studium
	Ba. Geoinformatik	B.Eng.	7	Auch Teilzeitstudium / duales Studium
	Ma. Geodäsie	M.Eng.	3	
	Ma. Geoinformatik	M.Eng.	3	
Technische Fachhochschule Georg Agricola zu Bochum	Ba. Vermessung und Liegenschaftsmanagement	B.Eng.	10	Berufsbegleitend, Träger ist die DMT-Gesellschaft für Lehre und Bildung mb
Hochschule Anhalt (Dessau)	Ba. Vermessung und Geoinformatik	B.Eng.	7	Auch duales Studium
	Ma. Vermessung und Geoinformatik	M.Eng.	3	
	Ma. Geoinformationssysteme	M.Eng.	4	Online-Fernstudiengang
Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden	Dipl. Vermessungswesen	Dipl.	10	Fernstudium
	Ba. Vermessung / Geoinformatik	B.Eng.	7	
	Ba. Kartographie / Geoinformatik	B.Eng.	7	
	Ma. Geoinformatik / Management	M.Eng.	3 / 4	Je nachdem ob konsekutiv oder von extern
Frankfurt University of Applied Sciences	Ba. Geoinformation und Kommunaltechnik	B.Eng.	6	
	Ma. Geoinformation und Kommunaltechnik	M.Eng.	4	
Jade Hochschule (Gemeinsam Oldenburg, Elsfleth, Wilhelmshaven)	Ba. Angewandte Geodäsie	B.Sc.	7	
	Ba. Geoinformatik	B.Sc.	7	
	Ba. Wirtschaftsingenieurwesen / Geoinformation	B.Eng.	7	
	Ma. Geodäsie und Geoinformatik	M.Sc.	3	
	Ba. Geoinformationsmanagement	B.Sc.	7	
	Ba. Geodäsie und Navigation	B.Sc.	7	

Hochschule Karlsruhe Technik und Wirtschaft	Ma. Geomatics / Geomatik	M.Sc.	3 / 4	2-jähriger internationaler Geomatics-Master
Hochschule Mainz	Ba. Geoinformatik und Vermessung	B.Sc.	6	
	Ma. Geoinformatik und Vermessung	M.Sc.	4	
	Ma. Geoinformatik	M.Eng.	4	Berufsbegleitend
Hochschule für Angewandte Wissenschaften München	Ba. Geoinformatik und Satellitenpositionierung	B.Eng.	7	Auch duales Studium
	Ba. Kartographie und Geomedientechnik	B.Eng.	7	
	Ba. Geotelematik und Navigation	B.Eng.	7	Auch duales Studium
	Ma. Geomatik	M.Eng.	3	Auch Teilzeit
Hochschule Neubrandenburg	Ba. Geodäsie und Messtechnik	B.Eng.	7	
	Ba. Geoinformatik	B.Eng.	7	
	Ma. Geoinformatik und Geodäsie	M.Eng.	3	
Hochschule für Technik Stuttgart	Ba. Vermessung und Geoinformatik	B.Eng.	7	
	Ba. Informationslogistik	B.Sc.	7	
	Ma. Photogrammetry and Geoinformatics	M.Eng.	3	Sprache Englisch
	Ma. Vermessung	M.Eng.	3 / 5	Auch Teilzeit
Hochschule für Angewandte Wissenschaften Würzburg- Schweinfurt	Ba. Vermessung und Geoinformatik	B.Eng.	7	Auch duales Studium
	Ba. Geovisualisierung	B.Eng.	7	
Ba. = Bachelor, Ma. = Master Stand Dezember 2016				

2. Aktuelle Anfänger- und Absolventenzahlen im Bereich der Geodäsie-Studiengänge

Die aktuellen Anfänger- und Absolventenzahlen an den Universitäten in Deutschland sind in den Abbildungen E2 und E3 dargestellt. Bei den Anfängern zeigt sich im Bachelor ein schwach rückläufiger und im Master ein positiver Trend. Die Studienabschnitte liegen aktuell bei ca. 290 (Bachelor) und 330 (Master) Anfängern. Der positive Trend bei den Absolventen setzt sich weiter fort. Derzeit schließen pro Studienjahr ca. 250 Bachelor und 250 Master ab. Damit ist der Bedarf in Deutschland an Universitätsabschlüssen im Bereich Geodäsie / Geoinformation aber noch immer bei Weitem nicht gedeckt. Eine weitere Steigerung der Bekanntheit und Attraktivität dieser Studiengänge ist nach wie vor zwingend erforderlich. Der deutschlandweite „Tag der Geodäsie“, an dem Universitäts- und Hochschulstandorte in Deutschland gemeinsam mit den Ämtern und Ingenieurbüros in ihrer Region Werbeaktionen unter der Dachmarke „Geodäsie“ durchführen, wird weiterhin fortgeführt.

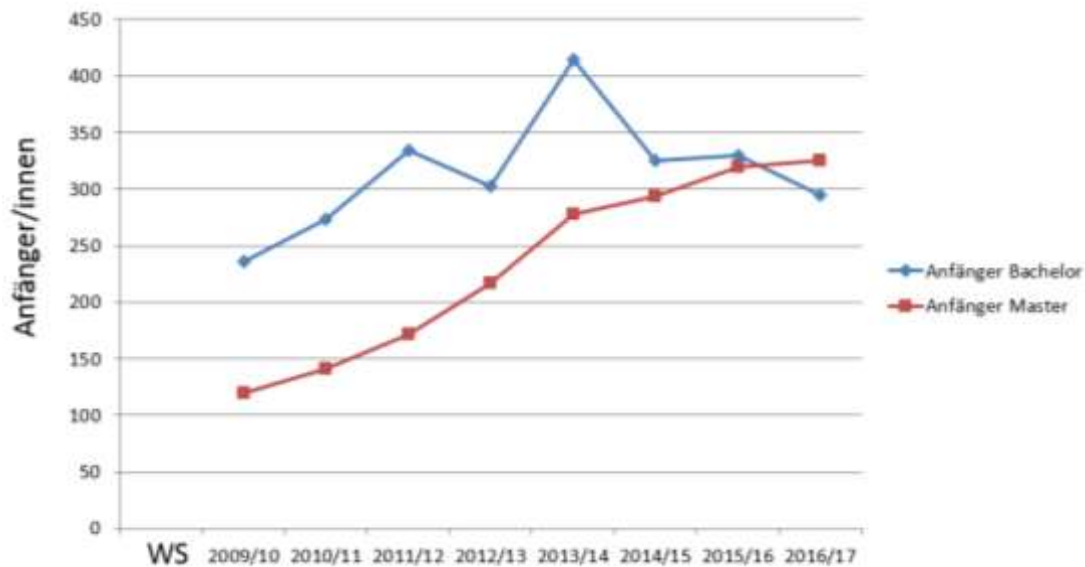


Abb. E2: Anfängerzahlen an Universitäten in Deutschland

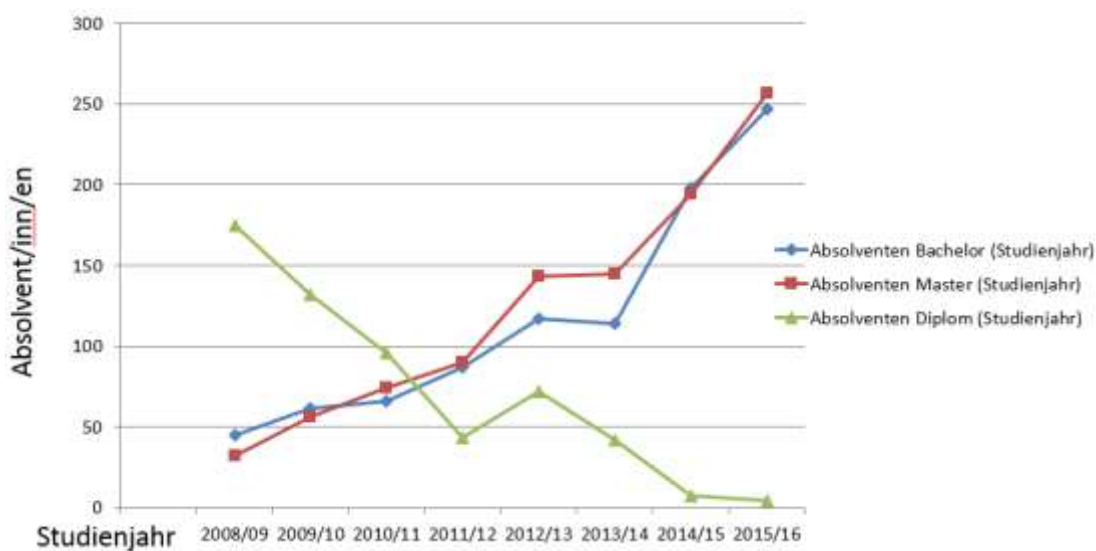


Abb. E3: Absolventenzahlen an Universitäten in Deutschland

Die aktuellen Anfängerzahlen an den Hochschulen sind in Abbildung E4 dargestellt. Hier zeigt sich im Bachelorbereich ebenfalls ein schwach positiver Trend zu derzeit fast 1320 Anfängern (Faktor 4,6 im Vergleich zu den Universitäten). Der Masterbereich weist mit 230 Anfängern ein geringeres Niveau wie die Universitäten auf. Dies ist aber auch darin begründet, dass einige Hochschulstandorte erst seit Kurzem überhaupt Masterstudiengänge anbieten. Belastbare Zahlen über diese Entwicklung werden erst in einigen Jahren verfügbar sein.

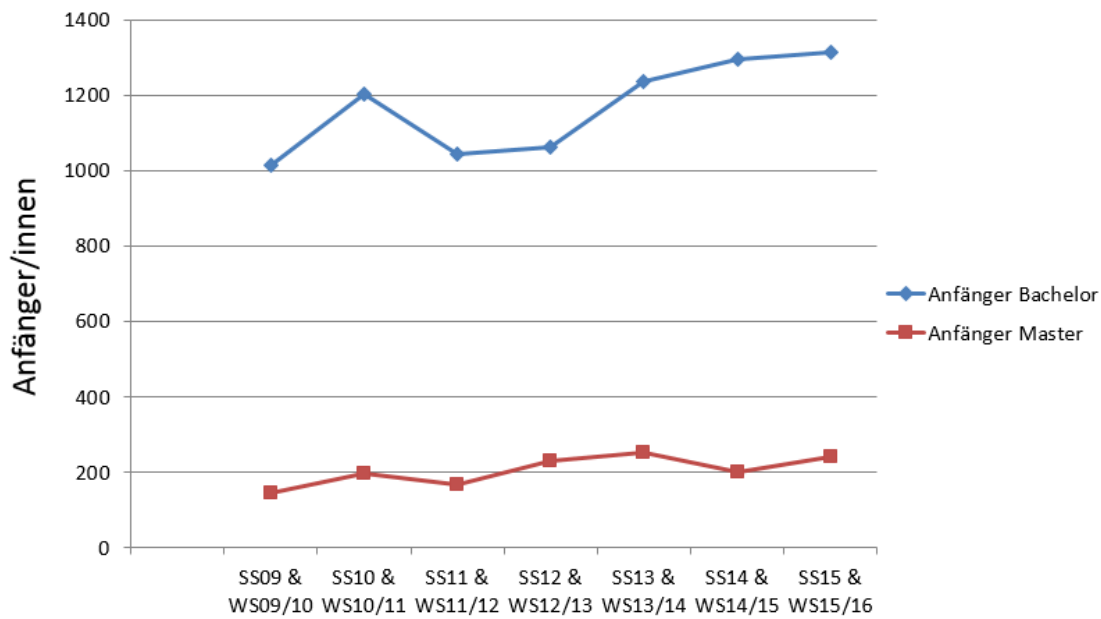


Abb. E4: Anfängerzahlen an Hochschulen in Deutschland (Beginn z.T. im Sommer und im Winter möglich)

Quellen

Textquellen

Eichhorn, A. (2016): Statistische Erhebung der Anfänger- und Absolventenzahlen an Universitäten für das Studienjahr 2015/2016. Unveröffentlicht. Verfügbar am Institut für Geodäsie, TU Darmstadt.

Klonowski, J. (2016): Statistische Erhebung der Anfänger- und Absolventenzahlen an Hochschulen für Angewandte Wissenschaften für 2015. Unveröffentlicht.

Internetverweise

Arbeitsplatz Erde (2016): Homepage der Ausbildungs- und Berufsinformationsplattform „Arbeitsplatz Erde“ von DVW, BDVI und VDV. www.arbeitsplatz-erde.de (12/2016).

Vorträge

Eichhorn, A. (2016): DGK Jahressitzung 2016, Bericht der Sektion für Lehre, 16.11.2016

Publikationen

Im Folgenden ist eine Auswahl der an geodätischen Instituten 2016 erschienenen Publikationen aufgeführt. Es sind nur Publikationen aufgeführt, die über ein peer review Verfahren erschienen bzw. Bücher oder sonstige herausragende Publikationen.

RWTH Aachen

Geodätisches Institut (J. Blankenbach)

Monographien/Herausgeberschaften:

Brand, K.; Blankenbach, J., Kolbe, T.: Leitfaden - Mobile GIS: Hardware, Software, IT-Sicherheit, Indoor-Positionierung. Version 2.1, 2/2016, 5. Aufl., Selbstverlag, Runder Tisch GIS e.V., München, 259 Seiten, ISBN 978-3-935049-70-2

Veröffentlichungen in wissenschaftlichen Fachzeitschriften:

Norrdine, A.; Kasmi, Z.; Blankenbach, J.: Step Detection for ZUPT-Aided Inertial Pedestrian Navigation System Using Foot-Mounted Permanent Magnet. In: IEEE Sensors Journal, vol. 16, issue: 17, 2016, S. 6766-6773, Journal Paper, IEEE, peer reviewed, DOI: 10.1109/JSEN.2016.2585599, Journal Impact Factor: 1,889

Norrdine, A.; Kasmi, Z.; Blankenbach, J.: A novel method for overcoming the impact of spatially varying ambient magnetic fields on a DC magnetic field-based tracking system. In: Journal of Location Based Services, vol. 10, issue: 1, 2016, S. 3-15, Journal Paper, peer reviewed, DOI: 10.1080/17489725.2016.1170898, URL: <http://www.dx.doi.org/10.1080/17489725.2016.1170898>

Veröffentlichungen auf wesentlichen Fachkongressen (peer reviewed):

Real Ehrlich, C.; Blankenbach, J.; Sieprath, A.: Towards a robust smartphone-based 2,5D pedestrian localization. In: 7th International Conference on Indoor Positioning and Indoor Navigation Conference, IPIN 2016, 4.-7.10. 2016, Alcalá de Henares, Madrid, Spanien, online, data medium, peer reviewed, S. 1-8, IEEE, 2016, DOI: 10.1109/IPIN.2016.7743597, <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=7743597&isnumber=7743575>

Becker, R.; Herle, S.; Lehfeldt, R.; Fröhle, P.; Jensen, J.; Quadflieg, T.; Schüttrumpf, H.; Blankenbach, J.: Distributed and sensor based spatial data infrastructure for dike monitoring. In: FIG Working Week 2016, Beiträge zur 78th FIG Working Week 2016, 2.-6.5.2015, Christchurch, New Zealand, 2016, S. 16, online, peer reviewed, URL: http://www.fig.net/resources/proceedings/fig_proceedings/fig2016/papers/ts05e/TS05E_becker_herle_et_al_8000.pdf

Loges, S.; Blankenbach, J.: Von der texturierten Punktwolke zum as-built BIM. In: Terrestrisches Laserscanning 2016 (TLS 2016) – Beiträge zum 154. DVW-Seminar am 28. und 29. November 2016 in Fulda, DVW-Arbeitskreis 4 „Ingenieurgeodäsie“, DVW-Arbeitskreis 3 „Messmethoden und Systeme“, DVW – Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement e.V. (Hrsg.), Vol. 85, peer reviewed, S. 23-35, Wißner Verlag, Augsburg, 2016, ISBN: 978-3-95786-106-1, 3-95786-106-3

Norrdine, A.; Kasmi, Z.; Blankenbach, J.: Position estimation by means of a magnetometer and inclinometer – an algorithm evaluation. In: 7th International Conference on Indoor Positioning and Indoor Navigation Conference, IPIN 2016, 4.-7.10.2016, Alcalá de Henares, Madrid, Spanien, online, data medium, peer reviewed, URL: http://www.3.uah.es/ipin2016/usb/app/descargas/222_WIP.pdf

Hellmers, H.; Eichhorn, A.; Norrdine, A., Blankenbach, J.: IMU/Magnetometer based 3D Indoor Positioning for wheeled platforms in NLoS scenarios. In: 7th International Conference on Indoor Positioning and Indoor Navigation Conference, IPIN 2016, 4.-7.10. 2016, Alcalá de Henares, Madrid, Spanien, online, data medium, peer reviewed, S. 1-8, IEEE, 2016, DOI: 10.1109/IPIN.2016.7743655, <http://www.ieeexplore.ieee.org/xpl/mostRecentIssue.jsp?punumber=7738315>

Herle, S.; Becker, R.; Blankenbach, J.: Smart sensor-based geospatial architecture for dike monitoring. IOP Conf. Series: Earth and Environmental, Science 34, S. 012014, In: 9th Symposium of the International Society for Digital Earth (ISDE), 5.-9.10.2016, Halifax, Kanada, 34, 2016, S. 1-8, online, peer reviewed, DOI: 10.1088/1755-1315/34/1/012014, http://www.publications.rwth-aachen.de/record/668733/files/EES_34_1_012014.pdf, http://www.publications.rwth-aachen.de/record/668733/files/EES_34_1_012014.pdf

Becker, R.; Herle, S.; Blankenbach, J.: Smart sensor based real time monitoring for prediction and prevention of coastal dike failure. In: 23rd International Workshop of the European Group for Intelligent Computing in Engineering, 29.6.-1.7.2016, Krakau, Polen, 2016, print, peer reviewed

Herle, S.; Becker, R.; Blankenbach, J.: Bridging GeoMQTT and REST. In: Geospatial Sensor Webs Conference 2016 (GSW 2016), 29.-30.6.2016, Münster, 2016, online, peer reviewed, Jirka, Simon; Stasch, Christoph; Hitchcock, Ann (Hrsg.), URN: nbn:de:0074-1762-0, URL: <http://ceur-ws.org/Vol-1762/>

Löehring, R.; Hein, N.: Erfassung, Modellierung und Persistierung großvolumiger, spatio-temporalen Datenbestände für die Gewässerüberwachung. In: 28. Forum Bauinformatik, 19.-21.9.2016, Hannover, 2016, S. 9-17, print, online, peer reviewed, Berthold, Tim; Brandt, Sebastian; Schiermeyer, Chris (Hrsg.), DOI: 10.15488/686, http://www.repo.uni-hannover.de/bitstream/handle/123456789/710/book_final.pdf

Loges, S.: Vom Bildband zum as-built BIM. In: 28. Forum Bauinformatik, 19.-21.9.2016, Hannover, 2016, S. 19-28, print, online, peer reviewed, Berthold, Tim; Brandt, Sebastian; Schiermeyer, Chris (Hrsg.), DOI: 10.15488/686, http://www.repo.uni-hannover.de/bitstream/handle/123456789/710/book_final.pdf?sequence=1&iAllowed=y

Technische Universität Berlin

Institut für Geodäsie und Geoinformationstechnik (F. Neitzel) - Fachgebiet Geodäsie und Ausgleichungsrechnung

Referierte Zeitschriftenbeiträge

Neitzel, F.; Schaffrin, B. (2016), On the Gauss-Helmert model with a singular dispersion matrix where BQ is of smaller rank than B. *Journal of Computational and Applied Mathematics* 291 (2016) 458–467, DOI:10.1016/j.cam.2015.03.006

Malissiovas, G.; Neitzel, F.; Petrovic, S. (2016), Götterdämmerung over total least squares. *J. Geod. Sci.* 2016; 6:43-60

Wujanz, D.; Krueger, D.; Neitzel, F. (2016), Identification of Stable Areas in Unreferenced Laser Scans for Deformation Measurement. *Photogram Rec*, 31: 261-280. DOI:10.1111/phor.12152

Wujanz, D.; Holst, C.; Neitzel, F.; Kuhlmann, H.; Niemeier, W.; Schwieger, V. (2016), Survey Configuration for Terrestrial Laser Scanning. *Allgemeine Vermessungs-Nachrichten* 123, Nr. 6, Seite 158-169.

Tian, Y.; Xu, G.; Neitzel, F.; He, K.; Xu, Y.; Jiang, N. (2016), An approach to improve the GPS positioning performance under urban environment conditions. *Measurement* 93 (2016) 414-420. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.measurement.2016.07.021>

Neitzel, F.; Schaffrin, B. (2016), Adjusting a 2D Helmert transformation within a Gauss-Helmert Model with a singular dispersion matrix where BQ is of smaller rank than B. *Acta Geod Geophys.* DOI 10.1007/s40328-016-0184-2

Tian, Y.; Ge, M.; Neitzel, F.; Zhu, J. (2016), Particle filter-based estimation of inter-system phase bias for realtime integer ambiguity resolution. *GPS Solutions.* DOI:10.1007/s10291-016-0584-3

Wunderlich, T.; Niemeier, W.; Wujanz, D.; Holst, C.; Neitzel, F.; Kuhlmann, H. (2016): Areal Deformation Analysis from TLS Point Clouds – The Challenge. *Allgemeine Vermessungs-Nachrichten* 123, Nr. 11-12, Seite 340-351.

Konferenzartikel mit full paper review

Wu, C.-C.; Weisbrich, S.; Neitzel, F. (2016): Inverse finite element adjustment of material parameters from integrated analysis of displacement field measurement. *Materials Today: Proceedings, Volume 3, Issue 4 (2016), Pages 1211-1215*

Wujanz, D.; Neitzel, F. (2016): Model Based Viewpoint Planning for Terrestrial Laser Scanning from an Economic Perspective. *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.*, XLI-B5, 607-614, DOI:10.5194/isprs-archives-XLI-B5-607-2016, 2016

Dissertationen, Monographien

Wujanz, D. (2016): Terrestrial Laser Scanning for Geodetic Deformation Monitoring. DGK, Reihe C, Nr. 775

Tian, Y. (2016): Online Estimation of Inter-Frequency / System Phase Biases in Precise Positioning. DGK, Reihe C, Nr. 782

Institut für Technische Informatik und Mikroelektronik - Computer Vision and Remote Sensing (O. Hellwich)

Nurutdinova, I., Clauss, M., Meloro, C., Gunga, H-C., Jiang, D., Koller, J., Herkner, B., Sander, PM. and Hellwich, O.: Reconstruction of body cavity volume in terrestrial tetrapods, *Journal of Anatomy*, doi:10.1111/joa.12557, November 2016

D'Hondt, O., Schmid, T., López-Martínez, J, Guillaso, S. and Serrano, E., Koch, M., Nieto, A., O'Neill, T., Mink, S., Durán, J.J. and Maestro, A.: Geomorphological mapping of ice-free areas using polarimetric RADARSAT-2 data on Fildes Peninsula and Ardley Island, Antarctica, *Geomorphology*, September 2016

Hellwich, O., Rose, A., Bien, T., Malolepszy, C., Mucha, D. and Krüger, T., "Patient Registration Using Photogrammetric Surface Reconstruction from Smartphone Imagery", *"ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences"*, Prague, Czech Republic, ISSN: 2194-9042, DOI:10.5194/isprs-annals-III-3-43-2016, III-3 829-833, July 2016

Hänsch, R., Kamp, J., Kendzierski, G., Kraume, M. and Hellwich, O., "Automated image analysis for trajectory determination of single drop collisions", *Computers & Chemical Engineering*, Elsevier, Amsterdam, Netherlands, ISSN: 0098-1354, "Vol. 89", 184-191, 09.06.2016

Hellwich, O., Ashour, W. M., Abu-Issa, A. S., *Clustering Algorithms in Echo State Networks*", *"International Journal of Signal Processing, Image Processing and Pattern Recognition"*, SERSC, Australia

Guillaso, S., López-Martínez, J., Schmid, T., Serrano, E., Mink, S. and Nieto, A.: Geomorphology and surface landforms distribution in selected ice-free areas in the South Shetland Islands, Northern Antarctic Peninsula region, *Cuadernos de Investigación Geográfica*, Valladolid, Spain, Vol. 42 (1), pp. 435-455, March 2016

Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Institut für Geodäsie und Geoinformation (igg)

Professur für Städtebau und Bodenordnung – Prof. Dr. Th. Kötter (Abteilung Land- und Immobilienmanagement)

Chabi A.; Lautenbach, S; Orekan, V.; Kyei-Baffour, N. (2016): Estimation of aboveground biomass of a West African Sudanian Savanna watershed based on remote sensing and allometric models, *Carbon Balance and Management* 11:16, DOI: 10.1186/s13021-016-0058-5

Kötter, T. (2016): Interdisziplinäre Prüfer- und Ausbildungsforen für das technische Referendariat. In: *fub*, H. 5/2016, S. 200-204. Peer review

Kötter, T. (2016): Gleichwertigkeit der Lebensbedingungen – Herausforderungen und Ansätze für eine wichtige Aufgabe der Raumordnung. In: *fub*, H.4/2016, S. 160-171. Peer review

Kötter, T.; Weiß, D. (2016): Einfamilienhausgebiete der Nachkriegszeit – Governanceansätze zur Stabilisierung, Anpassung und Entwicklung. In: *fub*, H. 3/2016, S. 119-127. Peer review

Kötter, T. (2016): Gleichwertigkeitspostulat für ländliche Räume – verlorenes Ziel oder neue Vision? In: *Deutsche Landeskultargesellschaft (Hrsg.) Visionen der Landentwicklung. Sonderheft 08/2016*, S. 76-95. Peer review

Koetter T. (2016): The Contribution of Energy-Optimized Urban Planning to Efficient Resource Use—A Case Study on Residential Settlement Development in Dhaka City, Bangladesh. *Sustainability — Open Access Journal MDPI-AG*, <http://www.mdpi.com/journal/sustainability>. Peer review,

Lee; H., Lautenbach S. (2016) A quantitative review of relationships between ecosystem services, *Ecological Indicators* 66, 340-351.

Sikder, S. K.; Eanes, F.; Birhanu Asmelash, H.; Kar, S.; Kreidenweis U.; Lautenbach, S.; Koellner, T. (2016): Regional or global? The question of low-emission food sourcing addressed with spatial optimization modelling, *Environmental Modelling and Software* Volume 82, 128–141.

Schetke, S.; Qureshi, S.; Lautenbach, S.; Kabisch N. (2016): Use and perception of urban nature in a comparative study of fast growing Asian cities, *Urban Forestry & Urban Greening* 16, 150-159.

Scholz, B. (2016) bio innovation park Rheinland. Auf dem Weg zu einem klimaneutralen Wissenschafts- und Gewerbepark. In: *PLANERIN*.

Weiß, D.; Kötter, T. (2016): Governance approaches to adaptation and stabilization of single-family house areas. In IÖR Texte: Proceedings to 1st Homes-up International Conference on Single-Family Homes under Pressure? Mannheim, October 13th and 14th, 2016

Professur für Astronomische, Physikalische und Mathematische Geodäsie - APMG (J. Kusche)

Eicker, A., Springer, A., Monthly and sub-monthly hydrological variability: in-orbit validation by GRACE level 1B observations, *Journal of Geodesy*, 90 (6), 573 - 584

Eicker, A.; Forootan, E.; Springer, A.; Longuevergne, L.; Kusche, J., Does GRACE see the terrestrial water cycle "intensifying"? *Journal of Geophysical Research-Atmospheres*, volume 121, issue 2, pages 733 - 745

Forootan, E.; Khandu; Awange, J. L.; Schumacher, M.; Anyah, R. O.; van Dijk, A. I. J. M.; Kusche, J., Quantifying the impacts of ENSO and IOD on rain gauge and remotely sensed precipitation products over Australia, *Remote Sensing of Environment*, volume 172, pages 50 - 66

Joanna Staneva, Kathrin Wahle, Wolfgang Koch, Arno Behrens, Luciana Fenoglio-Marc, and Emil V. Stanev, Coastal flooding: impact of waves on storm surge during extremes – a case study for the German Bight, *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, volume 16, issue 11, pages 2373-2389

Kusche, J.; Eicker, A.; Forootan, E.; Springer, A.; Longuevergne, L., Mapping probabilities of extreme continental water storage changes from space gravimetry, *Geophysical Research Letters* volume 43, issue 15, pages 8026 - 8034

Kusche, J.; Uebbing, B.; Rietbroek, R.; Shum, C.K.; Khan, Z.H., Sea level budget in the Bay of Bengal (2002-2014) from GRACE and altimetry, *Journal of Geophysical Research-Oceans*, volume 121, issue 2, pages 1194 - 1217

Lieb, V.; Schmidt, M.; Dettmering, D.; Börger, K., Combination of various observation techniques for regional modeling of the gravity field, *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 121

Reager, J. T., Gardner, A. S., Famiglietti, J. S., Wiese, D. N., Eicker, A., & Lo, M. H., A decade of sea level rise slowed by climate-driven hydrology. *Science*, 351 (6274), 699 - 703

Rietbroek, R.; Brunnabend, SE.; Kusche, J.; Schroeter, J.; Dahle, C., Revisiting the contemporary sea-level budget on global and regional scales, *Proceedings Of The National Academy Of Sciences Of The United States Of America*, Volume 113, Issue 6, Pages 1504 - 1509

Schall, J.; Loecher, A.; Kusche, J.; Rietbroek, R.; Sudau, A., Consistency of Geoid Models, Radar Altimetry, and Hydrodynamic Modelling in the North Sea Marine Geodesy, volume 39, issue 3-4, pages 223 - 237

Schumacher, M.; Kusche, J.; Döll, P., A systematic impact assessment of GRACE error correlation on data assimilation in hydrological models, *Journal of Geodesy*, volume 90, issue 6, pages 537 - 559

Dobslaw, H., Bergmann-Wolf, I., Forootan, E., Dahle, Ch., Mayer-Gürr, T., Kusche, J., F. Flechtner (2016). Modeling of present-day atmosphere and ocean non-tidal de-aliasing errors for future gravity mission simulations. *J. Geodesy*, 90(5):, 423-436

Professur für Fernerkundung (R. Roscher)

<http://rs.ipb.uni-bonn.de/publications>

B. Franke, J. Plante, R. Roscher, A. Lee, C. Smyth, A. Hatefi, F. Chen, E. Gil, A. Schwing, A. Selvitella, M. M. Hoffman, R. Grosse, D. Hendricks, and N. Reid, "Statistical Inference, Learning and Models in Big Data," *International Statistical Review*, 2016. [\[Bibtex\]](#)

B. Mack, R. Roscher, S. Stenzel, H. Feilhauer, S. Schmidtlein, and B. Waske, "Mapping raised bogs with an iterative one-class classification approach," *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, vol. 120, pp. 53-64, 2016. [\[Bibtex\]](#)

R. Roscher, J. Behmann, A. -K. Mahlein, J. Dupuis, H. Kuhlmann, and L. Plümer, "Detection of Disease Symptoms on Hyperspectral 3D Plant Models," in *ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 2016, pp. 89-96. [\[Bibtex\]](#)

R. Roscher, J. Behmann, A. -K. Mahlein, and L. Plümer, "On the Benefit of Topographic Dictionaries for Detecting Disease Symptoms on Hyperspectral 3D Plant Models," in *Workshop on Hyperspectral Image and Signal Processing*, 2016. [\[Bibtex\]](#)

R. Roscher, S. Wenzel, and B. Waske, "Discriminative archetypal self-taught learning for multispectral landcover classification," in *IAPR Workshop on Pattern Recognition in Remote Sensing (PRRS)*, 2016, pp. 1-5. [\[Bibtex\]](#)

T. Schubert, S. Wenzel, R. Roscher, and C. Stachniss, "Investigation of Latent Traces Using Infrared Reflectance Hyperspectral Imaging," in *ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 2016, pp. 97-102.

B. Uebbing, R. Roscher, and J. Kusche, "Evaluating coastal sea surface heights based on a novel sub-waveform approach using sparse representation and conditional random fields," in *EGU General Assembly Conference Abstracts*, 2016, p. 11729.

Professur für Geodäsie (H. Kuhlmann)

<https://www.gib.uni-bonn.de/publications>

Artz T, Halsig S, Iddink A, Nothnagel A (2016) *ivg::ASCOT: Development of a New VLBI Software Package*, In: D Behrend, KD Bayer, K Armstrong (eds.), International VLBI Service for Geodesy and Astrometry 2016 General Meeting Proceedings, NASA/CP-2016-219016, Greenbelt MD, 217 – 221

Artz T, Halsig S, Iddink A, Nothnagel A, Tegtmeier C (2016) *Constraining Least-Squares VLBI Solutions*, In: D Behrend, KD Bayer, K Armstrong (eds.), International VLBI Service for Geodesy and Astrometry 2016 General Meeting Proceedings, NASA/CP-2016-219016, Greenbelt MD, 193 - 197

Artz T, Leek J, La Porta L, Nothnagel A (2016) *Scheduling Scenarios for VLBI Observations of Satellites*, International Association of Geodesy Symposia 143, C. Rizos, P. Willis (eds.), Springer International Publishing Switzerland, 63-68, ISBN 978-3-319-24603-1, DOI 10.1007/978-3-319-30895-1

Behmann J, Mahlein A.-K, Paulus S, Dupuis J, Kuhlmann H, Oerke E-C, Plümer L (2016) *Generation and application of hyperspectral 3D plant models: methods and challenges*, Machine Vision and Applications (2016) 27: 611. doi:10.1007/s00138-015-0716-8

Dupuis J, Holst C, Kuhlmann, H (2016) *Laser Scanner Based Growth Analysis of Plants as a New Challenge for Deformation Monitoring*, 3rd Joint International Symposium on Deformation Monitoring (JISDM), 30th March – 1st April 2016, Vienna

Dupuis J, Holst C, Kuhlmann, H (2016) *Laser Scanner Based Growth Analysis of Plants as a New Challenge for Deformation Monitoring*, Journal of Appl. Geodesy, 10 (1) S. 37-44

Eichel, J.; Dräbing, Eling, C.; Klingbeil, L.; Wieland, M.; Schmidtlein, S.; Kuhlmann, H.; Dikau, R. (2016) *Bridging periglacial geomorphology and ecology: a conceptual model of turf-banked solifluction lobe development*, 11th International Conference on Permafrost 2016, Potsdam

Eichhorn, A.; Heunecke, O.; Kuhlmann, H.; Neuner, H. (2016) *Methoden und Modelle bei ingenieurgeodätischen Überwachungsmessungen*, In: Handbuch der Geodäsie, 6 Bände, Editors: Freedon W., Rummel R.; ISBN: 978-3-662-46900-2 (Online); Springer, 2016

Eling Ch, Klingbeil L, Kuhlmann H (2016) *Warum UVAs und warum jetzt?*, DVW-Schriftenreihe; 82/2016 S. 9-30 Augsburg : Wißner ISSN: 0940-4260

Eling, C, Klingbeil, L, Wieland, M, Kuhlmann, H (2016) *Towards deformation monitoring with UAV-based mobile mapping systems*, 3rd Joint International Symposium on Deformation Monitoring (JISDM), Vienna, Austria

Eling, Ch. (2016) *Entwicklung einer direkten Georeferenzierungseinheit zur Positions- und Orientierungsbestimmung leichter UAVs in Echtzeit*, Schriftenreihe des Instituts für Geodäsie und Geoinformation der Rheinischen Friedrich-Wilhelms Universität Bonn, ISSN 1864-1113, Nr. 53, Bonn

Halsig S, Artz T, Iddink A, Nothnagel A (2016) *Using an atmospheric turbulence model for the stochastic model of geodetic VLBI data analysis*, Earth, Planets and Space, 68(1), 1-14, DOI 10.1186/s40623-016-0482-5

Halsig S, Artz T, Iddink A, Nothnagel A (2016) *An Inequality Constrained Least-Squares Approach as an Alternative Estimation Procedure for Atmospheric Parameters from VLBI Observations*, In: D Behrend, KD Bayer, K Armstrong (eds.), International VLBI Service for Geodesy and Astrometry 2016 General Meeting Proceedings, NASA/CP-2016-219016, Greenbelt MD, 326 - 330

Halsig S, Roese-Koerner L, Artz T, Nothnagel A, Schuh WD (2016) *Improved Parameter Estimation of Zenith Wet Delays Using an Inequality Constrained Least Squares Method*, International Association of Geodesy Symposia 143, C. Rizos, P. Willis (eds.), IAG 150 Years, Springer International Publishing Switzerland, 69-74, ISBN 978-3-319-24603-1, DOI 10.1007/978-3-319-30895-1

Heinz, E, Eling, Ch, Wieland, M, Klingbeil, L, Kuhlmann H (2016) *Development of a Portable Mobile Laser Scanning System with Special Focus on the System Calibration and Evaluation*, 5th International Conference on Machine Control and Guidance (MCG), October 5-6, 2016, Vichy, France, pp 1-8.

- Holst C, Kuhlmann H (2016) *Challenges and Present Fields of Action at Laser Scanner Based Deformation Analyses*, 3rd Joint International Symposium on Deformation Monitoring (JISDM), 30th March – 1st April 2016, Vienna
- Holst C, Kuhlmann H (2016) *Challenges and Present Fields of Action at Laser Scanner Based Deformation Analyses*, Journal of Appl. Geodesy, 10 (1), S. 17-25 (identical with: Holst Ch, Kuhlmann H (2016) Challenges and Present Fields of Action at Laser Scanner Based Deformation Analyses, 3rd Joint International Symposium on Deformation Monitoring (JISDM), 30th March-1s
- Holst C, Neuner H, Wieser A, Wunderlich Th, Kuhlmann H (2016) *Calibration of Terrestrial Laser Scanners// Kalibrierung terrestrischer Laserscanner*, Allgemeine Vermessungs-Nachrichten (AVN) Jg. 123 (6) 2016 Wichmann; Hüthig, ISSN 0002-5968 S. 147-157
- Holst C, Schmitz B, Kuhlmann H (2016) *TLS-basierte Deformationsanalyse unter Nutzung von Standardsoftware*, Schriftenreihe des DVW, Band 85, 154. DVW-Seminar Terrestrisches Laserscanning 2016 (TLS 2016), am 28. und 29. November 2016 in Fulda, Wißner Verlag, S. 39-58
- Holst, C, Kuhlmann, H. (2016) *Prüfung und Kalibrierung terrestrischer Laserscanner*, GeoNews 4/2016 (<http://www.rmdata.de/geonews.de.64.htm>)
- Iddink A, Artz T, Halsig S, Nothnagel A (2016) *Estimating the Celestial Reference Frame via Intra-Technique Combination*, In: D Behrend, KD Bayer, K Armstrong (eds.), International VLBI Service for Geodesy and Astrometry 2016 General Meeting Proceedings, NASA/CP–2016–219016, Greenbelt MD, 283 – 287
- Iddink A, Artz T, Nothnagel A (2016) *Development of a Combination Procedure for Celestial Reference Frame Determination*, International Association of Geodesy Symposia 143, C. Rizos, P. Willis (eds.), Springer International Publishing Switzerland, 63-68, ISBN 978-3-319-24603-1, DOI 10.1007/978-3-319-30895-1
- Kauker St, Holst C, Schwieger V, Kuhlmann H, Schön St (2016) *Spatio-temporal Correlations of Terrestrial Laser Scanning / Raumzeitliche Korrelationen beim terrestrischen Laserscanning*, Allgemeine Vermessungs-Nachrichten (AVN) Jg. 123 (6) 2016 Wichmann; Hüthig, ISSN 0002-5968 S., S. 170-182
- Klingbeil L, Eling Ch, Kuhlmann H (2016) *Zur Georeferenzierung von UAV Bildflügen: Direkt oder indirekt, was braucht man dafür?*, DVW-Schriftenreihe; 82/2016 S. 119-134 Augsburg : Wißner ISSN: 0940-4260
- Kuhlmann, H. (2016) *TLS-basierte Deformationsanalyse*, Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, Wichmann Verlag, 123. Jg., Heft 6, S. 145
- Kuhlmann, H. (2016) *TLS-basierte Deformationsanalyse, Teil 2.*, Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, Wichmann Verlag, 123. Jg., Heft 11-12, S. 313
- Kuhlmann, H.; Holst, C. (2016) *Flächenhafte Abtastung mit Laserscanning: Messtechnik, flächenhafte Modellierungen und aktuelle Entwicklungen im Bereich des terrestrischen Laserscannings.*, In: Handbuch der Geodäsie, 6 Bände, Editors: Freeden W., Rummel R.; ISBN: 978-3-662-46900-2 (Online); Springer, 2016
- Kuhlmann, H.; Klingbeil, L. (2016) *Mobile Multisensorsysteme.*, In: Handbuch der Geodäsie, 6 Bände, Editors: Freeden W., Rummel R.; ISBN: 978-3-662-46900-2 (Online); Springer, 2016
- Neidhardt A, de Vicente P, Bertarini A, Artz T, Halsig S, Ivanov D, Melnikov A, Böhm J, Hellerschmied A, Mayer D, Plötz C, Kronschnabl G, Nothnagel A, Kurdubov S, Mikhailov A, Marshalov D, Bezrukov I, Bondarenko Y (2016) *First Results of the FAST-S/X Sessions with New VGOS Antennas*, In: D Behrend, KD Bayer, K Armstrong (eds.), International VLBI Service for Geodesy and Astrometry 2016 General Meeting Proceedings, NASA/CP–2016–219016, Greenbelt MD, 96 - 100
- Neuner H, Holst C, Kuhlmann H. (2016) *Overview on Current Modelling Strategies of Point Clouds for Deformation Analysis//Überblick aktueller Methoden zur Modellierung von Punktwolken für die Deformationsanalyse*, Allgemeine Vermessungs-Nachrichten 2016 123 (AVN), Wichmann; Hüthig ISSN 0002-5968 S. 328-339
- Nothnagel A, Behrend D, Bertarini A, Charlot P, Combrinck L, Gipson J, Himwich E, Haas R, Ipatov A, Kawabata R, Lovell J, Ma C, Niell A, Petrachenko B, Schüler T, Wang G (2016) *Strategic Plan of the IVS for the Period 2016–2025*, In: D Behrend, KD Bayer, K Armstrong (eds.), International VLBI Service for Geodesy and Astrometry 2016 General Meeting Proceedings, NASA/CP–2016–219016, Greenbelt MD, 3 – 11
- Pollinger, F.; Bauch, A.; Leute, J.; Meiners-Hagen, K.; Mildner, J.; Guillory, J.; Wallerand, J.-P.; Jokela, J.; Kallio, U.; Koivula, H.; Lahtinen, S.; Poutanen, M.; Astrua, M.; Francese, C.; Zucco, M.; Eusebio, L.; Marques, F.; Pires, C.; Saraiva, F. (2016) *JRP SIB60 "Metrology for Long Distance Surveying" - a concise survey on major project results.*, 3rd Joint International Symposium on Deformation Monitoring (JISDM)
- Roscher, R., Behmann, J., Mahlein, A.-K., Dupuis, J., Kuhlmann, H., Plümer, L. (2016) *Detection of Disease Symptoms on Hyperspectral 3D Plant Models*, ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, 89-96

- Rose, J. C., Kuhlmann, H (2016) *Classification of plant organs in 3D point clouds based on geometry and color descriptors*, 22. Workshop Computerbildanalyse in der Landwirtschaft, At Wernigerode, Volume: 90, April 2016
- Rose, J.C., Kicherer, A, Wieland, M, Klingbeil, L, Töpfer, R, Kuhlmann, H (2016) *Towards Automated Large-Scale 3D Phenotyping of Vineyards under Field Conditions*. , MDPI Sensors 2016, 16, 2136. doi:10.3390/s16122136
- Schüler T, Plötz C, Mähler S, Klügel T, Neidhardt A, Bertarini A, Halsig S, Nothnagel A, Lösler M, Eschelbach C, Anderson J (2016) *First Local Ties from Data of the Wettzell Triple Radio Telescope Array*, In: D Behrend. KD Bayer, K Armstrong (eds.), International VLBI Service for Geodesy and Astrometry 2016 General Meeting Proceedings, NASA/CP-2016-219016, Greenbelt MD, 149 – 153
- Wieser, A.; Kuhlmann, H.; Schwieger, V.; Niemeier, W. (2016) *Ingenieurgeodäsie - eine Einführung*., In: Handbuch der Geodäsie, 6 Bände, Editors: Freedon W., Rummel R.; ISBN: 978-3-662-46900-2 (Online); Springer, 2016
- Witte B. (2016) *Tunnelvermessungen in der Schweiz im 19. und 20. Jahrhundert*, Allgemeine Vermessungs-Nachrichten (AVN) 7, 2016 S. 191-198 Wichmann; Huthig, ISSN, 0002-5968
- Wujanz D, Holst C, Kuhlmann H, Neitzel F (2016) *Standpunktplanung beim terrestrischen Laserscanning*, Schriftenreihe des DVW, Band 85, 154. DVW-Seminar Terrestrisches Laserscanning 2016 (TLS 2016), am 28. und 29. November 2016 in Fulda, Wißner Verlag, S. 9-21
- Wujanz D, Holst C, Neitzel F, Kuhlmann H, Niemeier W, Schwieger V (2016) *Survey Configuration for Terrestrial Laser Scanning// Aufnahmekonfiguration für Terrestrisches Laserscanning*, Allgemeine Vermessungs-Nachrichten (AVN) Jg. 123 (6) 2016 Wichmann; Huthig, ISSN 0002-5968 S. 158-169
- Wunderlich T, Niemeier W, Wujanz D, Holst C, Neitzel F, Kuhlmann H (2016) *Areal Deformation Analysis from TLS Point Clouds – The Challenge//Flächenhafte Deformationsanalyse aus TLS-Punktwolken – die Herausforderung*, Allgemeine Vermessungs-Nachrichten 2016 123 (AVN), Wichmann; Huthig ISSN 0002-5968 S. 340-351
- Zimmermann, F., Eling, Ch., Kuhlmann, H. (2016) *Investigations on the influence of antenna near-field effects and satellite obstructions on the uncertainty of GNSS-based distance measurements*, Journal of Appl. Geodesy, 10 (1), pp. 53-60

Professur für Geoinformatik (J. Haunert)

<https://www.geoinfo.uni-bonn.de/publikationen>

- Behmann, J, Hendriksen, K, Müller, U, Büscher, W, and Plümer, L (2016) Support Vector machine and duration-aware conditional random field for identification of spatio-temporal activity patterns by combined indoor positioning and heart rate sensors, *GeoInformatica*, 20(4):693-714
- Behmann, J, Mahlein, A, Paulus, S, Dupuis, J, Kuhlmann, H, Oerke, E, and Plümer, L (2016), Generation and application of hyperspectral 3D plant models: methods and challenges, *Machine Vision and Applications*, 27(5):611-624
- Dehbi, Youness (2016), Statistical relational learning of semantic models and grammar rules for 3D building reconstruction from 3D point clouds, Dissertation, Bonn 2016
- Dehbi, Y, Gröger, G, and Plümer, L (2016), Identification and modelling of translational and axial symmetries and their hierarchical structures in building footprints by formal grammars, *Transactions in GIS*, 20(5):645-663
- Dehbi, Y, Staat, C, Mandtler, L, and Plümer, L (2016), Incremental refinement of facade models with attribute grammar from 3D point clouds, *ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, III-3:311-316
- Haunert, Jan-Henrik / Meulemanns, Wouter (2016), Partitioning Polygons via Graph Augmentation, *Proceedings of the 9th International Conference on Geographic Information Science (GIScience 2016)*. 2016, S. 18-33
- Haunert, Jan-Henrik / Wolff, Alexander (2016), Beyond Maximum Independent Set: An Extended Model for Point-Feature Label Placement, *Proceedings of the XXIII ISPRS Congress*. 2016, S. 109-114
- Haunert, Jan-Henrik / Wolff, Alexander (2016), Räumliche Analyse durch kombinatorische Optimierung, Freedon, W. / Rummel, R. (Hg.): *Handbuch der Geodäsie*. 2016, S. 1-39
- Loch-Dehbi, S, Dehbi, Y, Gröger, G, and Plümer, L (2016), Prediction of building floorplans using logical and stochastic reasoning based on sparse observations, *ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, IV-2/W1:265-270
- Peng, Dongliang / Wolff, Alexander / Haunert, Jan-Henrik (2016), Continuous Generalization of Administrative Boundaries Based on Compatible Triangulations, *Proceedings of the 19th AGILE International Conference on Geographic Information Science*. 2016

Römer, Christoph (2016), Identification of relevant Patterns in Spectral Signatures, Dissertation, Bonn 2016

Roscher, R, Behmann, J, Mahlein, A, Dupuis, J, Kuhlmann, H, and Plümer, L (2016), Detection of disease symptoms on hyperspectral 3D plant models, *ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, III-7:89-96

Roscher, Ribana / Behmann, Jan / Mahlein, Anne-Katrin / Plümer, Lutz (2016), On the Benefit of Topographic Dictionaries for Detecting Disease Symptoms on Hyperspectral 3D Plant Models, *IEEE (Hg.): 8th Workshop on Hyperspectral Image and Signal Processing*, Los Angeles 2016

Dijk, TCv, Haunert, J, and Oehrlein, J (2016) Location-dependent generalization of road networks based on equivalent destinations *Computer Graphics Forum*, 35(3):451-460

Kindermann, P, Niedermann, B, Rutter, I, Schaefer, M, Schulz, A, and Wolff, A (2016) Multi-Sided Boundary Labeling *Algorithmica*, 76(1):225-258

Professur für Photogrammetrie (C. Stachniss)

<http://www.ipb.uni-bonn.de/publications/>

N. Abdo, C. Stachniss, L. Spinello, and W. Burgard, "Organizing Objects by Predicting User Preferences Through Collaborative Filtering," *The International Journal of Robotics Research*, 2016. [\[BibTeX\]](#) [\[PDF\]](#)

C. Beekmans, J. Schneider, T. Läbe, M. Lennefer, C. Stachniss, and C. Simmer, "Cloud Photogrammetry with Dense Stereo for Fisheye Cameras," *Atmospheric Chemistry and Physics (ACP)*, vol. 16, iss. 22, pp. 14231-14248, 2016. [doi:10.5194/acp-16-14231-2016](#) [\[BibTeX\]](#) [\[PDF\]](#)

I. Bogoslavskyi, M. Mazuran, and C. Stachniss, "Robust Homing for Autonomous Robots," in *Proceedings of the IEEE Int. Conf. on Robotics & Automation (ICRA)*, 2016. [\[BibTeX\]](#) [\[PDF\]](#) [\[Video\]](#)

I. Bogoslavskyi and C. Stachniss, "Fast Range Image-Based Segmentation of Sparse 3D Laser Scans for Online Operation," in *Proceedings of the IEEE/RSJ Int. Conf. on Intelligent Robots and Systems (IROS)*, 2016. [\[BibTeX\]](#) [\[PDF\]](#) [\[Code\]](#) [\[Video\]](#)

W. Förstner, "A Future for Learning Semantic Models of Man-Made Environments," in *Proc. of Int. Conf. on Pattern Recognition (ICPR)*, 2016. [\[BibTeX\]](#) [\[PDF\]](#)

W. Förstner and B. P. Wrobel, *Photogrammetric Computer Vision — Statistics, Geometry, Orientation and Reconstruction*, Springer, 2016. [\[BibTeX\]](#)

B. Franke, J. Plante, R. Roscher, A. Lee, C. Smyth, A. Hatefi, F. Chen, E. Gil, A. Schwing, A. Selvitella, M. M. Hoffman, R. Grosse, D. Hendricks, and N. Reid, "Statistical Inference, Learning and Models in Big Data," *International Statistical Review*, 2016. [\[BibTeX\]](#) [\[PDF\]](#)

M. Laíné, S. Cruciani, E. Palazzolo, N. J. Britton, X. Cavarelli, and K. Yoshida, "Navigation System for a Small Size Lunar Exploration Rover with a Monocular Omnidirectional Camera," in *Proc. SPIE*, 2016. [doi:10.1117/12.2242871](#) [\[BibTeX\]](#)

F. Liebisch, J. Pfeifer, R. Khanna, P. Lottes, C. Stachniss, T. Falck, S. Sander, R. Siegwart, A. Walter, and E. Galceran, "Flourish — A robotic approach for automation in crop management," in *Proceedings of the Workshop für Computer-Bildanalyse und unbemannte autonom fliegende Systeme in der Landwirtschaft*, 2016. [\[BibTeX\]](#) [\[PDF\]](#)

P. Lottes, M. Höferlin, S. Sander, M. Mütter, P. Schulze-Lammers, and C. Stachniss, "An Effective Classification System for Separating Sugar Beets and Weeds for Precision Farming Applications," in *Proceedings of the IEEE Int. Conf. on Robotics & Automation (ICRA)*, 2016. [\[BibTeX\]](#) [\[PDF\]](#)

B. Mack, R. Roscher, S. Stenzel, H. Feilhauer, S. Schmidtlein, and B. Waske, "Mapping raised bogs with an iterative one-class classification approach," *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, vol. 120, pp. 53-64, 2016. [doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2016.07.008](#) [\[BibTeX\]](#) [\[PDF\]](#)

C. Merfels and C. Stachniss, "Pose Fusion with Chain Pose Graphs for Automated Driving," in *Proceedings of the IEEE/RSJ Int. Conf. on Intelligent Robots and Systems (IROS)*, 2016. [\[BibTeX\]](#) [\[PDF\]](#)

L. Nardi and C. Stachniss, "Experience-Based Path Planning for Mobile Robots Exploiting User Preferences," in *Proceedings of the IEEE/RSJ Int. Conf. on Intelligent Robots and Systems (IROS)*, 2016. [doi:10.1109/IROS.2016.7759197](#) [\[BibTeX\]](#) [\[PDF\]](#)

S. Osswald, M. Bennewitz, W. Burgard, and C. Stachniss, "Speeding-Up Robot Exploration by Exploiting Background Information," *IEEE Robotics and Automation Letters (RA-L)* and *IEEE International Conference on Robotics & Automation (ICRA)*, 2016. [\[BibTeX\]](#) [\[PDF\]](#)

- D. Perea-Ström, I. Bogoslavskyi, and C. Stachniss, "Robust Exploration and Homing for Autonomous Robots," in *Robotics and Autonomous Systems*, 2016. [\[BibTeX\]](#) [\[PDF\]](#)
- R. Roscher, J. Behmann, A. -K. Mahlein, J. Dupuis, H. Kuhlmann, and L. Plümer, "Detection of Disease Symptoms on Hyperspectral 3D Plant Models," in *ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 2016, pp. 89-96. [\[BibTeX\]](#)
- R. Roscher, J. Behmann, A. -K. Mahlein, and L. Plümer, "On the Benefit of Topographic Dictionaries for Detecting Disease Symptoms on Hyperspectral 3D Plant Models," in *Workshop on Hyperspectral Image and Signal Processing*, 2016. [\[BibTeX\]](#)
- R. Roscher, S. Wenzel, and B. Waske, "Discriminative Archetypal Self-taught Learning for Multispectral Landcover Classification," in *Proc. of Pattern Recognition in Remote Sensing 2016 (PRRS), Workshop at ICPR; to appear in IEEE Xplore*, 2016. [\[BibTeX\]](#) [\[PDF\]](#)
- J. Schneider, C. Eling, L. Klingbeil, H. Kuhlmann, W. Förstner, and C. Stachniss, "Fast and Effective Online Pose Estimation and Mapping for UAVs," in *Proceedings of the IEEE Int. Conf. on Robotics & Automation (ICRA)*, 2016, pp. 4784-4791. [doi:10.1109/ICRA.2016.7487682](#) [\[BibTeX\]](#) [\[PDF\]](#)
- J. Schneider, C. Stachniss, and W. Förstner, "Dichtes Stereo mit Fisheye-Kameras," in *UAV 2016 — Vermessung mit unbemannten Flugsystemen*, 2016, pp. 247-264. [\[BibTeX\]](#)
- J. Schneider, C. Stachniss, and W. Förstner, "On the Accuracy of Dense Fisheye Stereo," *IEEE Robotics and Automation Letters (RA-L) and IEEE International Conference on Robotics & Automation (ICRA)*, vol. 1, iss. 1, pp. 227-234, 2016. [doi:10.1109/LRA.2016.2516509](#) [\[BibTeX\]](#) [\[PDF\]](#)
- T. Schubert, S. Wenzel, R. Roscher, and C. Stachniss, "Investigation of Latent Traces Using Infrared Reflectance Hyperspectral Imaging," in *ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 2016, pp. 97-102. [doi:10.5194/isprs-annals-III-7-97-2016](#) [\[BibTeX\]](#) [\[PDF\]](#)
- C. Siedentop, V. Laukhart, B. Krastev, D. Kasper, A. Wenden, G. Breuel, and C. Stachniss, "Autonomous Parking Using Previous Paths," in *Advanced Microsystems for Automotive Applications 2015: Smart Systems for Green and Automated Driving. Lecture Notes in Mobility.*, T. Schulze, B. Müller, and G. Meyer, Eds., Springer, 2016, pp. 3-14. [doi:10.1007/978-3-319-20855-8_1](#) [\[BibTeX\]](#)
- C. Stachniss, "Springer Handbook of Robotics." Springer, 2016. [\[BibTeX\]](#)
- O. Vysotska and C. Stachniss, "Exploiting Building Information from Publicly Available Maps in Graph-Based SLAM," in *Proceedings of the IEEE/RSJ Int. Conf. on Intelligent Robots and Systems (IROS)*, 2016. [\[BibTeX\]](#) [\[PDF\]](#)
- O. Vysotska and C. Stachniss, "Lazy Data Association For Image Sequences Matching Under Substantial Appearance Changes," *IEEE Robotics and Automation Letters (RA-L) and IEEE International Conference on Robotics & Automation (ICRA)*, vol. 1, iss. 1, pp. 1-8, 2016. [doi:10.1109/LRA.2015.2512936](#) [\[BibTeX\]](#) [\[PDF\]](#) [\[Code\]](#) [\[Video\]](#)
- S. Wenzel, "High-Level Facade Image Interpretation using Marked Point Processes," PhD Thesis, 2016. [\[BibTeX\]](#) [\[PDF\]](#)
- S. Wenzel and W. Förstner, "Facade Interpretation Using a Marked Point Process," in *ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 2016, pp. 363-370. [doi:10.5194/isprs-annals-III-3-363-2016](#) [\[BibTeX\]](#) [\[PDF\]](#)

Professur für Theoretische Geodäsie (W.D. Schuh)

<http://www.tg.uni-bonn.de/publications/paper/>

- J. M. Brockmann and W. Schuh, "Computational Aspects of High-Resolution Global Gravity Field Determination – Numbering Schemes and Reordering," in *NIC Symposium, Proceedings*, G. Münster, D. Wolf, and M. Kremer, Eds., {Schriftenreihe des Forschungszentrums Jülich}, 2016, pp. 309-317. [\[BibTeX\]](#)
- S. Halsig, L. Roese-Koerner, T. Artz, A. Nothnagel, and W. -D. Schuh, "Improved Parameter Estimation of Zenith Wet Delay Using an Inequality Constrained Least Squares Method," in *IAG 150 Years, Proceedings of the 2013 IAG Scientific Assembly, Potsdam, IAG Symposia*, Lecture Notes in Earth Science ed., C. Rizos and P. Willis, Eds., Berlin – Heidelberg: {Springer}, 2016, vol. 143, pp. 69-74. [\[BibTeX\]](#)
- I. Loth and C. Esch, "Consistent Assimilation of Spaceborne Radar Interferometry (InSAR) Data into Integrated Terrestrial Systems. HPSC TerrSys Final-Project-Report," {Institute of Geodesy and Geoinformation, Department of Theoretical Geodesy, University Bonn} 2016. [\[BibTeX\]](#)
- W. -D. Schuh, "Signalverarbeitung in Der Physikalischen Geodäsie," in *Handbuch Der Geodäsie*, W. Freeden and R. Rummel, Eds., {Springer Spektrum}, 2016, vol. Erdmessung und Satellitengeodäsie, pp. 73-121. [\[BibTeX\]](#) [\[Download PDF\]](#)

- K. Koch and J. M. Brockmann, "Systematic Effects in Laser Scanning and Visualization by Confidence Regions," *Journal of Applied Geodesy*, vol. 10, iss. 4, p. 247–257, 2016. [doi:10.1515/jag-2016-0012](https://doi.org/10.1515/jag-2016-0012) [\[BibTeX\]](#) [\[Abstract\]](#) [\[Download PDF\]](#)
- L. Roese-Koerner and W. Schuh, "Effects of Different Objective Functions in Inequality Constrained and Rank-Deficient Least-Squares Problems," in *VIII. Hotine-Marussi-Symposium, IAG Symposia*, 2016, pp. 325–331. [doi:10.1007/1345_2015_140](https://doi.org/10.1007/1345_2015_140) [\[BibTeX\]](#)
- O. Didova, B. Gunter, R. Riva, R. Klees, and L. Roese-Koerner, "An Approach for Estimating Time-Variable Rates from Geodetic Time Series," *Journal of Geodesy*, vol. 90, iss. 11, pp. 1207–1221, 2016. [doi:10.1007/s00190-016-0918-5](https://doi.org/10.1007/s00190-016-0918-5) [\[BibTeX\]](#) [\[Abstract\]](#) [\[Download PDF\]](#)

TU Darmstadt

Institut für Geodäsie, FG Fernerkundung und Bildanalyse (U. Soergel)

- Niemeyer, J., Rottensteiner, F., Sörgel, U., & Heipke, C. (2016). Hierarchical higher order crf for the classification of airborne lidar point clouds in urban areas. *The International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 41, 655.
- Schack, L., Sörgel, U., & Heipke, C. (2016). Graph matching for the registration of persistent scatterers to optical oblique imagery. *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 3, 195.
- Schmidt, A., Kruse, C., Rottensteiner, F., Sörgel, U., & Heipke, C. (2016). Network detection in raster data using marked point processes. *The International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 41, 701.
- YONG, X., & SÖRGEL, U. Recognition of Road Network in Aerial Images using CRF and Marked Point Process.

Institut für Geodäsie / FG Landmanagement (Abteilung Land- und Immobilienmanagement)

- Bauer, S.; Fusco, G. (2016): Indikatorengestützte Analyse der Einflussnahme von Investoren auf die kommunale Planung am Beispiel der stadtplanerischen Standorteignung. In: Flächenmanagement und Bodenordnung (fub), Heft 2, S. 79–85
- Dell, A.; Linke, H. J. (2016): Gewerbe- und Industriestandorte 4.0, Flächenmanagement und Bodenordnung, Heft 4, S. 180–189
- Hanusch, A.; Linder, S. (2016): Kommunales Innenentwicklungsmanagement (KIE-Management) als neuer Kompetenzbereich innerhalb der Verwaltung, Flächenmanagement und Bodenordnung, Heft 2, S. 56–66
- Linke, H. J.; Schebek, L.; Schnitzer, B.; Miekley, B.; Köhn, A.; Blesinger, D.; Motzko, Ch.; Huhn, M.; Wöltjen, J.; Lohmann, A.; Seemann, A. (2016): PRRIG – Rohstoffpotenziale des Gewerbe- und Industriegebäudebestandes im Rhein-Main-Gebiet, in: Dürkopp, A.; Brandstetter, C. P.; Gräbe, G.; Rentsch, L.: Innovative Technologien für Ressourceneffizienz – Strategische Metalle und Materialien, ISBN 978-3-8396-1102-9, Fraunhofer Verlag: Stuttgart, S. 377–388
- Linke, H. J.: Städtebauliche Bodenordnung - Beitrag zu einer flächeneffizienten und ressourcenschonenden Raum- und Siedlungsstruktur. In: Freeden, W.; Rummel R. (Hrsg.) (2016): Handbuch Geodäsie, Band „Städtebau, Bodenordnung und Landmanagement“, Springer Reference Naturwissenschaften, Springer Berlin Heidelberg 2016, DOI 10.1007/978-3-662-46900-2_88-1
- Linke, H. J.; Nguyen Ngoc Hieu: Eigentum an Grund und Boden – Grundlage einer nachhaltigen räumlichen Entwicklung. In: Freeden, W.; Rummel, R. (Hrsg.) (2016): Handbuch Geodäsie, Band „Städtebau, Bodenordnung und Landmanagement“, Springer Reference Naturwissenschaften, Springer Berlin Heidelberg 2016, DOI 10.1007/978-3-662-46900-2_75-1
- Linke, H. J.; Pham Tai, Son (2016): MSc.-Studiengang „Sustainable Urban Development“ an der Vietnamesisch-Deutschen Universität in Ho Chi Minh City etabliert, Flächenmanagement und Bodenordnung (fub) 78, Heft 3, S. 140–141
- Linke, H. J.; Schriever, H. (2016): Neukommentierung der §§ 189–191 BauGB und vor §§ 187–191; in: Brügelmann, Baugesetzbuch-Kommentar 98. Lfg. September 2016, Kohlhammer Verlag, Stuttgart, 78 S.
- Nikl, J.; Stankiewicz, Ch. (2016): Smart City Ansätze in der deutschen Stadtlandschaft – Teil 1. In: Flächenmanagement und Bodenordnung 78 (1): 38–43; Teil 2. In: Flächenmanagement und Bodenordnung 79 (2): 86–90

Schebek, L.; Schnitzer, B.; Miekley, B.; Dell, A.; Köhn, A.; Blesinger, D.; Linke, H. J.; Lohmann, A.; Motzko, Ch.; Seemann A.; Huhn, M.; Wöltjen, J. (2016): Das Rohstofflager von Gebäuden – Das Verbundprojekt PRRIG liefert Ansätze wie Rohstoffe aus Industrie- und Gewerbebauwerken quantitativ und qualitativ besser genutzt werden können. In: ReSource – Fachzeitschrift für nachhaltiges Wirtschaften, Jg. 29, Heft 3/2016, S.16-22

Schebek, L.; Schnitzer, B.; Blesinger, D.; Köhn, A.; Miekley, B.; Linke, H. J.; Lohmann, A.; Motzko, Ch.; Seemann A. (2016): Material stocks of the non-residential building sector: the case of the Rhine-Main area. In: Resources, Conservation and Recycling, <http://dx.doi.org/10.1016/j.resconrec.2016.06.001>

Schebek, L.; Schnitzer, B.; Blesinger, D.; Köhn, A.; Miekley, B.; Linke, H. J. et al. (2016): Material stocks of the non-residential building sector. The case of the Rhine-Main area. In: Resources, Conservation and Recycling. DOI: 10.1016/j.resconrec.2016.06.001.

Schnitzer, B.; Bodirsky, E. (2016): Dank GIS-Daten: auferstanden aus Ruinen. In: gis.Business (4) pp. 24-26. ISSN 1869-9286

Schnitzer, B.; Bodirsky, E. (2016): Web-GIS zur semiautomatischen Datenerfassung von semantischen Gebäudeinformationen im Kontext des Urban Mining. In: AGIT – Journal für Angewandte Geoinformatik, 2-2016 pp. 560-565. ISSN 2364-9283

TU Dresden

Institut für Planetare Geodäsie (M. Horwath)

Referierte Zeitschriftenbeiträge

Brown, A.G.A.; Vallenari, A.;...; Klioner, S.A.;...;Zschocke, S.;... et.al.: Gaia Data Release 1, Summary of the Astrometric, photometric, and survey properties, *Astronomy & Astrophysics*, 595, A2, DOI: <http://dx.doi.org/10.1051/0004-6361/201629512>, available from the arXiv as arXiv:1609.04172, (2016).

Ekaykin, A.; Eberlein, L.; Lipenkov, V.; Popov, S.; Scheinert, M.; Schröder, L.; Turkeev, A. (2016): Non-climatic signal in ice core records: lessons from Antarctic megadunes. *The Cryosphere*, 10, 1217-1227, 2016, doi:10.5194/tc-10-1217-2016.

Fabrizius, C.; Bastian, U.;...; Klioner, S.A.;... et al.: Gaia Data Release 1, Pre-processing and source list creation, *Astronomy & Astrophysics*, 595, A3, DOI: <http://dx.doi.org/10.1051/0004-6361/201628642>, available from the arXiv as arXiv:1609.04273, (2016).

Gerlach, E.; Meichsner, J.; Skokos, H.: On the symplectic integration of the discrete nonlinear Schrödinger equation with disorder, *The European Physical Journal Special Topics*, 225(6), 1103-1114, available online as arXiv-preprint, (2016).

Hirt, C.; Rexer, M.; Scheinert, M.; Pail, R.; Claessens, S.; Holmes, S. (2016): A new degree-2190 (10 km resolution) gravity field model for Antarctica developed from GRACE, GOCE and Bedmap2 data. *Journal of Geodesy*, 90:105-127, doi: 10.1007/s00190-015-0857-6.

Lindgren, L.; Lammers, U.; Bastian, U.; Hernandes, J.; Klioner, S.;...; Zschocke, S.;... et al.: Gaia Data Release 1, Astrometry: on billion positions, two million proper motions, and parallaxes, *Astronomy & Astrophysics*, 595, A4, DOI: <http://doi.org/10.1051/0004-6361/201628714>, available from the arXiv as arXiv:1609.04303, (2016).

McMillan M.; Leeson A.; Shepherd, A.; Briggs, K.; Armitage, T.W.K.; Hogg, A.; Munneke, P.K.; Broeke, M.; Noël, B.; Berg, W.J.; Ligtenberg, S.; Horwath, M.; Groh, A.; Muir A.; Gilbert L. (2016): A high-resolution record of Greenland mass balance. *Geophysical Research Letters*, Published Online : 9 JUL 2016 06:41PM EST, doi: 10.1002/2016GL069666.

Melles, M.; Diekmann, B.; Estrada, S.; Gaedicke, C.; Gohl, K.; Jokat, W.; Lembke-Jene, L.; Läufer, A.; Lisker, F.; Piepjohn, K.; Scheinert, M.; Schirrmester, L.; Stein, R.; Tessensohn, F.; Tiedemann, R. (2016): Geowissenschaftliche Polarforschung in Deutschland - globale Bedeutung und Perspektiven. *Polarforschung* 85 (1), 1-64, 2015 (erschienen 2016).

Mignard, F.; Klioner, S.; Lindgren, L. et al.: Gaia Data Release 1, The reference frame and the optical properties of ICRF sources, *Astronomy & Astrophysics*, 595, A5, DOI: <http://dx.doi.org/10.1051/0004-6361/201629534>, available from the arXiv as arXiv:1609.07255, (2016).

Prusti, T.; de Bruijne, J.H.J.;...; Klioner, S.A.;...; Zschocke, S.;...et al.: The Gaia mission, *Astronomy & Astrophysics*, 595, A1, DOI: <http://dx.doi.org/10.1051/0004-6361/201629272>, available from the arXiv as arXiv:1609.04153, (2016).

Richter, A.; Horwath, M.; Dietrich, R. (2016): Comment on Zwally and others (2015) - Mass gains of the Antarctic ice sheet exceed losses. *Journal of Glaciology*, 62 (233), doi: 10.1017/jog.2016.60

Richter, A.; Ivins, E.; Lange, H.; Mendoza, L.; Schröder, L.; Hormaechea, J.L.; Casassa, G.; Marderwald, E.; Fritsche, M.; Perdomo, R.; Horwath, M.; Dietrich, R. (2016): Crustal deformation across the Southern Patagonian Icefield observed by GNSS. *Earth and Planetary Science Letters* 452, 206–215, doi: 10.1016/j.epsl.2016.07.042.

Richter, A.; Marderwald, E.; Hormaechea, J.L.; Mendoza, L.; Perdomo, R.; Connon, G.; Scheinert, M.; Horwath, M.; Dietrich, R. (2016): Lake-level variations and tides in Lago Argentino, Patagonia: insights from pressure tide gauge records. *Journal of Limnology* 75 (1), doi: 10.4081/jlimnol.2015.1189.

Scheinert, M.; Ferraccioli, F.; Schwabe, J.; Bell, R.; Studinger, M.; Damaske, D.; Jokat, W.; Aleshkova, N.; Jordan, T.; Leitchenkov, G.; Blankenship, D. D.; Damiani, T. M.; Young, D.; Cochran, J. R.; Richter, T. D. (2016): New Antarctic Gravity Anomaly Grid for Enhanced Geodetic and Geophysical Studies in Antarctica. *Geophysical Research Letters*, 1944–8007, doi: 10.1002/2015GL067439

Soffel, M.; Frutos, F.: On the usefulness of relativistic space-times for the description of the Earth's gravitational field, *J. Geod.* 10.1007/S00190-016-0927-4, (2016).

Soffel, M.; Kopeikin, S.; Han, W.-B.: Advanced relativistic VLBI model for Geodesy, *J. Geod.* 10.1007/S00190-016-0956-Z, (2016).

Zschocke, S.: Light propagation in the field of one arbitrarily moving pointlike body in the 2PN approximation, *Phys. Rev. D* 94(2016), 124007, (2016).

Zschocke, S.: Light propagation in the gravitational field of N arbitrarily moving bodies in the 1.5PN approximation for high-precision astrometry, *Phys. Rev. D* 93(2016), 103010, (2016).

Konferenzartikel mit Review

Barzaghi, R, A Albertella, D Carrion, F Barthelmes, S Petrovic, and M Scheinert (2016): Testing Airborne Gravity Data in the Large-Scale Area of Italy and Adjacent Seas. In Shuanggen J, Barzaghi R (Hrsg): IGFS 2014. Proceedings of the 3rd International Gravity Field Service (IGFS), Shanghai, China, June 30 - July 6, 2014. Vol. 144 of Springer Series of IAG Symposia, Springer International Publishing Switzerland, doi: 10.1007/1345_2015_45.

Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung - Professur für Photogrammetrie (H.G. Maas)

<https://tu-dresden.de/bu/umwelt/geo/ipf/photogrammetrie/forschung/publikationen>

Schwalbe, Ellen; Koschitzki, Robert; Maas, Hans-Gerd: Recognition of drainage tunnels during glacier lake outburst events from terrestrial image sequences. In: *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.* XLI-B8 (2016), S. 537–543

Conen, N.; Jepping, C.; Luhmann, T.; Maas, Hans-Gerd: Rectification and robust matching using oriented image triplets for minimally invasive surgery. In: *International Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences* XL-1/W4 (2016), S. 27–34

Jarzabek-Rychard, Malgorzata; Maas, Hans-Gerd: Aerial image based geometric refinement of building models derived from airborne lidar data. In: *GEOBIA 2016 : Solutions and Synergies.*, 14 September 2016 - 16 September 2016, University of Twente Faculty of Geo-Information and Earth Observation (ITC) (2016)

Westfeld, Patrick; Richter, Katja; Maas, Hans-Gerd: Analysis and modelling of the effect of wave patterns on refraction in airborne LiDAR bathymetry. In: 24th annual IFHS Hydrographic Conference and Exhibition "HYDRO 2016" (2016)

Luhmann, Thomas; Maas, Hans-Gerd: *Industriephotoammetrie : Handbuch der Geodäsie*, Band „Photogrammetrie und Fernerkundung“, Christian Heipke (Hrsg.) : Springer (2016)

Queck, Ronald; Bernhofer, Christian; Bienert, Anne; Schlegel, Fabian: The TurbEFA Field Experiment—Measuring the Influence of a Forest Clearing on the Turbulent Wind Field. In: *Boundary-Layer Meteorol* 160 (2016), Nr. 3, S. 160–397

Sardemann, Hannes: Untersuchungen zur Genauigkeit von Streckenmessungen mit einer fokussierten plenoptischen Kamera im Fernbereich. In: *Photogrammetrie - Laserscanning - Optische 3D-Messtechnik*, Beiträge der Oldenburger 3D-Tage 2016 (2016), S. 243–248

Sardemann, Hannes; Maas, Hans-Gerd: On the accuracy potential of focused plenoptic camera range determination in long distance operation. In: *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing* 114 (2016), S. 1–9

- Westfeld, Patrick; Richter, Katja; Maas, Hans-Gerd; Weiß, Robert: Analysis of the Effect of Wave Patterns on Refraction in Airborne LiDAR Bathymetry. In: *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.* XLI-B1 (2016), S. 133–139
- Menna, Fabio; Remondino, Fabio; Maas, Hans-Gerd: Sensors and Techniques for 3D Object Modeling in Underwater Environments : Printed Edition of the Special Issue Published in *Sensors* : *Sensors* (2016). - ISBN 978-3-03842-222-8
- Boerner, R.; Kröhnert, Melanie: Brute Force Matching Between Camera Shots and Synthetic Images from Point Clouds. In: *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.* XLI-B5 (2016), S. 771–777
- Kröhnert, Melanie: Automatic Waterline Extraction from Smartphone Images. In: *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.* XLI-B5 (2016), S. 857–863
- Mulsow, Christian; Maas, Hans-Gerd; Hentschel, B.: Optical Triangulation on Instationary Water Surfaces. In: *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.* XLI-B5 (2016), S. 85–91
- Stelling, Nadine; Richter, Katja: Voxel Based Representation of Full-waveform Airborne Laser Scanner Data for Forestry Applications. In: *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.* XLI-B8 (2016), S. 755–762
- Mader, David; Blaskow, Robert; Westfeld, Patrick; Weller, Cornell: Potential of Uav-Based Laser Scanner and Multispectral Camera Data in Building Inspection. In: *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.* XLI-B1 (2016), S. 1135–1142
- Zhang, R.; Schneider, Danilo; Strauß, B.: Generation and comparison of TLS and SfM based 3D models of solid shapes in hydromechanic research. In: *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.* XLI-B5 (2016), S. 925–929
- Eltner, Anette; Schneider, Danilo; Maas, Hans-Gerd: Integrated Processing of High Resolution Topographic Data for Soil Erosion Assessment Considering Data Acquisition Schemes and Surface Properties. In: *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.* XLI-B5 (2016), S. 813–819
- Schneider, Danilo; Hecht, A.: Photogrammetric 3d Acquisition and Analysis of Medicamentous Induced Pilomotor Reflex ("goose Bumps"). In: *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.* XLI-B5 (2016), S. 903–908
- Liebold, Frank; Maas, Hans-Gerd: Advanced spatio-temporal filtering techniques for photogrammetric image sequence analysis in civil engineering material testing. In: *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, Volume 111, January 2016, Pages 13-21, ISSN 0924-2716, <http://dx.doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2015.10.013> (2016)
- Luhmann, T.; Fraser, Clive; Maas, Hans-Gerd: Sensor modelling and camera calibration for close-range photogrammetry. In: *ISPRS J. Photogram. Remote Sensing*, Vol. 115, pp. 37-46 (Theme issue 'State-of-the-art in photogrammetry, remote sensing and spatial information science'), <http://dx.doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2015.10.006> (2016)
- Mulsow, Christian: Ein universeller Ansatz zur Mehrmedien-Bündeltriangulation. In: *Photogrammetrie - Laserscanning - Optische 3D-Messtechnik, Beiträge der Oldenburger 3D-Tage 2016*, Hrsg. Th. Luhmann / Ch. Schumacher, Verlag Herbert Wichmann (2016)

Geodätisches Institut / Professur für Landmanagement (Abteilung Land- und Immobilienmanagement)

- Alkhatib, H., Weitkamp, A., Zaddach, S., Neumann, I. (2016): Realistische Unsicherheitsschätzung des Verkehrswertes durch ein Fuzzy-Bayes-Vergleichswertverfahren. In: *Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement (zfv)*, Heft 3/2016, S. 169-177.
- Dorndorf, A., Soot, M., Weitkamp, A., Alkhatib, H. (2016): Development of a Robust Bayesian Approach for Real Estate Valuation in Areas with Few Transactions. In: FIG (Hrsg.): *Proceedings of the FIG Working Week. Recovery from disaster. Christchurch, Neuseeland, 2.-5. Mai 2016.* Verfügbar unter http://www.fig.net/resources/proceedings/fig_proceedings/fig2016/papers/ts05h/TS05H_dorndorf_soot_et_al_8187.pdf.
- Jeschke, A., Weitkamp, A., Köhler, T. (2016): Akteure im Landmanagement – Ein Ansatz zur spieltheoretischen Modellierung. In: *AVN*, Heft 2/2016, S. 39-49.
- Klein, I., Ortner, A. & Soot, M. (2016): Neue Trends der Mietpreis- und Immobilienwertentwicklung in Großstädten und deren Umland infolge verstärkter Zuwanderung nach Deutschland? In: *Vorbereitender Bericht zur gemeinsamen Jahrestagung der DASL und der ARL 2016 zum Thema „Daseinsvorsorge und Zusammenhalt“*, S. 43-47. Verfügbar unter <http://dasl.de/wp-content/uploads/2016/09/Vorb.-Bericht-2016.pdf>
- Klein, I. (2016): IP Planer-Suite in der Lehre der TU Dresden. *KOMMBOX*, Heft 1/2016, S. 15-16.
- Klein, I., Weitkamp, A. (2016): Wohnungswirtschaftliche Herausforderungen und das Mietrechtsnovellierungsgesetz. In: *Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement (zfv)*, Heft 3/2016, S. 206-214.

Soot, M., Weitkamp, A., Alkhatib, H., Dorndorf, A., Jeschke, A. (2016): Analysis on Different Market Data for Real Estate Valuation – Investigation on German Real Estate Market. In: FIG (Hrsg.): Proceedings of the FIG Working Week. Recovery from disaster. Christchurch, Neuseeland, 2.-5. Mai 2016. Verfügbar unter http://www.fig.net/resources/proceedings/fig_proceedings/fig2016/papers/ts05h/TS05H_soot_weitkamp_et_al_8024.pdf

Weitkamp, A. (2016): Flächenpotentiale erkennen – Erfassen und Bewerten von Bauflächen. In: Flächennutzungsmonitoring VIII: Flächensparen – Ökosystemleistungen – Handlungsstrategien, IÖR-Schriften Band 69, 2016, S. 5-82, Berlin Rhombus-Verlag.

Zaddach, S., Soot, M., Käker, R., Weitkamp, A., Ziems, M. (2016): Entwicklung neuer Auswertemethoden in der Automatisierten Kaufpreissammlung (AKS). In: Nachrichten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, Heft 1/2016, S. 3-11.

Professur für Geoinformatik (L. Bernard)

<https://tu-dresden.de/bu/umwelt/geo/geoinformatik/die-professur/team/prof.bernard>

Bernard, L. ; Brauner, J. ; Mäs, S. ; Wiemann, S. : Geodateninfrastrukturen. Freedon, W. (Ed.) ; Rummel, R. (Ed.), *Handbuch der Geodäsie, Band Geoinformationssysteme*, 2016. Springer Reference Naturwissenschaften. Springer Berlin Heidelberg, pp. 1–32. doi:[10.1007/978-3-662-46900-2_66-1](https://doi.org/10.1007/978-3-662-46900-2_66-1) [bibtex](#)

Henzen, C. ; Mäs, S. ; Zander, F. ; Schroeder, M. ; Bernard, L. : Representing Research Collaborations and Linking Scientific Project Results in Spatial Data Infrastructures by Provenance Information. 2016. 19th AGILE Conference on Geographic Information Science, Helsinki. [bibtex](#)

Henzen, D. ; Müller, M. ; Jirka, S. ; Senner, I. ; Käseberg, T. ; Zhang, J. ; Bernard, L. ; Krebs, P. : A Scientific Data Management Infrastructure for Environmental Monitoring and Modelling. Sauvage, S. (Ed.) ; Sánchez-Pérez, J. M. (Ed.) ; Rizzoli, a. A. E. (Ed.), *Proceedings of the 8th International Congress on Environmental Modelling and Software*, 2016. [bibtex](#)

Herold, F. ; Henzen, C. ; Bernard, L. : Using Usability Test Results to create Usability Patterns for Geoportals. 2016. 19th AGILE Conference on Geographic Information Science, Helsinki. [bibtex](#)

Mäs, S. ; Henzen, C. ; Bernard, L. : GLUES GDI – eine Austauschplattform für Forschungsdaten zum nachhaltigen Landmanagement. 8. *Dresdner Flächennutzungssymposium (DFNS)*, 2016. [bibtex](#)

Wiemann, S. ; Bernard, L. : Spatial data fusion in Spatial Data Infrastructures using Linked Data. In: *International Journal of Geographical Information Science*, 30 (4), 2016. pp. 613-636. doi:[10.1080/13658816.2015.1084420](https://doi.org/10.1080/13658816.2015.1084420) [link](#) [bibtex](#)

Wiemann, S. ; Brauner, J. ; Karrasch, P. ; Henzen, D. ; Bernard, L. : Design and prototype of an interoperable online air quality information system. In: *Environmental Modelling & Software*, 79, 2016. pp. 354-366. doi:[10.1016/j.envsoft.2015.10.028](https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2015.10.028) [bibtex](#)

Leibniz Universität Hannover

Geodätisches Institut / Flächen- und Immobilienmanagement (W. Voß, Abteilung Land- und Immobilienmanagement)

Bakker, K.; Voß, W. (2016): Modell zur Bestimmung der Standortqualität für Immobilien aus Geobasis- und Geofachdaten (Makroebene). In: Nachrichten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung (NaVKV) 2/2016, 22-28.

Schaffert, M.; Steensen, T.; Wenger, F.C. (2016): Landbedeckungsveränderungen in der Metropolregion Hamburg (1990-2006). Ein räumlich-zeitlicher Vergleich als Beitrag zur Charakterisierung von Kulturlandschaften, In: Flächenmanagement und Bodenordnung (FUB) 4/2016, 149-159.

Schaffert, M. (2016): Landbedeckungs-/ Landnutzungsveränderungen 1990-2012 in den Fokusregionen. Regiobranding-Arbeitspapier Nr. 06, unter: <http://regiobranding.de/infothek/arbeitspapiere>.

Institut für Photogrammetrie und GeoInformation (IPI) (C. Heipke)

Bücher, Buchkapitel, Dissertationen

Klinger, T.: Probabilistic multi-person localisation and tracking. Dissertation. In: Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover, ISSN 0174-1454, Nr. 329, und in: Reihe C der Deutschen Geodätischen Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, ISSN 0065-5325, Nr. 787 online veröffentlicht (www.dgk.badw.de)

Menze, M.: Object Scene Flow. Dissertation. In: Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover, ISSN 0174-1454, Nr. 323, und in: Reihe C der Deutschen Geodätischen Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, ISSN 0065-5325, Nr. 774 online veröffentlicht (www.dgk.badw.de)

Reich, M.: Global Image Orientation from Pairwise Relative Orientations. Dissertation. In: Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover, ISSN 0174-1454, Nr. 328, und in: Reihe C der Deutschen Geodätischen Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, ISSN 0065-5325, Nr. 785 online veröffentlicht (www.dgk.badw.de)

Schack, L.: Object-based Matching of Persistent Scatterers to Optical Oblique Images. Dissertation. In: Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover, ISSN 0174-1454, Nr. 327, und in: Reihe C der Deutschen Geodätischen Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, ISSN 0065-5325, Nr. 784 online veröffentlicht (www.dgk.badw.de)

Steiner, C.: Highspeed Stereo-Endoskopie für eng begrenzte Messvolumina. Dissertation. In: Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover, ISSN 0174-1454, Nr. 317

Begutachtete Zeitschriftenartikel

Adolph, W.; Jung, R.; Schmidt, A.; Ehlers, M.; Heipke, C.; Bartholomä, A.; Farke, H. (2016): Integration of TerraSAR-X, RapidEye and airborne lidar for remote sensing of intertidal bedforms on the upper flats of Norderney (German Wadden Sea), *Geo-Marine Letters* (2016), pp. 1-13, DOI: 10.1007/s00367-016-0485-z

Alrajhi, M.; Heipke C. (2016): Automatic generation of orthorectified high resolution satellite imagery – a case study for Saudi Arabia. In: *PFG* (1), 5-15

Ayma Quirita, V. A.; Achanccaray Diaz, P.; Feitosa, R. Q.; Happ, P. N.; Costa, G. A. O. P.; Klinger, T.; Heipke, C. (2016): Metaheuristics for Supervised Parameter Tuning of Multiresolution Segmentation. In: *IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters* (13) 9, 1364-1368, DOI: 10.1109/LGRS.2016.2586499

Chen J., Dowman I., Li S., Li Z., Madden M., Mills J., Paparoditis N., Rottensteiner F., Sester M., Toth C., Trinder J., Heipke C. (2016): Information from Imagery: ISPRS Scientific Vision and Research Agenda. *JPRS* (115), 3-21, DOI: 10.1016/j.isprsjprs.2015.09.008

Gwinner K., Jaumann R., Hauber E., Hoffmann H., Heipke C., Oberst J., Neukum G., Ansan V. Bostelmann J., Dumke A., Elgner S., Erkeling G., Fueten F., Hiesinger H., Hoekzema N.M., Kersten E., Loizeau D., Matz K.-D., McGuire P., Merten V., Michael G., Pasewaldt A., Pinet P., Preusker F., Reiss D., Roatsch T., Schmidt R., Scholten F., Spiegel M., Stesky R., Tirsch D., van Gasselt S., Walter S., Wählisch M., Willner K. (2016): The High Resolution Stereo Camera (HRSC) of Mars Express and its Approach to Science Analysis and Mapping for Mars and its Satellites, *Planetary and Space Science* (126), 93–138, DOI: 10.1016/j.pss.2016.02.014

Jacobsen, K.; Topan, H.; Cam, A.; Özendi, M.; Oruc, M. (2016): Image Quality Assessment of Pléiades-1A Triplet Bundle and Pan-sharpened Images. In: *PFG* 3 (2016), pp. 141-152

Konecny, G.; Breitkopf, U.; Radtke, A. (2016): The Status of Topographic Mapping in the World – A UNGGIM-ISPRS Project 2012–2015. In: *ZfV* 141 (2016), no. 1, pp 20-26

Steiner, C.; Wiggenhagen, M.; Heipke, C. (2016): Highspeed Stereo-Endoskopie für eng begrenzte Messvolumina. In: *PFG* (4), 181-190

Begutachtete Tagungsbeiträge

Bulatov, D.; Kottler, B.; Rottensteiner, F. (2016): Energy minimization of discrete functions with higher-order potentials for depth map generation. In: *Proceedings of the 23rd International Conference on Pattern Recognition (ICPR)*, Cancun (Mexico), pp. 2344-2349

- Chen, L.; Rottensteiner, F.; Heipke, C. (2016): Invariant Descriptor Learning Using a Siamese Convolutional Neural Network. In: ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences III-3, pp. 11-18, DOI: 10.5194/isprs-annals-III-3-11-2016
- Klinger, T.; Rottensteiner, F.; Heipke, C. (2016): A gaussian process based multi-person interaction model. In: ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences III-3, pp. 271-277
- Maas, A.; Rottensteiner, F.; Heipke, C. (2016): Using label noise robust logistic regression for automated updating of topographic geospatial databases In: ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences III-7, pp. 133-140, DOI: 10.5194/isprs-annals-III-7-133-2016
- Paul, A.; Rottensteiner, F.; Heipke, C. (2016): Iterative re-weighted instance transfer for domain adaptation. In: ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences III-3, pp. 339-346, DOI: 10.5194/isprs-annals-III-3-339-2016
- Reich, M; Heipke, C. (2016): Convex image orientation from relative orientations. In: ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences III-3, 107-114
- Schack, L; Soergel, U; Heipke, C. (2016): Graph matching for the registration of persistent scatterers to optical oblique imagery. In: ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences III-7, 195-202

Herausgaben

- Heipke, C., Madden, M., Li, Z.; Dowman, I. (Eds.): State-of-the-art in photogrammetry, remote sensing and spatial information sciences. In: JPRS 115 (2016), Nr. 5, S. 1-2, DOI: 10.1016/j.isprsjprs.2016.03.006

Institut für Erdmessung IfE (Flury, Müller, Schön)

Begutachtete Publikationen

- Bischof, C., Schön, S. (2016): Vibration detection with 100 Hz GPS PVAT during a dynamic flight. *Advances in Space Research*, Special Issue High-Rate GNSS, Elsevier Ltd., DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.asr.2016.08.008>.
- Flury, J. (2016): Relativistic geodesy. 8th Symposium on Frequency Standards and Metrology 2015, *Journal of Physics: Conference Series* 723:012051, doi:10.1088/1742-6596/723/1/012051.
- Freier, C., Hauth, M., Schkolnik, V., Leykauf, B., Schilling, M., Wziontek, H., Scherneck, H., Müller, J., Peters, A. (2016): Mobile quantum gravity sensor with unprecedented stability. *Journal of Physics Conference Series* 723(1), arxiv.org/abs/1512.05660.
- Kauker S., Holst C., Schwieger V., Kuhlmann H., Schön S. (2016): Spatio-temporal Correlations of Terrestrial Laser Scanning / Raumzeitliche Korrelationen beim terrestrischen Laserscanning. *Allgemeine Vermessungsnachrichten (AVN)* Jg. 123 (6) 2016, S. 170-182.
- Kermarrec G., Schön S. (2016): Taking correlations in GPS least squares adjustments into account with a diagonal covariance matrix. *Journal of Geodesy*, DOI: 10.1007/s00190-016-0911-z.
- Kersten, T., Schön, S. (2016): Receiver Antenna Phase Center Models and Their Impact on Geodetic Parameters. In: Rizos, Ch. (Hrsg.): *International Association of Geodesy Symposia*, Springer Berlin Heidelberg, DOI: 10.1007/1345_2016_223.
- Kersten, T., Schön, S. (2016): GPS code phase variations (CPV) for GNSS receiver antennas and their effect on geodetic parameters and ambiguity resolution. *Journal of Geodesy*, Springer Berlin Heidelberg, DOI: 10.1007/s00190-016-0984-8.
- Krawinkel, T., Schön, S. (2015): Benefits of receiver clock modeling in code-based GNSS applications. *GPS Solutions*.
- Krawinkel, T., Schön, S. (2015): Benefits of Chip Scale Atomic Clocks in GNSS Applications. *Proceedings of the 28th International Technical Meeting of The Satellite Division of the Institute of Navigation (ION GNSS+ 2015)*.
- Kube, F., Schön, S. (2016): PPP Carrier Phase Residual Stacking for Turbulence Investigations. In: Rizos, Ch. (ed.): *International Association of Geodesy Symposia*, Springer Berlin Heidelberg, DOI 10.1007/1345_2016_239.

Lin, M., Denker, H., Müller, J. (2016): Regional gravity field modeling by radially optimized point masses: case studies with synthetic data. In: Rizos, C., Willis, P. (eds.), IAG 150 Years, Proceedings of the 2013 IAG Scientific Assembly, Potsdam Germany, 1-6 Sept. 2013, International Association of Geodesy Symposia 143: 233-239, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg. doi: 10.1007/1345_2015_92.

Lisdat, C., Grosche, G., Quintin, N., Shi, C., Raupach, S.M.F., Grebing, C., Nicolodi, D., Stefani, F., Al-Masoudi, A., Dörscher, S., Häfner, S., Robyr, J.-L., Chiodo, N., Bilicki, S., Bookjans, E., Koczwara, A., Koke, S., Kuhl, A., Wiotte, F., Meynadier, F., Camisard, E., Abgrall, M., Lours, M., Legero, T., Schnatz, H., Sterr, U., Denker, H., Chardonnet, C., Le Coq, Y., Santarelli, G., Amy-Klein, A., Le Targat, R., Lodewyck, J., Lopez, O., Pottie, P.-E. (2016): A clock network for geodesy and fundamental science. *Nature Communications* 7, Article number: 12443. doi:10.1038/ncomms12443.

Löcher, A., Hofmann, F., Gläser, P., Haase, I., Müller, J., Kusche, J., Oberst, J. (2016): Towards Improved Lunar Reference Frames: LRO Orbit Determination. Proceedings of REFAG Meeting 2014, Springer IAG symposia series, No. 146, p. 1-6, doi: 10.1007/1345_2015_146.

Nagornyi, V.D., Svitlov, S., Araya, A. (2016): Improving absolute gravity estimates by the L_p -norm approximation of the ballistic trajectory, *Metrologia* 53, 754-761.

Schön, S., Pham, H.K., Kersten, T., Leute, J., Bauch, A. (2016): Potential of GPS Common Clock Single-differences for Deformation Monitoring, *Journal of Applied Geodesy*, 10(1), pp. 45-52, Walter de Gruyter, DOI: 10.1515/jag-2015-0029.

Siemes, C., Encarnação, J., Doornbos, E., van den Ijssel, J., Kraus, J., Perte, R., Grunwaldt, L., Apelbaum, G., Flury, J., Holmdahl Olsen, P.E. (2016): Swarm accelerometer data processing from raw accelerations to thermospheric neutral densities, *Earth, Planets and Space* 68:92, doi:10.1186/s40623-016-0474-5.

Shabanloui, A., Müller, J. (2016): Mass variations in the Siberian permafrost region based on new GRACE results and auxiliary models. Proceedings of the IGFS Workshop in Shanghai 2014, Springer IAG symposia series, No. 144, p. 1-8, doi: 10.1007/1345_2015_186.

Schilling, M., Timmen, L. (2016): Traceability of the Hannover FG5X-220 to the SI Units. International Association of Geodesy Symposia, DOI: 10.1007/1345_2016_226. 153

Vishwakarma, B. D., Devaraju, B., Sneeuw, N. (2016). Minimizing the effects of filtering on catchment scale GRACE solutions. *Water Resources Research*, 52 (8): 5868-5890. DOI: 10.1002/2016WR018960.

Voigt, C., Denker, H., Timmen, L. (2016): Time-variable gravity potential components for optical clock comparisons and the definition of international time scales. *Metrologia* 53: 1365-1383. doi: 10.1088/0026-1394/53/6/1365.

Monographien

Seitz, F., Müller, J. (2016): Erdrotation. Buchkapitel im „Handbuch der Geodäsie“, Band „Erdmessung und Satellitengeodäsie“ (Hrsg. R. Rummel), Springer, Berlin, S. 1-29, doi:10.1007/978-3-662-46900-2_12. Februar.

Torge, W. (2016): Geschichte der Erdmessung, in: Freeden, W., Rummel, R. (Editor): *Handbuch der Geodäsie*, pp 1-71, Springer Berlin Heidelberg, 2016, DOI: 10.1007/978-3-662-46900-2_2-1.

Dissertationen

Hu Wu (2016): Gravity field recovery from GOCE observations. *Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover*, Nr. 324 (identisch mit: Deutsche Geodätische Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, Reihe C, Nr. 777, München, 2016).

M. Smyrniaios (2016): Carrier-phase Multipath in Satellite-based Positioning. *Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover*, Nr. 322

Karlsruhe Institute of Technology (KIT)

Geodätische Institut KIT (GIK)

Abd-Elmotaal, H.A.; Seitz, K.; Abd-Elbaky, M.; Heck, B. (2016): *Tailored Reference Geopotential Model for Africa*. In: Rizos C.; Willis P. (eds): IAG 150 Years: Proceedings of the IAG Scientific Assembly in Potsdam, Germany, 2013. IAG Symposia, vol 143. Springer International Publishing, 383-390. DOI: 10.1007/1345_2015_84

- Abd-Elmotaal, H.A.; Seitz, K.; Kührtreiber, N.; Heck, B. (2016): *Establishment of the Gravity Database AFRGDB_V1.0 for the African Geoid*. In: Jin, S.; Barzaghi, R. (eds): IGSF2014. IAG Symposia, vol 144. Springer International Publishing, 131-138. DOI: 10.1007/1345_2015_51
- AWANGE, J.L.; KHANDU; Schumacher, M.; FOROOTAN, E.; HECK, B. (2016): Exploring hydro-meteorological drought patterns over the Greater Horn of Africa (1979-2014) using remote sensing and reanalysis products. *Advances in Water Resources*, 94: 45-59. DOI: 10.1016/j.advwatres.2016.04.005
- Awange, J.L.; Palancz, B.; Lewis, R.; Lovas, T.; Heck, B.; Fukuda, Y. (2016): *An algebraic solution of maximum likelihood function in case of Gaussian mixture distribution*. *Australian Journal of Earth Sciences*, 63(2):193-203. DOI: 10.1080/08120099.2016.1143876
- Diez, A.; Klink, K.; Mayer, M.; Schwalb, T.; Weidenmann, K. (2016): *Vom Teilnehmer zum Partner – wie kann es nach der hochschuldidaktischen Weiterbildung weitergehen?* *Personal- und Organisationsentwicklung in Einrichtungen der Lehre und Forschung*, 11(1): 9-13.
- Ferreira, V.; Freitas, S.R.C.; Heck, B. (2016): *Analysis of the Discrepancies between the Brazilian Vertical Reference Frame and GOCE-based Geopotential Model*. In: Rizos C.; Willis P. (eds): IAG 150 Years: Proceedings of the IAG Scientific Assembly in Potsdam, Germany, 2013. IAG Symposia, vol 143. Springer International Publishing, 227-232. DOI: 10.1007/1345_2015_20
- Ferreira, V.G.; Montecino, H.D.C.; Yakubu, C.I.; Heck, B. (2016): Uncertainties of the Gravity Recovery and Climate Experiment time-variable gravity-field solutions based on three-cornered hat method. *J Applied Remote Sensing*, 10(1). DOI: 10.1117/1.JRS.10.015015
- Fuhrmann, T. (2016): *Surface displacements from fusion of geodetic measurement techniques applied to the Upper Rhine Graben Area*. Dissertation, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), 2016. DOI: 10.5445/IR/1000056073, <https://publikationen.bibliothek.kit.edu/1000056073/3862394>
- Fuhrmann, T.; Knöpfler, A.; Mayer, M.; Schenk, A.; Westerhaus, M.; Zippelt, K.; Heck, B. (2016): An inventory of surface movements in the Upper Rhine Graben Area, Southwest Germany, from a fusion of SAR-Interferometry, GNSS and precise levelling. In: Rizos C., Willis P. (eds): IAG 150 Years: Proceedings of the IAG Scientific Assembly in Potsdam, Germany, 2013. IAG Symposia, vol 143. Springer International Publishing, 419-425. DOI: 10.1007/1345_2015_116
- Fuhrmann, T.; Mayer, M.; Westerhaus, M.; Zippelt, K.; Heck, B. (2016): Kombinierte Analyse von SAR-Interferometrie, Nivellement und GNSS zur Bestimmung von 3D Oberflächenbewegungen im Oberrheingrabengebiet. In: *Geomonitoring Tagung 2016*, Braunschweig: 139-160.
- Grombein, T.; SEITZ, K.; HECK, B. (2016): The Rock-Water-Ice topographic gravity field model RWI_TOPO_2015 and its comparison to a conventional rock-equivalent version. *Surveys in Geophysics*, 37(5): 937-976. DOI: 10.1007/s10712-016-9376-0
- Grombein, T.; Seitz, K.; Heck, B. (2016): *Height System Unification Based on the Fixed GBVP Approach*. In: Rizos C., Willis P. (eds): IAG 150 Years: Proceedings of the IAG Scientific Assembly in Potsdam, Germany, 2013. IAG Symposia, vol 143. Springer International Publishing, 305-311. DOI: 10.1007/1345_2015_104
- Heck, B.; Seitz, K. (2016): *Molodenski - quo vadis?* In: Rummel, R. (Hrsg.): *Handbuch der Geodäsie*, Band "Erdmessung und Satellitengeodäsie", ISBN: 978-3-662-46900-2, Springer, Berlin, Heidelberg Springer Reference Naturwissenschaften, DOI: 10.1007/978-3-662-46900-2_14-1
- Hennes, M. (2016): *Messverfahren im Maschinenbau*. 27 S. In: Rummel, R.; Freeden, W. (Hrsg.), *Handbuch der Geodäsie*, Springer Verlag. http://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-3-662-46900-2_25-1.
- Hennes, M. (2016): *Messmittel der Large Volume Metrology (LVM)*. 24 S., In: Rummel, R.; Freeden, W. (Hrsg.), *Handbuch der Geodäsie*, Springer Verlag. http://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-3-662-46900-2_26-1.
- Huinca, S.C.M.; Krueger, C.P.; Heck, B.; Mayer, M.; Knöpfler, A. (2016): *BCAL/UFPR – The GNSS Antenna Calibration Service of Latin America*. In: Rizos C.; Willis P. (eds): IAG 150 Years: Proceedings of the IAG Scientific Assembly in Potsdam, Germany, 2013. IAG Symposia, vol 143. Springer International Publishing, 603-609. DOI: 10.1007/1345_2015_21
- Kubaneck, J.; Westerhaus, M.; Heck, B. (2016): *On the Use of Bistatic TanDEM-X Images to Quantify Volumetric Changes of Active Lava Domes*. In: Rizos C.; Willis P. (eds): IAG 150 Years: Proceedings of the IAG Scientific Assembly in Potsdam, Germany, 2013. IAG Symposia, vol 143. Springer International Publishing, 427-433. DOI: 10.1007/1345_2015_172
- Le Deng, X.; Grombein, T.; Sheng, W.; Heck, B.; Seitz, K. (2016): Corrections to “A comparison of the tesseroid, prism and point-mass approaches for mass reductions in gravity field modelling”(Heck and Seitz, 2007) and “Optimized

formulas for the gravitational field of a tesseroid”(Grombein et al., 2013). J Geod, 90:585–587. DOI 10.1007/s00190-016-0907-8

Lösler, M.; Bähr, H.; Ulrich, T. (2016): *Verfahren zur Transformation von Parametern und Unsicherheiten bei nicht-linearen Zusammenhängen*. In: Luhmann, T.; Schumacher, C. (Hrsg.): Photogrammetrie - Laserscanning - Optische 3D-Messtechnik: Beiträge der Oldenburger 3D-Tage 2016. S.274-285

Mink, M. (2016): *Performance of receiver autonomous integrity monitoring (RAIM) for maritime operations*. Dissertation, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), 2016. DOI: 10.5445/IR/1000063350 <https://publikationen.bibliothek.kit.edu/1000063350/3971935>

Ndehedehe, C.; Awange, J.; Agutu, N.; Kuhn, M.; Heck, B. (2016): *Understanding changes in terrestrial water storage over West Africa between 2002 and 2014*. Advances in Water Resources, 88: 211-230. DOI: 10.1016/j.advwatres.2015.12.009

Palancz, B.; Awange, J.L.; Lovas, T.; Lewis, R.; Molnar, B.; Heck, B.; Fukuda, Y. (2016): *Algebraic method to speed up robust algorithms: example of laser-scanned point clouds*. Survey Review. DOI: 10.1080/00396265.2016.1183939

Ulrich, T. (2016): *Uncertainty Modelling of High-precision Trajectories for Industrial Real-time Measurement Applications*. DOI: 10.5445/IR/1000060440 <https://publikationen.bibliothek.kit.edu/1000060440>

Universität der Bundeswehr München

Institut für Geodäsie / Professur für Landmanagement (K.H. Thiemann, Abteilung Land- und Immobilienmanagement)

Hendricks, A. (2016a): Distance Dependent Approach for the Determination of Standard Land Values by Multiple Regression. In: Proceedings of the FIG Working Week, Christchurch, New Zealand, 02.–06.05.2016, TS05H – Advances in the Valuation of Real Estate.

Hendricks, A. (2016b): Reduzierung der Flächeninanspruchnahme – Grundlagen. In: Schriftenreihe des DVW – Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement, Band 84/2016, S. 7–26.

Kötter, T., Thiemann, K.-H. (2016): Entwicklung der Dörfer durch Erneuerung und Umbau – sozial, generationengerecht und funktional. In: Freeden, W., Rummel, R. (Hrsg.): Handbuch der Geodäsie, Band: Bodenordnung und Landmanagement, hrsg. von T. Kötter. Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg, Online-Publikation.

Krack, K., Oberholzer, G. (2016): Die Ostausrichtung der mittelalterlichen Kirchen und Gräber. Schriftenreihe des Instituts für Geodäsie der Universität der Bundeswehr München, Heft 90/2016, 194 S.

Soboth, A. (2016a): Wie kann man Veränderungsprozess in ländlichen Räumen erfolgreich gestalten? In: Schriftenreihe der Deutschen Landeskultargesellschaft (DLKG), Sonderheft 8/2016, S. 217–220.

Soboth, A. (2016b): Sorgende Gemeinschaften – neues Leitbild im demografischen Wandel. In: Schriftenreihe der Deutschen Landeskultargesellschaft (DLKG), Heft 13/2016, S. 29–34.

Soboth, A. (2016c): Gestaltete lokale Veränderungsprozesse (LVP) – Change Management in der ländlichen Entwicklung. In: Flächenmanagement und Bodenordnung (fub) 78, Heft 3/2016, S. 97–104.

Soboth, A. (2016d): Gestaltete lokale Veränderungsprozesse (LVP) – Change Management als neues Instrument der Landentwicklung. Dissertation. Schriftenreihe des Instituts für Geodäsie der Universität der Bundeswehr München, Heft 92/2016, 226 S.

Staub, G., Hendricks, A., Navarrete, L., Thiemann, K.-H. 2016: Zum aktuellen Stand der Raumordnung und Landesplanung in Südamerika. In: Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement (zfv) 141, Heft 4/2016, S. 252–258.

Thiemann, K.-H. (2016a): Zum Pflugtausch als Bodenordnung auf Pachtbasis in Eigenregie. In: Recht der Landwirtschaft (RdL) 68, Heft 1/2016, S. 1–4.

Thiemann, K.-H. (2016b): Von der Dorferneuerung zum sozialen Dorfbau – Hintergründe, Ansätze und Strategieentwicklung der Deutschen Landeskultargesellschaft (DLKG) 2006–2015. In: Mitteilungen des DVW-Bayern 68, Heft 1/2016, S. 27–37.

Thiemann, K.-H. (2016c): Flurneuordnung nach § 53 Abs. 1 und 2 Landwirtschaftsanpassungsgesetz. In: allgemeine vermessungs-nachrichten (avn) 123, Heft 2/2016, S. 50–56.

Thiemann, K.-H. (2016d): Zur Zusammenführung von Grund- und Gebäudeeigentum in der Flurneuordnung nach der Verjährung des Bereinigungsanspruchs des SachenRBerG. In: Recht der Landwirtschaft (RdL) 68, Heft 4/2016, S. 88–91.

Thiemann, K.-H. (2016e): Ländlicher Raum vor neuen Herausforderungen – Grundlegende Ansätze der Deutschen Landeskulturgesellschaft (DLKG). In: Schriftenreihe der Deutschen Landeskulturgesellschaft (DLKG), Sonderheft 8/2016, S. 8–18.

Thiemann, K.-H. (2016f): Vorwort – Ländlicher Raum. Beweg Dich. EU: Schlüssige Ansätze zur Weiterentwicklung ländlicher Räume aus der Blickrichtung europäischer Staaten. In: Schriftenreihe der Deutschen landeskulturgesellschaft (DLKG), Heft 13/2016, S. 11–18.

Thiemann, K.-H. (2016g): Die Verwaltungs- und Benutzungsregelung nach § 1010 Abs. 1 BGB zur Neugründung von Waldgemeinschaften in der Flurbereinigung. In: Recht der Landwirtschaft (RdL) 68, Heft 9/2016, S. 233–236.

Thiemann, K.-H. (2016h): Der heutige Anwendungsbereich von § 64 Landwirtschaftsanpassungsgesetz. In: allgemeine vermessungs-nachrichten (avn) 123, Heft 10/2016, S. 284–292.

Thiemann, K.-H. (2016i): Vorwort – Flächenkonkurrenz entschärfen: gemeinsam – maßvoll – zukunftsfähig. In: Schriftenreihe der Deutschen Landeskulturgesellschaft (DLKG), Heft 14/2014, S. 11–17.

Thiemann, K.-H., Lorig, A. (2016): Landentwicklung durch Bodenordnung und Flächenmanagement. In: Freeden, W., Rummel, R. (Hrsg.): Handbuch der Geodäsie, Band: Bodenordnung und Landmanagement, hrsg. von T. Kötter. Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg, Online-Publikation.

Thiemann, K.-H., Mock, J., Schumann, M. (2016): Erste Neugründung einer Waldgemeinschaft auf Basis von § 1008 BGB im Flurbereinigungsverfahren Kell am See, Rheinland-Pfalz. In: Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement (zfv) 141, Heft 6/2016, S. 397–406.

Volovich, N., Thiel, F., Thiemann, K.-H. (2016): Die Immobilienwertermittlung zum Zwecke der Besteuerung in Russland. In: Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement (zfv) 141, Heft 1/2016, S. 54–58.

Institut für Angewandte Informatik (H. Mayer)

Begutachtete Veröffentlichungen auf wesentlichen Fachkongressen

Kuhn, A.; Huang, H.; Drauschke, M.; Mayer, H. (2016): Fast Probabilistic Fusion of 3D Point Clouds via Occupancy Grids for Scene Classification. ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences (III-3), 2016, S. 325–332.

Michellini, M.; Mayer, H.: Efficient Wide Baseline Structure from Motion. ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences (III-3), 2016, S. 99–106.

Nguatem, W.; Mayer, H.: Contiguous Patch Segmentation in Pointclouds. German Conference on Pattern Recognition, 2016, S. 131–142.

Editierung von begutachteten wissenschaftlichen Arbeiten

Halounova, L.; Schindler, K.; Limpouch, A.; Pajdla, T.; Šafář, V.; Mayer, H.; Oude Elberink, S.; Mallet, C.; Rottensteiner, F.; Brédif, M.; Skaloud, J.; Stilla, U. (Editors): XXIII ISPRS Congress, Commission III, 12–19 July 2016, Prague, Czech Republic. ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences (III-3), 2016, ISSN: 2194-9042

Technische Universität München

Lehrstuhl für Astronomische und Physikalische Geodäsie (R. Pail)

Angermann D., Gerstl M., Sanchez L., Gruber Th., Hugentobler U., Steigenberger P., Heinkelmann R.: *GGOS Bureau of Products and Standards Inventory of Standards and Conventions for Geodesy*; in: Rizos, C.; Willis, P. (eds.) International Association of Geodesy Symposia, Proceedings of the 2013 IAG Scientific Assembly, Vol. 143, pp 571–578, Springer, ISBN 978-3-319-24603-1, DOI: 10.1007/978-3-319-30895-1, 2016.

- Daras I.: *Gravity field processing towards future LL-SST satellite missions*; Ingenieur fakultät Bau Geo Umwelt (BGU), TU München, 2016.
- Daras I.: *Gravity field processing towards future LL-SST satellite missions*; Deutsche Geodätische Kommission der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, Reihe C, Dissertationen , Heft 770, Verlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, ISBN 978-3-7696-5182-9, 2016.
- Gerlach C., Gruber Th., Rummel R.: *Höhensysteme der nächsten Generation*; in: Freeden, W.; Rummel, R. (eds.) Handbuch der Geodäsie, Vol. 2016, Springer, DOI: 10.1007/978-3-662-46900-2_7-1, 2016.
- Gruber Th.: *High resolution gravity field modeling*; in: Wagner, S.; Bode, A.; Bräuchle, H.; Brehm, M. (eds.) High Performance Computing in Science and Engineering, Garching/Munich 2016, Vol. 2016, pp 228-229, Bayerische Akademie der Wissenschaften, ISBN 978-3-9816675-1-6, 2016.
- Hauk M., Hirt C., Ackermann C.: *Experiences with the QDaedalus system for astrogeodetic determination of deflections of the vertical*; Survey Review, Vol. 48, DOI: 10.1080/00396265.2016.1171960, 2016.
- Hirt C., Reußner E., Rexer M., Kuhn M.: *Topographic gravity modelling for global Bouguer maps to degree 2,160: Validation of spectral and spatial domain forward modelling techniques at the 10 microgal-level*; Journal of Geophysical Research: Solid Earth, Vol. 121, Nr. 9, pp 6846, AGU Publications, DOI: 10.1002/2016JB013249, 2016.
- Hirt C., Rexer M., Scheinert M., Pail R., Claessens S., Holmes S.: *A new degree-2190 (10 km resolution) gravity field model for Antarctica developed from GRACE, GOCE and Bedmap2 data*; Journal of Geodesy, Vol. 90, Nr. 2, pp 105-127, Springer Berlin Heidelberg, DOI: 10.1007/s00190-015-0857-6, 2016.
- Hirt C.: *Digital Terrain Models*; in: Grafarend, E. (eds.) Encyclopedia of Geodesy, Springer, Berlin, New York, ISBN 978-3-319-01868-3, DOI: 10.1007/978-3-319-02370-0_31-1, 2016.
- Hirt C.: *Gravity Forward Modelling*; in: Grafarend, E. (eds.) Encyclopedia of Geodesy, Springer, Berlin, New York, ISBN 978-3-319-01868-3, DOI: 10.1007/978-3-319-02370-0_106-1, 2016.
- Hirt C.: *Topographische Modellierung des Gravitationsfeldes*; in: Freeden, W.; Rummel, R. (eds.) Handbuch der Geodäsie, Springer, Berlin, New York, ISBN 978-3-662-46900-2, DOI: 10.1007/978-3-662-46900-2_9-1, 2016.
- Kuhn M., Hirt C.: *Topographic gravitational potential up to second-order derivatives: an examination of approximation errors caused by rock-equivalent topography (RET)*; Journal of Geodesy, Vol. 90, Springer, Berlin, Heidelberg, DOI: 10.1007/s00190-016-0917-6, 2016.
- Montazeri S., Zhu X., Balss U., Gisinger C., Wang Y., Eineder M., Bamler R.: *SAR ground control point identification with the aid of high resolution optical data*; Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS), 2016 IEEE International, pp 3205-3208, IEEE, DOI: 10.1109/IGARSS.2016.7729829, 2016.
- Pail R.: *Globale Schwerefeldmodellierung am Beispiel von GOCE*; in: Freeden, W.; Rummel, R. (eds.) Handbuch der Geodäsie, Vol. 2016, Springer, DOI: 10.1007/978-3-662-46900-2_8-1, 2016.
- Rexer M., Hirt C.: *Evaluation of intermediate TanDEM-X digital elevation data products over Tasmania using other digital elevation models and accurate heights from the Australian National Gravity Database*; Australian Journal of Earth Sciences, Vol. 63, Nr. 5, pp 599-609, Taylor and Francis, DOI: 10.1080/08120099.2016.1238440, 2016.
- Rexer M., Hirt C., Claessens S., Tenzer R.: *Layer-based modelling of the Earth's gravitational potential up to 10km-scale in spherical harmonics in spherical and ellipsoidal approximation*; Surveys in Geophysics, Vol. 37, Nr. 6, pp 1035, DOI: 10.1007/s10712-016-9382-2, 2016.
- Tenzer R., Hirt C., Novak P., Pitonak M., Sprlak M.: *Contribution of mass density heterogeneities to the quasigeoid-to-geoid separation*; Journal of Geodesy, Vol. 90, Heft 1, pp 65-80, Springer, DOI: 10.1007/s00190-015-0858-5, 2016.
- Willberg M., Gisinger C., Balss U., Fritz T., Eineder M.: *Geodetic stereo SAR with small multi-directional radar reflectors*; Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS), 2016 IEEE International, pp 5011-5014, IEEE, DOI: 10.1109/IGARSS.2016.7730307, 2016.

Department of Civil Geo and Environmental Engineering/Lehrstuhl für Bodenordnung und Landentwicklung (DeVries)

- Abelen, M.G.H., De Vries, W.T. (2016): Images of land and village : the relation between land tenure and village life in a Javanese migrant rural community in the 21st century. Proceedings of New law, new villages : changing rural Indonesia
- Anabtawi, S., De Vries, W.T., Masum, F., Espinoza, J., Graefen (2016): Scaling up compact city development strategies – A solution to cope with urban sprawl in developing countries? 17th Worldbank conference on Land and Poverty 2016

- BOSSE, C. (2016): Fledermäuse oder Autobahn? Warum kann es aus dem Ruder laufen? (Gastbeitrag). ZDF online: Planet E, Dokumentation der Sendung vom 18.09.2016 <https://www.zdf.de/dokumentation/planet-e/immer-haeufiger-gibt-es-konflikte-zwischen-gepanten-100.html>
- BOSSE, C. (2016): Was macht eine Kommune resilient? Ein Antwortversuch. Menschen kommen. Menschen gehen. Wie bleiben Kommunen im Gleichgewicht? Resiliente Ländliche Räume in Zeiten globaler und regionaler Wandlungsbewegungen. 18. Münchner Tage für Nachhaltiges Landmanagement, 2016, S. 67 - 73
- CHIGBU, U. E., MASUM, F., SCHOPF, A.; DE VRIES, W.T., MABIKKE, S., ANTONIO, D., SYLLA, O., ESPINOZA, J., GRAEFEN, C. (2016): Combining land-use planning and tenure security: a tenure responsive land-use planning approach for developing countries. *Journal of Environmental Planning and Management*
- CHIGBU UE, MASUM F, SCHOPF, MABIKKE S, ANTONIO D, ESPINOZA J AND GRAEFEN C. (2016): Tenure responsive land use planning: Critical steps for actions in tackling urban poverty in developing countries. World Bank Conference on Land and Poverty, Washington. March 14 – 18., 2016
- CHIGBU, U. E., MASUM, F.; DE VRIES, W.T; SIEGERT, F.; MEKURIA, Z.A, SAKARIA, P.,; AGBOEZE, A.I., ASSOUA, K.L, NTIADOR, A.M; MULENGA, C., AMELIA, A., KAKULU, I.I; FARIA, P., ADJUE, J. KAGHOMA, C. (2016): Participatory rapid co-design for transformative resource governance research in the Gulf of Guinea. *Current Opinion in Environmental Sustainability* **20**, 15-20
- CHIGBU, UE (2016), Land Tenure Security in Selected Countries - Global Repot. TUM/GIZ/UN-Habitat, UN-Habitat (Nairobi) , 2016,
- DANILO A, MABIKKE S, SELEBALO C, CHIGBU UE AND ESPINOZA J (2016): Securing Tenure through Responsive Land Use Planning: An Innovative Tool for Country Level Interventions. FIG Working Week, Christchurch, New Zealand, May 2–6.
- DE VRIES, W. T. (2016): Post Disaster Consolidation of Land, Memory and Identity. FIG Working Week 2016. Recovery from disaster
- DE VRIES, W. T. (2016): Land infocracy. IPSA - AISP. 24th World congress of political science
- DE VRIES, W.T.(2016): Wandel verstehen. Haltung zeigen. Kompetenzen entwickeln. Ein fazit der Tagung. (Understanding change. Show attitude. Develop competences. A summary of the workshop.). 18.Münchner Tage für nachhaltiges Landmanagement. Menschen kommen und Menschen gehen. Wie bleiben Kommunen im Gleichgewicht. Resiliente Ländliche Räume in Zeiten globaler und regionaler Wanderungsbewegungen, 2016
- DE VRIES, W.T., GROENENDIJK, L., MUSINGUZI, M., SEBELALO, C. (2016): Developing capacity assessment tool for land policy implementation: Experience from Kenya, Mozambique and Uganda. 17th Worldbank conference on Land and Poverty 2016
- DE VRIES, W.T.; MUPARARI, T.N.; ZEVENBERGEN, J.A.(2016): Merger in land data handling, blending of cultures. *Journal of Spatial Science*, 2016, 1-18
- HAKIM, F. F., DE VRIES, W.T. SIEGERT, F., SYAHBANA, J. A.(2016): A GIS-based Tsunami evacuation model considering land cover and spatial configuration (case of Purworejo Regency, Indonesia). *Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota* **12** (2), 2016
- HOISL, R (2016).: Landentwicklung für das gute Leben. Visionen der Landentwicklung in Deutschland Sonderheft 08, 2016, 39-43
- MAGEL, H., (2016), : "Resümee: Bayern und andere Migranten - Integration und Werte durch Praxis leben". In: Silke Franke/Holger Magel (Hrsg.): Flüchtlinge aufs Land?, Ausgabe 106 in der Reihe "Argumente und Materialien zum Zeitgeschehen" der Hanns-Seidel-Stiftung, Eigenverlag, München, S. 125
- MAGEL, H., (2016), : "Räumliche Gerechtigkeit – Ein Thema für Landentwickler und sonstige Geodäten? Prof. Dr.-Ing. Karl-Friedrich Thöne, dem geodätischen Brückenbauer und begnadeten Kommunikator, zum Gedächtnis". In: DVW (Hg.): zfv - Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement. 6/2016 - 141. Jg. S. 377 - 383, Downloadmöglichkeit: geodasie.info/zfv/heftbeitrag/5989; Erschienen auch in: Akademie für die ländlichen Räume Schleswig-Holsteins e.V. (Hrsg.): "Termine Themen Texte", Heft 55 Januar 2017, S.58-69
- MAGEL, H. (2016), : "Ein Versprechen"; Kommentar von Prof. Magel in: Gemeinde Creativ, Ausgaben 5/206 ("Daheim sein")
- MAGEL, H. (2016) : "Was ist moderne Flurbereinigung?"; Interview mit Prof. Magel in: China Land, Ausgabe 5/2016, S. 4
- MAGEL, H. (2016): "Wir verlieren einen Teil der Bayerischen Identität"; Interview mit Prof. Magel in: Ostbayerisches Magazin Lichtung, Ausgabe 3/2016 - 29. Jahrgang, S. 12 – 13

MAGEL, H.; THIEL, F.; ESPINOZA, J. (2016) : "Bodenpolitik und Landmanagement: Eine internationale Perspektive". In: Freeden W., Rummel R. (Hrsg.): Handbuch der Geodäsie, Band Bodenpolitik und Landmanagement: Eine internationale Perspektive, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 2015/2016, DOI 10.1007/978-3-662-46900-2_84-1

MAGEL, H. (2016) : "Resümee: Heimat ist auch ein Versprechen". In: Silke Franke/Holger Magel (Hrsg.): Heimat zwischen Tradition und Fortschritt, in der Reihe "Argumente und Materialien zum Zeitgeschehen" der Hanns-Seidel-Stiftung, Eigenverlag, München, S. 63 – 66

MAGEL, H., 2016, : "Älter werdende Bevölkerung: Keine Überraschung für vorsorgende Gemeinden - Zusammenfassung der Tagungsergebnisse". In: Arbeitsgemeinschaft der Akademien Ländlicher Raum in den deutschen Ländern (Hg.): Dokumentation der Begleitveranstaltung im Rahmen des "Zukunftsforums Ländliche Entwicklung" am 21. Januar 2016 auf der IGW in Berlin. Eigenverlag, Schwäbisch Gmünd, S. 28 – 32

MAGEL, H.; KLAUS, M. (2016) : "Von der Flur- und Dorferneuerung im kleinen Provinzdorf zur Verbesserung der Lebens- und Arbeitsverhältnisse im großen China". In: DVW (Hg.): zfv - Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement. 2/2016 - 141. Jg. S. 114 – 121

MAGEL, H.; THIEL, F.; ZÜLS DORF, G. (2016) : "Von der Steinzeit in die digitale Zukunft: Herausforderungen an Land Policy sowie Capacity Development in Kambodscha". In: DVW (Hg.): zfv - Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement. 2/2016 - 141. Jg. S. 79 - 85

MASUM F., CHIGBU UE., ESPINOZA J., GRAEFEN C. (2016): Limitations of formal land delivery system: Need for a pro-poor urban land development policy in Dhaka, Bangladesh. World Bank Conference on Land and Poverty, Washington. March 14 – 18.

NGUYEN THI HA THANH, TRAN VAN TUAN, BUI QUANG THANH, MAN QUANG HUY, DE VRIES, W.T (2016).: Socio-economic effects of agricultural land conversion for urban development: Case study of Hanoi, Vietnam. Land Use Policy **54**, 2016, 583–592

SCHOPF, A.; DE VRIES, W.T.; KIEHLBREI, N. (2016): Comparative analysis of transnational cooperation forms of the Alpine border region Germany - Austria. "Building Bridges: Cities and Regions in a Transnational World" RSA Annual Conference 2016

TUTU DO, ASANTE LA, APPIAH MN, BENDZKO T AND CHIGBU UE (2016): Towards a pro-poor customary land rights security in rural Ghana: land tenure inventory using mobile application by local youth. World Bank Conference on Land and Poverty, Washington. March 14 – 18., 2016

WOUTERS, R., DE VRIES, W.T., LAARAKKER, P. (2016): Land registration and cadastre, one or two agencies. 17th Worldbank conference on Land and Poverty 2016

Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut der Technischen Universität München (DGFI-TUM) (F. Seitz)

Abelen S.: Signals of weather extremes in soil moisture and terrestrial water storage from multi-sensor Earth observations and hydrological modeling. Dissertation, Technische Universität München, Deutsche Geodätische Kommission, C778, Munich, 2016

Angermann D., Gerstl M., Sánchez L., Gruber T., Hugentobler U., Steigenberger P., Heinkelmann R.: GGOS Bureau of Products and Standards: Inventory of standards and conventions for geodesy. In: Rizos C., Willis P. (Eds.) IAG 150 Years, IAG Symposia, 143, 571-577, 10.1007/1345_2015_165, 2016

Angermann D., Gruber T., Gerstl M., Heinkelmann R., Hugentobler U., Sánchez L., Steigenberger P.: GGOS Bureau of Products and Standards: Inventory of standards and conventions used for the generation of IAG products. In: Drewes H., Kuglitsch F., Adám J. (Eds.) The Geodesist's Handbook 2016. Journal of Geodesy, 90(10), 1095-1156, 10.1007/s00190-016-0948-z, 2016

Bentel K., Schmidt M.: Combining different types of gravity observations in regional gravity modeling in spherical radial basis functions. In: Sneeuw N., Novák P., Crespi M., Sansò F. (Eds.) VIII Hotine-Marussi Symposium on Mathematical Geodesy, IAG Symposia, 142, 115-120, 10.1007/1345_2015_2, 2016

Bergstrand S., Schmid R.: Activities of the IERS Working Group on Site Survey and Co-location. In: Behrend D., Baver K.D., Armstrong K.L. (Eds.) New Horizons with VGOS, International VLBI Service for Geodesy and Astrometry 2016 General Meeting Proceedings, NASA/CP-2016-219016, 113-117, 2016

Bloßfeld M., Seitz M., Angermann D.: Epoch reference frames as short-term realizations of the ITRS - datum stability versus sampling. In: Rizos C., Willis P. (Eds.) IAG 150 Years, IAG Symposia, 143, 26-32, 10.1007/1345_2015_91, 2016

- Bloßfeld M., Seitz M., Angermann D., Moreaux G.: Quality assessment of IDS contribution to ITRF2014 performed by DGFI-TUM. *Advances in Space Research*, 58(12), 2505-2519, 10.1016/j.asr.2015.12.016, 2016
- Bloßfeld M., Stefka V., Müller H., Gerstl M.: Satellite laser ranging - a tool to realize GGOS?. In: Rizos C., Willis P. (Eds.) *IAG 150 Years, IAG Symposia*, 143, 540-547, 10.1007/1345_2015_202, 2016
- Boergens E., Buhl S., Dettmering D., Schwatke C., Seitz F.: The kriging method for combining multi-mission altimetry over the Mekong river. In: Ouwehand L. (Ed.) *Proceedings of the Living Planet Symposium 2016*, Prague, Czech Republic, ESA SP-740, 2016-08-01
- Boergens E., Dettmering D., Schwatke C., Seitz F.: Treating the hooking effect in satellite altimetry data: a case study along the Mekong River and its tributaries. *Remote Sensing*, 8(2), 91, 10.3390/rs8020091, 2016 (Open Access)
- Bouman J., Ebbing J., Fuchs M., Sebera J., Lieb V., Szwillus W., Haagmans R., Novak P.: Satellite gravity gradient grids for geophysics. *Nature Scientific Reports*, 6, 21050, 10.1038/srep21050, 2016 (Open Access)
- Dettmering D., Schwatke C., Boergens E., Seitz F.: Potential of ENVISAT radar altimetry for water level monitoring in the Pantanal wetland. *Remote Sensing*, 8(7), 596, 10.3390/rs8070596, 2016 (Open Access)
- Dettmering D., Strehl F., Schwatke C., Seitz F.: Satellite altimetry and SAR remote sensing for monitoring inundation in the Pantanal wetland. In: Ouwehand L. (Ed.) *Proceedings of the Living Planet Symposium 2016*, Prague, Czech Republic, ESA SP-740, 2016-08-01
- Fuchs M.J., Broerse T., Hooper A., Pietrzak J., Bouman J.: GRACE gravity data to enhance the modeling of coseismic slip distribution for the 2011 Tohoku-Oki earthquake. In: Rizos C., Willis P. (Eds.) *IAG 150 Years, IAG Symposia*, 143, 477-483, 10.1007/1345_2015_90, 2016
- Fuchs M.J., Hooper A., Broerse T., Bouman J.: Distributed fault slip model for the 2011 Tohoku-Oki earthquake from GNSS and GRACE/GOCE satellite gravimetry. *Journal of Geophysical Research*, 121(2), 1114-1130, 10.1002/2015JB012165, 2016
- Greff-Lefftz M., Métivier L., Panet I., Caron L., Pajot-Métivier G., Bouman J.: Joint analysis of GOCE gravity gradients data of gravitational potential and of gravity with seismological and geodynamic observations to infer mantle properties. *Geophysical Journal International*, 205(1), 257-283, 10.1093/gji/ggw002, 2016
- Gómez-Enri J., Cipollini P., Passaro M., Vignudelli S., Tejedor B., Coca J.: Coastal altimetry products in the Strait of Gibraltar. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 54(9), 5455-5466, 10.1109/TGRS.2016.2565472, 2016
- Göttl F., Dettmering D., Müller F.L., Schwatke C.: Lake level estimation based on CryoSat-2 SAR altimetry and multi-looked waveform classification. *Remote Sensing*, 8(11), 885, 10.3390/rs8110885, 2016 (Open Access)
- Göttl F., Schwatke C., Dettmering D.: Combination of Envisat, CryoSat-2 and SARAL/AltiKa measurements for estimating water level variations of lakes. In: Ouwehand L. (Ed.) *Proceedings of the Living Planet Symposium 2016*, Prague, Czech Republic, ESA SP-740, 2016-08-01
- Haberkorn C., Bloßfeld M., Bouman J., Fuchs M., Schmidt M.: Towards a consistent estimation of the Earth's gravity field by combining normal equation matrices from GRACE and SLR. In: Rizos C., Willis P. (Eds.) *IAG 150 Years, IAG Symposia*, 143, 375-381, 10.1007/1345_2015_76, 2016
- Klopotek G., Artz T., Bellanger A., Bourda G., Gerstl M., Gordon D., Haas R., Halsig S., Hjelle G.A., Hobiger T., Hugentobler U., Iddink A., Kirkvik A.S., Lambert S., Plank L., Schmid R., Shu F., Titov O., Tong F., Wang G., Xu M., Zheng W.: Results from the VLBI Analysis Software Comparison Campaign 2015. In: Behrend D., Baver K.D., Armstrong K.L. (Eds.) *New Horizons with VGOS, International VLBI Service for Geodesy and Astrometry 2016 General Meeting Proceedings*, NASA/CP-2016-219016, 203-207, 2016
- Liang W., Limberger M., Schmidt M., Dettmering D., Hugentobler U.: Combination of ground- and space-based GPS data for the determination of a multi-scale regional 4-D ionosphere model. In: Rizos C., Willis P. (Eds.) *IAG 150 Years, IAG Symposia*, 143, 751-758, 10.1007/1345_2015_25, 2016
- Lieb V., Schmidt M., Dettmering D., Börger K.: Combination of various observation techniques for regional modeling of the gravity field. *Journal of Geophysical Research*, 121(5), 3825-3845, 10.1002/2015JB012586, 2016
- López E., Dominguez J., Quijano B., Fernández-Prades C., Arribas J., Hernández-Pajares M., García-Rigo A., Schmidt M., Goss A., Spaltro E., Grosso J., Symeonidou M., Fountas S., Tsiropoulos Z., Van Evert F., Blok P., Roma D.: Advanced multi-constellation EGNSS augmentation and monitoring network (AUDITOR). In: *Proceedings of the Global Wireless Summit (GWS 2016)*, 2016
- Madzak M., Schindelegger M., Böhm J., Bosch W., Hagedoorn J.: High-frequency Earth rotation variations deduced from altimetry-based ocean tides. *Journal of Geodesy*, 10.1007/s00190-016-0919-4, 2016

- Müller F., Passaro M., Dettmering D., Bosch W.: Sea ice leads and polynya detection using multi-mission altimetry in the Greenland Sea. In: Ouwehand L. (Ed.) Proceedings of the Living Planet Symposium 2016, Prague, Czech Republic, ESA SP-740, 2016-08-01
- Panafidina N., Hugentobler U., Seitz M.: Interaction between subdaily Earth rotation parameters and GPS orbits. In: Rizos C., Willis P. (Eds.) IAG 150 Years, IAG Symposia, 143, 159-167, 10.1007/1345_2015_180, 2016
- Passaro M., Dinardo S., Quartly G.D., Snaith H.M., Benveniste J., Cipollini P., Lucas B.: Cross-calibrating ALES Envisat and CryoSat-2 Delay-Doppler: a coastal altimetry study in the Indonesian Seas. *Advances in Space Research*, 58(3), 289-303, 10.1016/j.asr.2016.04.011, 2016
- Rudenko S., Dettmering D., Esselborn S., Fagiolini E., Schöne T.: Impact of Atmospheric and Oceanic De-aliasing Level-1B (AOD1B) products on precise orbits of altimetry satellites and altimetry results. *Geophysical Journal International*, 204(3), 1695-1702, 10.1093/gji/ggv545, 2016
- Schlaffer S., Chini M., Dettmering D., Wagner W.: Mapping wetlands in Zambia using seasonal backscatter signatures derived from ENVISAT ASAR time series. *Remote Sensing*, 8(5), 402, 10.3390/rs8050402, 2016 (Open Access)
- Schlicht A., Bamann C., Marz St., Schwatke C., Schreiber U., Prochazka I.: Status of the ELT data center. Proceedings of the 20th International Workshop on Laser Ranging, Potsdam, Germany, 2016
- Schmid R.: Antenna Working Group Technical Report 2015. , 2016
- Schmid R., Dach R., Collilieux X., Jäggi A., Schmitz M., Dilssner, F.: Absolute IGS antenna phase center model igs08.atx: status and potential improvements. *Journal of Geodesy*, 90(4), 343-364, 10.1007/s00190-015-0876-3, 2016
- Schmidt M., Erdogan E., Liang W., Durmaz M., Kappelsberger M.: Entwicklung eines neuartigen adaptiven Modells zur Darstellung von globalen Ionosphäreninformationen aus der Kombination geodätischer Raumverfahren. , 2016
- Schwatke C.: EUROLAS Data Center (EDC) – Status Report 2014-2016. Proceedings of the 20th International Workshop on Laser Ranging, Potsdam, Germany, 2016
- Schwatke C.: EUROLAS Data Center (EDC) – Recent developments of the EDC. Proceedings of the 20th International Workshop on Laser Ranging, Potsdam, Germany, 2016
- Schöne T., Bingley R., Deng Z., Gravelle M., Griffiths J., Guichard M., Habrich H., Hansen D., Hunegnaw A., Jia M., King M., Merrifield M., Mitchum G., Neilan R., Noll C., Prouteau E., Sánchez L., Santamaría-Gómez A., Teferle N., Thaller D., Tregoning P., Williams S., Wöppelmann G.: Tide Gauge Benchmark Monitoring Working Group Technical Report 2015. In: Jean Y., Dach R. (Eds.) International GNSS Service Technical Report 2015, 195-196, 10.7892/boris.80307, 2016
- Seitz F., Müller J.: Erdrotation. In: Freeden W., Rummel R. (Eds.), *Handbuch der Geodäsie*, 2016
- Seitz M., Angermann D., Bloßfeld M.: Geometrische Referenzsysteme. In: Freeden W., Rummel R. (Eds.), *Handbuch der Geodäsie*, 2016
- Seitz M., Angermann D., Bloßfeld M., Gerstl M., Müller H.: ITRS Combination Centres: Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut (DGFI-TUM). In: Dick W.R., Thaller D. (Eds.), *IERS Annual Report 2015*, 2016
- Seitz M., Bloßfeld M., Angermann D., Schmid R., Gerstl M., Seitz F.: The new DGFI-TUM realization of the ITRS: DTRF2014 (data). Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut, Munich, 10.1594/PANGAEA.864046, 2016(Open Access)
- Singh A., Seitz F., Eicker A., Güntner A.: Water budget analysis within the surrounding of prominent lakes and reservoirs from multi-sensor Earth observation data and hydrological models: case studies of the Aral Sea and Lake Mead. *Remote Sensing*, 8(11), 953, 10.3390/rs8110953, 2016 (Open Access)
- Steigenberger P., Fritsche M., Dach R., Schmid R., Montenbruck O., Uhlemann M., Prange L.: Estimation of satellite antenna phase center offsets for Galileo. *Journal of Geodesy*, 90(8), 773-785, 10.1007/s00190-016-0909-6, 2016
- Sánchez L.: SIRGAS Regional Network Associate Analysis Center Technical Report 2015. In: Jean Y., Dach R. (Eds.) *International GNSS Service Technical Report 2015*, 111-121, 10.7892/boris.80307, 2016
- Sánchez L., Drewes H.: Crustal deformation and surface kinematics after the 2010 earthquakes in Latin America. *Journal of Geodynamics*, 102, 1-23, 10.1016/j.jog.2016.06.005, 2016
- Sánchez L., Drewes H.: Crustal deformation and surface kinematics after the 2010 earthquakes in Latin America, links to crustal deformation model VEMOS2015 files. PANGAEA, 10.1594/PANGAEA.862536, 2016 (Open Access)
- Sánchez L., Drewes H., Brunini C., Mackern M.V., Martínez-Díaz W.: SIRGAS core network stability. In: Rizos C., Willis P. (Eds.) *IAG 150 Years, IAG Symposia*, 143, 183-190, 10.1007/1345_2015_143, 2016

Sánchez L., Čunderlík R., Dayoub N., Mikula K., Minarechová Z., Šíma Z., Vatr V., Vojtíšková M.: A conventional value for the geoid reference potential W_0 . *Journal of Geodesy*, 90(9), 815-835, 10.1007/s00190-016-0913-x, 2016

Yildiz H., Forsberg R., Tscherning C.C., Steinhage D., Eagles G., Bouman J.: Upward continuation of Dome-C airborne gravity and comparison with GOCE gradients at orbit altitude in east Antarctica. *Studia Geophysica et Geodaetica*, 10.1007/s11200-015-0634-2, 2016

Lehrstuhl für Geodäsie (T. Wunderlich)

Ge, X.: Non-rigid registration of 3D point clouds under isometric deformation. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing* 121, 2016, 192-202 [mehr...](#) [BibTeX](#)

Ge, X.; Wunderlich, Th.: Surface-based matching of 3d point clouds with variable coordinates in source and target system. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing* 111, 2016, 1-12 [mehr...](#) [BibTeX](#)

Holst, C.; Neuner, H.; Wieser, A.; Wunderlich, Th.; Kuhlmann H.: Calibration of Terrestrial Laser Scanners. *AVN Allgemeine Vermessungsnachrichten* 123 (5), 2016 [mehr...](#) [BibTeX](#)

Wagner, Andreas: A new approach for geo-monitoring using modern total stations and RGB + D images. *Measurement* 82, 2016, 64-74 [mehr...](#) [BibTeX](#)

Wagner, Andreas; Wiedemann, Wolfgang; Wasmeier, Peter; Wunderlich, Thomas: Improved concepts of using natural targets for geo-monitoring. *Coordinates XII* (12), 2016, 32-35 [mehr...](#) [BibTeX](#)

Wasmeier, Peter; Wagner, Andreas: Bildgestützte Messverfahren in der modernen Tachymetrie. *Messtechnik im Bauwesen (Spezial)*, 2016 [mehr...](#) [BibTeX](#)

Wunderlich, Th.; Niemeier, W.; Wujanz, D.; Holst, C.; Neitzel, F.; Kuhlmann, H.: Areal Deformation from TLS Point Clouds – the Challenge. *Allgemeine Vermessungs-Nachrichten* 123 (12), 2016

Dissertationen

Ge, X.: *Terrestrial Laser Scanning Technology from Calibration to Registration with Respect to Deformation Monitoring*. Dissertation, 2016

Lehrstuhl für Geoinformatik

Donaubauer, Andreas; Kolbe, Thomas H. (Hrsg.): Leitfaden Bezugssystemwechsel auf ETRS89/UTM – Grundlagen, Erfahrungen und Empfehlungen. Runder Tisch GIS e.V., 2016 [mehr...](#) [BibTeX](#)

Brand, Klaus; Blankenbach, Jörg; Kolbe, Thomas H. (Hrsg.): Leitfaden Mobile GIS - Hardware, Software, IT-Sicherheit, Indoor-Positionierung, Version 2.1. Runder Tisch GIS e.V. (5. aktualisierte und erweiterte Auflage. Aufl.), 2016 [mehr...](#) [BibTeX](#)

Kolbe, Thomas H.; Bill, Ralf; Donaubauer, Andreas (Hrsg.): Geoinformationssysteme 2016 – Beiträge zur 3. Münchner GI-Runde. Wichmann Verlag, 2016 [mehr...](#) [BibTeX](#)

Aringer, Klement; Donaubauer, Andreas; Roschlaub, Robert; Kolbe, Thomas H.: Modellbasierte Transformation von 3D-Gebäudemodellen nach INSPIRE. *Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement* (3), 2016 [mehr...](#) [BibTeX](#) [Volltext \(DOI\)](#)

Chaturvedi, Kanishk; Kolbe, Thomas H.: Integrating Dynamic Data and Sensors with Semantic 3D City Models in the context of Smart Cities. *Proceedings of the 11th International 3D Geoinfo Conference (ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences)*, ISPRS, 2016 [mehr...](#) [BibTeX](#) [Volltext \(DOI\)](#)

Donaubauer, Andreas; Esch, Roman; Kolbe, Thomas H.: Prozedurale Verfahren zur Generierung von 3D-Infrastrukturobjekten. In: **Kolbe, Thomas H.; Bill, Ralf; Donaubauer, Andreas (Hrsg.):** Geoinformationssysteme 2016. Wichmann, 2016 [mehr...](#) [BibTeX](#) [Volltext \(mediaTUM\)](#)

Kausika, Bhavya; Moshrefzadeh, Mandana; Kolbe, Thomas H.; van Sark, Wilfried: 3D Solar Potential Modelling and Analysis: A case study for the city of Utrecht. 32nd European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition, EUPVSEC 2016, 2016 [mehr...](#) [BibTeX](#) [Volltext \(mediaTUM\)](#)

Kutzner, Tatjana; Kolbe, Thomas H.: Extending Semantic 3D City Models by Supply and Disposal Networks for Analysing the Urban Supply Situation. *Lösungen für eine Welt im Wandel, Dreiländertagung der SGPF, DGPF und OVG*, 36. Wissenschaftlich-Technische Jahrestagung der DGPF (Publikationen der Deutschen Gesellschaft für

Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation (DGPF) e.V.), Deutsche Gesellschaft für Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation e.V., 2016, 382-394 [mehr...](#) [BibTeX Volltext \(mediaTUM\)](#)

Machl, Thomas; Ewald, Wolfgang; Donaubauer, Andreas; Kolbe, Thomas H.: Entwicklung eines Werkzeugs zur landesweit flächendeckenden Analyse landwirtschaftlicher Transportbeziehungen in Bayern. Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement (3), 2016 [mehr...](#) [BibTeX Volltext \(DOI\)](#)

Moshrefzadeh, Mandana; Kolbe, Thomas H.: Smart Data Infrastructure for Smart and Sustainable Cities. 13th International Conference on Design & Decision Support Systems in Architecture and Urban Planning , 2016DDSS 2016 [mehr...](#) [BibTeX Volltext \(mediaTUM\)](#)

Sindram, Maximilian; Machl, Thomas; Steuer, Horst; Pültz, Martin; Kolbe, Thomas H.: Voluminator 2.0 - Speeding up the Approximation of the Volume of Defective 3D Building Models. ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, 2016 [mehr...](#) [BibTeX Volltext \(DOI\)](#)

Willenborg, Bruno; Machl, Thomas; Marx, Caroline; Erlwein, Sabrina; Heinze, Kristina; Jasper, Christine; Lauterbach, Roswitha; Ruhdorfer, Roland; Stöckle, Leonhard: Trendanalyse InterGEO 2016. zfv - Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement **141** (6), 2016 [mehr...](#) [BibTeX](#)

Willenborg, Bruno; Sindram, Maximilian; Kolbe, Thomas H.: Semantic 3D City Models Serving as Information Hub for 3D Field Based Simulations. Lösungen für eine Welt im Wandel, 3-Ländertagung der SGPF, DGPF und OVG in Bern, 2016Dreiländertagung der DGPF, der OVG und der SGPF [mehr...](#) [BibTeX](#)

Yao, Zhihang; Chaturvedi, Kanishk; Kolbe, Thomas H.: Browser-basierte Visualisierung großer 3D-Stadtmodelle durch Erweiterung des Cesium Web Globe. Geoinformationssysteme 2016 - Beiträge zur 3. Münchner GI-Runde, Wichmann Verlag, 2016, 77-89 [mehr...](#) [BibTeX Volltext \(mediaTUM\)](#)

Professur für Satellitengeodäsie und Forschungseinrichtung Satellitengeodäsie U. Hugentobler)

Liang, W.; Limberger, M.; Schmidt, M.; Dettmering, D.; Hugentobler, U. (2016): Combination of Ground- and Space-Based GPS Data for the Determination of a Multi-scale Regional 4-D Ionosphere Model; in: Rizos, C.; Willis, P. (eds.) International Association of Geodesy Symposia, Proceedings of the 2013 IAG Scientific Assembly, 143, 751-758, DOI: [10.1007/978-3-319-30895-1](#). [wahrscheinlich auch von Seitz/DGFI gemeldet]

Steigenberger, P.; Hugentobler, U.; Hessels, U.; Röttcher, K.; Lutz, S.; Dach, R. (2016): Monitoring Antenna Changes at IGS Stations in Iceland; in: Rizos, C.; Willis, P. (eds.) International Association of Geodesy Symposia, Proceedings of the 2013 IAG Scientific Assembly, 143, 579-586, DOI: [10.1007/978-3-319-30895-1](#).

Angermann, D.; Gerstl, M.; Sanchez, L.; Gruber, Th.; Hugentobler, U.; Steigenberger, P.; Heinkelmann, R. (2016): GGOS Bureau of Products and Standards Inventory of Standards and Conventions for Geodesy; in: Rizos, C.; Willis, P. (eds.) International Association of Geodesy Symposia, Proceedings of the 2013 IAG Scientific Assembly, 143, 571-578, DOI: [10.1007/978-3-319-30895-1](#). [wahrscheinlich auch von Seitz/DGFI gemeldet]

Panafidina, N.; Hugentobler, U.; Seitz, M. (2016): Interaction between Subdaily Earth Rotation Parameters and GPS Orbits; in: Rizos, C.; Willis, P. (eds.) International Association of Geodesy Symposia, Proceedings of the 2013 IAG Scientific Assembly, 143, 159-168, DOI: [10.1007/978-3-319-30895-1](#), 2016. [evtl. auch von Seitz/DGFI gemeldet]

Allende-Alba, G.; Montenbruck, O.; Ardaens, J.-S.; Hugentobler, U. (2016): Estimating maneuvers for precise relative orbit determination using GPS; Adv.Space Res., DOI: [DOI: 10.1016/j.asr.2016.08.039](#)

Bamann, C.; Hugentobler, U. (2016): A Particle Filter for Orbit Determination of Space Debris based on Mono- and Multi-static Laser Ranging; Advances in the Astronautical Sciences, 158(IV).

Duev, D.A.; Pogrebenko, S. V.; Cimó, G.; Molera Calvés, G.; Bocanegra Bahamon, T. M.; Gurvits, L.; Kettenis, M. M.; Kania, J.; Tudose, V.; Rosenblatt, P.; Marty, J.-C.; Lainey, V.; de Vincente, P.; Quick, J.; Nickola, M.; Neidhardt, A.; Kronschnabl, G.; Plötz, C.; Haas, R.; Lindqvist, M.; Orlati, A.; Ipatov, A. V.; Kharinov, M. A.; Mikhailov, A. G.; Lovell, J.; McCallum, J. N.; Stevens, J.; Gulyaev, S. A.; Natush, T.; Weston, S.; Wang, W. H.; Xia, B.; Yang, W. J.; Hao, L.-F.; Kallunik, J.; Witasse, O. (2016): Planetary Radio Interferometry and Doppler Experiment (PRIDE) technique: a test case of the Mars Express Phobos fly-by; Astronomy & Astrophysics (A&A), 593(A34), DOI: [10.1051/0004-6361/201628869](#).

Exertier, P.; Samain, E.; Courde, C.; Aimar, M.; Torre, J. M.; Rovera, G.D.; Abgrall, M.; Uhrich, P.; Sherwood, R.; Herold, G.; Schreiber, K. U.; Guillemot, P. (2016): Sub-ns time transfer consistency: a direct comparison between GPS CV and T2L2; Metrologia, 53(6), 1395-1401.

Beverini, N.; Di Virgilio, A.; Belfi, J.; Ortolan, A.; Schreiber, K. U.; Gebauer, A.; Klügel, T. (2016): High-Accuracy Ring Laser Gyroscopes: Earth Rotation Rate and Relativistic Effects; J. Phys: Conference Series, 723, 012061–7.

Tanimoto, T.; Hadziioannou, C.; Igel, H.; Wassermann, J.; Schreiber, K. U.; Gebauer, A.; Chow, B. (2016): Seasonal variations in the Rayleigh-to-Love wave ratio in the secondary microseism from colocated ring laser and seismograph; Journal of Geophysical Research: Solid Earth, 121(4), 2447–2459.

Deutsches GeoForschungsZentrum – GFZ Potsdam

Dept. 1 Geodäsie und TU Berlin (H. Schuh)

Zeitschriftenartikel (SCI/Scopus Zeitschriften)

Akilan, A., Abdul Azeez, K. K., Schuh, H., Padhy, S., Subhadra, N. (2016): Changes in atmospheric water content associated with an unusual high snowfall during June 2004 at Maitri station (Schirmacher Oasis, East Antarctica) and the role of South West Indian ridge geodynamics. - Natural Hazards, 83, 1, pp. 563-574. DOI: <http://doi.org/10.1007/s11069-016-2333-x>

Belda, S., Ferrándiz, J. M., Heinkelmann, R., Nilsson, T., Schuh, H. (2016): Testing a new Free Core Nutation empirical model. - Journal of Geodynamics, 94, pp. 59-67. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.jog.2016.02.002>

Heinkelmann, R., Willis, P., Deng, Z., Dick, G., Nilsson, T., Soja, B., Zus, F., Wickert, J., Schuh, H. (2016): Multi-technique comparison of atmospheric parameters at the DORIS co-location sites during CONT14. - Advances in Space Research, 58, 12, pp. 2758-2773. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.asr.2016.09.023>

Liu, Y., Ge, M., Shi, C., Lou, Y., Wickert, J., Schuh, H. (2016): Improving integer ambiguity resolution for GLONASS precise orbit determination. - Journal of Geodesy, 90, 8, pp. 715-726. DOI: <http://doi.org/10.1007/s00190-016-0904-y>

Lu, C., Zus, F., Ge, M., Heinkelmann, R., Dick, G., Wickert, J., Schuh, H. (2016): Tropospheric delay parameters from numerical weather models for multi-GNSS precise positioning. - Atmospheric Measurement Techniques, 9, pp. 5965-5973. DOI: <http://doi.org/10.5194/amt-9-5965-2016>

Lu, C., Li, X., Li, Z., Heinkelmann, R., Nilsson, T., Dick, G., Ge, M., Schuh, H. (2016): GNSS tropospheric gradients with high temporal resolution and their effect on precise positioning. - Journal of Geophysical Research, 121, 2, pp. 912-930. DOI: <http://doi.org/10.1002/2015JD024255>

Lu, C., Li, X., Ge, M., Heinkelmann, R., Nilsson, T., Soja, B., Dick, G., Schuh, H. (2016): Estimation and evaluation of real-time precipitable water vapor from GLONASS and GPS. - GPS Solutions, 20, 4, pp. 703-713. DOI: <http://doi.org/10.1007/s10291-015-0479-8>

Soja, B., Nilsson, T., Balidakis, K., Glaser, S., Heinkelmann, R., Schuh, H. (2016): Determination of a terrestrial reference frame via Kalman filtering of very long baseline interferometry data. - Journal of Geodesy, 90, 12, pp. 1311-1327. DOI: <http://doi.org/10.1007/s00190-016-0924-7>

Soja, B., Nilsson, T., Balidakis, K., Glaser, S., Heinkelmann, R., Schuh, H. (2016): Erratum to: Determination of a terrestrial reference frame via Kalman filtering of very long baseline interferometry data. - Journal of Geodesy, 90, 12, pp. 1329-1329. DOI: <http://doi.org/10.1007/s00190-016-0953-2>

Xu, M., Heinkelmann, R., Anderson, J., Mora-Diaz, J., Schuh, H., Wan, G. L. (2016): The Source Structure of 0642+449 Detected from the CONT14 Observations. - Astronomical Journal, 152, 5, 151. DOI: <http://doi.org/10.3847/0004-6256/152/5/151>

Buchkapitel

Ampatzidis, D., König, R., Glaser, S., Schuh, H. (2016): The Assessment of the Temporal Evolution of Space Geodetic Terrestrial Reference Frames. - In: Freymueller, J. T., Sánchez, L.(Eds.), International Symposium on Earth and Environmental Sciences for Future Generations, (International Association of Geodesy Symposia ; 147), Springer, pp. 11-15. DOI: http://doi.org/10.1007/1345_2016_251

Glaser, S., Ampatzidis, D., König, R., Nilsson, T., Heinkelmann, R., Flechtner, F., Schuh, H. (2016): Simulation of VLBI Observations to Determine a Global TRF for GGOS. - In: Freymueller, J. T., Sánchez, L.(Eds.), International Symposium on Earth and Environmental Sciences for Future Generations : Proceedings of the IAG General Assembly, Prague, Czech Republic, June 22-July 2, 2015, (International Association of Geodesy Symposia ; 147), Springer, pp. 3-9. DOI: http://doi.org/10.1007/1345_2016_256

Heinkelmann, R., Karbon, M., Nilsson, T., Raposo-Pulido, V., Soja, B., Schuh, H. (2016): Reference Frame-Induced Errors in VLBI Earth Orientation Determinations. - In: Rizos, C., Willis, P.(Eds.), IAG 150 Years: Proceedings of the IAG Scientific Assembly in Postdam, Germany, 2013, (International Association of Geodesy Symposia ; 143), Springer International Publishing, pp. 527-532. DOI: http://doi.org/10.1007/1345_2015_158

Karbon, M., Boehm, J., Fagiolini, E., Flechtner, F., Schuh, H. (2016): Impact of numerical weather models on gravity field analysis. - In: Rizos, C., Willis, P.(Eds.), IAG 150 Years: Proceedings of the IAG Scientific Assembly in Postdam, Germany, 2013, (International Association of Geodesy Symposia ; 143), Springer International Publishing, pp. 355-365. DOI: http://doi.org/10.1007/1345_2015_88

Nilsson, T., Karbon, M., Soja, B., Raposo-Pulido, V., Heinkelmann, R., Mora-Diaz, J., Lu, C., Liu, L., Schuh, H. (2016): Rapid UT1 Estimation by Combining VLBI Intensives with GNSS. - In: Rizos, C., Willis, P.(Eds.), IAG 150 Years: Proceedings of the IAG Scientific Assembly in Postdam, Germany, 2013, (International Association of Geodesy Symposia ; 143), Springer International Publishing, pp. 521-526. DOI: http://doi.org/10.1007/1345_2015_105

Raposo-Pulido, V., Tanir, E., Heinkelmann, R., Nilsson, T., Karbon, M., Soja, B., Lu, C., Mora-Diaz, J., Schuh, H. (2016): Impact of Celestial Datum Definition on EOP Estimation and CRF Orientation in the Global VLBI Session IYA09. - In: Rizos, C., Willis, P.(Eds.), IAG 150 Years : Proceedings of the IAG Scientific Assembly in Postdam, Germany, 2013, (International Association of Geodesy Symposia ; 143), Springer International Publishing, pp. 141-147. DOI: http://doi.org/10.1007/1345_2015_106

Schuh, H., Wickert, J., Sips, M., Schöne, T., Rogaß, C., Roessner, S., König, R., Klemann, V., Heinkelmann, R., Dobsław, H., Beyerle, G. (2016): Zukunft der globalen Geodäsie und Fernerkundung aus Sicht des Deutschen GeoForschungsZentrum (GFZ), Potsdam. - In: Freeden, W., Rummel, R.(Eds.), Handbuch der Geodäsie, Springer , pp. 1-55. DOI: http://doi.org/10.1007/978-3-662-46900-2_16-1

Soja, B., Heinkelmann, R., Schuh, H. (2016): Solar Corona Electron Densities from VLBI and GIM Data. - In: Rizos, C., Willis, P.(Eds.), IAG 150 Years: Proceedings of the IAG Scientific Assembly in Postdam, Germany, 2013,, (International Association of Geodesy Symposia ; 143), Springer International Publishing, pp. 611-616. DOI: http://doi.org/10.1007/1345_2015_155

Tanir, E., Heinkelmann, R., Karbon, M., Nilsson, T., Raposo-Pulido, V., Soja, B., Schuh, H. (2016): Optimized Parameterization of VLBI Auxiliary Parameters in Least-Squares Adjustment: Preliminary Results. - In: Rizos, C., Willis, P.(Eds.), IAG 150 Years : Proceedings of the IAG Scientific Assembly in Postdam, Germany, 2013 , (International Association of Geodesy Symposia ; 143), Springer International Publishing, pp. 125-131. DOI: http://doi.org/10.1007/1345_2015_80

Sektion 1.2. Globales Geomonitoring und Schwerefeld und TU Berlin (F. Flechtner)

Zeitschriftenartikel (SCI/Scopus Zeitschriften)

Dobsław, H., Bergmann-Wolf, I., Forootan, E., Dahle, C., Mayer-Gürr, T., Kusche, J., Flechtner, F. (2016): Modeling of present-day atmosphere and ocean non-tidal de-aliasing errors for future gravity mission simulations. - Journal of Geodesy, 90, 5, pp. 423-436. DOI: <http://doi.org/10.1007/s00190-015-0884-3>

Flechtner, F., Neumayer, K., Dahle, C., Dobsław, H., Fagiolini, E., Raimondo, J., Güntner, A. (2016): What Can be Expected from the GRACE-FO Laser Ranging Interferometer for Earth Science Applications?. - Surveys in Geophysics, 37, 2, pp. 453-470. DOI: <http://doi.org/10.1007/s10712-015-9338-y>

He, K., Xu, G., Xu, T., Flechtner, F. (2016): GNSS Navigation and Positioning for the GEOHALO Experiment in Italy. - GPS Solutions, 20, 2, pp. 215-224. DOI: <http://doi.org/10.1007/s10291-014-0430-4>

He, K., Xu, T., Förste, C., Petrovic, S., Barthelmes, F., Jiang, N., Flechtner, F. (2016): GNSS Precise Kinematic Positioning for Multiple Kinematic Stations Based on A Priori Distance Constraints. - Sensors, 16, 4, 470. DOI: <http://doi.org/10.3390/s16040470>

Buchkapitel

Dahle, C., Gruber, C., Fagiolini, E., Flechtner, F. (2016): Gravity Field Mapping from GRACE: Different Approaches—Same Results?. - In: Sneeuw, N., Novák, P., Crespi, M., Sansò, F.(Eds.), VIII Hotine-Marussi Symposium on Mathematical Geodesy : Proceedings of the Symposium in Rome, 17-21 June, 2013, (International Association of Geodesy Symposia ; 142), Springer International Publishing, pp. 165-175. DOI: http://doi.org/10.1007/1345_2015_8

Flechtner, F., Neumayer, K., Dahle, C., Dobsław, H., Fagiolini, E., Raimondo, J., Güntner, A. (2016): What Can be Expected from the GRACE-FO Laser Ranging Interferometer for Earth Science Applications?. - In: Cazenave, A., Champollion, N., Benveniste, J., Chen, J.(Eds.), *Remote Sensing and Water Resources*, (Space Sciences Series of ISSI ; 55), Springer International Publishing, pp. 263-280. DOI: http://doi.org/10.1007/978-3-319-32449-4_11

Glaser, S., Ampatzidis, D., König, R., Nilsson, T., Heinkelmann, R., Flechtner, F., Schuh, H. (2016): Simulation of VLBI Observations to Determine a Global TRF for GGOS. - In: Freymueller, J. T., Sánchez, L.(Eds.), *International Symposium on Earth and Environmental Sciences for Future Generations : Proceedings of the IAG General Assembly, Prague, Czech Republic, June 22-July 2, 2015*, (International Association of Geodesy Symposia ; 147), Springer, pp. 3-9. DOI: http://doi.org/10.1007/1345_2016_256

Karbon, M., Boehm, J., Fagiolini, E., Flechtner, F., Schuh, H. (2016): Impact of numerical weather models on gravity field analysis. - In: Rizos, C., Willis, P.(Eds.), *IAG 150 Years: Proceedings of the IAG Scientific Assembly in Postdam, Germany, 2013*, (International Association of Geodesy Symposia ; 143), Springer International Publishing, pp. 355-365. DOI: http://doi.org/10.1007/1345_2015_88

König, R., Flechtner, F., Raimondo, J., Vei, M. (2016): Atmospheric loading and mass variation effects on the SLR-defined geocenter. - In: Sneeuw, N., Novak, P., Crespi, M., Sanso, F.(Eds.), *VIII Hotine-Marussi Symposium on Mathematical Geodesy : Proceedings of the Symposium in Rome*, (International Association of Geodesy Symposia ; 142), Springer International Publishing, pp. 227-232. DOI: http://doi.org/10.1007/1345_2015_60

Sektion 1.3 Erdsystem-Modellierung (mit M. Thomas als Ko-Author)

Irrgang, C., Saynisch, J., Thomas, M. (2016): Ensemble simulations of the magnetic field induced by global ocean circulation: Estimating the uncertainty. *Journal of Geophysical Research*, 121, 3, p. 1866-1880. <http://doi.org/10.1002/2016JC011633>

Irrgang, C., Saynisch, J., Thomas, M. (2016): Impact of variable seawater conductivity on motional induction simulated with an ocean general circulation model. *Ocean Science*, 12, 1, p. 129-136. <http://doi.org/10.5194/os-12-129-2016>

Rogozhina, I., Petrunin, A. G., Vaughan, A. P. M., Steinberger, B., Johnson, J. V., Kaban, M. K., Calov, R., Rickers, F., Thomas, M., Koulakov, I. (2016): Melting at the base of the Greenland Ice Sheet explained by Iceland hotspot history. *Nature Geoscience*, 9, p. 366-369. <http://doi.org/10.1038/ngeo2689>

Saynisch, J., Petereit, J., Irrgang, C., Kuvshinov, A., Thomas, M. (2016): Impact of climate variability on the tidal oceanic magnetic signal - a model based sensitivity study. *Journal of Geophysical Research*, 121, 8, p. 5931-5941. <http://doi.org/10.1002/2016JC012027>

Schmidt, T., Schoon, L., Dobsław, H., Matthes, K., Thomas, M. (2016): UTLS temperature validation of MPI-ESM decadal hindcast experiments with GPS radio occultations. *Meteorologische Zeitschrift*, 25, 6, p. 673-683. <http://doi.org/10.1127/metz/2015/0601>

Uenzelmann-Neben, G., Weber, T., Grützner, J., Thomas, M. (2016 online): Transition from the Cretaceous ocean to Cenozoic circulation in the western South Atlantic - a twofold reconstruction. *Tectonophysics*. <http://doi.org/10.1016/j.tecto.2016.05.036>

Zhang, L., Dobsław, H., Thomas, M. (2016): Globally gridded terrestrial water storage variations from GRACE satellite gravimetry for hydrometeorological applications. *Geophysical Journal International*, 206, 1, p. 368-378. <http://doi.org/10.1093/gji/ggw153>

Zhang, L., Dobsław, H., Dahle, C., Sasgen, I., Thomas, M. (2016): Validation of MPI-ESM Decadal Hindcast Experiments with Terrestrial Water Storage Variations as Observed by the GRACE Satellite Mission. *Meteorologische Zeitschrift*, 25, 6, p. 685-694. <http://doi.org/10.1127/metz/2015/0596>

Universität Stuttgart

Geodätisches Institut (N. Sneeuw)

Refereed Journal and Proceedings Publications

Elmi, O., M. J. Tourian, and N. Sneeuw (2016): Dynamic river masks from multi-temporal satellite imagery: an automatic algorithm using graph cuts optimization. In: *Remote Sensing* 8 (12), pp. 1005–1037, DOI: 10.3390/rs8121005

- Ghobadi-Far, K., M. A. Sharifi, and N. Sneeuw (2016): 2D Fourier series representation of gravitational functionals in spherical coordinates. In: *Journal of Geodesy* 90 (9), pp. 871–881. DOI: [10.1007/s00190-016-0916-7](https://doi.org/10.1007/s00190-016-0916-7).
- Li, H., T. Reubelt, M. Antoni, and N. Sneeuw (2016): Gravity field error analysis for pendulum formations by a semi-analytical approach. In: *Journal of Geodesy* 91 (3), pp. 233–251. DOI: [10.1007/s00190-016-0958-x](https://doi.org/10.1007/s00190-016-0958-x).
- Tourian, M. J., A. Tarpanelli, O. Elmi, T. Qin, L. Brocca, T. Moramarco, and N. Sneeuw (2016): Spatiotemporal densification of river water level time series by multitemission satellite altimetry. In: *Water Resources Research* 52 (2), pp. 1140–1159. DOI: [10.1002/2015WR017654](https://doi.org/10.1002/2015WR017654).
- Tourian, M., R. Thor, and N. Sneeuw (2016): Least-Squares Prediction of Runoff Over Ungauged Basins. In: IAG 150 Years – Proceedings of the IAG Scientific Assembly in Potsdam, Germany, 2013. Ed. by C. Rizos and P. Willis. Vol. 143. IAG Symposia. Springer, pp. 257–261. DOI: [10.1007/1345_2015_170](https://doi.org/10.1007/1345_2015_170).
- Vishwakarma, B. D., B. Devaraju, and N. Sneeuw (2016a): Minimizing the effects of filtering on catchment scale GRACE solutions. In: *Water Resources Research* 52 (8), pp. 5868–5890. DOI: [10.1002/2016WR018960](https://doi.org/10.1002/2016WR018960).
- Ye, Z., R. Tenzer, N. Sneeuw, L. Liu, and F. Wild-Pfeiffer (2016): Generalized model for a Moho inversion from gravity and vertical gravity-gradient data. In: *Geophys. J. Int.* 207 (1), pp. 111–128. DOI: [10.1093/gji/ggw251](https://doi.org/10.1093/gji/ggw251).

Books & Other Refereed Contributions

- Sneeuw, N., P. Novák, M. Crespi, and F. Sansò, eds. (2016). Vol. 142. IAG Symposia. Springer Verlag, Berlin Heidelberg, Germany. DOI: [10.1007/978-3-319-30530-1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-30530-1).

Institut für Ingenieurgeodäsie - IIGS (V. Schwieger)

Referierte Zeitschriftenbeiträge

- Abdallah, A., Schwieger, V.: Static GNSS Precise Point Positioning Using Free Online Services for Africa. *Journal of Survey Review*, 47(346), pp. 61-77.
- Kauker, S., Holst, Ch., Schwieger, V., Kuhlmann, H., Schön, S.: Spatio-Temporal Correlations of Terrestrial Laser Scanning. *Allgem. Verm. Nachr.*, 6/2016, S. 170-182, Wichmann Verlag, Berlin.
- Wujanz, D.; Holst, C.; Neitzel, F.; Kuhlmann, H.; Niemeier, W.; Schwieger, V.: Survey Configuration for Terrestrial Laser Scanning. *Allgem. Verm. Nachr.*, 6/2016, S. 158-169, Wichmann Verlag, Berlin.
- Zhang, L.; Schwieger, V.: Improving the Quality of Low-cost GPS Receiver Data for Monitoring Using Spatial Correlations. *Journal of Applied Geodesy*, Heft 2, de Gruyter, 2016.

Konferenzartikel mit full paper review

- Harmening, C., Kauker, S., Neuner, H., Schwieger, V.: Terrestrial Laserscanning - Modeling of Correlations and Surface Deformations. FIG Working Week 2016, Christchurch, New Zealand, 2016.
- Kauker, S., Schwieger, V.: First investigations for a synthetic covariance matrix for monitoring by terrestrial laser scanning. In: 3rd Joint International Symposium on Deformation Monitoring (JISDM), 30.03-01.04, 2016, Vienna, Austria.
- Poppean S., Jocea A., Schmitt A., Schwieger V., Heidingsfeld M., Sawodny O.: Applications of Terrestrial Laser Scanning for deformation analyses of an adaptive supporting structure. In: 3rd Joint International Symposium on Deformation Monitoring (JISDM), 30.03-01.04, Vienna, Austria, 2016.
- Zhang, L.; Schwieger, V.: Improving the Quality of Low-Cost GPS Receiver Data for Monitoring Using Spatial Correlations. In: 3rd Joint International Symposium on Deformation Monitoring (JISDM), 30.03-01.04, 2016, Vienna, Austria.

Monographien

Abdallah, Ashraf Talaat Mohammad: Precise point positioning for kinematic applications to improve hydrographic survey. Dissertation Universität Stuttgart. <http://dx.doi.org/10.18419/opus-9026>

Schützle, Rainer: Entwicklung und Evaluierung eines formgestützten Location Referencing Verfahrens. Bayerische Akademie der Wissenschaften, Verlag C. H. Beck, DGK, Reihe C, Nr. 781

Zhang, Li: Qualitätssteigerung von Low-Cost-GPS Zeitreihen für Monitoring Applikationen durch zeitlich-räumliche Korrelationsanalyse. Bayerische Akademie der Wissenschaften, Verlag C. H. Beck, DGK, Reihe C, Nr. 776

Institut für Photogrammetrie (U. Sörgel)

Zeitschriftenartikel

Cavegn, S. & Haala, N. [2016] Image-Based Mobile Mapping for 3D Urban Data Capture. Photogrammetric Engineering & Remote Sensing Vol. 82, No. 12, December 2016, pp. 925–933. DOI: 10.14358/PERS.82.12.925

Schunert, A. & Soergel, U. [2016] Assignment of Persistent Scatterers to Buildings. In: IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, ISSN 0196-2892, Volume 54, Issue 6, pp. 3116-3127. DOI: 10.1109/TGRS.2015.2511583

Tutzauer, P.; Becker, S.; Fritsch, D.; Niese, T. & Deussen, O. [2016] A Study of the Human Comprehension of Building Categories Based on Different 3D Building Representations. Photogrammetrie-Fernerkundung-Geoinformation, 2016(5-6), pp.319-333. URL: <http://www.ingentaconnect.com/content/schweiz/pfg/2016/00002016/F0020005/art00005> DOI: 10.1127/pfg/2016/0302

Bücher, Buchkapitel, Dissertationen

Khosravani, Ali Mohammad [2016] Automatic Modeling of Building Interiors Using Low-Cost Sensor Systems. Deutsche Geodätische Kommission, Reihe C, Nr. 767, München 2016, ISBN 978-3-7696-5179-9, 132 S. (Softcopy only).

Peter, Michael [2016] Crowd-sourced Reconstruction of Building Interiors. Deutsche Geodätische Kommission, Reihe C, Nr. 768, München 2016, ISBN 978-3-7696-5180-5, 145 S. (Softcopy only).

Rothermel, Mathias [2016] Development of a SGM-Based Multi-View Reconstruction Framework for Aerial Imagery. Reihe C, Nr. 792, München 2016, ISBN 978-3-7696-5204-8, 115 S., (Softcopy only).

Soergel, Uwe; Wegner, Jan Dirk; Thiele, Antje [2016] Fusion von optischen und Radardaten. In Band „Photogrammetrie und Fernerkundung“, Christian Heipke (Ed.) – Handbuch der Geodäsie, 6 Bände, Willi Freeden, Reiner Rummel (Eds.). Springer Berlin Heidelberg, ISBN 978-3-662-46900-2. DOI: 10.1007/978-3-662-46900-2_54-1

Wenzel, Konrad [2016] Dense Image Matching for Close Range Photogrammetry. Universität Stuttgart, 2016. DOI: 10.18419/opus-9027

Mitglieder und Ständige Gäste
des Ausschusses Geodäsie
der Bayerischen Akademie der Wissenschaften
– Stand 31.12.2016 –

Vorsitzender:

KÖTTER THEO (2003)¹ Prof. Dr.-Ing.habil., Universität Bonn

Ständiger Sekretär:

HUGENTOBLE URS (2009) Prof. Dr.phil.nat., Technische Universität München

Ordentliche Mitglieder:

BECKER MATTHIAS	(2002)	Univ.-Prof. Dr.-Ing., Technische Universität Darmstadt
BERNARD LARS	(2012)	Prof. Dr.rer.nat., Technische Universität Dresden
BILL RALF	(1999)	Prof. Dr.-Ing., Universität Rostock
BLANKENBACH JÖRG	(2014)	Univ.-Prof. Dr.-Ing., Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH)
EICHHORN ANDREAS	(2010)	Prof. Dr.-Ing., Technische Universität Darmstadt
FLECHTNER FRANK	(2014)	Prof. Dr.-Ing., Dept. 1 "Geodäsie", Helmholtz-Zentrum Potsdam, Deutsches GeoForschungsZentrum (GFZ); Technische Universität Berlin
HECK BERNHARD	(1994)	Prof. Dr.-Ing. habil., Dr.h.c., Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
HEIPKE CHRISTIAN	(1999)	Prof. Dr.-Ing. habil., Leibniz Universität Hannover, Vorsitzender der DGK 2010-2014
HELLWICH OLAF	(2002)	Prof. Dr.-Ing., Technische Universität Berlin
HENNES MARIA	(2002)	Prof. Dr.-Ing., Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
HINZ STEFAN	(2010)	Prof. Dr.-Ing., Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
HORWATH MARTIN	(2015)	Prof. Dr.-Ing., Technische Universität Dresden
KOLBE THOMAS H.	(2006)	Prof. Dr. rer. nat., Technische Universität München
KUHLMANN HEINER	(2003)	Prof. Dr.-Ing., Universität Bonn
KUSCHE JÜRGEN	(2010)	Prof. Dr.-Ing., Universität Bonn
KUTTERER HANSJÖRG	(2005)	Prof. Dr.-Ing. habil., Präsi. u. Prof., Präsident des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie (BKG), Frankfurt a.M.

¹ Die in Klammern angegebene Jahreszahl gibt das Jahr der Berufung in die DGK an. "O." bedeutet "Ordentliches Mitglied", "K." "Korrespondierendes Mitglied". Ordentliche Mitglieder werden nach einem Wechsel vom In- in das Ausland zu Korrespondierenden Mitgliedern, bei einem Wechsel vom Ausland in das Inland hingegen ist eine erneute Wahl üblich.

LINKE HANS JOACHIM	(2006)	Prof. Dr.-Ing., Technische Universität Darmstadt
MAAS HANS-GERD	(2001)	Prof. Dr. sc.techn. habil., Technische Universität Dresden
MAYER HELMUT	(2001)	Prof. Dr.-Ing., Universität d. Bundeswehr München
MÖSER MICHAEL	(2005)	Prof. Dr.-Ing. habil., Technische Universität Dresden
MÜLLER JÜRGEN	(2002)	Prof. Dr.-Ing. habil., Leibniz Universität Hannover
NEITZEL Frank	(2012)	Prof. Dr.-Ing., Technische Universität Berlin
NEUMANN INGO	(2015)	Prof. Dr.-Ing., Leibniz Universität Hannover
PAIL ROLAND	(2010)	Prof. Dr.techn. Mag.rer.nat., Technische Universität München
SCHÖN STEFFEN	(2010)	Prof. Dr.-Ing., Leibniz Universität Hannover
SCHUH HARALD	(K. 2003-2012, O. 2012)	Prof. Dr.-Ing. Dr.h.c., Wiss. Direktor Dept. 1 "Geodäsie", Helmholtz-Zentrum Potsdam, Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ; Technische Universität Berlin
SCHUH WOLF-DIETER	(2002)	Prof. Dr.techn., Universität Bonn
SCHWIEGER VOLKER	(2011)	Prof. Dr.-Ing. habil., Universität Stuttgart
SEITZ FLORIAN	(2012)	Prof. Dr.-Ing., Technische Universität München; Direktor des Deutschen Geodätischen Forschungsinstituts (DGFI)
SESTER MONIKA	(2002)	Prof. Dr.-Ing. habil., Leibniz Universität Hannover
SNEEUW NICO	(2005)	Prof. Dr.-Ing., Universität Stuttgart
SÖRGEL UWE	(2015)	Prof. Dr.-Ing., Universität Stuttgart
STACHNISS CYRILL	(2016)	Prof. Dr., Universität Bonn
STILLA UWE	(2006)	Prof. Dr.-Ing., Technische Universität München
THIEMANN KARL-HEINZ	(2003)	Prof. Dr.-Ing., Universität der Bundeswehr München
THOMAS MAIK	(2016)	Prof. Dr.-Ing., Sektion 1.3 "Erdmodellierung", Dept. 1 "Geodäsie", Helmholtz-Zentrum Potsdam, Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ; Meteorologisches Institut für Geowissenschaften, Freie Universität Berlin
VOSS WINRICH	(2009)	Prof. Dr.-Ing., Leibniz Universität Hannover
WANNINGER LAMBERT	(2010)	Prof. Dr.-Ing. habil., Technische Universität Dresden
WEITKAMP ALEXANDRA	(2016)	Prof. Dr.-Ing., Technische Universität Dresden
WUNDERLICH THOMAS	(2002)	Prof. Dr.-Ing. habil., Technische Universität München, Ständiger Sekretär der DGK 2008-2015

Ständige Gäste:

Bundesministerium des Innern (BMI), Referat O7 – Geodäsie und Geoinformationswesen, Berlin	Dr.-Ing. HEUWOLD JANET, Berlin
Bayerisches Staatsministerium der Finanzen, für Landesentwicklung und Heimat, Abt. VII (Vermessungsverwaltung), München	MinDirig Dr.-Ing. BAUER RAINER, München
Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut der Technischen Universität München (DGFI)	Prof. Dr.-Ing. SEITZ FLORIAN, Direktor des Deutschen Geodätischen Forschungsinstituts der Technischen Universität München (DGFI)
Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG), Frankfurt a.M.	Prof. Dr.-Ing. habil., Präs. u. Prof., KUTTERER HANSJÖRG Präsident des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie (BKG), Frankfurt a.M.
Helmholtz-Zentrum Potsdam, Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ	Prof. Dr.-Ing. Dr.h.c. SCHUH HARALD, Wiss. Direktor Dept. 1 "Geodäsie", Helmholtz-Zentrum Potsdam, Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ; Technische Universität Berlin
Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI), Bremerhaven	NN
Zentrum für Geoinformationswesen der Bundeswehr (ZGeoBw), Euskirchen	Brigadegeneral Dipl.-Geol. BRUNNER ROLAND (wahrgenommen durch Dipl.-Ing. Kapitän zur See FREY UWE, Gruppenleiter Außenbeziehungen)
Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG), Referat Geodäsie, Koblenz	Refl. Dipl.-Ing. BROCKMANN HERBERT (wahrgenommen durch Dr.-Ing. SUDAU ASTRID)
Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV)	Ltd. SenR LUCKHARDT THOMAS, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt, Abt.III - Geoinformation, Berlin
DVW – Deutsche Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement e.V.	Prof. Dr.-Ing. habil., Präs. u. Prof., KUTTERER HANSJÖRG Präsident des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie (BKG), Frankfurt a.M.
Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Landentwicklung (ArgeLandentwicklung)	MRin HEIDENREICH ANDREA, Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg, Referatsleitung Landentwicklung, Stuttgart
Fachkommission "Kommunales Vermessungswesen, Geoinformation und Bodenordnung" im Deutschen Städtetag	WELZEL ROLF-WERNER, Geschäftsführer Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV), Hamburg
Bund der Öffentlich Bestellten Vermessungsingenieure (BDVI)	Dipl.-Ing. ZURHORST MICHAEL, Werne

Korrespondierende Mitglieder:

ÁDÁM JÓZSEF	(2001)	Prof. Dr., Budapesti Műszaki 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.phil.nat. Dr.h.c., Universität Bern
BIRÓ PÉTER	(1987)	Prof.em. Dr.Ing., Dr.-Ing. e.h., Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest
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
FRANK ANDRÉ	(2001)	o.Univ.-Prof. Dr., Technische Universität Wien
GARTNER GEORG	(2011)	Univ.-Prof. Mag. Dr., Technische Universität Wien
GEIGER ALAIN	(2011)	Tit. Prof., Dr., ETH Zürich
GHIȚĂU DUMITRU	(1984)	Prof. Dr.-Ing., Technische Universität Bukarest
GRÜN ARMIN	(1991)	Prof. Dr.-Ing., Dr. h.c., ETH Zürich
HAGGRÉN HENRIK	(2002)	Prof. Dr., HUT Espoo, Finland
HURNI LORENZ	(2006)	Prof. Dr., ETH Zürich
INGENSAND HILMAR	(1996)	Prof. Dr.-Ing., ETH Zürich
JÄGGI ADRIAN	(2014)	Prof. Dr., Universität Bern
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
LIENHART WERNER	(2015)	Univ.-Prof. DI Dr.techn., Technische Universität Graz
LOCH CARLOS	(2003)	Prof. Dr., Universidade Federal de Santa Catarina, Florianopolis
MILEV GEORGI	(1989)	Prof. Dr.-Ing., Bulgarische Akademie d. Wissenschaften, Sofia
MOLENAAR MARTIEN	(2003)	Prof. Dr., Universiteit Twente
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, Vorsitzender der DGK 1965-1967
MUELLER IVAN I.	(1980)	Prof. Dr. Dr.Sc.h.c., Ohio State University, Columbus
NEUNER JOHAN	(2007)	Prof. Dr.-Ing., Technische Universität Bukarest
PFEIFER NORBERT	(2012)	Prof. DI Dr.techn., Technische Universität Wien
POUTANEN JUHANI MARKKU	(2010)	Prof. Dr., Finnish Geodetic Institute, Helsinki
ROIC MIODRAG	(2010)	Univ.Prof. Dr.-Ing., Universität Zagreb
ROTHACHER MARKUS	(O. 2003, K. 2009)	Prof. Dr.phil.nat., ETH Zürich
SCHENK ANTON F.	(1999)	Prof. Dr., Ohio State University, Columbus
SJÖBERG LARS	(1989)	Prof. Dr., Kungliga Tekniska Högskolan (KTH), Stockholm
SÜNKEL HANS	(1987)	Prof. Dr.techn., Technische Universität Graz
TEUNISSEN PETER J. G.	(1999)	Prof. Dr., Technische Universiteit Delft
VOSSELMAN M. GEORGE	(2006)	Prof. Dr.-Ing., Universiteit Twente
WAGNER WOLFGANG	(2010)	Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn., Technische Universität Wien
WIESER ANDREAS	(2011)	Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn., ETH Zürich

Entpflichtete Mitglieder:

ACKERMANN FRIEDRICH	(1966)	Prof. Dr.-Ing. Dr.techn.e.h. Dr.techn.e.h. Dr.-Ing.e.h. Dr.-Ing.h.c. hon. Prof., Universität Stuttgart
AUGATH WOLFGANG	(1994)	Prof. Dr.-Ing., Technische Universität Dresden
BÄHR HANS-PETER	(1983)	Prof. Dr.-Ing.habil. Dr.-Ing.h.c, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Vorsitzender der DGK 1994-2002
BENNING WILHELM	(1989)	Prof. Dr.-Ing., Rheinisch-Westfaelische Technische Hochschule Aachen
BUCHROITHNER MANFRED	(1994)	Prof. Dr.phil. habil., Technische Universität Dresden
DIETRICH REINHARD	(1994)	Prof. Dr.-Ing. habil., Technische Universität Dresden, Vorsitzender der DGK 2006-2010, ehem. Direktor des DGFI
DORRER EGON	(1981)	Prof. Dr.-Ing., Universität d. Bundeswehr München
DREWES HERMANN	(2009)	Hon.Prof. Dr.-Ing., ehem. Direktor des Deutschen Geodätischen Forschungsinstituts (DGFI), München
EBNER HEINRICH	(1978)	Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing.e.h., Technische Universität München
FINSTERWALDER RÜDIGER	(1976)	Prof. em. Dr.-Ing., Technische Universität München
FÖRSTNER WOLFGANG	(1991)	Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing.e.h., Universität Bonn
FREEDEN WILLI	(2005)	Prof. Dr.rer.nat., Technische Universität Kaiserslautern
FRITSCH DIETER	(1994)	Prof. Dr.-Ing. habil., Universität Stuttgart
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
GRÜNDIG LOTHAR	(1990)	Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing.e.h., Technische Universität Berlin
GRÜNREICH DIETMAR	(1994)	Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing.E.h. Prä. u. Prof., ehem. Präsident des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie (BKG), Frankfurt a.M.
HEIN GÜNTER	(1988)	Prof. Dr.-Ing., Universität d. Bundeswehr München
HEITZ SIEGFRIED	(1973)	Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing.h.c., Universität Bonn
HOISL RICHARD	(1981)	Prof. em. Dr.-Ing., Technische Universität München
ILK KARL-HEINZ	(1997)	Prof. Dr.-Ing., Universität Bonn
KLEUSBERG ALFRED	(1999)	Prof. Dr.-Ing., Universität Stuttgart
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., Leibniz Universität Hannover
LELGEMANN DIETER	(1987)	Prof. Dr.-Ing., Technische Universität Berlin
LINKWITZ KLAUS	(1965)	o.Prof. Dr.-Ing. Dr.sc.techn.h.c. Dr.h.c., Universität Stuttgart, Vorsitzender der DGK 1980-1987
MAGEL HOLGER	(1999)	Prof. Dr.-Ing., Technische Universität München

MÄLZER HERMANN	(1979)	Prof. Dr.-Ing., Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
MEIER SIEGFRIED	(1999)	Prof. Dr.-Ing. habil., Technische Universität Dresden
MORGENSTERN DIETER	(1987)	Prof. Dr.-Ing., Universität Bonn
NIEMEIER WOLFGANG	(1997)	Prof. Dr.-Ing., Technische Universität Braunschweig
OBERHOLZER GUSTAV	(1985)	Prof. Dr.-Ing., Universität d. Bundeswehr München
PLÜMER LUTZ	(2003)	Prof. Dr.rer.nat., Universität Bonn
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", Helmholtz-Zentrum Potsdam, DeutschesGeoForschungsZentrum GFZ; Technische Universität Potsdam
REUTER FRANZ	(1995)	Prof. Dr.-Ing., Technische Universität Dresden
RUMMEL REINHARD	(K. 1983-1993, O. 1993)	Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing.e.h. Dr.techn.e.h., Technische Universität München, Ständiger Sekretär der DGK 1996-2008
SCHILCHER MATTHÄUS	(1999)	Prof. Dr.-Ing., Technische Universität München
SCHLEMMER HARALD	(1991)	Prof. Dr.-Ing., Technische Universität Darmstadt, Vorsitzender der DGK 2002-2006
SCHMITT GÜNTER	(1990)	Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing.e.h., Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
SCHNÄDELBACH KLAUS	(1975)	Prof. Dr.-Ing., Technische Universität München, Ständiger Sekretär der DGK 1986-1996
SCHÖDLBAUER ALBERT	(1980)	Prof. Dr.-Ing., Universität d. Bundeswehr München
SCHWARZ WILLFRIED	(1999)	Univ.-Prof. Dr.-Ing., Bauhaus-Universität Weimar
TORGE WOLFGANG	(1969)	Prof. Dr.-Ing., Leibniz Universität Hannover, Vorsitzender der DGK 1987-1990
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 und Gremien im
Ausschuss Geodäsie
der Bayerischen Akademie der Wissenschaften
– Stand 31.12.2016 –**

I. Ausschuss Geodäsie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (DGK)

Vorsitzender: Prof. Dr.-Ing. habil. T. KÖTTER
Ständiger Sekretär: Prof. Dr.-Ing. habil. U. HUGENTOBLER
Geschäftsführer: Prof. Dr. S. MANNEL

Lenkungskreis des Ausschusses

Leiter:	Prof. Dr.-Ing. O. HELLWICH
Stellvertreter:	Prof. Dr.-Ing. S. SCHÖN
Mitglieder:	
Prof. Dr.-Ing. L. BERNARD (Sprecher Abteilung Geo-informatik)	Prof. Dr.-Ing. H. KUHLMANN (Sprecher Abteilung Ingenieurgeodäsie)
Prof. Dr.-Ing. A. EICHHORN (Sprecher Abteilung Lehre)	Prof. Dr. sc.techn. H.-G. MAAS
Prof. Dr.rer.nat- U. HUGENTOBLER (Ständiger Sekretär DGK)	Prof. Dr.-Ing. W. NIEMEIER
Prof. Dr.-Ing. T. KÖTTER (Vorsitzender DGK)	Prof. Dr.-Ing. J. MÜLLER (Sprecher Abteilung Erdmessung)
Prof. Dr.-Ing. H. J. LINKE (Sprecher Abteilung Land- und Immobilienmanagement)	Prof. Dr.-Ing. U. STILLA
	Prof. Dr.-Ing. W. VOSS

Beirat des Ausschusses

Vorsitzende:	Prof. Dr.-Ing. L. MENG, München
Mitglieder:	
Prof. Dr.-Ing. M. ORHAN. ALTAN, Istanbul, Korrespondierendes Mitglied DGK	Univ.Prof.-Ing. habil. A. KOPACIK, Bratislava, Korrespondierendes Mitglied DGK
Prof. Dr. J. M. POUTANEN, Helsinki, Korrespondierendes Mitglied DGK	Prof. Dr. E. LIVIERATOS, Thessaloniki
	Prof. Dr. H. MATTSSON, Stockholm

II. a) Abteilungen der DGK

Erdmessung

Sprecher: Prof. Dr.-Ing. J. MÜLLER, Hannover

Mitglieder:

Ordentliche Mitglieder

Prof. Dr.-Ing. M. BECKER, Darmstadt

Prof. Dr.-Ing. F. FLECHTNER, Potsdam

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

Prof. Dr.-Ing. M. HORWATH, Dresden

Prof. Dr.-Ing. U. HUGENTOBLE, München

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

Prof. Dr.-Ing. J. KUSCHE, Bonn

Prof. Dr.-Ing. H. KUTTERER, Frankfurt a.M.

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

Prof. Dr.techn. R. PAIL, München (stellv. Sprecher)

Prof. Dr.-Ing. S. SCHÖN, Hannover

Prof. Dr.-Ing. H. SCHUH, Potsdam

Prof. Dr.techn. W. SCHUH, Bonn

Prof. Dr.-Ing. F. SEITZ, München

Prof. Dr.-Ing. N. SNEEUW, Stuttgart

Prof. Dr.-Ing. M. THOMAS, Potsdam

Prof. Dr.-Ing. L. WANNINGER, Dresden

Korrespondierende Mitglieder

Prof. Dr.-Ing. G. BEUTLER, Bern

Prof. Dr.-Ing. P. BIRÓ, Budapest

Prof. Dr. A. GEIGER, Zürich

Prof. Dr.-Ing. D. GHITĂU, Bukarest

Prof. Dr. A. JÄGGI, Bern

Prof. Dr. J. M. POUTANEN, Helsinki

Prof. Prof. Dr.phil.nat. M. ROTHACHER, Zürich

Entpflichtete Mitglieder

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

Prof. Dr.-Ing. H. DREWES, München

Prof. Dr.rer.nat. W. FREEDEN, Kaiserslautern

Prof. Dr.-Ing. E. GRAFAREND, Stuttgart

Prof. Dr.-Ing. E. GROTEN, Darmstadt

Prof. Dr.-Ing. G. HEIN, München

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

Prof. Dr.-Ing. S. MEIER, Dresden

Prof. Dr.-Ing. R. RUMMEL, München

Prof. Dr.-Ing. H. SEEGER, Ahrweiler

Prof. Dr.-Ing. W. TORGE, Hannover

Gäste

BfG: Dr.-Ing. A. SUDAU, Koblenz

BKG: Prof. u. Dir. Dr.-Ing. J. IHDE, Frankfurt a.M.

BSH: Prof. Dr.-Ing. Wilfried Ellmer, Rostock

AGeoBW: LRDir Dipl.-Ing. A. MÜLLER, Euskirchen

AdV: Dr.-Ing. C.-H. JAHN, Hannover

Prof. Dr.-Ing. Jakob Flury, Hannover

PD. Dr.-Ing. Axel Nothnagel, Bonn

Ingenieurgeodäsie

Sprecher: Prof. Dr.-Ing. H. KUHLMANN, Bonn

Mitglieder:

Prof. Dr.-Ing. W. BENNING, Aachen

Prof. Dr. F. K. BRUNNER, Graz

Prof. Dr.-Ing. W. FÖRSTNER, Bonn

Prof. Dr.-Ing. A. EICHHORN, Darmstadt

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

Prof. Dr.-Ing. L. GRÜNDIG, Berlin

Prof. Dr.-Ing. O. HELLWICH, Berlin

Prof. Dr.-Ing. M. HENNES, Karlsruhe

Prof. Dr.-Ing. H. INGENSAND, Zürich

Prof. Dr.-Ing. H. KAHMEN, Wien

Prof. Dr.-Ing. habil. A. KOPACIK, Bratislava

Prof. Dr.-Ing. H. KUTTERER, Frankfurt a.M.

Prof. Dr.-Ing. K. LINKWITZ, Stuttgart

Prof. Dr. sc.techn. habil. H.-G. MAAS, Dresden

Prof. Dr.-Ing. G. MILEV, Sofia

Prof. Dr.-Ing. M. MÖSER, Dresden

Prof. Dr.-Ing. habil. W. NIEMEIER, Braunschweig

Univ.Prof. Dr.-Ing. M. ROIC, Zagreb
 Prof. Dr.-Ing. H. SCHLEMMER, Darmstadt
 Prof. Dr.-Ing. St. SCHÖN, Hannover
 Prof. Dr.-Ing. W. SCHWARZ, Weimar
 Prof. Dr.-Ing. V. SCHWIEGER, Stuttgart

Prof. Dr.-Ing. L. WANNINGER, Dresden
 Prof. Dr.-Ing. A. WIESER, Zürich
 Prof. Dr.-Ing. B. WITTE, Bonn
 Prof. Dr.-Ing. habil. T. WUNDERLICH, München

Gäste:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. H. HEISTER, München
 Univ.-Prof. Dr.-Ing. O. HEUNECKE, München
 Univ.-Prof. Dr.techn. W. LIENHART, Graz

Prof. Dr.-Ing. F. NEITZEL, Berlin
 Dr.-Ing. H. NEUNER, Hannover

Geoinformatik

Sprecher: Prof. Dr.rer.nat. L. BERNARD, Dresden

Mitglieder und Gäste:

Prof. Dr.-Ing. R. BILL, Rostock
 Prof. Dr.-Ing. J. BLANKENBACH, Aachen
 Prof. Dr.phil. M. BUCHROITHNER, Dresden
 Dr. I. COLOMINA, Barcelona
 Prof. Dr.-Ing. W. FÖRSTNER, Bonn
 O. Prof. Dr. A. FRANK, Wien
 Prof. Dr.-Ing. D. FRITSCH, Stuttgart
 Prof. Dr.-Ing. CH. HEIPKE, Hannover
 Prof. Dr.-Ing. O. HELLWICH, Berlin
 Dr.-Ing. J. HEUWOLD, Berlin
 Prof. Dr.-Ing. S. HINZ, Karlsruhe
 Dr.-Ing. E. JÄGER, Hannover

Prof. Dr.-Ing. T. KOLBE, München
 Prof. Dr.-Ing. H. KUTTERER, Frankfurt a.M.
 Prof. Dr. -Ing. H.-J. LINKE, TU Darmstadt
 Prof. Dr. sc.techn. habil. H.-G. MAAS, Dresden
 Prof. Dr.-Ing. H. MAYER, München
 Prof. Dr.-Ing. L. MENG, München
 Prof. Dr.-Ing. habil. W. NIEMEIER, Braunschweig
 Prof. Dr. L. PLÜMER, Bonn
 Prof. Dr.-Ing. M. SESTER, Hannover
 Prof. Dr.-Ing. U. STILLA, München
 Prof. Dr.-Ing. T. WUNDERLICH, München

Gäste:

Prof. Dr. R. BAMLER, München
 Prof. Dr. BREUNIG, Karlsruhe
 Prof. Dr.-Ing. D. BURGHARDT, Dresden
 Jun.Prof. M.-O. LÖWNER, Braunschweig
 Prof. Dr.-Ing. M. METZNER, Stuttgart
 Dipl.-Ing. A. MÜLLER, Euskirchen

Prof. Dr. M. RAUBAL, Zürich
 Prof. Dr.-Ing. W. REINHARDT, München
 Prof. Dr.-Ing. J. SCHIEWE, Hamburg
 Ltd. Verm.dir. Dipl.-Ing. F. SEIDLER, Nürnberg
 Dr.-Ing. V. WALTER, Stuttgart

Land- und Immobilienmanagement

Sprecher: Prof. Dr.-Ing. H.-J. LINKE, Darmstadt

Mitglieder:

Prof. em. Dr.-Ing. R. HOISL, München
 Prof. Dr.-Ing.habil. T. KÖTTER, Bonn
 Prof. Dr.-Ing. H. MAGEL, München
 Prof. Dr.-Ing. F. REUTER, Dresden
 Prof. Dr.-Ing. H. STÜTZER, München
 Prof. Dr.-Ing. K.-H. THIEMANN, München

Prof. Dr.-Ing. W. VOSS, Hannover
 Prof. Dr. Ir. W. DE VRIES, München
 Prof. em. Dr.-Ing. E. WEISS, Bonn
 Prof. Dr.-Ing. A. WEITKAMP, Dresden
 LVA a.D. Prof. Dr.-Ing. W. ZIEGENBEIN, Hannover

Gäste:

MR Dipl.-Ing. L. BERENDT, Karlsruhe
Dr.-Ing. A. DREES, Bonn
Dr.-Ing. S. DRIXLER, Offenbach
VD J. EISENMANN, Erlangen
Dipl.-Ing. S. GRÖGER-TIMMEN, Hildesheim
VD C. HELFERT, Ehingen

Dipl.-Ing. H. U. ESCH, Cochem-Zell
Dipl.-Ing. M. HOMES, Oldenburg
Dipl.-Ing. S. LIEBIG, Hannover
MR Prof. Dipl.-Ing. A. LORIG, Mainz
Dr.-Ing. R. MÜLLER-JÖKEL, Frankfurt a.M.
Dipl.-Ing. H. VOLLMER, Hannover

Lehre

Sprecher: Prof. Dr.-Ing. A. EICHHORN, Darmstadt

Mitglieder:

Prof. Dr. phil. M. BUCHROITHNER, Dresden
Prof. Dr.-Ing. M. BECKER, Darmstadt
Prof. Dr.-Ing. W. FÖRSTNER, Bonn
Prof. Dr.-Ing. S. HINZ, Karlsruhe
Prof. Dr.-Ing. W. KELLER, Stuttgart
Prof. Dr.-Ing. A. KLEUSBERG, Stuttgart
Prof. Dr.-Ing. J. KUSCHE, Bonn
Prof. Dr.-Ing. M. MÖSER, Dresden

Prof. Dr.-Ing. J. MÜLLER, Hannover
Prof. Dr.-Ing. F. NEITZEL, Berlin
Prof. Dr.-Ing. S. SCHÖN, Hannover
Prof. Dr.-techn. W.-D. SCHUH, Bonn
Prof. Dr.-Ing. U. STILLA, München
Prof. Dr.-Ing. T. WUNDERLICH, München
für die AdV: LMR H.-G. STOFFEL, Mainz

Gäste:

W. HERZOG, Stuttgart
J. KLONOWSKI, Mainz
G. KÖNIG, Berlin

M. MAYER, Karlsruhe
A. NOTHNAGEL, Bonn

b) Arbeitsgruppen der DGK**Arbeitsgruppe Öffentlichkeitsarbeit**

Prof. Dr.-Ing. M. HORWATH, Dresden
Prof. Dr.-Ing. I. NEUMANN, Hannover)

Prof. Dr.-Ing. T. KÖTTER, Bonn (Vorsitz)
Prof. Dr.-Ing. A. WEITKAMP, Dresden

III. Funktionen, Ausschüsse, etc.

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

Prof. Dr.-Ing. J. MÜLLER, Hannover

Vertreter: Prof. Dr.techn. R. PAIL, München

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

Prof. Dr.techn. R. PAIL, München

Vertreter: Prof. Dr.-Ing. J. MÜLLER, Hannover

Ständiger Vertreter Deutschlands in der International Cartographic Association (ICA)

Prof. Dr.phil. M. BUCHROITHNER, Dresden

DGK-Vertretung in EuroSDR – European Spatial Data Research

Prof. Dr. rer. nat. L. BERNARD, Dresden

Gutachter im Fachkollegium "Geophysik und Geodäsie (FK 315)" der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG)

Prof. Dr.-Ing. J. KUSCHE, Bonn

Prof. Dr.-Ing. H.-G. MAAS, Dresden

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

der Vorsitzende der DGK

Wissenschaftsvertreter für das Lenkungsgremium Geodateninfrastruktur Deutschland (GDI-DE)

Prof. Dr.-Ing. L. BERNARD, Dresden

DGK-Vertretung im Beirat des DVW – Deutsche Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement e.V.

der Ständige Sekretär der DGK

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

Prof. Dr.-Ing. N. SNEEUW, Stuttgart

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 im Fakultätentag Bauingenieurwesen und Geodäsie

der Sprecher der DGK-Abteilung für Lehre (Prof. Dr.-Ing. A. EICHHORN, Darmstadt)



Jahressitzung des Ausschusses Geodäsie
DGK
der Bayerischen Akademie der Wissenschaften



**Jahressitzung
des Ausschusses Geodäsie
der Bayerischen Akademie der Wissenschaften
(DGK)
vom 16.-18.11.2016 in München**

Datum: Mittwoch, 16.11.2016, 14:00 – 18:00 Uhr: Schwerpunktdiskussion

Donnerstag, 17.11., 09:00 – 18:00 Uhr / Freitag, 18.11., 09:00 – 18:00 Uhr: Jahressitzung des Ausschusses Geodäsie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (DGK)

Ort: München, Bayerische Akademie der Wissenschaften, Sitzungssaal der Philosophisch-historischen Klasse (Residenz, Alfons Goppel Straße 11, 80539 München)

Anmerkung: Die Jahressitzung 2016 des “Ausschusses Geodäsie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (DGK)” ist gleichzeitig die Jahressitzung 2016 der “Deutsche Geodätische Kommission der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (DGK) e.V.”

Tagesordnung

0. Schwerpunktdiskussion: “Studium und Lehre der Geodäsie an deutschen Universitäten”
1. Eröffnung und Begrüßung
2. Regularien
 - Tagesordnung
 - Protokoll der Jahrestagung 2015
 - Bekanntmachungen
3. Berichte aus der Bayerischen Akademie der Wissenschaften
 - Bericht des Präsidenten
 - Bericht aus dem Beirat Geodäsie
4. Mitglieder und Ständige Gäste
 - Nachrufe
 - Ehrungen
 - Vorstellung der neuen Mitglieder
 - Vorstellung der neuen Ständigen Gäste
 - Wahlen: Mitglieder, Ständige Gäste und Ämter der DGK
5. Berichte der Universitätsstandorte
 - TU München
 - Leibniz Universität Hannover
6. Forschung
 - Berichte der Abteilungen
 - Deutsches GeoForschungsZentrum (GFZ)
 - Deutsche Forschungsgemeinschaft, Wahlen Fachkollegien
 - Nationale und internationale Forschungsprojekte und Gremien der Geodäsie

- Wissenschaftspreis 2016
- Jahrbücher
- 7. Anwendungsorientierte Forschung, Praxis und Beruf
 - Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG)
 - Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG)
 - Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV)
 - Gesellschaft Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement e.V. (DVW)
 - Weitere Gäste
- 8. Lehre
 - Siehe Schwerpunktdiskussion am Mittwoch
- 9. Grundsatz- und Strukturfragen
 - Verfahren der Zuwahl neuer Mitglieder
 - Zusätzliche Ständige Gäste
 - Fakultätentag für Bauingenieurwesen, Geodäsie und Umweltingenieurwesen e.V.
 - Fachbereichstag Geoinformation, Vermessung und Kartographie
 - Deutscher Qualitätsrahmen für lebenslanges Lernen (DQR)
 - Building Information Modeling (BIM)
- 10. Öffentlichkeitsarbeit
 - AG Öffentlichkeitsarbeit
 - Homepage, Broschüre
 - Tag der Geodäsie Deutschland
- 11. Termine
 - Veranstaltungen Rückschau 2016, Vorschau 2017
 - Jahressitzung 2017
- 12. Verschiedenes
 - Thema der Schwerpunktdiskussion 2017

Teilnehmer

Bayerische Akademie der Wissenschaften:

Gen.sekr. B. MARZOCCA (17.11.)

Vorsitzender: Prof. Dr.-Ing.habil. T. KÖTTER

Ständiger Sekretär: Prof. Dr.phil.nat. U. HUGENTOBLER

Ordentliche Mitglieder:

Prof. Dr.rer.nat. L. BERNARD
Prof. Dr.-Ing. R. BILL
Prof. Dr.-Ing. J. BLANKENBACH
Prof. Dr.-Ing. A. EICHHORN (16.11.)
Prof. Dr.-Ing. F. FLECHTNER
Prof. Dr.-Ing. habil. B. HECK
Prof. Dr.-Ing.habil. C. HEIPKE
Prof. Dr.-Ing. O. HELLWICH (16.-17.11.)
Prof. Dr.-Ing. M. HENNES (17.-18.11.)
Prof. Dr.-Ing. S. HINZ (17.11.)
Prof. Dr.-Ing. M. HORWATH

Prof. Dr.-Ing. T. KOLBE (16.-17.11.)
Prof. Dr.-Ing. H. KUHLMANN (16.-17.11.)
Prof. Dr.-Ing. J. KUSCHE
Präs. u. Prof. Dr.-Ing. H. KUTTERER (18.11.)
Prof. Dr.-Ing. J. LINKE (17.11.)
Prof. Dr.-Ing. G. MAAS
Prof. Dr.-Ing. H. MAYER (16.-17.11.)
Prof. Dr.-Ing. M. MÖSER
Prof. Dr.-Ing. J. MÜLLER
Prof. Dr.-Ing. F. NEITZEL (16.-17.11.)
Prof. Dr.-Ing. I. NEUMANN

Prof. Dr.techn. R. PAIL (17.-18.11.)
 Prof. Dr.-Ing. S. SCHÖN
 Prof. Dr.-Ing. H. SCHUH
 Prof. Dr.-Ing. W.-D. SCHUH
 Prof. Dr.-Ing. V. SCHWIEGER (17.-18.11.)
 Prof. Dr.-Ing. F. SEITZ
 Prof. Dr.-Ing. N. SNEEUW (17.-18.11.)
 Prof. Dr.-Ing. N. SÖRGEL (16.-17.11.)

Prof. Dr. C. STACHNISS (16.-17.11.)
 Prof. Dr.-Ing. U. STILLA (16.-17.11.)
 Prof. Dr.-Ing. K.-H. THIEMANN (16.-17.11.)
 Prof. Dr.-Ing. M. THOMAS
 Prof. Dr.-Ing. L. WANNINGER (16.-17.11.)
 Prof. Dr.-Ing. A. WEITKAMP
 Prof. Dr.-Ing.habil. T. WUNDERLICH

Ständige Gäste:

Ltd. SenR T. LUCKHARDT
 Geschäftsführer R.-W. WELZEL (16.11.)

Dipl.-Ing. M. ZURHORST (16.-17.11.)

Korrespondierende Mitglieder:

Prof. Dr.-Ing. M. O. ALTAN (17.11.)
 Univ.Prof.-Ing. A. KOPACIK (16.-17.11.)

Prof. Dr. J. M. POUTANEN (16.11.)

Entpflichtete Mitglieder:

Prof. Dr.-Ing. H.-P. BÄHR (17.-18.11.)
 Prof. Dr.phil.habil. M. BUCHROITHNER
 Prof. Dr.-Ing. H. EBNER (16.11.)
 Prof. Dr.-Ing. D. GRÜNREICH (16.-17.11.)
 Prof.em. Dr.-Ing. R. HOISL

Prof. Dr.-Ing. habil. S. MEIER
 Prof. Dr.rer.nat. L. PLÜMER (16.11.)
 Prof. Dr.-Ing. C. REIGBER (17.11.)
 Prof. Dr.-Ing. R. RUMMEL (16.-17.11.)

Geschäftsstelle der DGK:

Dipl.-Ing. H. HORNIK

Gäste:

LtdMinRat Dipl.-Ing. M. GEIERHOS (18.11.)
 Dr.-Ing. M. KLIMKE, TU MÜNCHEN (16.11.)

Prof. Dr.-Ing. L. MENG, TU München, Beiratsvorsitzende des Ausschusses Geodäsie der BAdW (16.-17.11.)
 Dr.-Ing. A. SUDAU, BfG

Entschuldigungen gingen ein von:

Bayerische Akademie der Wissenschaften:

Präsident Prof. Dr. Dr.h.c.mult. K.-H. HOFFMANN

Ordentliche Mitglieder

Prof. Dr.-Ing. M. BECKER
 Prof. Dr.-Ing. M. SESTER

Prof. Dr.-Ing. W. VOSS

Ständige Gäste:

Dr.-Ing. R. BAUER
 MRin A. HEIDENREICH

Dr.-Ing. J. HEUWOLD

Korrespondierende Mitglieder:

Prof. Dr. J. ÁDÁM
 Prof.em. Dr.-Ing. P. BIRÓ
 o.Univ.-Prof. Dr. A. FRANK
 Univ.-Prof. Mag. Dr. G. GARTNER
 Prof. Dr. A. GEIGER

Prof. Dr. A. JÄGGI
 Prof. DI Dr.techn. N. PFEIFER
 Univ.Prof. Dr.-Ing. M. ROIC
 Prof. Dr.-Ing. M. G. VOSSELMAN
 Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. A. WIESER

Entpflichtete Mitglieder:

Prof. Dr.-Ing. H. DREWES
Prof. Dr.-Ing.habil. E. GRAFAREND
Prof. Dr.-Ing. E. GROTEN
Prof. Dr.-Ing. D. MORGENSTERN
Prof. Dr.-Ing. F. REUTER
Prof. Dr.-Ing. M. SCHILCHER

Prof. Dr.-Ing. G. KONECNY
Prof. Dr.-Ing. K. LINKWITZ
Prof. Dr.-Ing. H. MÄLZER
Prof. Dr.-Ing. W. SCHWARZ
Prof. Dr.-Ing. W. TORGE
Prof. Dr.-Ing. E. WEISS

Protokoll, Beschlüsse

Die zu den Präsentationen der einzelnen Tagesordnungspunkten projizierten Folien werden, soweit vorhanden und von den Vortragenden genehmigt, auf der Website der DGK unter "Sitzungen" im internen Mitgliederbereich bereitgestellt.

0. Schwerpunktdiskussion

"Studium und Lehre der Geodäsie an deutschen Universitäten"

Der Vorsitzende der DGK, Herr KÖTTER, begrüßt die anwesenden Mitglieder und Gäste und eröffnet die Jahressitzung 2016 der DGK. Zur Moderation der Schwerpunktdiskussion übergibt er an Herrn HELLWICH als Sprecher des Lenkungskreises, der in das Thema der diesjährigen Schwerpunktdiskussion „Studium und Lehre der Geodäsie an deutschen Universitäten“ einführt. Nach einer ausführlichen Präsentation von Herrn EICHHORN mit Diskussion folgt Herr KLIMKE, Geschäftsführer der Graduate School der TU München, der als Gast geladen ist um über das Thema "Wege zur Promotion" zu referieren. Nach einem weiteren Beitrag von Herrn HELLWICH folgt eine Schlussdiskussion.

In der Diskussion zum Referat von Herrn EICHHORN wird mehrfach das Problem besprochen, dass sich für offene Stellen oftmals keine Geodäten finden lassen und somit zunehmend fachfremde Kandidaten diese Stellen einnehmen. Herr STILLA stellt zur Diskussion, ob Studenten aus dem Ausland, die keinen dem Bachelor gleichwertigen Abschluss vorweisen können, nach Ablegen einer entsprechenden Prüfung zum Masterstudium zugelassen werden könnten. Herr NEITZEL ergänzt hierzu, dass in Berlin das angesprochene Problem besonders akut sei und deshalb die Bedingungen für die Zulassung gelockert wurden. Herr KOLBE schließt sich dem an mit dem Vorschlag, auch Quereinsteiger zum Masterstudium zuzulassen, so diese sich über eine Eingangsprüfung hinreichend qualifizieren.

Zur Frage nach dem Prozentsatz der Studenten, die mit dem Bachelor-Abschluss die Universität verlassen, wird festgestellt, dass sich eine anfangs geringe Zahl auf nun ca. 25% erhöht habe, dies auch vor dem Hintergrund, dass in Verwaltung und Wirtschaft Bachelor-Absolventen mit guten Berufsaussichten rechnen können. Insge-

samt wird festgestellt, dass mögliche formelle Beschränkungen für ernsthafte Interessenten am Geodäsie-studium möglichst beseitigt werden sollten, andererseits wird davor gewarnt, die inhaltlichen Anforderungen zu vermindern, da auf diese Weise keine qualitativ hochstehenden Absolventen hervorgingen.

In seinem Referat stellt Herr KLIMKE zunächst allgemeine Merkmale zur Promotion vor. Während um 1990 die Zahl der in Deutschland abgeschlossenen Promotionen bei ca. 18.500 lag, betrug deren Zahl 2014 bereits ca. 28.000. Bis um die Jahrtausendwende war die Promotion in Deutschland dadurch gekennzeichnet, dass diese nicht in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Studium stand, vielmehr der (in der Regel junge) Wissenschaftler die Arbeit individuell geprägt in Zusammenarbeit mit seinem Betreuer erstellte. Nicht zuletzt durch die Bologna-Reform hat sich diese Struktur nachhaltig verändert, so gilt die Promotion mittlerweile als hochqualifizierte Fortsetzung des Studiums. Die Promotion wird in der Regel innerhalb eines speziellen Programms durchgeführt in engem Kontakt mit anderen Promovenden und eingebunden in spezielle Kurse. Neu ist auch die Kumulative Promotion, die auf der Zusammenfassung etlicher, hochqualifizierter Einzelveröffentlichungen basiert. Ziel ist, dass Wissen und Vernetzung des Promovenden über die eigentliche Arbeit hinausgehen um somit Wissenschaftler auszubilden, deren Wissensgebiet und Aktivität über ihr engeres Thema selbst deutlich hinausreicht. Zur Erreichung und Förderung dieser Ziele wurden mit Förderung durch die DFG in den vergangenen Jahren zahlreiche Graduate Schools eingerichtet.

Anschließend stellt Herr HELLWICH die strukturierten Promotionsprogramme an einigen deutschen Universitätsstandorten der Geodäsie vor. Die Umfrageergebnisse zeigen, dass je nach Standort die Formen der strukturierten Promotion, die finanziellen und administrativen Mittel zur Unterstützung der Doktoranden sowie die verpflichtende Teilnahme an Veranstaltungen erheblich voneinander abweichen können.

In der ausführlichen Diskussion wird u.a. das Thema besprochen, welche Voraussetzungen als Zulassung zur Promotion erfüllt sein müssen. Eine bundesweite Regelung besteht nur teilweise, so ist in manchen

Bundesländern kein Master-Abschluss gefordert, vielmehr reicht der Bachelor bereits aus. Allerdings steht es den Universitäten frei, über Eingangsprüfungen den qualitativen Nachweis zu erbringen. Weiter wird davor gewarnt, bei allen Vorteilen, die das neue System aufweist, die Promotion zu stark mit "schulischen" Regelungen zu versehen. Wenn etwa auch eine gewisse universitäre Lehrverpflichtung von Promovenden sinnvoll erscheint, so sollte dennoch auch die Möglichkeit der externen Promotion nach wie vor möglich sein. Als Beispiel hierzu werden von Universitäten teils unabhängige Doktorandenprogramme von Großfirmen genannt, wobei die Zulassung zur Promotion selbst wiederum nur über eine Universität möglich ist und somit ungewöhnliche Situationen entstehen können. Insgesamt besteht Einverständnis darüber, dass die neuen Regelungen zu begrüßen sind, indessen auch die bisherige Verfahrensweise weiter möglich sein müsste. Frau MENG ergänzt, dass diese Thematik keineswegs als abgeschlossen zu betrachten sei, sondern dass vielmehr ein permanenter Lernprozess entsprechend sich wandelnder Erfordernisse stattfindet.

Das Plenum bittet die Abteilung Lehre, dieses auch für die Geodäsie bedeutende Thema weiterhin zu diskutieren und die DGK über neue Entwicklungen zu informieren.

1. Eröffnung und Begrüßung

Der Vorsitzende der DGK, Prof. Dr.-Ing. T. KÖTTER, eröffnet den zweiten Tag der Jahressitzung 2016 des Ausschusses Geodäsie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (DGK) und heißt die anwesenden Mitglieder und Gäste willkommen. Sein besonderer Gruß gilt dem an der Teilnahme terminlich verhinderten Präsidenten der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, Prof. HOFFMANN, sowie Generalsekretärin MARZOCCA. Der Vorsitzende dankt dem Präsidenten der BAdW, der mit Ende des Jahres aus dem Amt ausscheidet, für seine stetige und konstruktive Unterstützung der DGK. Der Vorsitzende gratuliert dem neugewählten Präsidenten der BAdW, Prof. HÖLLMANN, zu seinem neuen Amt und betont seine Zuversicht auf Fortsetzung der einvernehmlichen Zusammenarbeit. Der Vorstand der DGK wird dem neuen Präsidenten alsbald einen Antrittsbesuch abstatten.

Als neuen Ständigen Sekretär begrüßt der Vorsitzende zunächst Herrn Prof. Dr. Urs HUGENBLOER, TU München, der das Amt in Nachfolge von Herrn WUNDERLICH antritt.

Als neue Mitglieder der DGK begrüßt der Vorsitzende als Ordentliche Mitglieder:

- Prof. Dr. CYRILL STACHNISS, Universität Bonn
- Prof. Dr.-Ing. MAIK THOMAS, Sektion 1.3 "Erdmodellierung", Dept. 1 "Geodäsie", Helmholtz-Zentrum Potsdam, Deutsches GeoForschungs-Zentrum GFZ und Meteorologisches Institut für Geowissenschaften, Freie Universität Berlin

– Prof. Dr.-Ing. ALEXANDRA WEITKAMP, TU Dresden.

Als neue Ständige Gäste der DGK werden begrüßt:

- MRin ANDREA HEIDENREICH, Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg, Referatsleitung Landentwicklung, Stuttgart; Vertretung der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Landentwicklung (ArgeLandentwicklung)
- Lfd. SenR THOMAS LUCKHARDT, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt, Abt. III - Geoinformation, Berlin; Vertretung der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV)
- ROLF-WERNER WELZEL, Geschäftsführer Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV), Hamburg; Vertretung der Fachkommission "Kommunales Vermessungswesen, Geoinformation und Bodenordnung" im Deutschen Städtetag.

Als Gäste der Sitzung 2016 werden begrüßt

- LfdMinRat Dipl.-Ing. M. GEIERHOS (in Vertretung von Frau HEIDENREICH)
- Dr.-Ing. M. KLIMKE, TU MÜNCHEN (Referent in der Schwerpunktdiskussion)
- Prof. Dr.-Ing. L. MENG, TU München, Vorsitzende des Beirats Geodäsie der BAdW
- Dr.-Ing. A. SUDAU, BfG (in Vertretung von Herrn BROCKMANN)

Eine Reihe von Mitgliedern ist an der Teilnahme verhindert, die Liste ist oben aufgeführt.

2. Regularien (Tagesordnung, Protokoll der Jahressitzung 2015, Bekanntmachungen)

Als neugewählter Ständiger Sekretär der DGK dankt Herr HUGENBLOER seinem Vorgänger im Amt, Herrn WUNDERLICH nochmals für seine engagierte Tätigkeit für die DGK während seiner siebenjährigen Tätigkeit als Ständiger Sekretär. Weiter dankt Herr HUGENBLOER Herrn H. SCHUH für die finanzielle Unterstützung der DGK-Geschäftsstelle durch das GFZ, so dass nach dem überraschenden Weggang von Herrn RITSCHEL als vorgesehener Geschäftsführer der DGK der bisherige Geschäftsführer, Herr HORNIK, zwischenzeitlich die Geschäftsstelle betreuen kann.

Zur Tagesordnung stellt Herr HUGENBLOER fest, dass diese ordnungsgemäß per Rundschreiben versandt wurde. Das Plenum stimmt der Tagesordnung zu.

Das Protokoll der Jahressitzung 2015 wurde von der Geschäftsstelle an die Mitglieder versandt. Das Plenum genehmigt das Protokoll.

Herr WUNDERLICH weist darauf hin, dass die Deutsche Geodätische Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften e.V. (DGK e.V.) derzeit noch besteht. Somit ist die "Jahressitzung des Ausschusses Geodäsie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (DGK)" gleichzeitig die "Jahressitzung der Deut-

schen Geodätischen Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften e.V. (DGK e.V.)". Insbesondere betrifft dies den Haushalt der DGK e.V.

Herr HEIPKE, noch formell amtierender Vorsitzender der Deutschen Geodätischen Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften e.V. (DGK e.V.), gibt bekannt, dass es langer Bemühungen bedurfte, die anstehende Auflösung des Vereins in die Wege zu leiten. Die nötigen Dokumente wurden über einen Notar an das Amtsgericht bzw. zuständige Finanzamt weitergeleitet, so dass Hoffnung besteht, dass der Verein tatsächlich alsbald ordnungsgemäß aufgelöst wird.

In ihrer Eigenschaft als Kassenprüfer der DGK e.V. berichten die Herren MÖSER und THIEMANN, dass nach Überleitung der DGK e.V. in die nunmehrige DGK kein Haushalt mehr bestehe und weder Ein- noch Ausgaben vorliegen. Demnach entfällt auch die Prüfung des Haushalts. Das Plenum schließt sich der Begründung an und erteilt formell die Entlastung des Vorstands der DGK e.V.

Als Vorsitzender der DGK stellt Herr KÖTTER den Förderverein Geodäsie und Geoinformation e.V. (FVGG e.V.) vor und lädt alle Mitglieder der DGK, soweit noch nicht geschehen, dem Förderverein beizutreten. Die FVGG hat die Aufgabe besondere Projekte zu ermöglichen, deren Finanzierung durch den bestehenden Haushalt nicht möglich ist. Als Beispiel wird der zum dritten Mal verliehene "Wissenschaftspreis der DGK" genannt.

3. Berichte aus der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

Bericht des Präsidenten

Namens des terminlich verhinderten Präsidenten begrüßt Frau MARZOCCA als Generalsekretärin der BADW ihrerseits das Plenum und erläutert die jüngste Entwicklung der BADW insbesondere in Hinsicht auf deren nun abgeschlossene Neustrukturierung im Rahmen der Evaluierung vor etlichen Jahren. Die frühere Aufteilung der BADW in zwei Klassen wurde ersetzt durch vier Sektionen. Die DGK ist eingebunden in Sektion III – Naturwissenschaften, Mathematik, Technikwissenschaften. Die bisherigen Kommissionen wurden zumeist in Projektausschüsse umstrukturiert, denen ein Beirat zugeordnet ist.

Die Generalsekretärin hebt die Rolle der DGK als Verbindung zur nationalen und internationalen Geodäsie hervor sowie die Aktivitäten zu neuen Forschungsvorhaben. Diese Arbeiten sollen fortgeführt werden und auch neuen Erfordernissen entsprechend angepasst werden.

Herr KÖTTER ergänzt hierzu, dass innerhalb der DGK die Transformation nun abgeschlossen sei. Der "Ausschuss Geodäsie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (DGK)" als Nachfolger der "Deutschen Geodätischen Kommission der Bayerischen Akademie

der Wissenschaften (DGK)" ist fest etabliert, wobei glücklicherweise die bisherige Struktur im wesentlichen beibehalten werden konnte. Neu hinzugekommen ist der satzungsgemäße Beirat, der bereits getagt hat und ebenfalls etabliert ist. Die neue Geschäftsordnung ist in Kraft getreten und in Anwendung. Bedauerlicherweise musste der bisherige, in der Fachwelt etablierte Name "Deutsche Geodätische Kommission" in "Ausschuss Geodäsie" abgeändert werden, doch konnte immerhin das Akronym "DGK beibehalten werden.

Bericht aus dem Beirat Geodäsie

Der Beirat Geodäsie setzt sich wie folgt zusammen:

Vorsitzende: Prof. Dr.-Ing. L. MENG, München

Mitglieder:

- Prof. Dr.-Ing. M. ORHAN. ALTAN, Istanbul, Korrespondierendes Mitglied DGK
- Prof. Dr. J. M. POUTANEN, Helsinki, Korrespondierendes Mitglied DGK
- Univ.Prof.-Ing. habil. A. KOPACIK, Bratislava, Korrespondierendes Mitglied DGK
- Prof. Dr. E. LIVIERATOS, Thessaloniki
- Prof. Dr. H. MATTSSON, Stockholm

In ihrer Eigenschaft als Vorsitzende des Beirats berichtet Frau MENG. Sie betont, dass das Gremium international mit hochkarätigen Experten aus allen Fachrichtungen der Geodäsie besetzt ist. Der Beirat kann somit optimal als Bindeglied zwischen DGK und BADW fungieren. Eine wesentliche Aufgabe des Beirats besteht in der Begleitung und Beratung des Ausschusses hinsichtlich neuer Themen. Weisungsberechtigt ist der Beirat gegenüber dem Ausschuss indessen nicht.

Im Berichtszeitraum fanden zwei Sitzungen (16.02. und 16.11.2016) statt. Ebenso wie in anderen Geowissenschaften ist auch die Forschung in der Geodäsie als Kontinuum zu betrachten. Frau MENG regt an, dass die DGK noch mehr als bisher die Zusammenarbeit und Verknüpfung der verschiedenen geodätischen Disziplinen fördern solle. Gerade durch ihre Zusammensetzung stellt die DGK hierfür ein ausgezeichnetes Podium dar. Die Aktivitäten der DGK um die universitäre Ausbildung werden durch den Beirat ausdrücklich gewürdigt.

Zur Förderung der Öffentlichkeitsarbeit wird angeregt, den Beitrag der Geodäsie zum kulturellen Erbe sowie zur Fortentwicklung der modernen Gesellschaft verstärkt herauszuarbeiten und etwa über Ausstellungen und andere Präsentationen zu fördern. Damit könnte auch die noch insgesamt wenig zufriedenstellende Sichtbarkeit der Geodäsie in der Öffentlichkeit verbessert werden. Durch die hohe alltägliche Beanspruchung aller Kollegen ist es unumgänglich, mehr als bisher Synergien zu nutzen und gemeinschaftlich mit zielgerichteter Aufteilung der Aufgaben zu arbeiten.

Als Vorsitzender der DGK dankt Herr KÖTTER Frau MENG für die Arbeit des Beirats. Die Sitzungsprotokolle des Beirats werden an den Ausschuss und insbesondere an dessen Lenkungskreis zur Beachtung und Auswertung weitergeleitet.

4. Mitglieder und Ständige Gäste

Nachrufe

Im Berichtszeitraum verstarben folgende Mitglieder der DGK:

- Prof. Dr.-Ing. HERMANN SEEGER am 09.12.2015 im Alter von 82 Jahren, Ordentliches Mitglied der DGK seit 1979, entpflichtet 1998.
- Prof. Dr.Techn. ANDERS KENNERT INGEMAR TORLEGÅRD, Kungliga Tekniska Högskolan (KTH), Stockholm, Schweden am 28.01.2016 im Alter von 79 Jahren, Korrespondierendes Mitglied seit 1987.
- Prof. Dr.rer.nat. MANFRED SCHNEIDER, Technische Universität München am 31.03.2016 im Alter von 80 Jahren, Ordentliches Mitglied der DGK seit 1982, entpflichtet 2000.
- Hon.Prof. Dr.-Ing. KARL-FRIEDRICH THÖNE, Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Forsten, Umwelt und Naturschutz, Erfurt am 15.07.2016 im Alter von 59 Jahren, Ständiger Gast der DGK als Präsident der Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement (DVW).
- Prof. Dr.-Ing. HEINZ GÜNTHER HENNEBERG, Universität Maracaibo, Venezuela am 04.11.2016 im Alter von 90 Jahren, Korrespondierendes Mitglied seit 1970.

Das Plenum gedenkt der Verstorbenen. Die von den Herren GRÜNREICH, HEIPKE, HUGENTOBLE, MÜLLER und WUNDERLICH vorgetragenen Nachrufe sind im Jahrbuch zu finden.

Ehrungen

Auch im vergangenen Jahr haben zahlreiche Mitglieder der DGK ehrenvolle Auszeichnungen erhalten, die zusammen mit den Neuberufungen präsentiert werden. Der Vorsitzende ruft die Kollegen auf, entsprechende Meldungen der DGK-Geschäftsstelle zuzuleiten.

Vorstellung der neuen Mitglieder

Die neu in die DGK aufgenommenen Mitglieder wurden gebeten, sich selbst und ihre wissenschaftlichen Aktivitäten dem Plenum vorzustellen. In Kurzvorträgen präsentieren die neuen Mitglieder

- Prof. Dr. CYRILL STACHNISS, Universität Bonn
- Prof. Dr.-Ing. MAIK THOMAS, Sektion 1.3 "Erdmodellierung", Dept. 1 "Geodäsie", Helmholtz-Zentrum Potsdam, Deutsches GeoForschungs-Zentrum GFZ; Meteorologisches Institut für Geowissenschaften, Freie Universität Berlin

- Prof. Dr.-Ing. WEITKAMP ALEXANDRA, Technische Universität Dresden
ihre Forschungsarbeiten.

Vorstellung der neuen Ständigen Gäste

Im Weiteren stellen sich die neuen Ständigen Gäste der DGK sowie die von ihnen vertretenen Institutionen vor:

- Prof. Dr.-Ing. habil., Präs. u. Prof. HANSJÖRG KUTTERER Präsident des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie (BKG), Frankfurt a.M.; in Vertretung des DVW – Deutsche Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement e.V. (Herr KUTTERER ist unabhängig von dieser Funktion Ordentliches Mitglied der DGK sowie Ständiger Gast in seiner Eigenschaft als Präsident des BKG)
- Ltd. SenR THOMAS LUCKHARDT, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt, Abt.III - Geoinformation, Berlin; in Vertretung der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV)
- ROLF-WERNER WELZEL, Geschäftsführer Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV), Hamburg; in Vertretung der Fachkommission "Kommunales Vermessungswesen, Geoinformation und Bodenordnung" im Deutschen Städtetag.

Die folgenden neuen Ständigen Gäste sind entschuldigt:

- Dipl.-Ing. Kapitän zur See UWE FREY, Gruppenleiter Außenbeziehungen Brigadegeneral (in Auftrag von Dipl.-Geol. ROLAND BRUNNE); in Vertretung des Zentrums für Geoinformationswesen der Bundeswehr (ZGeoBw), Euskirchen.
- MRin ANDREA HEIDENREICH, Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg, Referatsleitung Landentwicklung, Stuttgart; in Vertretung der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Landentwicklung (ArgeLandentwicklung)

Namens der DGK dankt Herr HUGENTOBLE den im vergangenen Jahr ausgeschiedenen Ständigen Gästen:

- Abt.leiter Dr. J. BUCHWALD, Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Nachhaltige Landentwicklung (ArgeLandentwicklung)
- Dipl.-Ing. Oberst H GIESKE., Zentrum für Geoinformationswesen der Bundeswehr (ZGeoBw)
- Stadtdirektor Dipl.-Ing. K. JÄGER, Fachkommission "Kommunales Vermessungswesen, Geoinformation und Bodenordnung" im Deutschen Städtetag
- MR A. SCHLEYER, Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV)

Wahlen: Mitglieder, Ständige Gäste und Ämter der DGK

Die Höchstzahl Ordentlicher Mitglieder der DGK beträgt 45, die beiden Direktoren des DGFI und Dept. 1 "Geodäsie" des GFZ zählen als Mitglieder ex officio und sind in die Höchstzahl nicht eingerechnet. Infolge der Entpflichtung der Herren BUCHROITHNER, NIEMEIER und PLÜMER beträgt die Gesamtzahl derzeit 42, somit könnten fünf Plätze neu besetzt werden. Es sind zwei Anträge auf Zuwahl Ordentlicher Mitglieder

- Univ. Prof. Dr.-Ing. Jakob Flury, Institut für Erdmessung, Leibniz Universität Hannover
- Univ.-Prof. Dr. Ir. Walter Timo de Vries, Lehrstuhl für Bodenordnung und Landentwicklung, TU München

sowie ein Antrag auf Zuwahl als Korrespondierendes Mitglied

- Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Haas, Chalmers University of Technology, Göteborg/Schweden

eingegangen. Weitere Anträge werden nicht gestellt:

Die Unterlagen zu allen Kandidaten wurden mit Rundbrief vom 06.11.2016 an die Ordentlichen Mitglieder versandt.

Im Folgenden werden die Kandidaten von den jeweiligen Antragstellern nochmals vorgestellt. Das Plenum diskutiert die vorliegenden Anträge ausführlich und beschließt, das Wahlverfahren in schriftlicher geheimer Abstimmung sofort durchzuführen. Alle vorgeschlagenen Kandidaten erreichen das notwendige Quorum von mindestens 3/4 Zustimmungen aller stimmberechtigten Kommissionsmitglieder¹.

Für die Aufnahme neuer Ständiger Gäste oder anderer Ämter der DGK liegen keine Anträge vor.

5. Berichte der Universitätsstandorte

Unter diesem neuen Top sollen in jedem Jahr zwei Hochschulstandorten Gelegenheit gegeben werden, einen kurzen Bericht über die Situation der Lehre, Forschung und Vernetzung am jeweiligen Standort zu geben, um den Mitgliedern der DGK einen Überblick über Charakteristika und Spezifika der Geodäsie an den verschiedenen Standorten zu vermitteln. Der Fokus liegt auf der Struktur und Einbindung der Geodäsie an der jeweiligen Universität (Lehrstühle, Ausrichtung), Schlüssel-Forschungsprojekte, betreute Studiengänge, Stellung der Geodäsie in der Fakultät, Vernetzung innerhalb der Universität etc.

Aus Zeitgründen werden deshalb die Berichterstattungen des BGK und des DGFI künftig abwechselnd im zweijährigen Turnus vorgesehen.

TU München

Herr WUNDERLICH berichtet über die Ingenieur fakultät Bau Geo Umwelt, in welche die Geodäsie an der TU München eingebunden ist. Insgesamt sind die Ingenieurstudiengänge an der TUM sehr gut vertreten. Als Leitbild hat die Fakultät die Themen Infrastruktur / Umwelt / Planet Erde gewählt, dies hat sich u.a. bei der letzten ausführlichen Evaluation bewährt. Viel Wert wird auch auf interdisziplinäre Forschungsschwerpunkte wie alpine Gefahren oder Wasser gelegt, Themen, die i.A. für Zeiträume über ca. 10 Jahre angelegt sind. Anhand etlicher Beispiele erläutert Herr WUNDERLICH die vielfältigen Verknüpfungen der einzelnen Lehrstühle in Bezug auf Forschung und Lehre.

Für das Masterstudium in der Geodäsie sind die Vertiefungsrichtungen

- Erdmessung und Satellitengeodäsie
- Photogrammetrie, Fernerkundung und Kartographie
- Geodäsie, Geoinformatik und Landmanagement

angeboten.

Besonderes Augenmerk wird auf die Öffentlichkeitsarbeit gelegt, u.a. über Aktionswoche, Auftritte in den Medien sowie Aktivitäten in Schulen. Die einschlägigen Fachverbände sind vielfach mit eingebunden.

Leibniz Universität Hannover

Herr NEUMANN berichtet über die innerhalb der Fakultät Bauingenieurwesen und Geodäsie mit vier Instituten vertretene Geodäsie an der Leibniz Universität Hannover.

Der Bachelor-Studiengang endet mit dem Abschluss Geodäsie und Geoinformatik, im Masterstudiengang sind zusätzlich Navigation und Umweltrobotik angeboten. Herr NEUMANN erläutert ausführlich die Thematik in der Lehre sowie die zahlreichen Schwerpunkte der Forschung mit Sonderforschungsbereich, Graduiertenkolleg sowie Kooperationen innerhalb der Universität und nach außen.

6. Forschung

Abteilungen der DGK

– Abteilung Erdmessung

Die Abteilung traf sich am 05.04.2016 in Hannover sowie am 21.10.2016 in München. Als vornehmliche Ziele der Abteilung nennt Herr MÜLLER den fachlichen Austausch zu Forschung und Lehre, die Initiierung von koordinierten Forschungsvorhaben, die Kontakte zum internationalen geodätischen Umfeld sowie die Funktion als Bindeglied zwischen universitären Erdmessungsstandorten und staatlichen Behörden und Großforschungszentren. Besonders gepflegt werden die Ver-

¹ Der Sprecher der Sektion III – Naturwissenschaften, Mathematik, –Technikwissenschaften der BADW hat die neuen Ordentlichen Mitglieder in die DGK berufen (§ 4.2 Geschäftsordnung).

bindungen zu internationalen Einrichtungen wie IAG, IUGG und UN GGIM. Anhand einer Gesamtübersicht erläutert Herr MÜLLER die zahlreichen und vielfältigen koordinierten Forschungsaktivitäten im Detail.

– Abteilung Ingenieurgeodäsie

Wie Herr KUHLMANN berichtet, fanden Sitzungen der Abteilung am 29.04. in Wien und 15.-16.09.2016 in Bonn statt, des weiteren ein Doktorandenseminar vom 21.-22.06. in Zürich mit ca. 40 Teilnehmern und 9 Vorträgen.

Zum Thema "TLS-basierte Deformationsanalyse" wurden in der AVN zwei Sonderhefte publiziert.

– Abteilung Geoinformationssysteme

Herr BERNARD berichtet über die Sitzung am 22.02.2016 an der Universität Bonn. Hauptthema waren die universitäre Lehre und das Problem des mangelnden Nachwuchses. Derzeit wird der Bedarf an jungen Wissenschaftlern nur zu etwa 1/3 gedeckt.

Am 23.02.2016 fand in Bonn das 2. GI Doktorandenkolloquium statt. Das nächste Kolloquium ist für den 07.03.2017 in Würzburg vorgesehen.

Herr BARNARD berichtet ausführlich über die Beteiligung der Abteilung in verschiedenen Gremien wie DFG Fachkollegium Geophysik und Geodäsie, DFG Senatskommission für Zukunftsaufgaben der Geowissenschaften, GDI-DE, Rat für Informationsinfrastrukturen (RFII), AGILE, EuroSDR, Future Earth, ICA, iEMSs ISPRS etc. – Am BMBF Sonderprogramm Geotechnologien – Frühwarnsysteme im Erdmanagement ist die Abteilung mit 6 Verbundprojekten beteiligt, des weiteren am i.c.sens – DFG-Graduiertenkolleg (GRK2159) – Integrität und Kollaboration in dynamischen Sensornetzen sowie am DFG-Schwerpunktprogramm "Volunteered Geographic Information: Interpretation, Visualisierung und Social Computing (SPP 1894)", das am 07.04.2016 in Dresden präsentiert wurde (http://kartographie.geo.tu-dresden.de/spp_vgi/index.php/de/projekte).

– Abteilung Land- und Immobilienmanagement

Als Sprecher der Abteilung berichtet Herr LINKE. Treffen fanden statt am 18.01.2016 und 21.-22.03.2016 jeweils in Darmstadt, das nächste Treffen ist für 30.-31.03.2017 in Stuttgart geplant. Das Doktorandenseminar vom 19.-20.05.2016 in Dresden war wiederum gut besucht, das nächste Doktorandenseminar: wird vom 06.-07.07.2017 in Neubiberg stattfinden.

Weiter erläutert Herr LINKE ausführlich die aktuellen Forschungsprojekte im Land- und Immobilienmanagement (Immobilienmarkt und Immobilienwertermittlung, Bodenordnung und Flächenmanagement, Strategien für ländliche und städtische Räume, Eigentumsnachweis und Geodatenmanagement, Beratung und Capacity Bildung, Planungs- und Entscheidungsmethoden).

– Abteilung Lehre

In Vertretung von Herrn EICHHORN präsentiert Herr STILLA die aktuelle Übersicht über die Zahl der Studierenden und Absolventen an den einzelnen Universitäten, u.a. auch in Österreich und in der Schweiz. In den letzten Jahren liegt die Zahl der erfolgreichen Absolventen an deutschen Universitäten kontinuierlich bei ca. 250. Bei den Studienanfängern fällt die deutlich höhere Zahl von Einschreibungen gegenüber der Zahl der tatsächlich Studierenden auf. Dies ist offensichtlich darauf zurückzuführen, dass diese lediglich Wartezeiten überbrücken oder strukturelle Vorteile eines zulassungsbeschränkungsfreien Studiengangs nutzen wollen. Eine ernstzunehmende Angelegenheit ist die Zahl der tatsächlichen Studienabbrecher, deren Zahl zwar nicht besorgniserregend ist, dennoch sollten die Ursachen für die Abbrüche des Studiums eingehend analysiert werden, um Verbesserungsmöglichkeiten herauszuarbeiten.

Deutsches GeoForschungsZentrum (GFZ)

Als Direktor des Department 1 des GFZ gibt Herr H. SCHUH einen Überblick über die Arbeiten. Das GFZ umfasst 7 Departments wovon Department 1 dem Forschungsbereich "Geodesy" betrifft, welches wiederum in 5 Sektionen (Geodätische Weltraumverfahren, Globales Geomonitoring und Schwerefeld, Erdsystem-Modellierung, Fernerkundung, Geoinformatik) untergliedert ist.

Die Forschungsarbeiten sind insgesamt interdisziplinär angelegt mit eindeutigem Bezug zur praktischen Anwendung wie Katastrophenwarnung, Klimaänderungen und extreme Wetterphänomene, hochgenaue Positionierung und Krustenbewegungen sowie weiträumige Massenbewegungen, präzise Erfassung der Erdoberfläche zur Ableitung von Veränderungen.

Deutsche Forschungsgemeinschaft, Wahlen Fachkollegien

Als Gutachter im Fachkollegium "Geophysik und Geodäsie (FK 315)" der DFG berichtet Herr MAAS. Insgesamt blieben die Bewilligungssummen sowie deren Verteilung über die Wissenschaftsbereiche im wesentlichen konstant. Die Bewilligungsquote für den FK315 liegt mit 31% im Durchschnitt.

Weiter hat die DFG ein neues Ortsprinzip beschlossen. Danach müssen bei koordinierten Forschungsvorhaben mindestens 60% der Teilprojekte an dessen Hauptstandort konzentriert sein, außeruniversitäre Partner können maximal 30% der Teilprojekte einnehmen.

Angesichts stagnierender Verfügungsrahmen empfiehlt Herr MAAS allen Antragstellern, von den weiteren Fördermöglichkeiten der DFG (Graduiertenkolleg, SFB, SPP) Gebrauch zu machen.

Nationale und internationale Forschungsprojekte und Gremien der Geodäsie

In seiner Eigenschaft als Präsident der International Association of Geodesy (IAG) gibt Herr H. SCHUH einen Bericht über deren Struktur und Arbeiten für die Zeitperiode 2015 – 2019. Als zentrale Zielvorgabe steht das Thema “Observation of Solid Earth Processes”, dieses betrifft insbesondere die Geodynamik des Erdkörpers und die Prozesse im Kreislauf des Wassers in Hydro- und Atmosphäre, die sich in geodätischer Sicht in Deformationen des Erdkörpers sowie Variationen von Erdschwerefeld und Rotation der Erde manifestieren. Anhand einer summarischen Übersicht über die verschiedenen Commissions, Sub Commissions, Joint Study Groups und Services skizziert Herr H. SCHUH deren einschlägige Tätigkeiten. Ausführlich dargestellt wird das von Herrn KUTTERER geleitete GGOS. Das GGOS stellt die Kernkomponente der IAG dar und koordiniert u.a. die Tätigkeiten der Services.

Herr H. SCHUH stellt fest, dass Deutschland überdurchschnittlich viel zu den Arbeiten der IAG beiträgt, u.a. auch durch Besetzung hochrangiger Ämter. Neben den Herren H. SCHUH und H. KUTTERER sind insbesondere Herr DREWES als Generalsekretär und Herr PAIL als Präsident von Kommission 2 – Schwerefeld zu nennen.

In einem zweiten Referat berichtet Herr H. SCHUH über “Ausbildung Geodäsie und Geoinformation in China”. Es wird darauf hingewiesen, dass es bereits intensive Zusammenarbeit mit China gibt und das Ausbildungssystem sowie die deutsche Geodäsie in China hohes Ansehen genießen. Insbesondere ist Frau Meng seit vielen Jahren erfolgreich bemüht, die Kontakte mit China zu fördern. Auch unter Berücksichtigung der Größe Chinas überrascht die Anzahl universitärer Ausbildungsstätten (ca. 60 mit qualifiziertem Abschluss) und die Anzahl Studierender (ca. 1.000 Immatrikulationen/Jahr). Insgesamt genießen geodätische Ausbildung und Forschung in China ein wachsendes Ansehen. Im Detail wird berichtet über die School of Geodesy & Geomatics (SGG) in Wuhan, die innerhalb Chinas eine führende Rolle einnimmt. Herr H. SCHUH schlägt vor, das Thema “China” angesichts seiner zunehmenden Bedeutung als besonderes Thema auf die Tagesordnung einer der nächsten Jahressitzungen der DGK zu setzen.

Ein weiterer Bericht von Herrn H. SCHUH betrifft das in der “Global Geospatial Information Management Initiative of the United Nations (UN-GGIM)” angesiedelte Projekt “Global Geodetic Reference Frame (GGRF)”. Im Rahmen ihrer Generalversammlung am 26.02.2015 fasste die UN die weitreichende Resolution “Global Geodetic Reference Frame for Sustainable Development (GGRF) Resolution”. Diese erste weitreichende Resolution für die Geodäsie unterstützt im wesentlichen die Ziele der IAG und unterstreicht ausdrücklich die Bedeutung der Geodäsie für die wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklung im globalen Kontext. Entsprechend den Statuten der UN sind die Mitgliedsstaaten vertraglich verpflichtet, die Inhalte der Resolution auf

ihrem jeweiligen Territorium umzusetzen. Die UN-GGIM Working Group on the GGRF umfasst derzeit 32 UN-Mitgliedstaaten sowie die WHO und IAG.

Abschließend berichtet Herrn H. SCHUH über die Besetzung der DGK-Geschäftsstelle am GFZ. Wie bekannt, konnte nach dem altersbedingten Weggang von Herrn HORNIK zu Mitte 2014 dessen Stelle an der BAdW nicht mehr besetzt werden. Zur Überbrückung finanzierte die BAdW bis zu Ende 2014 die vorübergehende Weiterbeschäftigung von Herrn HORNIK und anschließend das GFZ bis April 2016. Daraufhin übernahm Herr RITSCHER als Beschäftigter des GFZ die Leitung der Geschäftsstelle der DGK, vorerst noch begleitet von Herrn HORNIK. Überraschenderweise verließ Herr RITSCHER das GFZ im September 2016, so dass das GFZ zur Durchführung der anstehenden Jahressitzung 2016 der DGK nochmals Herrn HORNIK beschäftigte. Die Stelle wurde mittlerweile ausgeschrieben und die eingegangenen Bewerbungen werden derzeit geprüft, um die Stelle alsbald neu besetzen zu können².

Wissenschaftspreis 2016

Der Wissenschaftspreis Geodäsie (DGK-Preis) wurde im Jahr 2011 zur Förderung hochqualifizierter Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ins Leben gerufen. Der DGK-Preis wendet sich an junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler mit bereits ausgeprägtem internationalem Profil. Als Grundlage für die Beurteilung der Preiswürdigkeit dient die wissenschaftliche Gesamtleistung einschließlich der nach der Promotion veröffentlichten Publikationen. Der mit 2.000,- € dotierte Preis ist vom Förderverein Geodäsie und Geoinformation (FVGG) gestiftet und wird alle zwei Jahre vergeben.

Mit Rundschreiben vom 21.01.2016 wurden die Mitglieder und Ständigen Gäste der DGK gebeten, ihre Vorschläge für Kandidaten der DGK-Geschäftsstelle zuzuleiten. Insgesamt gingen 5 Vorschläge ein, alle Kandidaten erfüllten die Kriterien der Statuten. Die gesammelten und aufbereiteten Vorschläge wurden von der Geschäftsstelle am 22.03.2016 dem Auswahl-ausschuss, bestehend aus dem Vorsitzenden FVGG und dem Lenkungskreis der DGK, zugeleitet. Nach Sichtung und Auswertung der Vorschläge wurde der Wissenschaftspreis 2016 an

Dr.-Ing. Jan Martin Brockmann, Universität Bonn für hervorragende Leistungen auf dem Gebiet “Computational Geodesy” zuerkannt. Die Auszeichnung wurde dem Preisträger am 13.10.2016 anlässlich der INTER-GEO in Hamburg übergeben.

² Mittlerweile konnte Herr Dr. SYLVIO MANNEL als Mitarbeiter gewonnen und zum 15.01.2017 als neuer Leiter der Geschäftsstelle der DGK eingestellt werden. Herr HORNIK begleitet die Einarbeitung von Herrn MANNEL bis auf weiteres ehrenamtlich.

Jahrbücher

Infolge der mannigfachen Arbeiten um die strukturellen Umstellungen innerhalb der DGK sowie dem personellen Engpass in der Geschäftsstelle konnten die **Jahrbücher 2014 und 2015** noch nicht publiziert werden. Das Plenum beschließt, beide Jahrgänge zu einem Band 2014/15 zusammenzufassen. Zur Außendarstellung wird betont, dass eine möglichst umfassende Auflistung aller wichtigen Publikationen aus den einschlägigen Instituten der DGK-Mitglieder, die ein peer review-Verfahren durchlaufen haben, im Jahrbuch enthalten sein solle. Die Meldungen sollen von den jeweiligen Sprechern der Abteilungen gesammelt und dann in strukturierter Form an die Geschäftsstelle weitergeleitet werden.

Als Leiter des Lenkungskreises des Ausschusses des DGK erläutert Herr HELLWICH seine Vorschläge zur Gestaltung des **Jahrbuches 2016**. In der ausführlichen Diskussion wird besonders die Frage erörtert, für welche Zielgruppe das Jahrbuch ausgerichtet sein solle. Zum einen besteht eine Berichtspflicht gegenüber der BADW, zum anderen auch die Fachwelt. Über entsprechende Gestaltung des Textes sowie geeignetes Bildmaterial könnte auch versucht werden, die interessierte Öffentlichkeit außerhalb des engeren Rahmens der Geodäsie zu erreichen. Es wird auch angeregt, die Korrespondierenden Mitglieder der DGK mit einzubinden. Aus pragmatischen Gründen wird jedoch entschieden, mit den Jahrbüchern im wesentlichen die Berichtspflicht gegenüber der BADW zu erfüllen und die Öffentlichkeit zu ausgewählten Themen z.B. über die Hauszeitschrift *Akademie Aktuell* der BADW angesprochen wird.

Zukünftig wird das Jahrbuch lediglich noch in digitaler Form publiziert, da die enorm hohen Kosten für Farbdarstellung im traditionellen Druck nicht finanzierbar sind. Allenfalls kann eine geringe Auflage nach Bedarf im Eigendruck hergestellt werden.

Herr HEIPKE ergänzt dazu, dass in den vergangenen Jahren in der Hauszeitschrift *Akademie Aktuell* der BADW jährlich ein Beitrag aus der Geodäsie publiziert wurde. Dies sollte in jedem Fall weiter beibehalten werden um gegenüber der BADW die Arbeiten der DGK-Mitglieder zu dokumentieren und ebenso auch die Öffentlichkeit über die Ergebnisse der Geodäsie zu informieren. Infolge der längeren Vorplanung der jeweiligen Schwerpunktthemen in *Akademie Aktuell* müssen die Beiträge rechtzeitig angemeldet werden um dann auch zeitgerecht zu erscheinen.

7. Anwendungsorientierte Forschung, Praxis und Beruf

Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG)

In seiner Eigenschaft als Präsident des BKG trägt Herr KUTTERER den Bericht über die Arbeiten vor. Als übergreifende Schwerpunkte 2016 in den Arbeiten des BKG werden genannt:

- 4. Geo-Fortschrittsbericht der Bundesregierung unter Beteiligung des BKG
- UN-GGIM Resolution des ECOSOC: “Strengthening institutional arrangements on geospatial information management”
- Sustainable Development Goals (SDG).

Die Schwerpunkte 2016 aus der Abteilung Geoinformation untergliedern sich in

- Dienstleistungszentrum des Bundes für Geoinformation und Geodäsie
- Geodatenbereitstellung zur Bewältigung der Flüchtlingslage
- Aktivitäten im Kontext der GDI-DE
- “Europa aus einer Hand”
- Abschluss des ELF-Projektes / ELS

sowie der Abteilung Geodäsie

- Detektion von Weltraumschrott mit Laser
- Absolutgravimetrie mit Quantensensoren auf Basis kalter Atome
- Quasigeoidmodell GCG2016
- Seegravimetrische Vermessung im Rahmen des EU-Projektes FAMOS (Finalising Surveys for the Baltic Motorways of the Sea).

Herr KUTTERER erläutert die einzelnen Themen.

Nach dem altersbedingten Ausscheiden von Herrn IHDE konnte Herr JOHANNES BOWMAN als neuer Leiter der Abt. Geodäsie gewonnen werden. In der Abt. Geoinformation trat Frau DANIELA THALLER die Nachfolge von Herrn RICHTER an.

Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG)

Als ständige Vertreterin des Ständigen Gastes Herrn BROCKMANN berichtet Frau SUDAU aus der BfG. Frau SUDAU präsentiert ein Organigramm der BfG. Innerhalb der deren Abt. “M – Quantitative Gewässerkunde” ist das “Referat 5 – Geodäsie” angesiedelt. Deren Zuständigkeitsbereiche sind in die Bereiche Geodätischer Raumbezug, Gewässervermessung, Geotopographie und Objektvermessung untergliedert. Die Arbeiten der einzelnen Gruppierungen werden skizziert. Zum bedeutenden Thema „Höhen“ wird bemerkt, dass die Aussagekraft von Pegelbeobachtungen nur über ein streng einheitliches Referenzsystem möglich ist, somit dessen Realisierung und kontinuierliche Pflege größte Bedeutung zukommt. Diese Arbeiten finden u.a. in enger Kooperation mit dem BKG und anderen Institutionen statt. Auch wird hingewiesen auf die Bedeutung langfristiger Messreihen. Desgleichen sind realistische Aussagen über Veränderungen des Meeresspiegels nur möglich in Bezug auf ein einheitliches globales Referenzsystem sowie im Kontext mit Hebungen bzw. Senkungen des dem Meer angrenzenden Landes selbst. Frau SUDAU erläutert dazu die neueren Messverfahren und mathematischen Modelle sowie etliche aktuelle Projekte der BfG.

Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV)

Wie Herr LUCKHARDT berichtet, verringert sich die Präsenz der Vermessungsverwaltungen in der Öffentlichkeit, wenn auch unterschiedlich in den einzelnen Bundesländern. In Berlin etwa erfolgt lediglich die Führung des Liegenschaftskatasters noch behördlich, sämtliche praktischen Vermessungsarbeiten hingegen werden von ÖBVIs durchgeführt. Zudem hat der Öffentliche Dienst in Bereich des Vermessungswesen erhebliche Probleme, offene Stellen zu besetzen, und zwar sowohl im höheren als auch gehobenen Dienst. Herr LUCKHARDT räumt ein, dass in den zurückliegenden Jahren trotz des absehbar entstehenden Bedarfs die Einstellung neuer Mitarbeiter vernachlässigt wurde. Angesichts des Problems, dass die Studienabschlüsse zunehmend keinen eindeutigen Rückschluss mehr auf die fachlichen Kompetenzen der Absolventen mehr erlauben, müssen die Bewerber einzeln auf ihr vorhandenes Wissen geprüft werden. Dies bringt ein hohes Maß an Aufwand mit sich, ermöglicht aber auch die Einstellung tatsächlich geeigneter junger Mitarbeiter.

Als aktuelle Themen der AdV werden die Themen Geo-information, Erfassung von Landbedeckung und Landnutzung, Erneuerung des DHHN und die "Karte der Zukunft" genannt.

Gesellschaft Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement e.V. (DVW)

Nach dem völlig unerwarteten Tod von Herrn THÖNE hat Herr KUTTERER als dessen bisheriger Stellvertreter das Amt des Präsidenten übernommen. Als Ständiger Sekretär der DGK gratuliert Herr HUGENTOBLE namens des Plenums Herrn KUTTERER zu seinem neuem Amt und begrüßt, dass Herr KUTTERER trotz seiner vielfältigen Beanspruchung als Präsident des BKG bereit war, zusätzlich dieses verantwortungsvolle Amt zu übernehmen.

Herr KUTTERER skizziert die Tätigkeiten des DVW und betont dessen Funktionen und vielseitige Aktivitäten als Bindeglied zwischen Wissenschaft und Anwendung. In den Arbeitskreisen des DVW sind zahlreiche Mitglieder der DGK in führenden Funktionen vertreten. – Besonders hervorgehoben wird die Ausrichtung der jährlich stattfinden INTERGEO. Auf der INTERGEO findet u.a. die Verleihung des im zweijährigen Turnus verliehenen "DGK-Preises" (s.o.) statt. Zunehmende Bedeutung kommt der Öffentlichkeitsarbeit zu. Hierbei wird es unumgänglich, dass die verschiedenen Fachgruppierungen aus Wissenschaft und Praxis gemeinsam dieser Herausforderung begegnen. In diesem Sinne sollten diese sich auch zukünftig auf der INTERGEO präsentieren. Der Vorschlag des Vorsitzenden Herrn KÖTTER, als DGK am Verbändestand an der INTERGEO auch in den nächsten Jahren vertreten zu sein, wird vom Plenum begrüßt.

ARGE Landentwicklung

In Vertretung von Frau HEIDENREICH berichtet Herr GEIERHOS. Die ARGE Landentwicklung ging hervor aus der ARGE Flurbereinigung und ist als Bundesländer-Gemeinschaft strukturiert. In der ARGE sind alle Länderverwaltungen und Landwirtschaftsministerien vertreten. Der Anteil der Geodäten in den Verwaltungen hat sich bedauerlicherweise in den letzten Jahren verringert. Zudem bestehen erhebliche Probleme, Nachwuchs zu gewinnen.

Die Aufgaben der ARGE bestehen in der Entwicklung von Empfehlungen für Landentwicklung und dazu geeigneter Strategien und Techniken. Dabei wird auch zunehmend die Zusammenarbeit mit artverwandten Gremien und Universitäten gesucht. Für die praktische Arbeit sind Arbeitsgruppen zuständig, die sich u.a. mit Grundsatzfragen wie Klima, Naturschutz, Energie, Migration, Förderung strukturschwacher Gebiete beschäftigen.

Weitere Informationen zur ARGE Landentwicklung sind unter www.landentwicklung.bund.de zu finden.

Bund der Öffentlich Bestellten Vermessingenieur(e) (BDVI)

Wie Herr ZURHORST berichtet, ist in Deutschland der Titel des Dipl.-Ing. nach wie vor hoch angesehen, wird jedoch von den Universitäten kaum mehr vergeben, gelegentlich als Diploma Supplement gleichzeitig mit dem M.Sc. Hinzu kommt das Problem, dass mittlerweile nicht nur von den Universitäten, sondern auch von den Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW) Bachelor und Master of Science vergeben werden, so dass eine Unterscheidung seitens potenzieller Arbeitgeber immer schwieriger ist. Weiter wird Geoinformatik auch von anderen Studiengängen angeboten, so dass Absolventen in diesem Fach nicht notwendigerweise die Kompetenzen von Absolventen der Studiengänge Geodäsie und Geoinformatik aufweisen.

Herr ZURHORST empfiehlt dringend, einen fachspezifischen DQR aufzustellen, auf den bei der Zulassung zum ÖBVI zurückgegriffen werden kann. Darin sollten die Kompetenzen einer geodätischen Ausbildung eindeutig beschrieben sein.

In der Diskussion wird festgestellt, dass die DGK auf Basis des vorliegenden Entwurfs des fachspezifischen DQR einen gemeinsamen Text mit den HAW, dem BDVI und dem DVW formulieren sollte.

8. Lehre

Dieser Tagesordnungspunkt wurde innerhalb der vorangegangenen Schwerpunktdiskussion behandelt.

Herr EICHHORN hat mitgeteilt, dass er sein Amt als Sprecher der Abteilung Lehre abgeben möchte. Die Benennung der jeweiligen Sprecher der Abteilungen obliegt diesen selbst. Das Plenum dankt Herrn EICHHORN für seine mehrjährige und überaus engagierte

Tätigkeit und ersucht die Abteilung Lehre, alsbald einen neuen Sprecher zu benennen.

Die Abteilung Lehre koordiniert die Lehre zwischen den wissenschaftlichen Hochschulen mit geodätischer Ausbildung. Sie stimmt die Lehre und deren Organisation zwischen den Standorten ab, erarbeitet gemeinsame Positionen und Strategien zur Lehre, vertritt die DGK beim Fakultätentag Bauingenieurwesen und Geodäsie sowie gegenüber Verbänden und Fachinstanzen. In der Abteilung Lehre sollten somit alle Universitäten mit Geodäsieausbildung grundsätzlich vertreten sein, z.B. durch die jeweiligen Studiendekane.

9. Grundsatz- und Strukturfragen

Verfahren der Zuwahl neuer Mitglieder

Zum Verfahren der Wahl stellt der Vorsitzende dar, dass die DGK das Recht auf Selbstergänzung zusteht (Geschäftsordnung § II.4 Ziffer 1-6). Vorschlagsberechtigt sind die Ordentlichen Mitglieder der DGK. Die eingereichten Vorschläge werden von der Geschäftsstelle gesammelt und den Ordentlichen Mitgliedern üblicherweise rechtzeitig vor der Jahressitzung über Rundbrief zur Einsichtnahme vorgelegt, um anschließend auf der Sitzung besprochen und abgestimmt zu werden. Wie bisher sieht auch die neue Geschäftsordnung für die Wahl neuer Mitglieder die Zustimmung von 3/4 aller Ordentlichen Mitglieder vor. Die formale Ernennung erfolgt anschließend durch die Sektion III der BAdW. Aufgrund der Vorgabe der Satzung der BAdW erfolgt die Wahl nunmehr für fünf Jahre, wobei die Wiederwahl selbstverständlich möglich und auch die Regel sein wird.

Zusätzliche Ständige Gäste (Fakultätentag für Bauingenieurwesen, Geodäsie und Umweltingenieurwesen e.V., Fachbereichstag Geoinformation, Vermessung und Kartographie)

Herr KÖTTER schlägt vor, die Vorsitzenden des Fakultätentags für Bauingenieurwesen, Geodäsie und Umweltingenieurwesen e.V. (FTBGU e.V.) sowie des Fachbereichstag Geoinformation, Vermessung und Kartographie als neue Ständige Gäste in die DGK zu berufen. Das Plenum stimmt dem zu, die Zuwahl wird für die Tagesordnung der nächsten Sitzung vorgesehen.

Zur Frage, den Fachbereichstag HAW als Ständigen Gast in die DGK einzuladen, entscheidet das Plenum, vorerst davon abzusehen und einen Vertreter als Gast zu jeweiligen Sitzungen einzuladen, sofern entsprechende Themen dies sinnvoll erscheinen lassen.

Deutscher Qualitätsrahmen für lebenslanges Lernen (DQR)

Das Plenum diskutiert intensiv diesen TOP, dessen Thematik teilweise bereits im Bericht von Herrn ZURHORST über den BDVI angesprochen wurde. Obwohl in der Öffentlichkeit der Titel "Ingenieur" nach wie vor sehr angesehen ist, verliert dessen Bezeichnung

zunehmend an Eindeutigkeit, da diese Bezeichnung nach dem Bologna-Prozess nicht mehr als akademischer Abschluss von den Universitäten und HAW vergeben wird. Der Fakultätentag für Bauingenieurwesen, Geodäsie und Umweltingenieurwesen hat bereits eine Arbeitsgruppe für den Bereich des Bauingenieurwesens eingerichtet. Das Plenum empfiehlt dringend, dass in der Arbeitsgruppe Bauingenieurwesen auch ein Geodät mitwirken soll.

Das Plenum beschließt zudem, eine Arbeitsgruppe DQR innerhalb der DGK-Abteilung Lehre einzurichten, in der aus jeder der wissenschaftlichen Abteilungen der DGK mindestens ein Vertreter mitwirken sollte. Die AG wird dringend gebeten, einen fachspezifischen DQR-Entwurf zu formulieren, der die in der universitären Ausbildung vermittelten Kompetenzen und die bestehenden Abschlüsse möglichst eindeutig beschreibt. Die Herren BLANKENBACH und NEUMANN stellen sich zur Verfügung, in der entsprechenden AG des Bauingenieurwesens mitzuarbeiten.

Building Information Modeling (BIM)

Die Thematik BIM wird insbesondere im Bereich der Geoinformatik für die Vernetzung mit anderen Disziplinen als nutzbringend angesehen. Unter diesem Gesichtspunkt schlägt Herr BLANKENBACH vor, dieses Thema auf die Tagesordnung der kommenden gemeinsamen Jahressitzung mit ÖGK und SGK zu setzen.

10. Öffentlichkeitsarbeit

AG Öffentlichkeitsarbeit

Der Arbeitsgruppe gehören an die Ordentlichen Mitglieder HORWATH, KÖTTER (Vorsitz), NEUMANN und WEITKAMP.

Zur Vorbereitung des Tages der Geodäsie Deutschland 2016 wurde eine Pressemitteilung zum Thema "Die Digitalisierung der Welt – Geodäsie inside" erstellt und an ca. 120 Agenturen versandt. Die Resonanz der Agenturen darauf blieb leider gering. Das Plenum empfiehlt dringend, rechtzeitig geeignete Pressearbeit zu beginnen, um den Erfolg zu sichern. Vor allem ist auch ein prägnantes Motto zu formulieren. Als Termin für den Tag der Geodäsie Deutschland 2017 wurde der 20.05.2017 gewählt.

Die Arbeitsgruppe trifft sich am 13.01.2017 um den Tag der Geodäsie vorzubereiten. Es wird darauf hingewiesen, dass die praktische Durchführung jedoch den einzelnen Standorten obliegt. Herr NEUMANN ergänzt hierzu, dass die Öffentlichkeitsarbeit an den einzelnen Standorten besser untereinander abgestimmt werden müsse. Damit könne der hohe Aufwand deutlich verringert und der Erfolg vergrößert werden.

Im Jahr 2018 wird sich der Tag der Geodäsie in Bonn, Karlsruhe und München an Festveranstaltungen zu Jubiläen der jeweiligen Universitäten orientieren.

Homepage, Broschüre

Die vor etlichen Jahren erstellte, mittlerweile vergriffene Informationsbroschüre zeigt sich als überaus nützlich. Die Arbeitsgruppe Öffentlichkeitsarbeit wird dringend gebeten, alsbald eine Neuauflage zu erarbeiten. Der bestehende Inhalt ist allerdings zu überarbeiten. Neben der Darstellung in der Website der DGK soll die Broschüre auch in hinreichender Papieraufgabe erscheinen. Format und Layout der vorangehenden Auflage erwiesen sich als günstig und könnten übernommen werden. Namens des FVGG bietet Herr THIEMANN einen finanziellen Beitrag für die Druckkosten an.

Als Präsident des DVW schlägt Herr KUTTERER vor, auch die Vermessungsverwaltungen in den Tag der Geodäsie einzubinden. Die Veranstaltung sollte die Bedeutung des Berufs für die Öffentlichkeit in seiner gesamten Breite darzustellen, vor allem aber auf die Gewinnung qualifizierten Nachwuchses ausgerichtet sein. Im DVW-Beirat wird das Thema Nachwuchsgewinnung intensiv diskutiert, dies auch unter dem Gesichtspunkt, dass eine zu geringe Anzahl von Geodäten das Fachgebiet in der Öffentlichkeit langfristig bedeutungslos machen könnte.

Tag der Geodäsie Deutschland

Das Thema wurde im Rahmen von TOP Öffentlichkeitsarbeit behandelt.

11. Termine

Veranstaltungen Rückschau 2016, Vorschau 2017

Herr HUGENTOBLER weist auf die virtuelle Ausstellung "e-expo – Schweizerische Landesvermessung" <<http://www.schneider-wenk.ch/milestones/index.html>> hin und schlägt vor, in Deutschland eine ähnliche Aktion durchzuführen.

Jahressitzung 2017

Der Termin der Jahressitzung ist auf

08.-10. November 2017

festgesetzt. Wie bereits mehrfach erwähnt, soll sich die Tradition fortsetzen, im Turnus von 5 Jahren die Jahressitzung gemeinsam mit den geodätischen Kommissionen Österreichs (ÖGK) und der Schweiz (SGK) durchzuführen. Die bisher durchgeführten "DACH-Treffen" 2007 in St. Gilgen am Wolfgangsee, Österreich, und 2012 in Diessenhofen bei Schaffhausen, Schweiz, haben sich infolge der zahlreichen gemeinsamen Themen und Herausforderungen für die Geodäsie in Forschung und Lehre als sehr intensiv, konstruktiv und erfolgreich erwiesen.

Für die organisatorische Ausrichtung der Sitzung hat Herr H. SCHUH anlässlich des 100. Todesjahr von Friedrich Robert Helmert in das GFZ Potsdam eingeladen. Herr KÖTTER bedankt sich im Namen des Plenums ausdrücklich für diese Einladung nach Potsdam.

12. Verschiedenes

Thema der Schwerpunktdiskussion 2017

Der Lenkungskreis der DGK wird in nächster Zeit in Absprache mit den österreichischen und Schweizer Kollegen ein Thema formulieren und bekannt geben.

Der Vorsitzende ruft die Mitglieder nochmals eindringlich auf, dem Förderverein Geodäsie und Geoinformation beizutreten.

Mit seinem Dank an alle Teilnehmer für ihre Beiträge sowie an die Geschäftsstelle der DGK für die organisatorische Betreuung schließt der Ständige Sekretär die Jahressitzung.

Am Abend des 17.11.2016 war die DGK traditionsgemäß zu Gast bei der Carl Friedrich von Siemens Stiftung. Den Abendvortrag hielt Herr THIEMANN zum Thema "*Beiträge des Landmanagements zur nachhaltigen Kulturlandschaftsentwicklung*".



Sitzung des Ausschusses Geodäsie der BADW (DGK) vom 16.-18.11.2016 in München – Sitzungsteilnehmer:

1 Uwe Stilla, 2 Uwe Sörgel, 3 Heiner Kuhlmann, 4 Helmut Mayer, 5 Urs Hugentobler, 6 Theo Kötter, 7 Olaf Hellwich, 8 Maria Hennes, 9 M. Orhan Altan, 10 Jörg Blankenbach, 11 Martin Horwath, 12 Christian Heipke, 13 Manfred Buchroithner, 14 Ingo Neumann, 15 Stefan Hinz, 16 Karl-Heinz Thiemann, 17 Steffen Schön, 18 Volker Schwieger, 19 Alojz Kopacik, 20 Michael Zurhorst, 21 Jürgen Müller, 22 Christoph Reigber, 23 Thomas Luckhardt, 24 Michael Möser, 25 Florian Seitz, 26 Astrid Sudau, 27 Helmut Hornik, 28 Nico Sneeuw, 29 Hans Joachim Linke, 30 Frank Neitzel, 31 Alexandra Weitkamp, 32 Wolf-Dieter Schuh, 33 Siegfried Meier, 34 Liqiu Meng, 35 Harald Schuh, 36 Lars Bernard, 37 Lambert Wanninger, 38 Thomas Wunderlich, 39 Hans-Gerd Maas, 40 Bernhard Heck, 41 Thomas H. Kolbe, 42 Jürgen Kusche

Photo: Th. Spohnholtz



Nachrufe



Nachruf

Karl-Friedrich Thöne

Völlig unerwartet verstarb in der Nacht vom 14./15. Juli 2016 kurz vor seinem 60. Geburtstag

**Prof. Dr.-Ing. Karl-Friedrich Thöne,
Leiter der Abteilung „Ländlicher Raum, Forsten“ im
Thüringer Ministerium für Infrastruktur und
Landwirtschaft**

Nach dem Studium der Geodäsie an der Technischen Universität Berlin wurde Herr Thöne an dieser Universität promoviert. Sein Berufsweg führte ihn dann in die niedersächsische Landesverwaltung und das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. 1998 wechselte er als Abteilungsleiter in das damalige Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt, wo er zuletzt die Abteilung „Ländlicher Raum, Forsten“ im Thüringer Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft leitete.

Neben zahlreichen anderen berufsständischen und gesellschaftlichen Ehrenämtern war Prof. Dr. Thöne stellvertretender Vorsitzender des Verwaltungsrats der ThüringenForst AöR, stellvertretender Vorsitzender im Aufsichtsrat der Thüringer Landgesellschaft mbH, Mitglied im Aufsichtsrat der Thüringer Tourismus GmbH sowie Mitglied im Stiftungsrat der Stiftung Naturschutz Thüringen.

Viel Bekanntheit erlangte Herr Thöne auch durch sein Engagement für die Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement (DVW), der er u.a. von 2001 bis 2008 als Vizepräsident und von 2009 bis zu seinem jähen Tod als Präsident vorstand. - Der kommende Geodätag wie auch alle weiteren werden nun ohne die überaus effiziente Arbeit und ebenso für uns alle stets angenehme Kooperation mit Herrn Thöne stattfinden müssen.

Der Deutschen Geodätischen Kommission - nun Ausschuss Geodäsie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften - gehörte Herr Thöne als Ständiger Gast an von 1997-98 als Vertreter der seinerzeitigen "Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft (ArgeFlurbereinigung)", nunmehr "Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Landentwicklung (ArgeLandentwicklung)" sowie der Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement (DVW) seit 2010 bis zu seinem plötzlichen Tod.

Mit Karl-Friedrich Thöne verliert die deutsche Geodäsie eine vorbildliche, überaus kompetente, engagierte und stets kollegiale Persönlichkeit, die weit über ihr Wirken im Ministerium hinaus anerkannt war. Wir wollen das Andenken an unseren verstorbenen Kollegen stets in Ehren halten.

Helmut Hornik
Geschäftsstelle DGK



Nachruf Manfred Schneider

Am 31. März 2016 ist der frühere Extraordinarius für Geodätische Raumverfahren und Himmelsmechanik, Leiter der Forschungseinrichtung Satellitengeodäsie der Technischen Universität München und langjähriger Sprecher der Forschungsgruppe Satellitengeodäsie

Prof. Dr. rer. nat. Manfred Schneider

im Alter von 80 Jahren verstorben.

Manfred Schneider wurde am 22. August 1935 in Regensburg geboren. Nach dem Studium der Physik 1956-1963 an den Universitäten München und Erlangen-Nürnberg war er ab 1963 wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Arbeitsgruppe Satellitengeodäsie des von Prof. R. Sigl neu eingerichteten Lehrstuhls für Astronomische und Physikalische Geodäsie an der damaligen

Technischen Hochschule München mit Dienstort an der Dr. Remeis Sternwarte in Bamberg und ab 1964 Mitarbeiter des Arbeitskreises Satellitengeodäsie der Bayerischen Kommission für die Internationale Erdmessung. Im Rahmen dieser Arbeiten entstanden 1965 seine Dissertation zum Thema "Die Bewegung künstlicher Erdsatelliten im Schwerfeld einer Erde mit drei verschiedenen Trägheitsmomenten" und 1967 seine Habilitation mit dem Thema "Beiträge zur Bahnmechanik künstlicher Satelliten", mit welcher er als Privatdozent an der TH München die Lehrbefugnis für das Fach Satellitengeodäsie erhielt. Ab 1967 war er als Hochschuldozent tätig und schließlich ab 1978 bis zu seiner Pensionierung 1999 als Extraordinarius an der TU München.

Das sich neu entwickelnde Gebiet der Satellitengeodäsie wurde auf Initiative von Prof. R. Sigl bereits Anfang der Sechzigerjahre aufgegriffen. Es war ein Glücksfall, dass der Physiker Manfred Schneider für dieses geodätische Forschungsgebiet gewonnen werden konnte. Nach langen Bemühungen konnte 1970 der DFG Sonderforschungsbereich 78 "Satellitengeodäsie" an der Technischen Universität München eingerichtet werden, im Verbund mit der Bayerischen Kommission für die Internationale Erdmessung und den beiden Abteilungen des Deutschen Geodätischen Forschungsinstituts. In dessen Rahmen wurde ab 1972 der Aufbau der Satellitenbeobachtungsstation Wettzell und des 20m-Radioteleskops vorangetrieben. Manfred Schneider prägte als eine der wegweisenden Schlüsselpersonen den SFB 78 während dessen außergewöhnlich erfolgreichen 16-jährigen Förderperiode maßgeblich, ab 1976 bis zu dessen Ende 1987 als Sprecher.

Als Nachfolgeeinrichtung des SFB 78 konnte 1983 die Forschungsgruppe Satellitengeodäsie gegründet werden, in welcher der Lehrstuhl für Astronomische und Physikalische Geodäsie und die Forschungseinrichtung Satellitengeodäsie, welche auf Betreiben von Manfred Schneider an der heutigen Ingenieurfacultät Bau, Geo, Umwelt der TUM eingerichtet wurde, das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, das Deutsche Geodätische Forschungsinstitut der TUM sowie das Institut für Geodäsie und Geoinformation der Universität Bonn bis heute sehr erfolgreich zusammenarbeiten zur Gewährleistung des Betriebs des Geodätischen Observatoriums Wettzell und der Weiterentwicklung der Beobachtungstechniken sowie zur Nutzung der geodätischen Messdaten und der Weiterentwicklung der entsprechenden methodisch-theoretischen Grundlagen. Am Schaffen der erforderlichen Organisationsstrukturen spielte Manfred Schneider mit seiner Gründlichkeit, Hartnäckigkeit und Überzeugungskraft eine entscheidende Rolle. Der Forschungsgruppe Satellitengeodäsie stand Manfred Schneider bis zu seiner Pensionierung als Sprecher vor. In diese Zeit fiel die Realisierung des Wettzell Laser Ranging Systems sowie der Aufbau des Großringlasers "G", dem einzigartigen Inertialsensor zur Messung der Erdrotation.

Parallel zu diesen Arbeiten war Manfred Schneider u.a. beteiligt an Forschungsvorhaben zur Relativistischen Geodäsie und Himmelsmechanik in Zusammenarbeit mit dem Lehr- und Forschungsbereich Theoretische Astrophysik der Universität Tübingen, Koordinator 1990-1999 des DFG-Vorhabens "Rotation der Erde" und kommissarischer Sprecher 1991-1993 des geplanten SFB 1419 "Alpen – natürliche und anthropogene Veränderungen der Reliefsphäre" der TU München. Auf internationaler Ebene wirkte er in der COSPAR-Arbeitsgruppe Dynamik künstlicher Raumflugkörper mit und beteiligte sich 1976-1978 in der ESA-Beratungsgruppe für Satellitengeodäsie und Navigation sowie 1980-1986 im Steering Committee der seinerzeitigen IAU/IUGG-Kommission VIII.

Neben seinem Engagement als Organisator wissenschaftlicher Tätigkeiten war Manfred Schneider ein herausragender Wissenschaftler und engagierter Hochschullehrer. Seine Vorlesungen deckten die Bereiche der theoretischen Mechanik, der geodätischen Raumverfahren und der Satellitengeodäsie ab. Mit didaktischem Geschick unterrichtete er seine Studenten in den theoretischen Grundlagen der Himmelsmechanik und Bahnbestimmung, der Rotation der Erde und der Gleichgewichtsfiguren, der Einsteinschen Relativitätstheorie, und hat viele seiner Schüler nachhaltig für die Materie begeistert. Insgesamt hat er über 35 Diplomarbeiten, Dissertationen und Habilitationen mit großem Engagement betreut.

Als schriftliches Lebenswerk hinterlässt Manfred Schneider neben unzähligen Manuskripten und wissenschaftlichen Publikationen eine Reihe von Lehrbüchern, von den beiden Bearbeitungen der zwei Taschenbücher zur Himmelsmechanik von H. Bucerius über seine Bände zur Himmelsmechanik und zur Satellitengeodäsie bis zum umfassenden vierbändigen Werk zur Himmelsmechanik.

Manfred Schneider hat seine ganze Arbeitskraft mit außerordentlicher Begeisterung, mit Pflichtbewusstsein und mit wissenschaftlicher Gründlichkeit für die Sache eingesetzt und blieb dabei immer bescheiden. Als Pionier hat er die Satellitengeodäsie in Deutschland maßgeblich mitgestaltet. Bis zuletzt hat er die Entwicklungen am Geodätischen Observatorium Wettzell intensiv mitverfolgt und hat die Arbeiten als gut zuhörender Ratgeber begleitet. Das Observatorium hätte ohne seine starke Persönlichkeit, seine menschliche und fachliche Autorität und seine wissenschaftlichen Visionen nicht die internationale Bedeutung, die es heute hat. Wir haben einen exzellenten Lehrer und herausragenden Wissenschaftler, einen Visionär und Freund verloren. Er wird uns mit seinen Worten, seinen Schriften und seinen Visionen weiter begleiten.

Urs Hugentobler, München

Ulrich Schreiber, Wettzell



Nachruf

Kennert Torlegård 1937 – 2016

Die Gruppe der internationalen Photogrammeter wurde durch die traurige Nachricht überrascht, daß Prof. Kennert Torlegård kurz nach seinem 79. Geburtstag am 28. Januar 2016 plötzlich verstorben ist.

Anders Kennert Ingemar Torlegård wurde am 21. Januar 1937 in Vätlanda in Mittelschweden geboren. Nach seinem Militärdienst als Luftbildinterpret zwischen 1956 und 1957 studierte er Vermessungswesen an der Königlich Technischen Hochschule Stockholm von 1957 bis 1961. Er schloss das Studium als Diplomingenieur ab. Von 1957 bis 1967 war er Mitarbeiter von Prof. Bertil Hallert an der KTH, bei dem er 1967 seine Dr.-Ing. Prüfung ablegte. Von 1967 bis 1974 war er Chef-Photogrammeter bei der photogrammetrischen Firma VIAK AB in Göteborg.

Prof. Hallert war ein anerkannter internationaler photogrammetrischer Wissenschaftler der Nachkriegsjahre mit Vorkriegsausbildung in Deutschland, der Schweiz und Italien. In den Fünfzigerjahren war er an der Ohio State University in den USA tätig. 1956 organisierte er den Internationalen Kongress für Photogrammetrie in Stockholm. Nach dessen Tod im Jahre 1971 richtete die schwedische Regierung eine Berufungskommission mit internationaler Beteiligung aus Europa ein, welche zur Berufung Kennert Torlegårds als Nachfolger von Bertil Hallert führte. Kennert leitete das Institut für Photogrammetrie an der KTH von 1974 bis zu seiner Emeritierung im Jahre 2001 als ordentlicher Professor. Während dieser Zeit nahm er diverse Funktionen in der Universitätsverwaltung wahr, z.B. als Dekan der Fakultät von 1987 bis 1990, im Senat der KTH von 1991 bis 1997 und als Leiter des Organisationsausschusses für die International Space University 1993 – 1995.

Das schwedische Universitätssystem erlaubte ihm allerdings nach der Emeritierung nicht, seine internationalen Aktivitäten fortzusetzen. So verbrachte er seine Zeit damit, die französische Sprache zu erlernen, klassische Musik in zwei Orchestern zu spielen und den Sommer in seinem Ferienhaus in Simrisham im Süden Schwedens zu verbringen.

Bald nach seiner Berufung an die KTH im Jahre 1974 etablierte sich Kennert als führendes Mitglied der jüngeren Generation von Photogrammetern, zunächst als schwedischer Delegierter bei der OEEPE (jetzt EuroSDR) seit 1977. Er blieb bis 2002 in der EuroSDR aktiv. 1976 übernahm Schweden die Technische Kommission V der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie mit Kennert als Kommissionspräsidenten. Nach dem ISPRS Kongress 1980 in Hamburg leitete Kennert die Arbeitsgruppe für Digitale Höhenmodelle. Beim Kongress 1984 in Rio de Janeiro wurde er zum Generalsekretär der ISPRS gewählt. Daraus ergab sich eine intensive Kooperation zwischen Kongressdirektor Shunji Murai, Japan und Gottfried Konecny in Deutschland zu einer Zeit, als sich die ISPRS von ihrer Euro-amerikanischen Orientierung in eine globale wissenschaftliche Gesellschaft entwickelte. Diese intensiven Kontakte führten auch zur späteren Gründung des ISPRS „White Elephant Club“ von Senioren der Photogrammetrie im Jahre 2004, mit Kennert als Gründungsmitglied.

In der Amtszeit von Kennert als Präsident der ISPRS wurde auch die erste ISPRS Kommission an ein afrikanisches Land vergeben: Olayinka Adekoya aus Nigeria wurde ISPRS Kommissionspräsidentin. Als ihre Regierung ihr die Unterstützung versagte, lud Kennert sie zu einer ISPRS Vorstandssitzung nach Stockholm ein. Er arrangierte Besprechungen an der nigerianischen Botschaft, bei der er die wissenschaftliche Tätigkeit der nigerianischen Kollegin durch den nigerianischen Staat sicherstellen konnte. In diesem global integrativen Sinn wirkte Kennert auch als Vizepräsident der ISPRS von 1992 bis 1996 und in ISPRS Ausschüssen bis 2000 weiter.

Zwischen 1964 und 2000 hatte er an mehr als 30 ISPRS Symposien, an 10 ISPRS Kongressen, an 8 FIG Kongressen und an 5 IAC Kongressen aktiv teilgenommen. Diese Aktivitäten sind in zahlreichen Publikationen festgehalten. Bei der 100 Jahrfeier der ISPRS in Wien im Jahre 2010 wurde er wegen seines totalen Engagements für die ISPRS zum „Fellow“ der Gesellschaft ernannt. Er war korrespondierendes Mitglied der Deutschen Geodätischen Kommission der Bayerischen Akademie der Wissenschaften und Ehrenmitglied der britischen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung.

Kennert Torlegård wird beim ISPRS Kongress 2016 in Prag eine Lücke hinterlassen, aber sein positives Engagement wird nicht vergessen werden.

Gottfried Konecny

Hannover, 22.2.2016



Veröffentlichungen

- C 792

M. Rothermel

Development of a SGM-Based Multi-View Reconstruction Framework for Aerial Imagery

München 2016, ISBN 978-3-7696-5204-8, 115 S., nur als Internetversion [PDF-Download](#)

- C 791

S. A. Kropp

Hochwasserrisiko und Immobilienwerte – Zum Einfluss der Lage in überschwemmungsgefährdeten Gebieten sowie zu den Folgen von Überschwemmungsereignissen auf den Verkehrswert von Wohnimmobilien

München 2016, ISBN 978-3-7696-5203-1, 202 S., nur als Internetversion [PDF-Download](#)

- C 790

M. Mink

Performance of Receiver Autonomous Integrity Monitoring (RAIM) for Maritime Operations

München 2016, ISBN 978-3-7696-5202-4, [PDF-Download](#)

- C 789

M. Schumacher

Methods for assimilating remotely-sensed water storage changes into hydrological models

München 2016, ISBN 978-3-7696-5201-7, XVIII S., nur als Internetversion [PDF-Download](#)

(identisch mit / identical with: Schriftenreihe des Instituts für Geodäsie und Geoinformation der Rheinischen Friedrich-Wilhelms Universität Bonn, ISSN 1864-1113, Nr. 52, Bonn 2016)

- C 788

C. Eling

Entwicklung einer direkten Georeferenzierungseinheit zur Positions- und Orientierungsbestimmung leichter UAVs in Echtzeit

München 2016, ISBN 978-3-7696-5200-0, VI+99 S., nur als Internetversion [PDF-Download](#)

(identisch mit / identical with: Schriftenreihe des Instituts für Geodäsie und Geoinformation der Rheinischen Friedrich-Wilhelms Universität Bonn, ISSN 1864-1113, Nr. 53, Bonn 2016)

- C 787

T. Klinger

Probabilistic multi-person localisation and tracking

München 2016, ISBN 978-3-7696-5199-7, XII+111 S., nur als Internetversion [PDF-Download](#)

(identisch mit / identical with: Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover; ISSN 0174-1454, Nr. 329; Hannover 2016)

- C 786

A. Schmidt

Markierte Punktprozesse für die automatische Extraktion von Liniennetzen in Rasterdaten

München 2016, ISBN 978-3-7696-5198-0, 107 S., nur als Internetversion [PDF-Download](#)

(identisch mit / identical with: Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover; ISSN 0174-1454, Nr. 330; Hannover 2016)

- C 785

M. Reich

Global image orientations from pairwise relative orientations

München 2016, ISBN 978-3-7696-5197-3, 150 S., nur als Internetversion [PDF-Download](#)

(identisch mit / identical with: Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover; ISSN 0174-1454, Nr. 328; Hannover 2016)

- C 784

L. Schack

Object-based Matching of Persistent Scatterers to Optical Oblique Imagery

München 2016, ISBN 978-3-7696-5196-6, 140 S., nur als Internetversion [PDF-Download](#)

(identisch mit / identical with: Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover; ISSN 0174-1454, Nr. 327; Hannover 2016)

- C 783

Y. Xu

GNSS Precise Point Positioning with Application of the Equivalence Principle / Das Verfahren des GNSS Precise Point Positioning unter Anwendung des Äquivalenzprinzips

München 2016, ISBN 978-3-7696-5195-9, XV+101 S., nur als Internetversion [PDF-Download](#)

- C 782

Y. Tian

Online Estimation of Inter-Frequency / System Phase Biases in Precise Positioning

München 2016, ISBN 978-3-7696-5194-2, VIII+97 S., nur als Internetversion [PDF-Download](#)

- C 781

R. Schützle

Entwicklung und Evaluierung eines formgestützten Location Referencing Verfahrens

München 2016, ISBN 978-3-7696-5193-5, XIV+1 S., nur als Internetversion [PDF-Download](#)

- C 780

B. Soja

Anwendung eines Kalman-Filters in der Auswertung von VLBI-Daten

München 2016, ISBN 978-3-7696-5192-8, X+152 S., nur als Internetversion [PDF-Download](#)

- C 779

D. Becker

Advanced Calibration Methods for Strapdown Airborne Gravimetry

München 2016, ISBN 978-3-7696-5191-1, 202 S., nur als Internetversion [PDF-Download](#)

- C 778

S. Abelen

Signals of Weather Extremes in Soil Moisture and Terrestrial Water Storage from Multi-Sensor Earth Observations and Hydrological Modelingmissions

München 2016, ISBN 978-3-7696-5190-4, 138 S., nur als Internetversion [PDF-Download](#)

- C 777

H. Wu

Gravity field recovery from GOCE observations

München 2016, ISBN 978-3-7696-5189-8, nur als Internetversion [PDF-Download](#)

(identisch mit / identical with: Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover; ISSN 0174-1454, Nr. 324; Hannover 2016)

- C 776

L. Zhang

Qualitätssteigerung von Low-Cost-GPS Zeitreihen für Monitoring Applikationen durch zeitlich-räumliche Korrelationsanalyse

München 2016, ISBN 978-3-7696-5188-1, 170 S., nur als Internetversion [PDF-Download](#)

- C 775

D. Wujanz

Terrestrial Laser Scanning for Geodetic Deformation Monitoring

München 2016, ISBN 978-3-7696-5187-4, X+163 S., nur als Internetversion [PDF-Download](#)

- C 774

M. Menze

Object Scene Flow

München 2016, ISBN 978-3-7696-5186-7, 139 S., nur als Internetversion [PDF-Download](#)

(identisch mit / identical with: Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover; ISSN 0174-1454, Nr. 323; Hannover 2016)

- C 773

T. Fuhrmann

Surface Displacements from Fusion of Geodetic Measurement Techniques Applied to the Upper Rhine Graben Area

München 2016, ISBN 978-3-7696-5185-0, XII+251 S., nur als Internetversion [PDF-Download](#)

(identisch mit / identical with: Online-Plattform KITopen der Bibliothek des Karlsruher Instituts für Technologie - KIT (<http://dx.doi.org/10.5445/IR/1000056073>); DOI(KIT): 10.5445/IR/1000056073, URN: urn:nbn:de:swb:90-560733, KITopen ID: 1000056073))

- C 772

S. Zaddach

Zum Beitrag Bayesscher Schätzverfahren in der Vergleichswertermittlung

München 2016, ISBN 978-3-7696-5184-3, 254 S., nur als Internetversion [PDF-Download](#)

(identisch mit / identical with: Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover; ISSN 0174-1454, Nr. 321; Hannover 2016)

- C 771

J. Avbelj

Fusion of Hyperspectral Images and Digital Surface Models for Urban Object Extraction

München 2016, ISBN 978-3-7696-5183-6, 141 S., nur als Internetversion [PDF-Download](#)

(identisch mit / identical with: DLR-Forschungsberichte; ISSN 1434-8454; Nr. ISRN DLR-FB--2016-07; Köln 2016)

- C 770

I. Daras

Gravity field processing towards future LL-SST satellite missions

München 2016, ISBN 978-3-7696-5182-9, XIV+139 S., nur als Internetversion [PDF-Download](#)

- C 769

A. Schenk

PS-Interferometrie in urbanen Räumen – Optimierte Schätzung von Oberflächenbewegungen mittels Multi-SBAS-Verfahren

München 2016, ISBN 978-3-7696-5181-2, XII+129 S., nur als Internetversion

- C 768

M. Peter

Crowd-sourced reconstruction of building interiors

München 2016, ISBN 978-3-7696-5180-5, 145 S., nur als Internetversion [PDF-Download](#)

- C 767

A. M. Khosravani

Automatic Modeling of Building Interiors Using Low-Cost Sensor Systems

München 2016, ISBN 978-3-7696-5179-9, 132 S., nur als Internetversion [PDF-Download](#)

- C 766

C. Dubois

Interferometric Synthetic Aperture RADAR and Radargrammetry towards the Categorization of Building Changes

München 2016, ISBN 978-3-7696-5178-2, X+169 S., nur als Internetversion [PDF-Download](#)

- C 765

T. Artz

Determination of Sub-daily Earth Rotation Parameters from VLBI Observations

München 2016, ISBN 978-3-7696-5177-5, 83 S., nur als Internetversion [PDF-Download](#)

(identisch mit / identical with: Schriftenreihe des Instituts für Geodäsie und Geoinformation der Rheinischen Friedrich-Wilhelms Universität Bonn, ISSN 1864-1113, Nr. 47, Bonn 2011)

- C 764

J. Leek

The application of impact factors to scheduling VLBI Intensive sessions with twin telescopes

München 2016, ISBN 978-3-7696-5176-8, 102 S., nur als Internetversion [PDF-Download](#)

(identisch mit / identical with: Schriftenreihe des Instituts für Geodäsie und Geoinformation der Rheinischen Friedrich-Wilhelms Universität Bonn, ISSN 1864-1113, Nr. 48, Bonn 2015)

- C 763

E. Forootan

Statistical Signal Decomposition Techniques for Analyzing Time-Variable Satellite Gravimetry Data

München 2016, ISBN 978-3-7696-5175-1, X+131 S., nur als Internetversion [PDF-Download](#)

(identisch mit / identical with: Schriftenreihe des Instituts für Geodäsie und Geoinformation der Rheinischen Friedrich-Wilhelms Universität Bonn, ISSN 1864-1113, Nr. 45, Bonn 2015)

- C 762

R. Rietbroek

Retrieval of Sea Level and Surface Loading Variations from Geodetic Observations and Model Simulations: an Integrated Approach Determination

München 2016, ISBN 978-3-7696-5174-4, X+172 S., nur als Internetversion [PDF-Download](#)

(identisch mit / identical with: Schriftenreihe des Instituts für Geodäsie und Geoinformation der Rheinischen Friedrich-Wilhelms Universität Bonn, ISSN 1864-1113, Nr. 46, Bonn 2014)



**Ausschuss Geodäsie (DGK) und Beirat Geodäsie
der
Bayerischen Akademie der Wissenschaften**

Geschäftsordnung

Vorbemerkung

Folgender Text ist nicht Bestandteil der Geschäftsordnung des Ausschusses Geodäsie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (DGK), ehemals Deutsche Geodätische Kommission (bei) der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (DGK), vielmehr wird die Entstehung der vorliegenden Geschäftsordnung, vormals Satzung, seit den ersten Anfängen der DGK in Kurzform geschildert um damit das Verständnis des Sachverhalts zu fördern. – Bis zum Jahr 2013 hatte die Kommission den Status eines eingetragenen Vereins, sie führte die Bezeichnung "Deutsche Geodätische Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften e.V. (DGK e.V.)" und hatte dadurch naturgemäß eine eigene Satzung. 2013 wurde die Kommission in die "Deutsche Geodätische Kommission der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (DGK)" überführt und die frühere Satzung unter Anpassung der nunmehrigen Erfordernisse in eine Geschäftsordnung umgesetzt. – Mit Wirkung vom 01.03.2016 trat nachfolgende neue Geschäftsordnung in Kraft, nach welcher die DGK die Bezeichnung "Ausschuss Geodäsie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (DGK)" trägt.

Ihre erste Satzung hat sich die Deutsche Geodätische Kommission am 24. März 1952 gegeben; eingetragen wurde sie im Vereinsregister, Bd. 16, Nr. 26 am 9.6.1952 beim Amtsgericht München, Registergericht. Sie ist veröffentlicht in "Berichte über die Vollsitzung der Deutschen Geodätischen Kommission am 24./26. März 1952 in München". Vorausgegangen war ein Satzungsentwurf, publiziert in "Sitzungsberichte über die 1. Vollsitzung der DGK am 25. und 26. Mai 1951 im Institut für Angewandte Geodäsie, Frankfurt a. M."

1964 machte die inzwischen eingetretene Unterscheidung der Kommissionsmitglieder in Ordentliche, Korrespondierende und Entpflichtete Mitglieder eine erste Satzungsänderung notwendig, die am 16. September 1964 in Kraft getreten ist. Diese geänderte Satzung ist veröffentlicht in "Berichte über die Vollsitzung der DGK am 5. und 6. März 1964 in München".

Durch eine Bemerkung des Bayerischen Obersten Rechnungshofes zur Rechnungsprüfung 1966 der Abt. I des Deutschen Geodätischen Forschungsinstituts (DGFI) wurde eine Ergänzung der Satzung bezüglich des Vermögens nötig. Nach erfolgter Abstimmung in der DGK sowie der Einholung der nötigen Zustimmungen des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus sowie des Bundesministers des Innern konnte die neue Satzung mit der Eintragung in das Vereinsregister Bd. 16, Nr. 26a/5050 am 6. April 1970 in Kraft treten. Der Text ist in "Berichte über die Vollsitzung der DGK am 14. und 15. Mai 1970 in München" veröffentlicht.

Mit Schreiben vom 3. Januar 1979 hat das Finanzamt München für Körperschaften Auflagen in Bezug auf die Gemeinnützigkeit des Vereins und die besondere Förderungswürdigkeit der Vereinszwecke verlangt, die eine weitere Änderung zur Folge hatten. Diese Änderung ist beim Amtsgericht München im Vereinsregister unter Nr. 5050, Beschluss Bl. 56 mit Anlage am 8. Mai 1980 eingetragen worden. Veröffentlicht ist diese neue Satzung in "Berichte über die Vollsitzung der DGK am 19. und 20. April 1979".

Im Laufe der Zeit sind sowohl in der Organisation, als auch beim Zusammenwirken der Institutionen im Bereich der DGK eine Reihe von Änderungen eingetreten, die einer Verankerung in der Satzung bedurften. Dies wurde auch wiederholt in einigen Sitzungen der Kommission zum Ausdruck gebracht. Der entsprechende Satzungstext wurde von der DGK auf ihrer Vollsitzung am 26. und 27.11.1987 beschlossen. Nach Genehmigung durch den Präsidenten der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, das Bayerische Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst sowie den Bundesminister des Innern wurde die neue Satzung vom Amtsgericht München, Registergericht, mit Datum 9.5.1988, unter AZ. VR 5050 in das Vereinsregister eingetragen.

Bedingt durch sachliche sowie durch vereinsrechtliche Gründe war es notwendig, die bestehende Satzung der Deutschen Geodätischen Kommission neuerlich zu ändern. Die Neufassung wurde von der Mitgliederversammlung auf der Jahresvollsitzung der Kommission vom 24.–26.11.1993 mit der erforderlichen Mehrheit von 2/3 der Ordentlichen Mitglieder angenommen. Nach Genehmigung durch den Präsidenten der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, das Bayerische Staatsministerium für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst sowie den Bundesminister des Innern wurde die neue Satzung vom Amtsgericht München, Registergericht, mit Datum 17.3.1994, unter AZ. VR 5050 in das Vereinsregister eingetragen.

Durch Erlass des Bundesministers des Innern vom 4.8.1997 wurde das Institut für Angewandte Geodäsie in ein Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) umstrukturiert und seine Einbindung als Abt. II des Deutschen Geodätischen

Forschungsinstituts aufgegeben. Das DGFI wird damit allein durch die bisherige Abt. I des DGFI gebildet, dessen Aufgabenbereich sich dadurch nicht geändert hat. Die Satzung musste diesen organisatorischen Veränderungen angepasst werden. Zusätzlich war Auflagen des Finanzamts für Körperschaften, München, in Bezug auf die Gemeinnützigkeit des Vereins Rechnung zu tragen. Die entsprechenden Änderungen der Satzung wurden von der Mitgliederversammlung auf der Jahresvollsitzung der Kommission vom 26.–28.11.1997 mit der erforderlichen Mehrheit von 2/3 der Ordentlichen Mitglieder angenommen; sie sind in der nachfolgenden Neufassung berücksichtigt. Nach Genehmigung der Änderungen durch den Präsidenten der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, das Bayerische Staatsministerium für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst sowie den Bundesminister des Innern wurden diese vom Amtsgericht München, Registergericht, mit Datum 13.5.1998, unter AZ. VR 5050 in das Vereinsregister übernommen. Der vollständige Text ist in "Deutsche Geodätische Kommission – Jahresbericht 1997" veröffentlicht.

In Folge einer Begutachtung des Deutschen Geodätischen Forschungsinstituts (DGFI) durch den Wissenschaftsrat im Jahre 2005 wurde eine Änderung der Bindung des DGFI an die DGK empfohlen sowie die Neustrukturierung der mit Geodäsie befassten Forschungsinstitutionen im Münchner Raum vorgeschlagen. Infolgedessen ergab sich auch der Anlass, das zukünftige Aufgabenspektrum sowie die Struktur der DGK neu zu überdenken. In diesem Zusammenhang sollte auch, wie bereits früher vorgeschlagen, die Gestaltung der Jahressitzungen überdacht werden. Aus diesen Veränderungen ergab sich die Notwendigkeit einer Änderung der Satzung der Kommission. Nach längerer Vorbereitung wurde auf der Jahressitzung 2008 vom 26.–28.11.2008 ein Entwurf vorgelegt, der nach einigen Änderungen das Votum der Kommission fand. Die Bayerische Akademie der Wissenschaften und das Bayerische Staatsministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst genehmigten den Entwurf ebenfalls. Nach einer neuerlichen Abstimmung über Rundbrief wurde der Text dem Amtsgericht München – Registergericht zur Eintragung in das Vereinsregister vorgelegt. Mit Schreiben des Gerichts vom 06.08.2009 fand die neue Satzung ihre endgültige Genehmigung.

Die DGK untergliederte sich nunmehr in wissenschaftliche Sektionen sowie eine Sektion für Lehre, die vorherigen Arbeitskreise wurden aufgelöst und gingen in die entsprechenden Sektionen über. Auch nach der neuen Satzung war der Kommission das Deutsche Geodätische Forschungsinstitut (DGFI) zur Durchführung von Forschungsarbeiten angegliedert. Die Sektion "Physikalische Geodäsie und Satellitengeodäsie" bildete das wissenschaftliche Forum der DGK für die regelmäßige Berichterstattung des DGFI und den unmittelbaren gegenseitigen Austausch. Der Direktor des DGFI gehört der DGK ex officio als Ordentliches Mitglied an. Der "Wissenschaftliche Beirat der Kommission" wurde in den "Wissenschaftlichen Ausschuss der Kommission" überführt.

Im Zuge einer turnusmäßigen Überprüfung der BAdW durch den Obersten Bayerischen Rechnungshof hat dieser in seinem Prüfungsbericht vom 20.03.2012 bzgl. der DGK notiert, dass deren Struktur als eingetragener Verein (e.V.) und gleichzeitig "Kommission bei der BAdW" nicht mehr zeitgemäß sei, demzufolge die Auflösung des Vereinsstatus und eine Überleitung in den Status einer "Kommission der BAdW" anzustreben seien. Diese Empfehlung wurde der BAdW sowie dem Ministerium mitgeteilt. In der Folge wurde nach zahlreichen vorbereitenden Gesprächen zwischen Leitung der BAdW und Vorstand der Kommission der Entwurf einer, die bisherige Satzung der Kommission ersetzende, Geschäftsordnung sowie eine, diese Umsetzung betreffende, Beschlussvorlage der Kommission erarbeitet. Nach eingehender Diskussion beschloss das Plenum der Jahressitzung vom 09.11.2012 mit der nach Satzung erforderlichen Mehrheit die

- Aufgabe des Status der Deutschen Geodätischen Kommission (DGK) als "eingetragener Verein (e.V.)" und "Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (BAdW)" und Überleitung der DGK in eine "Kommission der BAdW",
- Annahme des Entwurfs der Geschäftsordnung der "Deutschen Geodätischen Kommission der Bayerischen Akademie der Wissenschaften" mit Auftrag an den Vorstand der DGK zur Ausarbeitung einer endgültigen Geschäftsordnung im Benehmen mit der BAdW.

Dem entsprechend wurde von der Mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der BAdW auf deren Sitzung vom 14.12.2012 der folgende Beschluss gefasst:

- Gemäß § 19 der Satzung der Bayerischen Akademie der Wissenschaften wird die Deutsche Geodätische Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften in die Deutsche Geodätische Kommission der Bayerischen Akademie der Wissenschaften übergeleitet. Sämtliche Mitgliedschaftsrechte sollen gewahrt bleiben.

Damit war eine wesentliche Forderung des Bayerischen Obersten Rechnungshofes erfüllt. Zudem begleiten die Vereinsauflösung und die damit einhergehende vollständige Integration der DGK in die BAdW die geplante Neustrukturierung des geowissenschaftlichen Forschungsbereiches an der Akademie. Die DGK soll dabei einen wesentlichen Bestandteil

dieser geplanten Weiterentwicklung bilden.

In der Folge wurde der Entwurf der Geschäftsordnung weiter umgearbeitet und der Mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der BAdW zugeleitet. In ihrer Sitzung vom 05.07.2013 hat die Klasse diese Geschäftsordnung ohne Gegenstimme angenommen und sie wurde vom Präsidenten der BAdW unterzeichnet. Damit wurde die DGK auf mit Wirkung vom 01.08.2013 endgültig eine Kommission der BAdW. – Der Text dieser Geschäftsordnung ist in "Deutsche Geodätische Kommission – Jahrbuch 2013" veröffentlicht.

Mit 01.01.2015 wurde das Deutsche Geodätische Forschungsinstitut (DGFI) aus der DGK und BAdW ausgegliedert und Bestandteil der Technischen Universität München (TUM). Demzufolge war die Geschäftsordnung erneut umzuschreiben indem alle das DGFI betreffenden Passagen unwirksam wurden. Die bis dahin im Stellenplan des DGFI verankerten Personalstellen der Geschäftsstelle der DGK entfielen damit, eine Eingliederung in den Stellenplan der BAdW war nicht möglich. Um die Geschäftsstelle zu erhalten, wurde diese beim Helmholtz-Zentrum Potsdam – Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ angesiedelt. Zusätzlich wurden etliche geringfügige Änderungen angebracht, die wesentlichste davon betraf die Aufnahme des Direktors des Departments 1 des Helmholtz-Zentrums Potsdam – Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ als ex-officio-Mitglied in den Kreis der Ordentlichen Mitglieder der DGK. – Diese Geschäftsordnung trat zum 01.01.2015 in Kraft. – Der eingetragene Verein "Deutsche Geodätische Kommission der Bayerischen Akademie der Wissenschaften e.V. (DGK e.V.)" wurde vom Amtsgericht München mit Datum vom 17.11.2016 aus dem Vereinsregister gelöscht.

Infolge der Umsetzung der Ergebnisse der Evaluierung der BAdW im Jahre 2012 und der damit einhergehenden tiefgreifenden Umstrukturierung der BAdW wurde die bisher übliche Bezeichnung "Kommission" für die Forschungsstellen der BAdW abgeschafft. Die bisherige "Deutsche Geodätische Kommission der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (DGK)" erhielt dabei die Bezeichnung "Ausschuss Geodäsie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften", das Akronym "DGK" wurde ausdrücklich beibehalten. Die bisherigen "Sektionen" der DGK wurden in "Abteilungen", der "Wissenschaftliche Ausschuss der Kommission" in "Lenkungskreis" umbenannt. Ebenfalls in Anlehnung an die neuen Strukturen innerhalb der BAdW wurde dem Ausschuss ein "Beirat Geodäsie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften" zugeordnet. Laut Geschäftsordnung berät dieser Beirat den Ausschuss hinsichtlich der in § 3 Abs. 1 genannten Aufgaben, eine Weisungsbefugnis des Beirats gegenüber dem Ausschuss besteht indessen nicht. Infolge der Aufteilung der bisherigen zwei "Klassen" in vier "Sektionen" der BAdW wurde die bisherige Zuständigkeit der "mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der BAdW" für die DGK auf die neu gebildete "Sektion III – Naturwissenschaften, Mathematik, Technikwissenschaften der BAdW" übertragen. Die interne Struktur der DGK blieb, abgesehen von einigen Umbenennungen und Festlegung von Amtszeiten, indessen weitgehend unberührt.

Diese Geschäftsordnung wurde Plenum der Bayerischen Akademie in seiner Sitzung vom 19.02.2016 genehmigt, sie trat am 01.03.2016 in Kraft und ist im Jahressbuch 2016 der DGK sowie auf der Homepage <<http://www.dgk.badw.de/i>> publiziert.

Geschäftsordnung für den Ausschuss Geodäsie (DGK) und den Beirat Geodäsie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

Präambel

Der Ausschuss Geodäsie (DGK) und der Beirat Geodäsie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften geben sich als eine Gemeinschaft von Wissenschaftlern mit Zustimmung der Sektion Naturwissenschaften, Mathematik, Technikwissenschaften (Sektion III) der Bayerischen Akademie der Wissenschaften die folgende Geschäftsordnung. Alle Personen- und Funktionsbezeichnungen in dieser Wahlbekanntmachung gelten für Frauen und Männer in gleicher Weise.

I. Rechtsstellung und Aufgabe

§ 1 Status

Der Ausschuss Geodäsie (DGK) und der Beirat Geodäsie sind Teil der Bayerischen Akademie der Wissenschaften und gehören der Sektion Naturwissenschaften, Mathematik, Technikwissenschaften (Sektion III) der Bayerischen Akademie der Wissenschaften an.

§ 2 Bezeichnungen

Der Ausschuss führt die Bezeichnung „Ausschuss Geodäsie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (DGK)“. Der Beirat führt die Bezeichnung „Beirat Geodäsie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften“.

§ 3 Aufgaben

(1) Dem Ausschuss Geodäsie obliegen folgende Aufgaben:

- a) Wissenschaftliche Forschung auf allen Gebieten der Geodäsie,
- b) Beteiligung an nationalen und internationalen Forschungsprojekten,
- c) Vertretung der Geodäsie im nationalen und internationalen Rahmen,
- d) Koordinierung der geodätischen Forschung in der Bundesrepublik Deutschland sowie wissenschaftliche Beratung und Unterstützung von universitären und außeruniversitären Einrichtungen,
- e) Publikation ihrer Forschungsergebnisse und deren Verbreitung sowie
- f) Koordinierung des Geodäsiestudiums an den wissenschaftlichen Hochschulen der Bundesrepublik Deutschland.

- (2) Der Beirat Geodäsie berät den Ausschuss hinsichtlich der in § 3 Abs. 1 genannten Aufgaben.

II. Gliederung und Aufbau des Ausschusses

§ 4 Struktur und Ordentliche Mitglieder

- (1) Der Ausschuss Geodäsie wird durch seine Ordentlichen Mitglieder gebildet. Als Ordentliche Mitglieder können Professoren/Professorinnen aus allen Gebieten der Geodäsie der deutschen wissenschaftlichen Hochschulen sowie andere in der geodätischen Forschung oder in Nachbarwissenschaften tätige Persönlichkeiten aufgenommen werden. Die Anzahl der Ordentlichen Mitglieder ist auf 45 begrenzt.
- (2) Die Zuwahl Ordentlicher Mitglieder des Ausschusses erfolgt auf Vorschlag eines oder mehrerer Ordentlicher Mitglieder. Der Vorschlag bedarf der Zustimmung von mindestens 3/4 aller Ordentlichen Mitglieder. Erhält der Vorschlag die notwendige Zustimmung, wird dieser an die Sektion Naturwissenschaften, Mathematik, Technikwissenschaften der Bayerischen Akademie der Wissenschaften zur Ernennung weitergeleitet.
- (3) Die Ernennung Ordentlicher Mitglieder erfolgt für die Dauer von 5 Jahren; Wiederwahl ist möglich. Der Status der Ordentlichen Mitglieder zum Stichtag 1. Oktober 2015 bleibt bestehen.
- (4) Der Direktor des Department 1 des Helmholtz-Zentrums Potsdam Deutsches GEOFORSCHUNGSZENTRUM (GFZ) sowie der Direktor des Deutschen Geodätischen Forschungsinstituts der TU München (DGFI-TUM) gehören dem Ausschuss ex officio als Ordentliche Mitglieder an. Diese Mitgliedschaften sind in die Höchstzahl von 45 Ordentlichen Mitgliedern nicht eingerechnet.
- (5) Die Ordentliche Mitgliedschaft im Ausschuss Geodäsie endet
 - a) nach Ablauf von 5 Jahren, soweit keine Wiederwahl erfolgt.
 - b) mit dem Tage der Emeritierung oder Versetzung in den Ruhestand,
 - c) durch jederzeit möglichen Austritt,
 - d) durch Verlegung des Dienstsitzes in das Ausland. Die Mitgliedschaft geht in diesem Fall automatisch in die eines Korrespondierenden Mitglieds über.
 - e) durch Ausschluss aus wichtigen Gründen nach Abwahl mit mindestens 3/4-Mehrheit aller Ordentlichen Mitglieder.
- (6) Wird ein Ordentliches Mitglied zum Vorsitzenden des Beirats Geodäsie ernannt, so ruht die Ordentliche Mitgliedschaft für die Dauer des Vorsitzes und lebt nach Beendigung dieser Funktion wieder auf. Falls zu diesem Zeitpunkt die Höchstzahl der Mitglieder von 45 erreicht ist, wird der nächste freiwerdende Platz dafür in Anspruch genommen.

§ 5 Vorstand

- (1) Der Vorstand des Ausschusses Geodäsie besteht aus dem Vorsitzenden und dem Ständigen Sekretär. Jede der beiden Personen ist zum selbständigen Führen der Geschäfte des Ausschusses berechtigt.
- (2) Die Wahl des Vorsitzenden des Ausschusses erfolgt auf Vorschlag eines oder mehrerer Ordentlicher Mitglieder. Der Vorgeschlagene muss Ordentliches Mitglied des Ausschusses sein. Der Vorschlag bedarf der Zustimmung von mindestens 2/3 aller Ordentlichen Mitglieder. Erhält der Vorschlag die notwendige Zustimmung, wird er an die Sektion Naturwissenschaften, Mathematik, Technikwissenschaften der Bayerischen Akademie der Wissenschaften zur Ernennung weitergeleitet. Wahl und Bestellung erfolgen für eine Amtszeit von fünf Jahren. Wiederwahl ist zulässig.
- (3) Für die Wahl und Bestellung des Ständigen Sekretärs des Ausschusses gelten Abs. 2, Satz 1 - 4 entsprechend. Der Ständige Sekretär ist zugleich der Stellvertreter des Vorsitzenden i.S. § 13 Abs. 4 der Geschäftsordnung der Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Wahl und Bestellung erfolgen für eine Amtszeit von fünf Jahren. Wiederwahl ist zulässig.
- (4) Der Rücktritt des Vorsitzenden bzw. des Ständigen Sekretärs des Ausschusses oder deren Abwahl mit mindestens 2/3 der Stimmen aller Ordentlichen Mitglieder sind jederzeit möglich.

- (5) Der Vorsitzende und der Ständige Sekretär werden bei der Durchführung ihrer Aufgaben von der Geschäftsstelle des Ausschusses unterstützt.

§ 6 Andere Mitgliedschaften und Ständige Gäste

- (1) Entpflichtete Mitglieder und Korrespondierende Mitglieder
- a) Aus dem Ausschuss durch Emeritierung oder Versetzung in den Ruhestand ausgeschiedene Ordentliche Mitglieder werden mit dem Tage des Ausscheidens Entpflichtete Mitglieder des Ausschusses.
 - b) Außerhalb der Bundesrepublik Deutschland tätige Wissenschaftler können als Korrespondierende Mitglieder dem Ausschuss angehören.

Für die Aufnahme und Ernennung der Korrespondierenden Mitglieder in den Ausschuss gelten § 4 Abs. 2, für die Beendigung der Mitgliedschaften von Entpflichteten und Korrespondierenden Mitgliedern gelten § 4 Abs. 5 Buchstaben b), c) und e) entsprechend.

- (2) Ständige Gäste

Um eine enge Verbindung des Ausschusses mit bedeutenden nichtuniversitären Institutionen für die Abteilung der Geodäsie zu gewährleisten, können Repräsentanten dieser Institutionen als Ständige Gäste dem Ausschuss angehören. In der Regel sollen die Institutionen jeweils durch nur einen Repräsentanten vertreten sein.

Die Aufnahme in den Ausschuss als Ständiger Gast erfolgt durch den Ausschuss in gegenseitiger Absprache mit den betreffenden Institutionen. Die Zugehörigkeit zum Ausschuss als Ständiger Gast endet bei Veränderung des die Zugehörigkeit zum Ausschuss begründenden Status in Absprache mit der betreffenden Institution.

- (3) Die Mitglieder und Ständigen Gäste nach Abs. 1 und 2 haben das Recht auf Teilnahme an den Sitzungen des Ausschusses mit dem Recht auf Vortrag. Bei Abstimmungen sind sie nicht stimmberechtigt. Ihre Stimmberechtigung als Mitglied einer anderen Einrichtung des Ausschusses bleibt davon unberührt.

III. Tätigkeiten des Ausschusses

§ 7 Jahressitzungen

- (1) Der Vorstand lädt den Ausschuss mindestens einmal jährlich unter Beifügung der Tagesordnung schriftlich zu einer Sitzung ein (Jahressitzung). Eine außerordentliche Ausschusssitzung muss einberufen werden, wenn dies mehr als 1/3 aller Ordentlichen Mitglieder in einer dringenden Angelegenheit verlangt.
- (2) Die Einladung erfolgt mit einer Frist von mindestens vier Wochen.
- (3) In seinen Sitzungen berät der Ausschuss insbesondere die Forschungsvorhaben seiner Mitglieder und seiner Abteilungen sowie die Empfehlungen des Beirats Geodäsie und des Lenkungskreises.
- (4) Über die Sitzungsergebnisse ist ein Protokoll anzufertigen und der Sektion Naturwissenschaften, Mathematik, Technikwissenschaften der Bayerischen Akademie der Wissenschaften sowie dem Beirat Geodäsie bekannt zu geben.
- (5) Beschlüsse der Ausschusssitzung werden mit Mehrheit der anwesenden Ordentlichen Mitglieder gefasst, soweit nach der Geschäftsordnung keine anderweitigen Mehrheiten erforderlich sind. Die Ausschusssitzung ist beschlussfähig, wenn die Einladung ordnungsgemäß erfolgt ist.
- (6) Beschlussfassungen sind auch durch schriftliche Willensbekundung im Umlaufverfahren mit der nach dieser Geschäftsordnung jeweils erforderlichen Mehrheit aller Ordentlichen Mitglieder möglich. Die Verpflichtung zur Einberufung von Ausschusssitzungen nach Abs. 1 bleibt davon unberührt.
- (7) Die Beschlüsse sind der Sektion Naturwissenschaften, Mathematik, Technikwissenschaften der Bayerischen Akademie der Wissenschaften und dem Beirat Geodäsie bekannt zu geben.

§ 8 Aufgaben der Mitglieder

- (1) Die Ordentlichen Mitglieder des Ausschusses sind zur Mitarbeit bei allen Aufgaben des Ausschusses nach Maßgabe von § 3 sowie zur Förderung der Ziele des Ausschusses verpflichtet.

- (2) Die Ausschussarbeit der Ordentlichen Mitglieder erfolgt wie die der übrigen Mitglieder und Ständigen Gäste gemäß § 6 ehrenamtlich. Die Mitglieder erhalten keine Zuwendungen aus Mitteln des Ausschusses oder sonstige Vergütungen für erbrachte Leistungen.

§ 9 Einrichtungen und Arbeitsweisen des Ausschusses

- (1) Zur Erfüllung der in § 3 genannten Aufgaben richtet der Ausschuss nachfolgende Abteilungen sowie einen Lenkungskreis ein und publiziert die Forschungsergebnisse in geeigneter Weise.

- (2) Abteilungen

Zur Durchführung ihrer Aufgaben gliedert sich der Ausschuss in Abteilungen, die die Forschungsgebiete im Ausschuss repräsentieren, sowie in eine Abteilung für Lehre. Die Abteilungen werden durch Beschluss des Ausschusses eingerichtet und aufgelöst.

Die Abteilungen setzen sich aus Mitgliedern des Ausschusses sowie nach Bedarf von den jeweiligen Abteilungen aus fachlichen Gründen zu benennenden Gästen zusammen.

Jede Abteilung wird durch ein von ihr zu wählendes Ordentliches Mitglied als Sprecher/Sprecherin vertreten. Der Sprecher/die Sprecherin ist Mitglied der Abteilung. Die Amtszeit des Sprechers/der Sprecherin beträgt fünf Jahre, Wiederwahl ist möglich.

Über die Tätigkeiten der Abteilungen wird auf den Sitzungen des Ausschusses berichtet.

- a) Forschungsorientierte Abteilungen

Die Aufgaben der forschungsorientierten Abteilungen sind

- Pflege des internen fachlichen Austausches,
- Initiierung und Koordination von nationalen und internationalen Forschungsprojekten auf dem Forschungsgebiet der jeweiligen Abteilung,
- Kontakte zu Fördereinrichtungen,
- Kontakte zu Nachbardisziplinen,
- Austausch mit den anderen Abteilungen,
- Berichterstattung und Aussprache auf den Sitzungen des Ausschusses sowie
- wissenschaftliche Beratung und Begutachtung im jeweiligen Forschungsgebiet der Abteilung.

- b) Abteilung für Universitäre Lehre

Der Abteilung für Lehre ist für die Koordinierung der Lehre zwischen den wissenschaftlichen Hochschulen mit geodätischer Ausbildung zuständig. Die Aufgaben der Abteilung Lehre sind insbesondere:

- Abstimmung der Lehre und der Organisation der Lehre zwischen den wissenschaftlichen Hochschulen,
- Vertretung der Position der DGK beim Fakultätentag Bauingenieurwesen und Geodäsie (FTBG),
- Erarbeitung gemeinsamer Positionen und Strategien zur Lehre sowohl national als auch international,
- Vertretung gegenüber Verbänden und Fachinstanzen,
- Erarbeitung von statistischem Zahlenmaterial zum Geodäsiestudium,
- Förderung und Vertretung der Interessen des Geodäsiestudiums gegenüber Dritten sowie
- Wahrnehmung der Interessen der Absolventen des universitären Geodäsiestudiums.

- (3) Lenkungskreis des Ausschusses

Der Ausschuss bildet aus dem Kreis seiner Ordentlichen Mitglieder einen Lenkungskreis. Dem Lenkungskreis gehören der Vorsitzende und der Ständige Sekretär des Ausschusses, die Sprecher der Abteilungen sowie der Leiter des Lenkungskreises sowie sein Stellvertreter an. Der Ausschuss kann weitere Mitglieder zuwählen.

Der Ausschuss wählt den Leiter des Lenkungskreises und seinen Stellvertreter. Die Amtszeit aller Mitglieder beträgt jeweils fünf Jahre; Wiederwahl ist möglich.

Zu den Aufgaben des Lenkungskreises gehören insbesondere

- die Abstimmung und übergreifende Koordinierung der Arbeit der Abteilungen des Ausschusses,
- die Unterstützung des Ausschusses bei der Planung von Forschungsvorhaben,
- die Initiierung neuer, bzw. Förderung bestehender, abteilungsübergreifender Forschungsvorhaben,
- auf Anfrage die wissenschaftliche Bewertung und Begutachtung von Vorhaben universitärer und

- außeruniversitärer Einrichtungen sowie
- die Koordinierung der geodätischen Forschungsarbeiten in der Bundesrepublik Deutschland im Benehmen mit den betroffenen Einrichtungen.

Der Lenkungskreis tritt auf Einladung des Leiters jährlich mindestens einmal zu einer Sitzung zusammen. Beratungsergebnisse und Empfehlungen werden dem Ausschuss vorgetragen.

(4) Veröffentlichungen

Zur Publikation von Forschungsergebnissen gibt der Ausschuss die Schriftenreihe "Veröffentlichungen des Ausschusses Geodäsie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (DGK)" heraus. Die Herausgabe der Veröffentlichungen wird durch den Ständigen Sekretär im Einvernehmen mit dem Ausschuss vorgenommen. Redaktion und Verteilung erfolgen durch die Geschäftsstelle. Die Veröffentlichungen werden an die Mitglieder und Ständigen Gäste des Ausschusses sowie im Rahmen des freien Literaturaustausches an bedeutende geodätische Institutionen im In- und Ausland verteilt. Außerdem werden die Veröffentlichungen über den Buchhandel verkauft.

(5) Jahresberichte

Berichte über den Stand der Forschungsarbeiten und über die Sitzungen des Ausschusses sowie die gefassten Beschlüsse werden in den Jahresberichten des Ausschusses veröffentlicht.

§ 10 Geschäftsverteilung und Haushalt

(1) Aufgaben des Vorstands

- a) Der Vorsitzende repräsentiert den Ausschuss bei der Durchführung seiner Fachaufgaben. Ihm obliegen insbesondere die Einladungen zu den Mitgliederversammlungen und zu den Sitzungen des Ausschusses, die Leitung der Sitzungen sowie die regelmäßige Berichterstattung an den Beirat Geodäsie und den Sprecher der Sektion Naturwissenschaften, Mathematik, Technikwissenschaften (Sektion III) der Bayerischen Akademie der Wissenschaften.
- b) Der Ständige Sekretär führt die Geschäfte des Ausschusses und verwaltet ihre Haushaltsmittel im Einvernehmen mit dem Vorsitzenden.
- c) Der Vorsitzende und der Ständige Sekretär können sich im Falle ihrer Verhinderung oder nach Absprache bei der Wahrnehmung ihrer Aufgaben nach Buchst. a) und b) gegenseitig vertreten.

(2) Aufgaben der Geschäftsstelle

Die Geschäftsstelle des Ausschusses ist beim Department 1 des Helmholtz-Zentrums Potsdam Deutsches GEOFORSCHUNGSZENTRUM (GFZ) angesiedelt. Näheres regelt eine bestehende schriftliche Vereinbarung mit dem GFZ, deren Änderung der Zustimmung des Ausschusses bedarf.

(3) Haushalt

Der Haushalt des Ausschusses ist Teil des Körperschaftshaushaltes der Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Die Haushaltsmittel werden bei der Akademie jeweils am Jahresende für das Folgejahr beantragt. Je nach Haushaltslage entscheidet der Vorstand der Akademie über die Bereitstellung. Bei der Aufstellung des Doppelhaushaltes ist der Bedarf für die kommenden zwei Jahre abzuschätzen. Die Mittel werden halbjährlich angefordert und abgerechnet.

IV. Aufbau und Tätigkeiten des Beirats Geodäsie

§ 11 Mitglieder und Vorsitz

- (1) Dem Beirat Geodäsie gehören stimmberechtigte Mitglieder und beratende Mitglieder an. Als stimmberechtigte Mitglieder können wissenschaftliche Persönlichkeiten aus allen Gebieten der Geodäsie sowie aus Nachbarwissenschaften von wissenschaftlichen Hochschulen und Forschungseinrichtungen ernannt werden, die nicht Ordentliche Mitglieder des Ausschusses Geodäsie sind.

- (2) Die stimmberechtigten Mitglieder des Beirats werden auf Vorschlag von mindestens 2/3 aller Ordentlichen Mitglieder des Ausschusses Geodäsie durch die Sektion Naturwissenschaften, Mathematik, Technikwissenschaften auf 5 Jahre ernannt. Wiederwahl ist möglich. Mindestens vier stimmberechtigte Mitglieder des Beirats sollen Wissenschaftler der Disziplin Geodäsie sein.
- (3) Die stimmberechtigte Mitgliedschaft im Beirat Geodäsie endet
 - a) nach Ablauf von fünf Jahren, soweit keine Wiederwahl erfolgt.
 - b) durch jederzeit möglichen Austritt oder
 - c) durch Ausschluss aus wichtigen Gründen durch die Sektion Naturwissenschaften, Mathematik, Technikwissenschaften auf Vorschlag von mindestens 3/4-Mehrheit aller Ordentlichen Mitglieder des Ausschusses.
- (4) Der Vorstand des Ausschusses Geodäsie sowie der Leiter des Lenkungskreises gehören dem Beirat als Beratende Mitglieder an.
- (5) Den Vorsitz des Beirats führt ein Mitglied der Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Der Vorsitzende wird auf Vorschlag von mindestens 2/3 aller Ordentlichen Mitglieder des Ausschusses Geodäsie durch die Sektion Naturwissenschaften, Mathematik, Technikwissenschaften auf 5 Jahre ernannt. Wiederwahl ist möglich.
- (6) Den stellvertretenden Vorsitz führt eines der stimmberechtigten Mitglieder des Beirats. Der Stellvertretende wird auf Vorschlag von mindestens 2/3 aller Ordentlichen Mitglieder des Ausschusses Geodäsie durch die Sektion Naturwissenschaften, Mathematik, Technikwissenschaften auf 5 Jahre ernannt. Wiederwahl ist möglich.

§ 12 Jahressitzungen

- (1) Der Vorsitzende des Beirats lädt die stimmberechtigten Mitglieder und Beratenden Mitglieder des Beirats Geodäsie mindestens einmal jährlich unter Beifügung der Tagesordnung zu einer Sitzung schriftlich ein (Jahressitzung).
- (2) Die stimmberechtigten Mitglieder des Beirats Geodäsie erhalten für die Teilnahme an den Sitzungen einen Reisekostenersatz.
- (3) Die Regelungen des § 7 der Geschäftsordnung gelten entsprechend.

V. Allgemeine Bestimmungen

§ 13 Änderungen der Geschäftsordnung

Aufstellung und Änderungen der Geschäftsordnung beschließt der Ausschuss mit 2/3-Mehrheit seiner Ordentlichen Mitglieder. Die Verabschiedung dieser Geschäftsordnung und deren Änderungen erfolgen nach Zustimmung der Sektion Naturwissenschaften, Mathematik, Technikwissenschaften im Plenum der Bayerischen Akademie der Wissenschaften.

§ 14 Inkrafttreten

Diese Geschäftsordnung wurde am 19.02.2016 genehmigt und tritt am 01.03.2016 in Kraft.