



Veröffentlichungen der DGK

Ausschuss Geodäsie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

---

**DGK**

**Ausschuss Geodäsie  
der Bayerischen Akademie der Wissenschaften**

**Jahrbuch 2017**

München 2019

---

Verlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

ISSN 0938-846X

ISBN 978-3-7696-8930-3





Veröffentlichungen der DGK

Ausschuss Geodäsie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

---

DGK

Ausschuss Geodäsie  
der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

Jahrbuch 2017

München 2019

---

Verlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

ISSN 0938-846X

ISBN 978-3-7696-8930-3

**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](mailto:post@dgk.badw.de) • <http://www.dgk.badw.de>

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

---

© 2019 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.....	81
Mitglieder.....	115
DGK Sitzungen.....	129
DGK Nachrufe.....	155
Veröffentlichungen durch die DGK (C-Reihe).....	161
Geschäftsordnung.....	165



## Vorwort

Der Ausschuss Geodäsie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (DGK) informiert mit dem vorliegenden Jahrbuch die interessierte Fachöffentlichkeit über die im Jahr 2017 durchgeführten Forschungsarbeiten und wissenschaftlichen Publikationen. Zugleich erfüllt die DGK damit die Berichtspflicht nach § 17 der aktuellen Satzung der Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Die Auswahl der nachfolgend skizzierten Projekte aus dem Berichtsjahr gibt einen Überblick über die Forschungsaktivitäten und fokussiert auf folgende vier Schwerpunktthemen:

**Globaler Klimawandel:** In der Erdmessung werden die Auswirkungen des globalen Klimawandels auf das System Erde auf diversen räumlichen und zeitlichen Skalen erfasst, modelliert und interpretiert. Dazu werden mit komplementären Sensorsystemen und Satellitenmissionen geometrische und gravimetrische Daten mit hoher Genauigkeit erhoben, mit unabhängigen Verfahren kontrolliert und validiert. Hierzu werden entsprechenden Infrastrukturen im Rahmen größerer Verbundprojekten genutzt bzw. neu geschaffen.

**3D-Oberflächen:** Das Laserscanning gewinnt als berührungsfreies Messverfahren für die Erfassung von komplexen Oberflächen auf unterschiedlichen Skalenebenen zunehmend an Bedeutung. Diese innovativen Messverfahren zur hochgenauen Aufnahme von Oberflächen sowie deren Approximation und Analyse von Verformungen bilden den Schwerpunkt der ausgewählten interdisziplinären Forschungsprojekte.

**Digitale Welten:** Unter dem Oberbegriff ‚Digitale Welten‘ bündeln sich zahlreiche Forschungsarbeiten in der Geoinformatik. Ein Schwerpunkt ist hierzu die möglichst vollständig automatisierte Ableitung von digitalen Beschreibungen von Umweltobjekten in unterschiedlichen Skalenbereichen. Dabei sollen nicht nur geometrische Eigenschaften erfasst, sondern insbesondere auch Beschreibungen zu einer Reihe unterschiedlicher Objekteigenschaften (z.B. Fassadenbeschaffenheit, Geländeformen, Bewegung, Thermik...) bereitgestellt werden.

**Immobilien und Markttransparenz:** Der Immobilienmarkt ist seit einigen Jahren dem sehr dynamischen Wandel und den Umbrüchen der sozio-ökonomischen Rahmenbedingungen ausgesetzt. Deshalb hat sich die DGK in zahlreichen Forschungsvorhaben damit beschäftigt, die vielfältigen Trends und Entwicklungen der Rahmenbedingungen im Hinblick auf deren Auswirkungen auf die Immobilienmärkte zu erfassen und zu analysieren. Mit dem Ziel, die Transparenz auf den vielfältigen räumlichen und sachlichen Teilmärkten durch innovative Modelle und neue statische Verfahren zu verbessern, sind zahlreiche multidisziplinäre Forschungsprojekte mit anderen Fachdisziplinen durchgeführt worden.

Die Jahressitzung 2017 der DGK fand vom 8.-10. November 2017 gemeinsam mit der Österreichischen Geodätischen Kommission (ÖGK) und der Schweizerischen Geodätischen Kommission (SGK) beim Deutschen GeoForschungsZentrum (GFZ) in Potsdam statt. Neben den vorgenannten Forschungsschwerpunkten haben die Mitglieder der drei Organisationen sowie der außeruniversitären geodätischen Forschungseinrichtungen aus den drei beteiligten Ländern geodätische Großinfrastrukturen und aktuelle interdisziplinäre Verbundforschungsvorhaben thematisiert. Darüber hinaus hat der Ausschuss die Beratungsergebnisse und Empfehlungen des Beirats Geodäsie und des Lenkungskreises der DGK intensiv behandelt.

Wir wünschen allen Leserinnen und Lesern eine anregende Lektüre der aktuellen Forschungsergebnisse 2017 der DGK.

Der Vorsitzende



Prof. Dr.-Ing. habil. Theo Kötter

Der Ständige Sekretär



Prof. Dr. Urs Hugentobler





## **Forschungsschwerpunkte der Abteilungen der DGK**

### **I.**

#### **Themenbereiche des Jahres 2017**

- 1. Globaler Klimawandel (Abteilung Erdmessung, J. Müller)**
- 2. 3D Oberflächen (Abteilung Ingenieurgeodäsie, H. Kuhlmann)**
- 3. Digitale Welten (Abteilung Geoinformatik, L. Bernard)**
- 4. Immobilien und Markttransparenz (Abteilung Land- und Immobilienmanagement, H. J. Linke)**

### **II.**

#### **DGK – Abteilung für Lehre**



## Globaler Klimawandel (Abteilung Erdmessung)

### 0. Einleitung

In der Erdmessung werden vielfältige geodätische Methoden entwickelt und genutzt, um Komponenten des Erdsystems auf diversen räumlichen und zeitlichen Skalen zu erfassen, zu modellieren und zu interpretieren. Es werden mit komplementären Sensorsystemen und Satellitenmissionen geometrische und gravimetrische Daten mit hoher Genauigkeit erhoben, mit unabhängigen Verfahren kontrolliert und validiert. Hierzu werden entsprechenden Infrastrukturen genutzt bzw. neu geschaffen. Die Datenerfassung und -analyse ist oft in größeren Verbundprojekten organisiert. Eine große Stärke der Geodäsie ist es dabei, dass man die abgeleiteten Produkte mit verlässlichen Qualitätsmaßen versieht. Für die Interpretation der geodätischen Ergebnisse ist es unabdingbar, mit den anderen Erdwissenschaften zusammenzuarbeiten, die wiederum Modelle für die dynamischen Prozesse auf und in der Erde bereitstellen. Die Weiterentwicklung der zugehörigen Sensorik und der Infrastruktur sowie der Modellbildung bilden wesentliche Forschungselemente, um Zielgrößen in der Erdmessung mit hinreichender Genauigkeit zu erhalten. Im Folgenden werden exemplarisch zugehörige Projekte aus dem genannten Spektrum vorgestellt, die an den in der DGK vertretenen geodätischen Instituten bearbeitet wurden.

### 1. GRACE Follow-On

**Frank Flechtner, Helmholtz-Zentrum Potsdam, Deutsches GeoForschungsZentrum**

Die GRACE (Gravity Recovery and Climate Experiment) Satellitenmission beobachtete seit 2002 Massenvariationen im System Erde auf monatlichen Skalen. Dadurch konnten wertvolle Beobachtungen von Veränderungen im kontinentalen Wasserkreislauf, zum Abschmelzen von Gletschern, z.B. in den Polarregionen oder zum Meeresspiegelanstieg gewonnen werden. Die GRACE-Mission endete nach der dreifachen nominell geplanten Laufzeit von ursprünglich 5 Jahren im Oktober 2017, da die Batterien zum Ende der Mission deutliche Alterungserscheinungen gezeigt hatten und die Instrumente, insbesondere auf GRACE-2, nicht mehr betrieben werden konnten. GRACE-2 verglühte im Dezember 2017, GRACE-1 im März 2018.



Um die Zeitreihen von monatlichen Schwerefeldmodellen nach dem Ende von GRACE zu verlängern, haben die NASA und das Deutsche GeoForschungsZentrum seit 2012 eine Nachfolgemission GRACE-FO (Follow-on) realisiert, die am 22. Mai 2018 erfolgreich gestartet ist. Zuvor wurden die Satelliten 2017 bei der Industrieanlagen-Betriebsgesellschaft mbH (IABG) in Ottobrunn intensiv für ihren Start und späteren Betrieb im Weltraum getestet und schließlich im Dezember 2017 zum Startplatz auf der Vandenberg Airforce Base in Kalifornien geflogen.

GRACE-FO fliegt neben der bisherigen GRACE-Instrumentierung auch ein Laser Ranging Interferometer (LRI) als Demonstrator für zukünftige Schwerefeldmissionen. Mit dem LRI soll die Intersatelliten-Abstandsmessung deutlich verbessert und damit auch die Qualität der monatlichen Schwerefeldprodukte gesteigert werden. Finanziert wurden die deutschen Projektanteile zum LRI, die Beschaffung der Startrakete und der Aufbau des wissenschaftlichen Auswertesystems am GFZ seit Oktober 2012 durch BMBF, BMWi und HGF sowie durch Eigenbeiträge des DLR zum LRI. Das GFZ finanziert den Missionsbetrieb über die ersten 5 Jahre durch das German Space Operation Center (GSOC) des DLR und stellt Laser Retroreflektoren für beide Satelliten bei.

- Flechtner F., Neumayer K.-H., Dahle C., Dobslaw H., Fagiolini E., Raimondo J.-C., Güntner A. (2015): What Can be Expected from the GRACE-FO Laser Ranging Interferometer for Earth Science Applications? *Surveys in Geophysics*, doi: 10.1007/s10712-015-9338-y .
- Flechtner F., Morton P., Watkin, M., Webb F. (2014): Status of the GRACE Follow-on Mission. In: Marti, U. (Ed.), *Gravity, Geoid and Height Systems: Proceedings of the IAG Symposium GGHS2012, 9 - 12 October 2012, Venice, Italy*, (International Association of Geodesy Symposia 141), 117-121, doi: 10.1007/978-3-319-10837-7\_15.

- Sheard B., Heinzl G., Danzmann K., Shaddock D., Klipstein W., Folkner W. (2012): Intersatellite laser ranging instrument for the GRACE follow-on mission. Journal of Geodesy, 86(12), 1083-1095, doi: 10.1007/s00190-012-0566-3.

## **2. FAMOS: Geodätische Grundlagen sichern eine effiziente „Navigation der Zukunft“**

### **Gunter Liebsch, Joachim Schwabe, Hansjörg Kutterer, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie**

Beim Autofahren verlassen wir uns heute wie selbstverständlich nicht mehr auf gedruckte Straßenkarten, sondern auf elektronische Navigationsgeräte mit exakt georeferenzierten elektronischen Karten. Ähnliches gilt auch für die Seefahrt. Die Hauptschiffahrtswege Europas sollen zu „Meeresautobahnen“ werden. In der Vision für die digitalisierte „Schiffsnavigation der Zukunft“ werden Kapitäne großer Tanker und Frachter ihre Kielhöhe über dem Meeresgrund direkt mittels Satellitenpositionierung überwachen können. Auf diese Weise lassen sich Fahrtrouten optimieren und Treibstoff einsparen. Die gleichermaßen gesteigerte Effizienz und Sicherheit bringen die Belange von Wirtschaft und Umweltschutz in Einklang.

Voraussetzung dafür sind moderne elektronische Seekarten mit flächendeckend hochaufgelösten und präzisen Tiefenangaben. Diese bedürfen eines einheitlichen Höhenbezugs, der mit der Satellitenpositionierung kompatibel ist. Im durch die EU kofinanzierten Infrastrukturprojekt FAMOS (Finalising Surveys for the Baltic Motorway of the Sea) leistet das BKG einen Beitrag zur Schaffung der hierfür notwendigen Grundlagen als ein Baustein einer vereinheitlichten geodätischen Infrastruktur in Europa.

In den vergangenen Jahren haben die Ostseestaaten gemeinsam und kontinuierlich daran gearbeitet, die Wassertiefen entlang der wichtigen Schifffahrtsrouten zu ergänzen, zu aktualisieren und in elektronische Seekarten einzuarbeiten. Zugleich wurde beschlossen, die bisher uneinheitlichen, anhand von teilweise veralteten Pegelständen festgelegten nationalen Bezugsniveaus der Seekarten abzulösen und durch eine einheitliche Höhenbezugsfläche, das Seekartennull, zu ersetzen. Der neue einheitliche Höhenbezug soll auf den Festlegungen des European Vertical Reference System (EVRS) basieren und wird als Baltic Sea Chart Datum 2000 (BSCD2000) bezeichnet. An der Erarbeitung dieser geodätischen Standards hat das BKG mitgearbeitet. Für ihre praktische Umsetzung ist die Berechnung eines Modells der Höhenbezugsfläche notwendig, das in der Geodäsie als Geoidmodell bezeichnet und vom BKG für den gesamten Land- und Meeresbereich Deutschlands berechnet und bereitgestellt wird. Seekarten im BSCD2000 werden zukünftig grenzübergreifend für die satellitengestützte Schiffsnavigation sowie für Offshore-Bauvorhaben, wie z. B. Windparks und Leitungsbau, eingesetzt. Die Entwicklung des Geoidmodells mit einer Genauigkeit von besser als ungefähr fünf Zentimetern und die Erhebung der dafür notwendigen Basisdaten sind Bestandteile des FAMOS-Projektes. Das BKG kann sich ausgehend vom nationalen Geoidmodell GCG2016 (vgl. BKG-Jahresbericht 2016) auf eine langjährige Expertise und einen großen Fundus an Daten stützen.

Der Verlauf des Geoides ist nicht direkt messbar. Es kann auf See nur anhand komplexer mathematischer Formeln berechnet werden. Als Datengrundlage dienen dabei flächendeckende Messungen der Schwerebeschleunigung nach modernsten Verfahren und auf speziell dafür geeigneten Vermessungsschiffen. Die zum Einsatz kommenden Instrumente, sogenannte Seegravimeter, bestimmen Änderungen der Erdanziehung im Millionstelbereich anhand der Auslenkung einer Feder – die Ostsee wird sozusagen „gewogen“.

Im Meeresbereich waren diese Schweredaten sehr lückenhaft, größtenteils veraltet, zu ungenau bzw. unzuverlässig und daher für die Geoidmodellierung nicht verwertbar. Das BKG hat in Kooperation mit dem Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) und dem Helmholtz-Zentrum Potsdam – Deutsches GeoForschungsZentrum (GFZ) seit 2013 Schweremessungen auf der Ostsee durchgeführt und seither über 5.000 Profilkilometer auf der Ostsee gravimetrisch neu vermessen. Diese Daten sind Voraussetzung zur Berechnung einer genauen, einheitlichen und konsistenten Höhenbezugsfläche für die Ostsee. Um einen nahtlosen Übergang an den Grenzen sicherzustellen, erstreckten sich die Fahrten dabei auch auf die Gewässer der Nachbarländer Dänemark und Schweden. Ein wesentlicher Faktor für den Erfolg der Arbeiten war die Vernetzung zwischen zahlreichen Sachgebieten der Abteilung Geodäsie. Für die Arbeiten im Rahmen des FAMOS-Projektes stellt das BSH das Vermessungs-, Wracksuch- und Forschungsschiff „DENEK“ zur Verfügung. Im Jahr 2017 wurden fast 1.000 Kilometer an Profildaten ergänzt, vorhandene Datenlücken geschlossen und die Messungen vergangener Jahre noch einmal kontrolliert.



*Abb. Die „VWFS DENE B“ – ein Vermessungs-, Wracksuch- und Forschungsschiff des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH).*

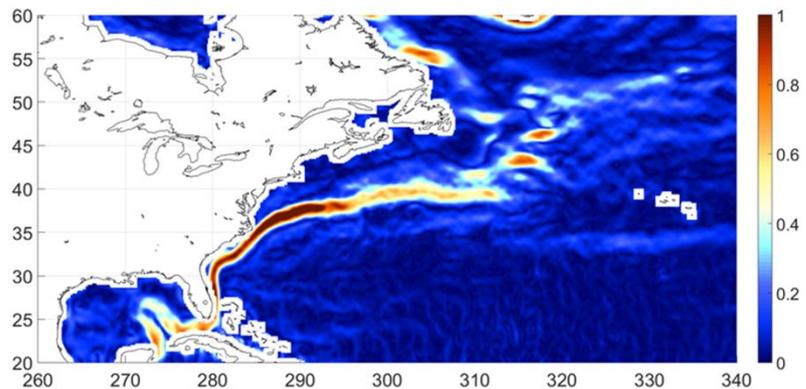


*Abb. Das für die Messung von den Kollegen des GFZ Potsdam eingesetzte Seegravimeter vom Typ „Chekan“ (links) ist ein empfindliches und komplexes Messinstrument und arbeitet unter Laborbedingungen. Die Daten werden mit spezialisierter Computertechnik (rechts) aufgezeichnet.*

### 3. Das globale ozeanische Geoid als Referenzfläche für Ozeanströmungen

Roland Pail, Thomas Gruber, Philipp Zingerle, TU München

Das ozeanische Geoid repräsentiert die physikalische Referenzfläche für Ozeanströmungen und damit auch für Transport von kaltem und warmen Wasser, welcher die globalen Klimaprozesse antreibt. Eine möglichst genaue und konsistente Kenntnis des globalen ozeanischen Geoides stellt damit eine essenzielle Aufgabe der Geodäsie zur Erfassung des Klimawandels dar. Am Lehrstuhl für Astronomische und



Physikalische Geodäsie der Technischen Universität München werden umfangreiche Arbeiten hierzu durchgeführt. Eine optimale Kombination aller verfügbaren Schwerefeldinformationen auf Basis von voll besetzten Varianz-Kovarianzmatrizen ermöglicht eine hochauflösende Modellierung des ozeanischen Geoides. Als Informationsquellen werden hier die Ergebnisse der Satellitengravimetrie-Missionen GRACE und GOCE sowie die verfügbaren altimetrischen Schwereanomalien verwendet. Um mögliche Leakage Effekte von nicht ausreichend genauer terrestrischer Schwereinformation über den Kontinenten in die Ozeane zu vermeiden, ist es erforderlich, auch möglichst gute Information in die Modellierung einzuführen. Die Kombination aller Daten erfolgt über die Schätzung hochauflösender Kugelfunktionsreihen des Gravitationsfeldes der Erde, wobei jede Einzelbeobachtung für sich mit entsprechendem Gewicht eingeführt wird, was wiederum zu sehr großen vollbesetzten Normalgleichungen führt, die nur mit Supercomputern gelöst werden können. Für die derzeit verfügbare Lösung wurden mehr als 500000 Unbekannte mit dieser Methode geschätzt, was einem Entwicklungsgrad der Kugelfunktionsreihe von 720 (15' räumliche Auflösung) und einer Normalgleichungsmatrix von ca. 2 TByte entspricht. Um Auflösungen bis Grad und Ordnung 2160 zu erreichen (5'

räumliche Auflösung) wurde ein vereinfachter Block-Diagonal-Ansatz verwendet. Damit konnte das ozeanische Geoid und die entsprechenden Ozeanströmungen auf Basis dieses Geoides deutlich verbessert werden. Die Grafik zeigt die geostrophischen Geschwindigkeiten im Bereich des Golfstromes in [m/s]. Durch verbesserte Rechentechniken sowie der Verfügbarkeit neuartiger Höchstleistungsrechnern werden in Zukunft auch höhere Auflösungen mit vollbesetzten Normalgleichungen möglich werden. Als Ziel soll damit ein Modell bis Grad und Ordnung 2160 berechnet werden, um den Vorteil der individuellen Gewichtung der Einzelbeobachtungen vollständig ausnutzen zu können.

- Pail R., Fecher T., Barnes D., Factor J. F., Holmes S. A., Gruber T., Zingerle P. (2018): Short note: the experimental geopotential model XGM2016. *Journal of Geodesy*, 92(4), 443-451.
- Fecher T., Pail R., Gruber Th., GOCO Consortium (2017): GOCO05c: A New Combined Gravity Field Model Based on Full Normal Equations and Regionally Varying Weighting. *Surveys in Geophysics*, 38(3), 571-590.
- Pail R. (2017): Globale Schwerefeldmodellierung am Beispiel von GOCE. In: Rummel, Reiner (Hrsg.): *Erdmessung und Satellitengeodäsie: Handbuch der Geodäsie*, herausgegeben von Willi Freeden und Reiner Rummel. Springer Berlin Heidelberg, 217-257.

#### 4. MOBILE – Ein System zur Beobachtung von Massenvariationen im Erdsystem

**Roland Pail, Thomas Gruber, Markus Hauk, TU München; Frank Flechtner, TU Berlin/GFZ; Martin Horwath, TU Dresden; Jürgen Müller, Universität Hannover; Nico Sneeuw, Universität Stuttgart**

Der Klimawandel stellt eine der größten gesellschaftlichen Herausforderungen der Menschheit dar. Die Kenntnis der Prozesse die diesen Klimawandel beeinflussen, die sehr häufig auch mit Massentransporten im Erdsystem zu tun haben, ist ein Schlüssel zu deren Verständnis. Die Beobachtung des Schwerefeldes der Erde ist die einzige Möglichkeit, die Massenverteilung im



Erdsystem und deren Variationen global und konsistent zu beobachten. Diese Beobachtungen ermöglichen die Quantifizierung des globalen Wasserzyklus, der Abschmelzung von Eisflächen, der Änderung von Ozeanströmungen, des durch Massenverlagerung erzeugten Meeresspiegelanstiegs und liefern Randbedingungen zur Modellierung von Erdbebenereignissen. Der Wert dieser Beobachtungen wurde durch die ESA Mission GOCE sowie der NASA/DLR Mission GRACE im letzten Jahrzehnt nachgewiesen und wird mit der kürzlich erfolgreich gestarteten NASA/GFZ Mission GRACE Follow-On fortgesetzt.

Der Lehrstuhl für Astronomische und Physikalische Geodäsie ist seit vielen Jahren in diese Aktivitäten eingebunden und arbeitet intensiv an zukünftigen Konzepten von Satellitenmissionen, die Massentransporte im Erdsystem mit höherer räumlicher und zeitlicher Auflösung beobachten können, um die Anforderungen der verschiedenen geowissenschaftlichen Disziplinen besser als heutzutage erfüllen zu können. Mit Hilfe von Simulationen wurden sogenannte Bänder-Konstellationen, bestehend aus zwei Satellitenpaaren in unterschiedlich inklinierten Bahnen, intensiv untersucht. Hierzu wurden innovative Konzepte zur Simulation und Datenanalyse entwickelt, um die erreichbaren räumlichen und zeitlichen Auflösungen sowie die erzielbaren Genauigkeiten zu bestimmen. Im Rahmen eines von der DFG geförderten Projektes wird derzeit auch ein alternatives Konzept auf Basis von hochpräziser Entfernungsmessung zwischen hoch und niedrig fliegenden Satelliten untersucht. Da eine derartige Satellitenkonstellation hauptsächlich die radiale Komponente von gravitativen Bahnstörungen beobachtet, ist die Fehlerstruktur fast isotrop. Dadurch können Artefakte (Streifenmuster) einer Formation vom GRACE Typ stark reduziert werden.

Dieses hoch-niedrig Konzept wurde im März 2018 unter Federführung des Lehrstuhls im Namen einer Gruppe von europäischen Wissenschaftlern und industriellen Partnern als Vorschlag für eine Earth Explorer 10 Mission bei der Europäischen Raumfahrtagentur ESA eingereicht. Die Mission wurde so definiert, dass sie als Vorläufer eines nachhaltigen Satellitensystems zur Beobachtung von Massenvariationen im Erdsystem betrachtet werden kann. Der Name des Missionskonzeptes ist MOBILE (Mass variation OBServIng system by high-Low inter-satellitE links). Je nach Konstellation können Massenvariationen im Erdsystem mit 5- bis 50-fach verbesserter Sensitivität im Vergleich zu heutigen Satellitenkonzepten erfasst werden. Durch schnelle Datenübermittlung und deren Verarbeitung kann das Missionskonzept auch wichtige Daten zu operationellen und gesellschaftlich relevanten Anwenderservices, wie zum Beispiel Grundwasserüberwachung und Vorhersage von Dürren und Überschwemmungen, liefern.

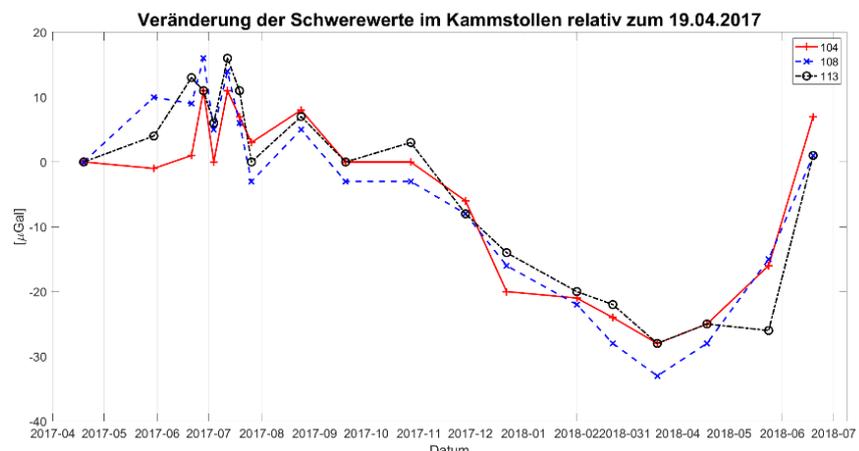
- Hauk M., Pail R. (2018): Treatment of ocean tide aliasing in the context of a next generation gravity field mission. *Geophysical Journal International*, 214(1), 345-365.
- Daras I., Pail R. (2017): Treatment of temporal aliasing effects in the context of next generation satellite gravimetry missions. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 122(9), 7343-7362.
- Hauk M., Schlicht A., Pail R., Murböck M. (2017): Gravity field recovery in the framework of a Geodesy and Time Reference in Space (GETRIS). *Advances in Space Research*, 59, 2032-2047.

## 5. Permafrost Monitoring auf der Zugspitze mit terrestrischer Gravimetrie

**Roland Pail, Christian Ackermann, Markus Heinze, TU München**

Am Lehrstuhl für Astronomische und Physikalische Geodäsie der Technischen Universität München wird versucht, durch regelmäßige Messungen der Schwere im Bereich des Permafrosts im Zugspitzmassiv die dadurch induzierten Massenvariationen und des Gehalts von Wasser im Gestein zu detektieren und zu modellieren.

Mit monatlichen Messungen mit einem Relativgravimeter (Scintrex CG-5) werden die Schwerewerte im Tal, am Gipfel und an etwa einem Dutzend Messpunkten im Kammstollen unterhalb des Zugspitzgipfels bestimmt. Anhand der zeitlichen Variationen und der Variationen zwischen den unterschiedlichen Messpunkten wird versucht zu modellieren, welche Größe die Permafrostlinse bzw. die von ihr aufgestauten Wassermassen



aufweisen. Zudem wird derzeit untersucht, wie das Modell durch die Einbindung der Geoelektrik-Messungen der Professur für Hangbewegungen der Technischen Universität München sowie zusätzlicher Beobachtungstechniken verbessert werden kann.

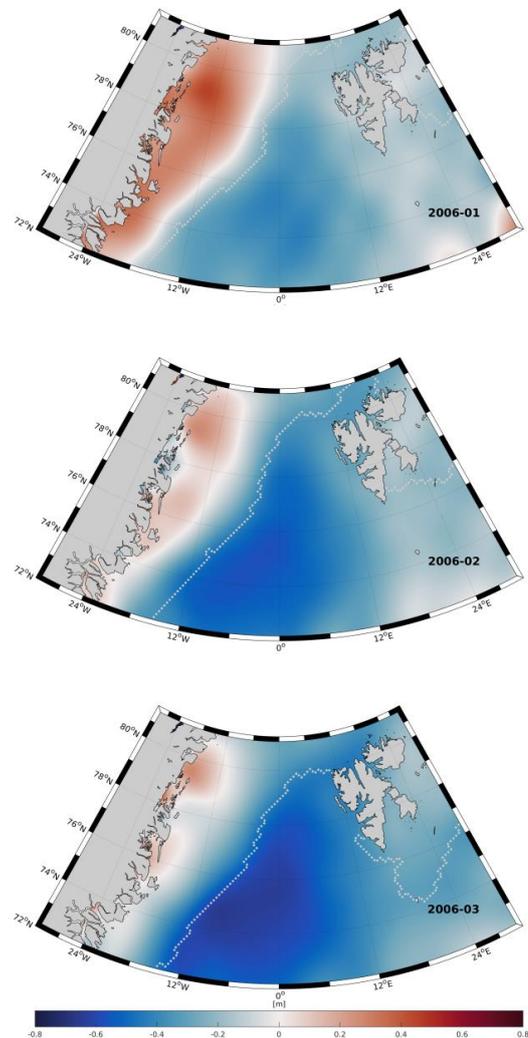
## 6. Meeresspiegeländerung in Polargebieten

**Florian Seitz, Denise Dettmering, Marcello Passaro, Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut, Technische Universität München (DGFI-TUM)**

Die Satellitenaltimetrie liefert seit mehr als 25 Jahren präzise und nahezu globale Informationen über den Wasserstand der Ozeane und dessen zeitliche und räumliche Veränderungen. In den Polarmeeren, in denen der Ozean über lange Zeiträume von Eis bedeckt ist, ist das Verfahren allerdings ungenau und fehleranfällig. Andererseits sind gerade in diesen Regionen zuverlässige Daten von großer Bedeutung, um zu verstehen, wie sich der Klimawandel auf polare Gebiete auswirkt.

Ein Forschungsschwerpunkt des DGFI-TUM lag deshalb im vergangenen Jahr auf der verbesserten Auswertung der Altimeter-Beobachtungsdaten über den Polarmeeren. Zum einen wurde ein Algorithmus entwickelt, der automatisch anhand der registrierten Radarsignale erkennt, ob eine Messung über Eis oder über Wasser erfolgt ist, und somit unzuverlässige Messdaten von der Auswertung ausschließt. Zum anderen wurde ein neues Verfahren zur Berechnung von Wasserständen aus den Radarsignalen über sehr kleinen offenen Wasserflächen im Eis entwickelt. Dieses Verfahren ist adaptiv und erlaubt eine hochgenaue Auswertung konsistent in allen Bereichen des Ozeans, also auch in Regionen ohne Eisbedeckung. Somit liefert es die Grundlage für die Feststellung und Interpretation von großräumigen Meeresspiegel- und Strömungsänderungen im Bereich der Polarmeere.

*Abb. Vertikale Abweichung des Meeresspiegels vom Geoid in der Grönlandsee (Beispiel: Situation im Frühjahr 2006. Die gestrichelte Linie zeigt die Eisgrenze. Das neue Auswerteverfahren ermöglicht erstmals eine flächendeckende und konsistente Erfassung des Meeresspiegels für die gesamte Region. Der Datensatz umfasst 20 Jahre und erlaubt die Analyse von Langzeitänderungen.*



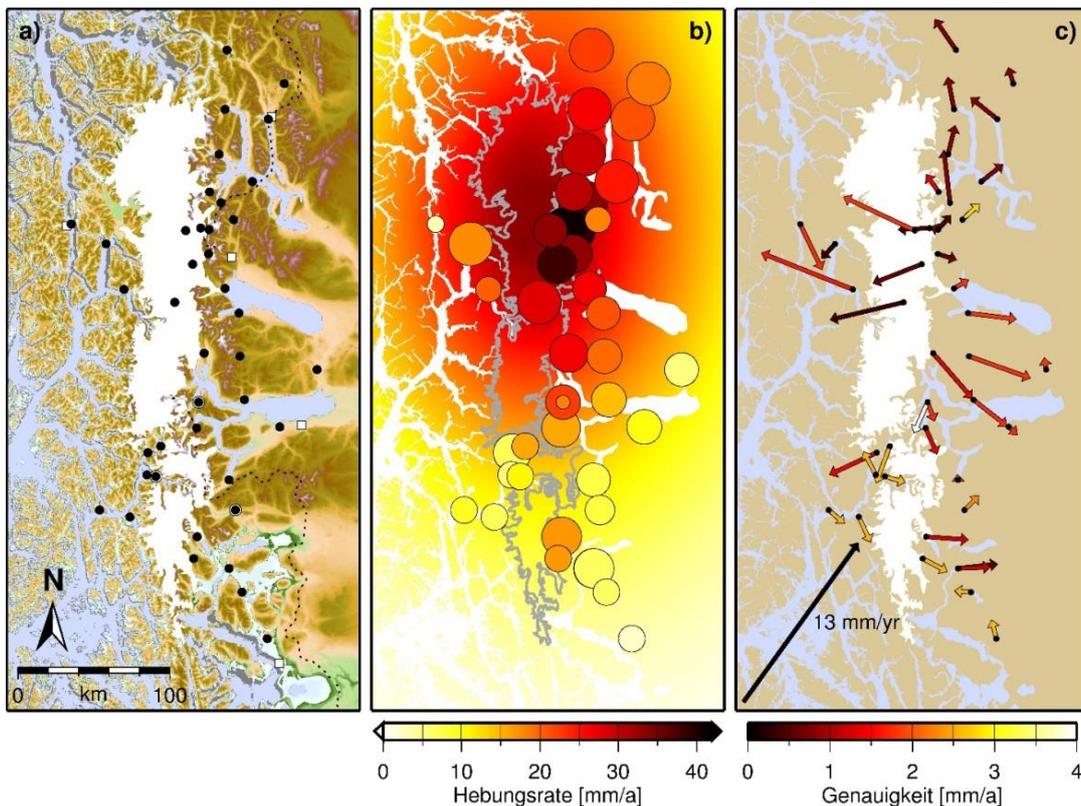
- Müller F.L., Dettmering D., Bosch W., Seitz F. (2017): Monitoring the Arctic Seas: How Satellite Altimetry Can Be Used to Detect Open Water in Sea-Ice Regions. *Remote Sensing*, 9(6), 551, [10.3390/rs9060551](https://doi.org/10.3390/rs9060551).
- Passaro M., Rose S.K., Andersen O.B., Boergens E., Calafat F.M., Dettmering D., Benveniste J. (2018): ALES+: Adapting a homogenous ocean retracker for satellite altimetry to sea ice leads, coastal and inland waters. *Remote Sensing of Environment*, 211, 456-471, [10.1016/j.rse.2018.02.074](https://doi.org/10.1016/j.rse.2018.02.074).

## 7. Glazialisostatische Ausgleichsbewegungen in Südpatagonien

**Martin Horwath, Andreas Richter, Reinhard Dietrich, TU Dresden**

Im Gebiet der Patagonischen Eisfelder weisen glazialisostatisch induzierte Deformationen der festen Erde eine außergewöhnliche Intensität auf. Diese resultiert aus dem Zusammenspiel zwischen einer sehr klima-sensitiven Eismasse mit einer besonderen tektonisch-rheologischen Situation, die durch die Subduktion einer divergenten Plattengrenze westlich der Eisfelder und die Öffnung des Patagonischen Asthenosphärenfensters gekennzeichnet ist.

Mit dem Ziel eines geodätischen Nachweises glazialisostatischer Deformationen führte unser Institut, in Zusammenarbeit mit chilenischen und argentinischen Projektpartnern, seit 2003 am Südlichen Patagonischen Eisfeld 14 GNSS-Messkampagnen durch. In einem regionalen Netz, welches heute 63 Messpunkte umfasst, wurden aus wiederholten GNSS-Beobachtungen vertikale und horizontale Deformationsraten bestimmt. Die vertikalen Deformationsraten zeigen ein konzentrisches Hebungsmuster über dem Gebiet des Eisfelds mit einer maximalen Rate von 41 mm/a. Die ermittelten Hebungsraten wurden erfolgreich zur Verbesserung regionaler GIA-Modelle genutzt. Auf diese Weise tragen die geodätischen Messungen zu einem besseren Verständnis der regionalen Eisauflast- und Klimageschichte, aber auch der rheologischen Eigenschaften der festen Erde bei.



**Abb.** a) Messpunkte des regionalen GNSS-Netzes im Gebiet des Südlichen Patagonischen Eisfelds; b) aus wiederholten GNSS-Beobachtungen bestimmte Hebungsraten; c) Kreise: auf den GNSS-Punkten bestimmte residuale Horizontalgeschwindigkeitsvektoren nach Subtraktion des mittleren Netzvektors (schwarzer Vektor links unten).

Auf kontinentalen und globalen Skalen trägt der Aufbau des Argentine-German Geodetic Observatory zum geodätischen Monitoring von Auflasteffekten bei. Präzise, regionalisierte Modelle ozeanischer und hydrologischer Auflasten sind dabei wichtig für die Reduktion der Beobachtungsdaten der Fundamentalstation und somit für die Qualität ihrer geodätischen Produkte.

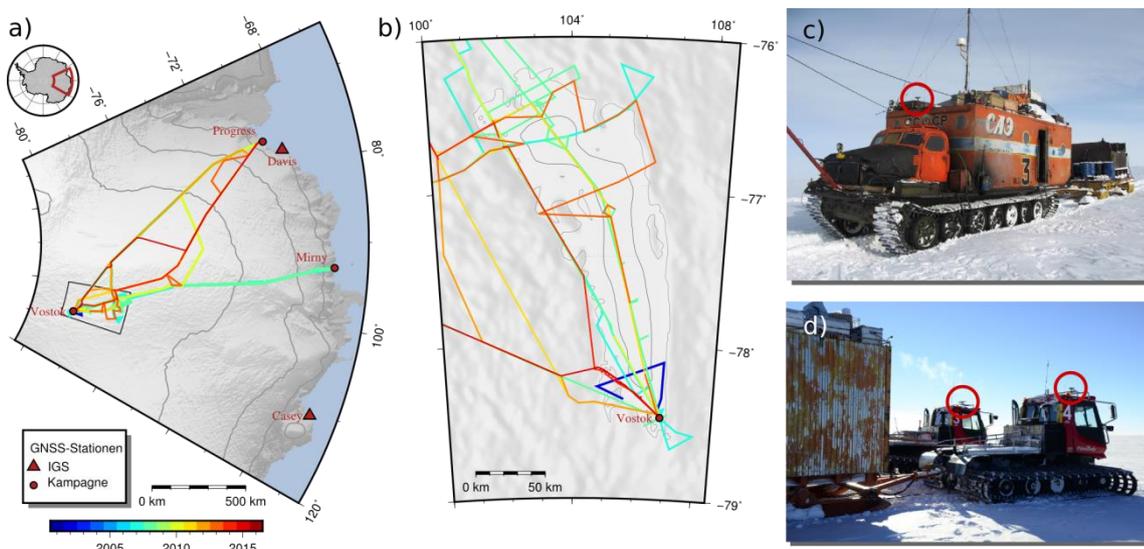
- Richter A., Ivins E., Lange H., Mendoza L., Schröder L., Hormaechea J.L., Casassa, G., Marderwald E., Fritsche M., Perdomo R., Horwat, M., Dietrich R. (2016): Crustal deformation across the Southern Patagonian Icefield observed by GNSS. *Earth and Planetary Science Letters*, 452, 206-215, doi: 10.1016/j.epsl.2016.07.042.
- Richter A., Müller L., Marderwald E., Mendoza L., Kruse E., Perdomo S., Scheinert M., Perdomo R. (2017), Towards a tidal loading model for the Argentine-German Geodetic Observatory (La Plata), *Journal of Geodetic Science*, 7, 9-17, doi:10.1515/jogs-2017-0002.
- Lange H., Casassa G., Ivins E.R., Schröder L., Fritsche M., Richter A., Groh A., Dietrich R. (2014): Observed crustal uplift near the Southern Patagonian Icefield constrains improved viscoelastic Earth model. *Geophys. Res. Lett.*, 41.

## 8. Großräumige GNSS-Profile auf dem Ostantarktischen Plateau zur Kalibrierung und Validierung von satellitengestützten Beobachtungen der Eisoberflächenhöhen

Martin Horwath, Ludwig Schröder, Christoph Knöfel, Andreas Richter, Reinhard Dietrich, TU Dresden

Zwischen 2001 und 2015 nahmen Mitarbeiter des Instituts für Planetare Geodäsie der TU Dresden an insgesamt 8 logistischen Traversen der Russischen Antarktisexpedition in der Ostantarktis teil. Neben der wiederholten statischen GNSS-Beobachtungen zur Bestimmung von Eisfließgeschwindigkeiten wurden auf diesen Fahrten mehrere Zugmaschinen mit kinematischen GNSS-Empfängern ausgestattet. Insgesamt konnten so präzise Höhenprofile über mehr als 30.000 km gewonnen werden. Neben der differentiellen GNSS-Prozessierung mit Basislinienlängen von mehreren hundert Kilometern stellte auch das variable Einsinken der schweren Zugmaschinen im Oberflächenfirn eine Herausforderung bei der Auswertung dar. Die GNSS-Profile decken das volle Topographiespektrum ab, vom ausgeprägten küstennahen Gelände bis zur Eisoberfläche über Lake Vostok, die eine nahezu perfekte Ebene darstellt. Kreuzungspunkte dieser Profile liefern direkte Beobachtungen von Höhenänderungen. Die Profile können auch zur Validierung und Kalibrierung von satellitengestützten Radar- und Laseraltimetermessungen benutzt werden. So konnte mit Hilfe der Profile in Gebieten unterschiedlicher topographischer Rauigkeit die Genauigkeit von Radaraltimeter-Ergebnissen in ihrer Abhängigkeit von der Topographie realistisch bewertet werden. Auch zur Untersuchung von möglichen Driften der Altimetermessungen oder Offsets von Altimetermissionen wurden die GNSS-Profile eingesetzt. Bereits frühere Studien benutzten die Eisoberflächen über Lake Vostok als stabile Referenzfläche zur Kalibrierung der Laseraltimetermission ICESat. Die ausgedehnten kinematischen GNSS-Messungen liefern nun eine noch zuverlässigere Eingrenzung möglicher geringer Höhenänderungen auf dem Ostantarktischen Plateau und damit eine erweiterte Datengrundlage zur Missionskalibrierung. Damit leisten die Messungen einen wichtigen Beitrag zur Beantwortung offener Fragen nach Langzeitänderungen des Antarktischen Eisschildes aufgrund vergangener und gegenwärtiger Klimaänderungen.

- Schröder L., Richter A., Fedorov D. V., Eberlein L., Brovko E. V., Popov S. V., Knöfel C., Horwath M., Dietrich R., Matveev A. Y., Scheinert M., Lukin V. V. (2017): Validation of satellite altimetry by kinematic GNSS in central East Antarctica. *The Cryosphere*, 11(3), 1111–1130, doi:10.5194/tc-11-1111-2017.
- Richter A., Horwath M., Dietrich R. (2016): Comment on Zwally and others (2015)-Mass gains of the Antarctic ice sheet exceed losses. *J. Glac.*, 62(223), 604–606, doi:10.1017/jog.2016.60.
- Knöfel C. (2017): Detektion langzeitiger Eismassenvariationen in der Küstenregion der Ostantarktis. <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:14-qucosa-226837> (Dissertation).



**Abb.** (a) Übersicht über die kinematischen GNSS-Profile (mit farblich angezeigter Epoche) und GNSS-Referenzstationen. (b) Ausschnitt aus (a) für die Region des subglazialen Lake Vostok. (c) und (d) Zugfahrzeuge mit den durch rote Kreise gekennzeichneten GNSS

## 9. Central Asian Water (CAWa)

**Frank Flechtner, Tilo Schöne, Helmholtz-Zentrum Potsdam, Deutsches Geo-ForschungsZentrum**

Zentralasien ist eine der Forschungsschwerpunktregionen des Deutschen GeoForschungsZentrums. Das „Global Change Observatory Central Asia (GCO-CA)“ des GFZ und das CAWa-Projekt ([www.cawa-project.net](http://www.cawa-project.net)) vereinen hier unterschiedliche methodische und instrumentelle Ansätze, darunter auch den Aufbau eines hydrometeorologischen und geodätischen Monitoring-Netzwerks zur Überwachung des Systems Erde. Das Forschungsprojekt „Wasser in Zentralasien – CAWa“, spannt einen Bogen zwischen den Themen Wasserverfügbarkeit und Wassernutzung und unterstützt den Aufbau eines regionalen Netzwerks zwischen deutschen und zentralasiatischen Forscherinnen und Forschern und Nutzern im Wassermanagement. CAWa wird im Zeitraum 2008 bis 2019 als Teil der „Deutschen Wasserinitiative für Zentralasien“ (sog. „Berliner Prozess“) vom Auswärtigen Amt der Bundesrepublik Deutschland gefördert.

Das Relief Zentralasiens ist durch die bis zu mehr als 7000 m hohen Gebirgsketten von Pamir und Tien Shan bis hin zu den weiten Ebenen der Steppen geprägt. Die Gletscher und die Schneeschmelze in den Bergregionen speisen die großen Flüsse, die wiederum die Ebenen Zentralasiens und den Aralsee mit Wasser versorgen. Im Bereich des Wassermanagements steht die Region vor zahlreichen Herausforderungen. Degradierete Monitoring-Systeme, ineffiziente Bewässerungsmethoden und -infrastrukturen, die zu hohen Wasserverlusten führen, und ein starkes Bevölkerungswachstum bilden die Basis für Konflikte. Hinzu kommen konkurrierende Nutzungsinteressen zwischen den Oberliegerstaaten Tadschikistan und Kirgisistan, die die Wasserressourcen verstärkt zur Stromgewinnung im Winter nutzen möchten, und den Unterliegerstaaten Usbekistan, Kasachstan und Turkmenistan, die das Wasser für die Bewirtschaftung ihrer landwirtschaftlichen Flächen im Sommer benötigen.

Als geodätischer Beitrag hat das GFZ in den vergangenen Jahren das Netzwerk von Stationen in den Hochgebirgsregionen des Tien Shan und Pamir aufgebaut und erweitert. Diese Stationen erfassen, neben den hydrometeorologischen Parametern (Meteorologie, Abfluss, Schnee), auch GNSS, und sind teilweise mit Seismometern und Kameras zur Gletscherüberwachung erweitert. Das Netzwerk arbeitet automatisiert und nahezu ununterbrochen. Die Messungen der hydrometeorologischen Stationen werden regelmäßig an ein Datenzentrum ([sdss.caiag.kg](http://sdss.caiag.kg)) übertragen und von dort unmittelbar als synoptische Beobachtungen in regionale und internationale Datenströme eingebunden.

Als Ergänzung der bodenbasierten Messungen wird seit 2015 verstärkt die Radaraltimetrie zur Erfassung von See- und Reservoirwasserständen genutzt. Für ausgewählte Wasserkörper Zentralasiens werden regelmäßig alle 10/35 Tage Wasserstände abgeleitet und, wo möglich, in Volumenänderungen überführt. Die Daten sind ebenfalls über das Datenzentrum ([sdss.caiag.kg](http://sdss.caiag.kg)) abrufbar. Seit 2016 wurde am Issyk Kul in Kirgistan ein Netzwerk von Pegeln und Umweltmessstationen aufgebaut. Mit diesem Netz, das durch GPS-Messungen des Seespiegels von Bojen und Schiffen aus ergänzt ist, werden aktive Altimetermissionen (u.a., Jason-x, Sentinel-2A/B) hochgenau und ganzjährig überwacht. Der Issyk Kul wurde auch für die Überwachung der SWOT Mission ab 2020 ausgewählt, die wissenschaftlichen Arbeiten dazu werden derzeit durchgeführt.



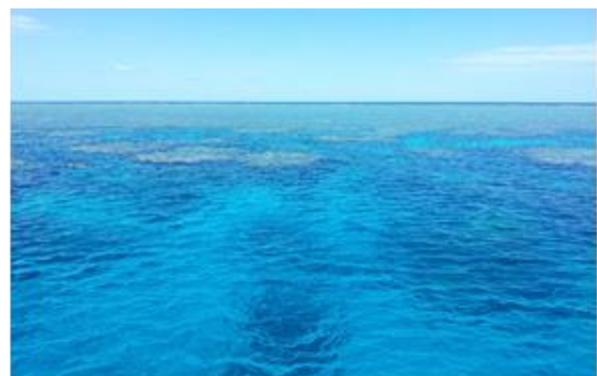
*Abb. Station Zorka/  
Kirgistan*

- Neelmeijer J., Schöne T., Dill R.; Klemann V., Motagh M. (2018): Ground Deformations around the Toktogul Reservoir, Kyrgyzstan, from Envisat ASAR and Sentinel-1 Data—A Case Study about the Impact of Atmospheric Corrections on InSAR Time Series. *Remote Sens.*, 10(3), 462, doi: 10.3390/rs10030462.
- Hoelzle M., E. Azisov, M. Barandun, M. Huss, D. Farinotti, A. Gafurov, W. Hagg, R. Kenzhebaev, M. Kronenberg, H. Machguth, A. Merkushkin, B. Moldobekov, M. Petrov, T. Saks, N. Salzmann, T. Schöne, Y. Tarasov, R. Usubaliev, S. Vorogushyn, A. Yakovlev, M. Zemp (2017): Re-establishing glacier monitoring in Kyrgyzstan and Uzbekistan, Central Asia. *Geosci. Instrum. Method. Data Syst.*, 6, 397-418, doi: 10.5194/gi-6-397-2017.
- Schöne, T., E. Dusik, J. Illigner, I. Klein (2017): Water in Central Asia - Reservoir Level Monitoring with Radar Altimetry. *International Association of Geodesy Symposia Series*, doi: 10.1007/1345\_2017\_265, [http://link.springer.com/chapter/10.1007/1345\\_2017\\_265](http://link.springer.com/chapter/10.1007/1345_2017_265).
- Gafurov, A., S. Luedtke, K. Unger-Shayesteh, S. Vorogushyn, T. Schöne, O. Kalashnikova, B. Merz (2016): MODSNOW-Tool - an operational tool for daily snow cover monitoring using MODIS data. *EES Special Issue "Water in Central Asia"*, *Environmental Earth Sciences*, 75, 1078, doi: 10/1007/s12665-016-5869-x.

## 10. Budget des globalen und regionalen Meeresspiegels

**Jürgen Kusche, Roelof Rietbroek, Universität Bonn**

Veränderungen des Meeresspiegels stellen einen sensitiven Indikator für den Klimawandel dar. Vorhersagen über den Anstieg (derzeit etwa 3 mm/Jahr im Mittel) des Meeresspiegels müssen sich auf die Identifizierung der zugrundeliegenden, regional differenzierten physikalischen Prozesse stützen. Aus diesem Grund beschäftigen wir uns an der Universität Bonn mit der Interpretation von radaraltimetrischen Messungen des Meeresspiegels. Im Berichtszeitraum wurde intensiv an der Kombination dieser Messungen mit Daten der GRACE-Schwerefeldmission sowie auch der Swarm-Satelliten



gearbeitet, um ein globales Budget abzuleiten, also um zu verstehen welche Beiträge die verstärkten Schmelzraten der Antarktis, Grönlands sowie der marinen Gletscher und Gebirgsgletscher der Welt zum Meeresspiegelanstieg leisten, und wieviel der Erwärmung und Dichteänderungen der Meere zuzuordnen ist. Auch die Frage der Stabilität des globalen Bezugsrahmens wird im Rahmen dieser Thematik untersucht. Die Arbeiten werden durch die DFG Schwerpunktprogramme SPP 1778 (Dynamic Earth) und SPP 1889 (Sea Level) gefördert.

- Karegar M., Dixon T., Malservisi R., Kusche J., Engelhart S. (2017): Nuisance Flooding and Relative Sea-Level Rise: the Importance of Present-Day Land Motion. *Scientific Reports*, 7, 11197.
- Wu X., Kusche J., Landerer F. (2017): A new unified approach to determine geocentre motion using space geodetic and GRACE gravity data. *Geophysical Journal International*, 209, 1398-1402.
- Riddell A., King M., Watson C., Sun, Y., Riva R., Rietbroek R. (2017): Uncertainty in geocenter estimates in the context of ITRF2014. *J. Geophys. Res. Solid Earth*, 2016JB013698.

## 11. Variabilität des küstennahen Meeresspiegels

**Luciana Fenoglio-Marc, Jürgen Kusche, Universität Bonn**

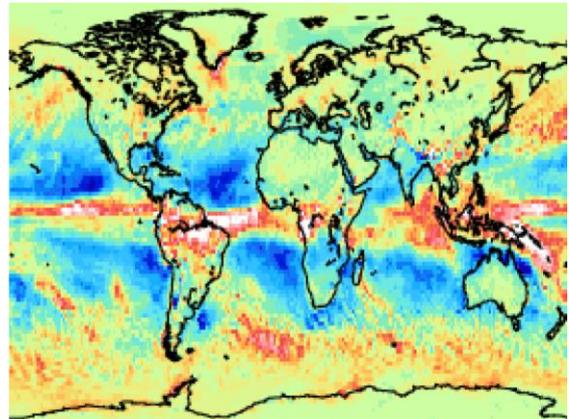
Für die Abschätzung von Folgen des Klimawandels ist weniger der Anstieg der Meeresspiegel im Bereich des offenen Ozeans sondern an den Küsten wichtig. Allerdings unterscheiden sich Küstennahe Meeresspiegeltrends und –variabilitäten oft stark von den mit Radaraltimetern im Ozean gemessenen Werten. Der Grund liegt nicht allein in potentiellen vertikalen Landhebungen sondern auch in küstennahen ozeanischen Prozessen, aber auch in anderen Fehlereinflüssen in Messsystemen. Diese Arbeiten wurden u.A. im Rahmen verschiedener ESA-Studien gefördert.

- Marcos M., Marzeion B., Dangendorf S., Slangen A., Palanisamy H., Fenoglio-Marc L. (2017): Internal Variability Versus Anthropogenic Forcing on Sea Level and Its Components. *Surveys in Geophysics*, 38(1), 329–348.
- Buchhaupt C., Fenoglio-Marc L., Dinardo S., Scharroo R., Becker M. (2017): A fast convolution based waveform model for conventional and unfocused SAR altimetry. *Advances in Space Research, Special Issue CryoSat-2*, doi: 10.1016/j.asr.2017.11.039.
- Dinardo S., Fenoglio-Marc L., Buchhaupt C., Becker M., Scharroo R., Fernandez J., Benveniste J. (2017): Coastal SAR and PLRM Altimetry in German Bight and Western Baltic Sea. *Advances in Space Research, Special Issue CryoSat-2*, doi: 10.1016/j.asr.2017.12.018.
- Roscher R., Uebbing B., Kusche J. (2017): STAR: Spatio-temporal altimeter waveform retracking using sparse representation and conditional random fields. *Remote Sensing of Environment*, 201, 148-164.
- Staneva J., Wahle K., Koch W., Behrens A., Fenoglio-Marc L., Stanev E. (2017): Coastal flooding: impact of waves on storm surge during extremes. A case study for the German Bight. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 16, 2373–2389.
- Wahl K., Staneva J., Koch W., Fenoglio-Marc L., Ho-Hagemann H., Stanev E. (2017): An atmosphere–wave regional coupled model: improving predictions of wave heights and surface winds in the southern North Sea. *Ocean Sci.*, 13, 1–13.

## 12. Atmosphärischer Wasser- und Energiekreislauf

Jürgen Kusche, Universität Bonn

Der atmosphärische Wasserkreislauf beinhaltet die Speicherung und den Transport von Feuchte in der Atmosphäre, sowie ihre Umwandlung in Form von Niederschlag und Verdunstung. Er hängt, insbesondere über den zur Verdunstung proportionalen latenten Wärmefluss, eng mit dem Energiekreislauf und damit der Strahlungsbilanz zusammen. An der Universität Bonn entwickeln wir neue Methoden, um die Variabilität dieser Größen mit Hilfe von satellitengeodätischen Verfahren zu beschreiben. Im Berichtszeitraum haben sich die Arbeiten auf die Ableitung von Bodenfeuchtinformation mit Hilfe der Satellitenaltimetrie über Land konzentriert, sowie die Bestimmung von Korrekturmodellen zu Flüssen aus globalen (ERA-Interim, MERRA) und regionalen (COSMO-RA6) atmosphärischen Reanalyse-Modellen.



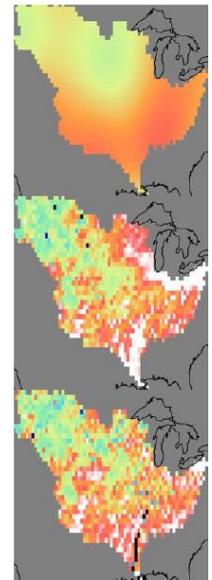
- Springer A., Eicker A., Bettge A., Kusche J., Hense A. (2017): Evaluation of the Water Cycle in the European COSMO-REA6 Reanalysis Using GRACE. *Water*, 9(4), 289, doi:10.3390/w9040289.
- Uebbing B., Forootan E., Braakmann-Folgmann A., Kusche J. (2017): Inverting surface soil moisture information from satellite altimetry over arid and semi-arid regions. *Remote Sensing of Environment*, 196, 205–223

## 13. Terrestrischer Wasserkreislauf

Jürgen Kusche, Universität Bonn

Im Zentrum dieses Projektes steht die Nutzung der geodätischen Daten, um unser Verständnis des terrestrischen Wasserkreislaufes zu verbessern. Dazu wurden neue Methoden entwickelt, um klimarelevante Signale in diesen Daten zu identifizieren. Im Berichtszeitraum wurde auch ein Verfahren weiterentwickelt, um im Rahmen eines Ensemble-Kalmanfilters hydrologische Modelle und GRACE-Messungen optimal zu integrieren. Damit wurden wichtige Vorarbeiten für die DFG-Forschergruppe 2630 (GlobalCDA) geleistet. Wir haben uns aber auch in Zusammenarbeit mit dem Zentrum für Entwicklungsforschung (ZEF) an der Universität Bonn mit regionalen Effekten beschäftigt, so etwa in Indien (Kumar et al., 2017).

- Kumar N., Tischbein B., Kusche J., Beg M.K., Bogardi J. (2017): Impact of land-use change on the water resources of the Upper Kharun Catchment, Chhattisgarh, India. *Regional Environmental Change*, 17(8), 2373-2385.

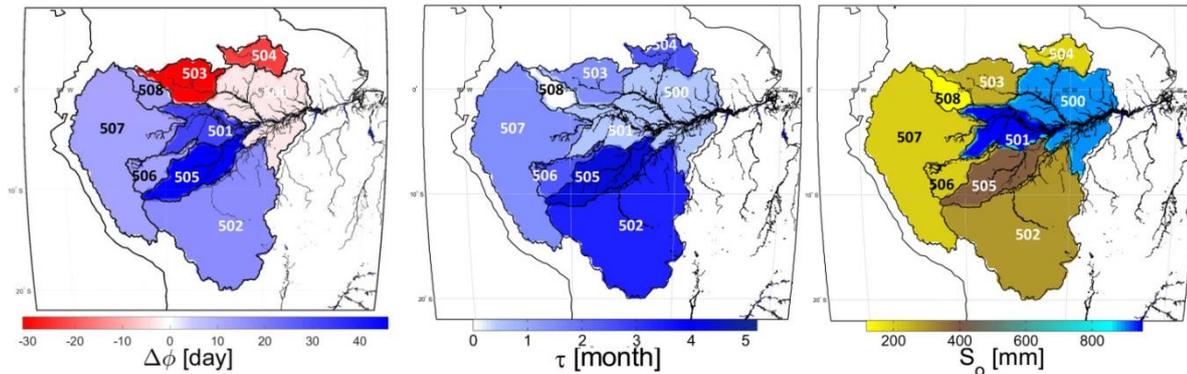


## 14. Bestimmung des absoluten verfügbaren Wasserspeichers in Flusseinzugsgebieten mittels GRACE-Daten

Nico Sneeuw, Mohammad J Tourian, Universität Stuttgart

Die US-Deutsche Satellitenmission GRACE hat bis zum Missionsende in Oktober 2017 fast 15 Jahre die Zeitvariationen des Erdschwerefeldes beobachtet. Solche Gravitationssignale werden von globalen Massenverlagerungen verursacht, die oft hydrologischen Ursprungs sind. Hydrologen konnten mittels GRACE-Daten zum ersten Mal Änderungen im Grundwasserspeicher auf kontinentalen Skalen beobachten. Die absolute Menge an verfügbarem Grundwasser (Total Drainable Water Storage, oder TDWS) in großen Flusseinzugsgebieten ist aber in dieser Art grundsätzlich nicht observabel. Dabei ist genau diese Größe, also die verfügbare Menge an gespeichertem Süßwasser, eine große Unbekannte in der globalen Hydrologie.

Der TDWS wird in diesem Projekt erstmalig der Hydrologie zugänglich gemacht. Es wurde dazu Methodik entwickelt, die das Verhalten zwischen Abfluss und Wasserspeicher als lineares zeitinvariantes System beschreibt. Abgesehen von in-situ Abflussdaten kommen in der Methodik hauptsächlich Satellitendaten zum Einsatz: Satellitengravimetrie (GRACE) als Hauptdatensatz sowie Satellitenaltimetrie und bildgebende Fernerkundung als Validierungsdatensätze.



**Abb.** Phasenverzögerung, Hydrologische Zeitkonstante und absoluter Wasserspeicher für Einzugsgebiete verschiedener Teilflüsse im Amazonas

Zunächst wurde mit dem Amazonas-Becken als Fallstudie ein "proof of concept" erreicht. Die Methodik wird zurzeit auf boreale Flusseinzugsgebiete angewendet, wodurch die Flächen, die im borealen Winter hydrologisch inaktiv sind, in der Methodik berücksichtigt werden müssen. Dadurch, dass die Nachfolgeemission GRACE Follow-On vor sehr kurzer Zeit erfolgreich gestartet wurde (22. Mai 2018), kann und wird diese Methodik künftig in größerem Maßstab angewendet werden.

- Tourian M.J., Reager J.T., Sneeuw N. (2018): The total drainable water storage of the Amazon River Basin: a first estimate using GRACE. *Water Resources Research*, doi:10.1029/2017WR021674.
- Riegger J., Tourian M.J. (2014): Characterization of runoff-storage relationships by satellite gravimetry and remote sensing. *Water Resources Research*, 50, 3444–3466, doi:10.1002/2013WR013847.

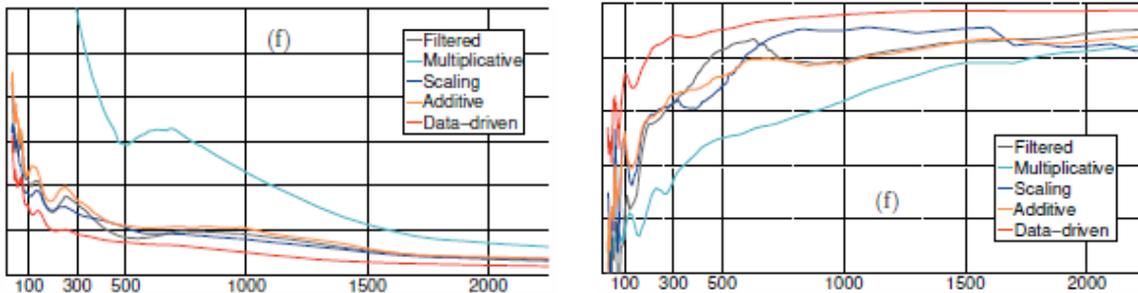
## 15. Grenzen der räumlichen Auflösung von GRACE-Produkten

Nico Sneeuw, Bramha Dutt Vishwakarma, Universität Stuttgart

Das Ergebnis der GRACE-Mission (2002–2017) ist eine fast kontinuierliche Zeitreihe von monatlichen Schwerefeldern der Erde. Die Zeitvariationen des Schwerefeldes wurden zu einer wichtigen Datenquelle zur Erforschung von globalen Vorgängen im Wasserkreislauf, in der Kryosphäre oder in der festen Erde. Das schwache Signal-Rausch-Verhältnis erfordert aber eine starke Filterung, die zur Verschlechterung der räumlichen Auflösung und zum sogenannten Leakage führt.

Um zu vermeiden, dass z.B. starke hydrologische Signale eines Nachbargebiets die Untersuchungen in einem gewissen Flusseinzugsbereich stören und dadurch zu Fehlinterpretationen führen, wurden verschiedene Korrekturmethode entwickelt, die die nachteilige Filter-Effekte entgegenwirken. Weil diese Korrekturmethode im Allgemeinen Hydrologie-Modelle benutzen, hängen deren Wirkungsgrad und Güte von der Qualität solcher Modelle ab.

Im vorliegenden Projekt wurde eine Methodik zur Korrektur der Filtereffekte entwickelt, die ohne Modelle auskommt, also nur GRACE-Daten selbst benutzt („data-driven“). Es stellt sich die Frage, wie effektiv die neue Methodik in Verhältnis zu den anderen Methoden ist. Parallel dazu stellt sich die Frage, wie gut die räumliche Auflösung wiederhergestellt werden kann. Im Simulationsmodus wurden diese Fragen erörtert. Es wurde tatsächlich festgestellt, dass die räumliche Auflösung je nach Korrekturmethode unterschiedlich ist. Der „data-driven“ Ansatz kann mindestens mit den anderen Verfahren mithalten, ist denen sogar auf den meisten räumlichen Skalen überlegen.



**Abb.** Fehler-RMS (links) und Nash-Sutcliffe Effizienz (rechts) als Funktion der Gebietsgröße von Flussbecken. Die verschiedenen Farben stellen Korrekturansätze zur Verringerung der Filtereffekte dar. Die roten Kurven verdeutlichen, dass die in diesem Projekt entwickelte Methodik („Data-driven“) anderen Ansätzen überlegen ist.

- Vishwakarma B.D., Devaraju B., Sneeuw N. (2018): What is the spatial resolution of GRACE satellite products for hydrology? *Remote Sensing*, 10, 852, doi: 10.3390/rs10000852
- Vishwakarma B.D., Horwath M., Devaraju B., Groh A., Sneeuw N. (2017): A Data-Driven Approach for Repairing the Hydrological Catchment Signal Damage Due to Filtering of GRACE Products. *Water Resources Research*, 53, 9824–9844, doi: 10.1002/2017WR021150

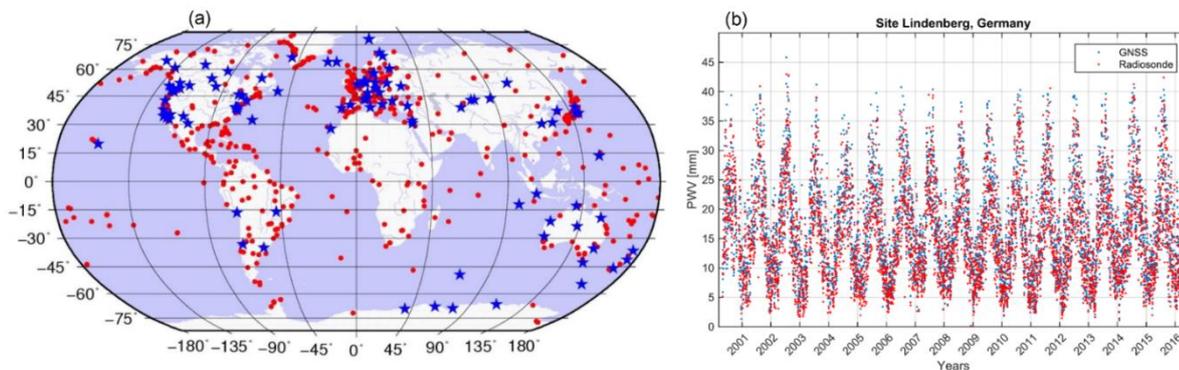
## 16. Bestimmung des atmosphärischen Wasserdampfgehaltes mit regionalen und globalen GNSS-Bodennetzen

**Jens Wickert, Fadwa Alshawaf, Galina Dick, Harald Schuh, Deutsches GeoForschungsZentrum Potsdam, Technische Universität Berlin**

Die genaue Charakterisierung des Klimawandels und die Anpassung an die veränderten Umweltbedingungen sind eine der gegenwärtig wichtigsten gesellschaftlichen Herausforderungen. Geodätisch basierte Atmosphärenmessungen leisten dabei fundamentale Beiträge zur genauen Quantifizierung regionaler und globaler Langzeitveränderungen des Wasserdampfes als dem wichtigsten atmosphärischen Treibhausgas. Vor allem die sich weltweit kontinuierlich erweiternden GNSS-Bodennetze und deren mittlerweile beachtlich langen Datensätze ermöglichen Wasserdampfmessungen mit hoher zeitlicher und räumlicher Auflösung und auch entsprechender Aussagefähigkeit der abgeleiteten Trendinformation (Elgered und Wickert, 2017). Die GNSS-Verfahren sind als Standardmethoden der atmosphärischen Fernerkundung anerkannt und Teil des Global Climate Observing System (GCOS) der WMO (World Meteorological Organization) im Rahmen des Beobachtungsnetzes GRUAN (GCOS Reference Upper Air Network, [www.gruan.org](http://www.gruan.org)). GRUAN besteht gegenwärtig aus 26 global verteilten Stationen und liefert Schlüsselinformationen zum Klimawandel.

Das Deutsche GeoForschungsZentrum GFZ in Potsdam konnte, beginnend mit dem GASP-Projekt (Reigber et al., 2004), in den vergangenen zwei Jahrzehnten die internationale Entwicklung der GNSS-Atmosphärensondierung in führender Position mitbestimmen. Gegenwärtig werden Daten des deutschlandweiten SAPOS-Netzes (Satelliten POSITIONierungsdienst, Alshawaf et al., 2017) und von global verteilten IGS-Stationen (Ning et al., 2016, siehe auch Abb. (a)) für klimatologische Wasserdampfstudien genutzt. Exemplarisch für die Auswertergebnisse zeigt Abb. (b) den Vergleich einer GNSS-basierten Wasserdampfzeitreihe mit Radiosondenmessungen des Meteorologischen Observatoriums

Lindenberg des Deutschen Wetterdienstes (DWD). Das GFZ ist das offizielle Auswertezentrum der WMO für die GNSS-Daten des GRUAN-Beobachtungsnetzes. Eine Schlüsselaufgabe bei der klimatologisch fokussierten Langzeitanalyse ist die Homogenisierung der GNSS-Datensätze. Hierzu werden Messungen anderer geodätischer Weltraumverfahren (VLBI und DORIS) und globale meteorologische Reanalysen (ERA-Interim) genutzt. Neben der erfolgreichen Homogenisierung konnten bei diesen Untersuchungen auch Inkonsistenzen in den ERA-Interim-Daten aufgedeckt werden (Ning et al., 2016).



**Abb.** (a) Geografische Lage aller reprozierten TIGA (Tide Gauge)-Stationen des IGS (rote Punkte). Die blauen Sterne markieren 101 Stationen mit Datensätzen, die länger als 15 Jahre sind und für Untersuchungen des Wasserdampf-Langzeitverhaltens genutzt wurden (aus Ning et al., 2016). (b) Zeitreihen des integrierten Wasserdampfes, abgeleitet aus GNSS und Radiosondendaten des Meteorologischen Observatoriums Lindenberg bei Berlin.

- Alshawaf F., Balidakis K., Dick G., Heise S., Wickert J. (2017): Estimating trends in atmospheric water vapor and temperature time series over Germany. *Atmospheric Measurement Techniques*, 10, 3117-3132, doi: 10.5194/amt-10-3117-2017.
- Elgered G., Wickert J. (2017): Monitoring of the Neutral Atmosphere, In: Teunissen, P. J. G., Montenbruck, O. (Eds.), *Springer Handbook of Global Navigation Satellite Systems*, Springer, 1109-1138, doi: 10.1007/978-3-319-42928-1\_38.
- Ning T., Wickert J., Deng Z., Heise S., Dick G., Vey S., Schöne T. (2016): Homogenized time series of the atmospheric water vapor content obtained from the GNSS reprocessed data. *J. of Climate*, 29(7), 2443-2456, doi: 10.1175/JCLI-D-15-0158.1.
- Reigber C., Gendt G., Wickert J., (2004): GPS Atmosphären-Sondierungs-Projekt (GASP): Ein innovativer Ansatz zur Bestimmung von Atmosphärenparametern, GFZ Potsdam, Scientific-Technical Report, STR 04/02.

## 17. Klimastudien mit VLBI, GNSS und Wettermodellen

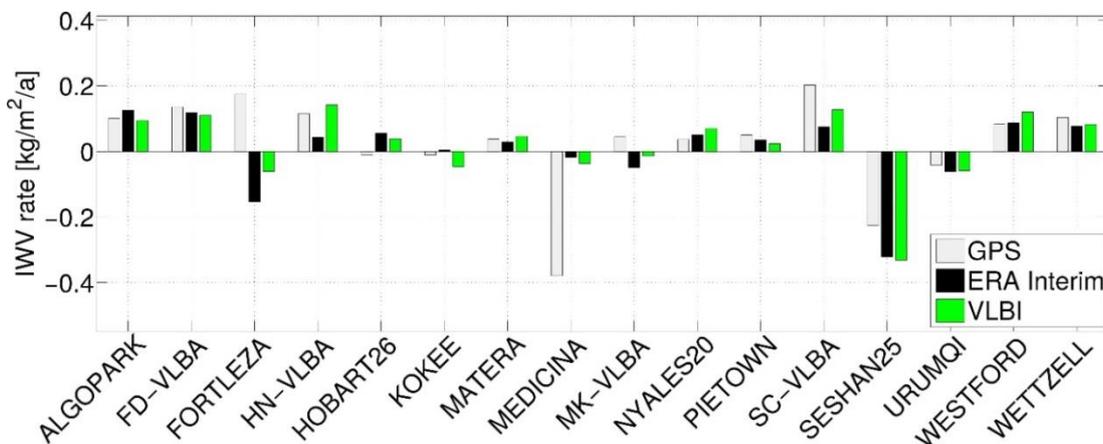
**Robert Heinkelmann, Kyriakos Balidakis, Harald Schuh, GFZ, Deutsches GeoForschungsZentrum Potsdam, Technische Universität Berlin**

Wasserdampf in der Atmosphäre trägt entscheidend zur Klimaerwärmung bei und kann als das effizienteste Treibhausgas bezeichnet werden. Auf Grund der breiten Absorptionslinien wird die Sonneneinstrahlung durch den atmosphärischen Wasserdampf viel stärker aufgenommen und trägt so zur Erwärmung der Atmosphäre bei. Da wärmere Luft wiederum mehr Wasserdampf aufnehmen kann bevor die Sättigung erreicht ist, wird dieser Effekt bei steigenden Temperaturen nochmals verstärkt. Im Gegensatz zu den trockenen Luftbestandteilen, die einen sehr hohen Grad an Durchmischung aufweisen, neigt Wasserdampf in der Atmosphäre vermehrt zur Bildung raum-zeitlicher Anhäufungen, wodurch die meteorologische Erfassung erheblich erschwert wird.

Die beobachteten elektro-magnetischen Signale der geodätischen Raumverfahren im Mikrowellenbereich, z.B. GNSS und VLBI, werden durch die trockenen Luftbestandteile (etwa 90%) und den atmosphärischen Wasserdampf (etwa 10%) signifikant verlangsamt. Die Größe des Effektes hängt dabei vor allem vom Elevationswinkel der Beobachtung ab. Da sich die trockenen Luftmassen überwiegend im hydrostatischen Gleichgewicht befinden, ist es möglich, die Refraktion abhängig vom beobachteten Luftdruck in Bodennähe zu korrigieren. Der Anteil des atmosphärischen Wasserdampfes

verbleibt somit als Unbekannte in den Beobachtungen und kann entsprechend parametrisiert und im Zuge der Ausgleichung mitgeschätzt werden. Innerhalb der Troposphäre, den untersten 5 km der Atmosphäre, befinden sich rund 95% des Wasserdampfes. Insofern wird eine geodätische Bodenstation durch den Wasserdampf über der Station innerhalb eines auf den Kopf gestellten Kegels mit circa 60 km Öffnung beeinflusst. Auf Grund der großen Ähnlichkeit der Messverfahren, VLBI und GNSS, kann man weitgehend dieselben atmosphärischen Refraktionen erwarten, was jedoch oftmals experimentell nicht bestätigt werden kann. Um den systematischen Fehlern der geodätischen Raumverfahren, wie zum Beispiel, Phasenzentrumsvariationen und Mehrwegeeffekte bei GNSS, begegnen zu können, müssen bei der GNSS Auswertung häufig Elevationsmasken verwendet werden. Dies ist wegen der starken Richtwirkung der VLBI-Antennen beim VLBI-Messverfahren nicht notwendig ist. Die Beobachtungen der VLBI sind daher bestens geeignet, um die drei wesentlichen Parametergruppen, vertikale Stationskoordinate, Uhrenparameter und zenitale feuchte Laufzeitverzögerung dekorrelieren zu können. Dieselben niedrigen Beobachtungen erlauben gleichzeitig die optimale Schätzung der azimutalen Laufzeitunterschiede in Form der Atmosphärengradienten. Während die VLBI-Antennen meistens über viele Jahre hinweg unverändert beobachten, verursachen die häufigen Antennen- bzw. Empfängerwechsel, wie zum Beispiel zur Einrichtung der Multi-GNSS-Fähigkeit, bei diesem Verfahren eine Inhomogenität längerer Zeitreihen.

Für unsere aktuelle Studie (Balidakis et al. 2018) wurde eine konsistente Reprozessierung von 39 Jahren VLBI und 24 Jahren GPS für mehrere Hundert Messstationen durchgeführt, wobei neben der Langzeitkonsistenz besonders auf neuste Auswertemodelle Wert gelegt wurde. Die Ergebnisse an Kolokationsstationen wurden denen aus meteorologischen Wettermodellen, ERA-Interim, gegenübergestellt. Auf Grundlage von synchronisierten Datenpunkten konnten dabei gute Übereinstimmungen zwischen den verschiedenen Techniken gefunden werden. Bei diesen Untersuchungen kamen zum ersten Mal eigens am GFZ entwickelte Projektionsfunktionen, die Potsdam Mapping Functions (PMF), zum Einsatz. Nach unserer Schlussfolgerung, kann VLBI auf Grund der besonderen Langzeitstabilität, Homogenität und hohen Datenqualität sehr gut für Klimastudien herangezogen werden, liefert jedoch nur in Kombination mit GNSS die räumliche Auflösung, die für Modellassimilationen notwendig ist.



**Abb.** Vergleich von linearen Trends des atmosphärischen Wasserdampfes zwischen GPS, VLBI und ERA-Interim, dem Reanalysemodell des ECMWF, an einer Auswahl der bekanntesten VLBI-Stationen. Quelle: Balidakis et al. (2018). Der atmosphärische Wasserdampf nimmt global im Durchschnitt eher zu, lokal ergibt sich durchaus ein differenziertes Bild, wobei die drei Methoden meist recht gut übereinstimmen. An manchen Stationen (z.B. MEDICINA) zeigt GPS allerdings signifikant von den anderen Verfahren abweichende Trends.

- Balidakis K., Nilsson T., Zu, F., Glaser S., Heinkelmann R., Deng Z., Schuh H. (2018): Estimating integrated water vapor trends from VLBI, GPS, and numerical weather models: Sensitivity to tropospheric parameterization. Journal of Geophysical Research - Atmospheres, 123, doi: 10.1029/2017JD028049.

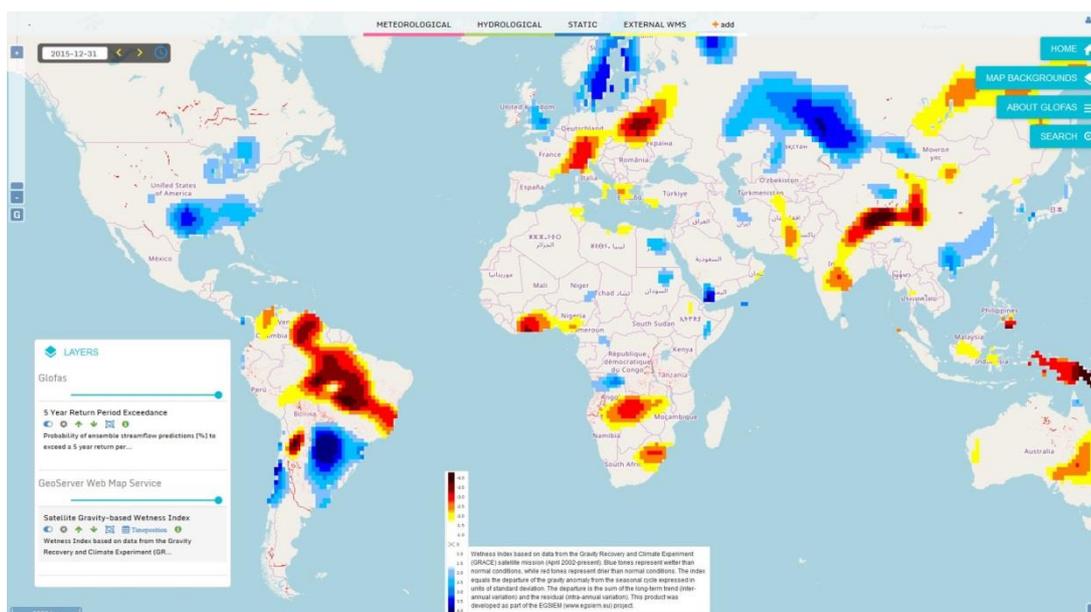
## 18. European Gravity Service for Improved Emergency Management (EGSIEM)

**Frank Flechtner, Helmholtz-Zentrum Potsdam, Deutsches GeoForschungsZentrum (Jakob Flury, Universität Hannover, Adrian Jäggi, Universität Bern, Martin Horwath, TU Dresden)**

Ein innovativer Service zur Verbesserung von Schwerefeldprodukten und daraus abgeleiteter Vorhersage und Kartierung von hydrologischen Extremereignissen wurde zwischen Januar 2015 und Dezember 2017 vom Horizon2020 Rahmenprogramm für Forschung und Entwicklung der EU gefördert. Das EGSIEM-Projekt wurde mit großem Anteil der GFZ-Sektionen 1.2 „Globales Monitoring und Schwerefeld“ und 5.4 „Hydrologie“ entwickelt und durchgeführt. Die Gesamtprojektleitung lag beim Astronomischen Institut der Universität in Bern (CH). Weitere Partner waren das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (D), die Universität Graz (A), die Universität Luxemburg (LUX), die Universität Hannover (D), CNES (F) und die Firma Géode & Cie (F).

Die Projektziele von EGSIEM waren a) die bestmöglichen zeitvariablen Schwerefeld- bzw. Massentransportprodukte zur Anwendung in den Erd- und Umweltwissenschaften zu entwickeln, b) den Zeitraum bis zur Bereitstellung dieser Produkte deutlich zu verringern und dabei die zeitliche Auflösung gleichzeitig zu erhöhen, und c) schwerefeld-basierte Indikatoren zur Beschreibung von hydrologischen Extremereignissen zu entwickeln und deren Nutzen für die Vorhersage von Hochwasserereignissen und Dürren zu demonstrieren.

Die primären Eingangsdaten für EGSIEM lieferte die GRACE-Mission (Gravity Recovery and Climate Experiment, NASA-DLR, 2002-2017), aus denen das GFZ im Rahmen des wissenschaftlichen deutsch-amerikanischen Prozessierungssystems seit 2002 bereits monatliche Schwerefeldinformationen ableitete. Diese und auch komplementäre Produkte der Universitäten Graz und Bern sowie von CNES wurden innerhalb EGSIEM mit einheitlichen Standards für mehrere Jahre neu berechnet und, als innovatives Produkt für die Geowissenschaften, zu einem Monatsprodukt kombiniert. Dieses Kombinationsprodukt zeigte in allen Validierungen die besten Ergebnisse gegenüber den Einzellösungen und könnte, ähnlich z.B. den beim IGS (International GNSS Service) kombinierten Satellitenbahnen, in Zukunft als Standardprodukt den Nutzern zur Verfügung gestellt werden. Dazu wurde der International Combination Service for Time-variable Gravity Field Solutions (COST-G) im Rahmen des International Gravity Field Service (IGFS) der International Association of Geodesy (IAG) initiiert, der in 2018 gestartet werden soll.



**Abb.** Screenshot des aus dem EGSIEM-Projekt abgeleiteten Feuchteindex beim Global Flood Awareness System GLOFAS

Ein zweites wesentliches Projektergebnis war, dass tägliche Schwerefeldlösungen auf Basis eines Kalman-Filters von der Universität in Graz und vom GFZ entwickelt und daraus Feuchteindikatoren am GFZ abgeleitet wurden. Diese

Indikatoren wurden beim Zentrum für satellitengestützte Kriseninformation (ZKI) des DLR und beim Global Flood Awareness (GLOFAS) System der EU testweise implementiert und zur Anwendung gebracht. Beim ZKI konnte gezeigt werden, dass mit diesen aus GRACE abgeleiteten innovativen Informationen die Vorwarnzeiten bei großen Flutereignissen um bis zu 6 Wochen erhöht werden konnten.

- Gouweleeuw B., Kvas A., Gruber C., Gain A. K., Mayer-Gürr T., Flechtner F., Güntner A. (2018): Daily GRACE gravity field solutions track major flood events in the Ganges–Brahmaputra Delta. *Hydrology and Earth System Sciences*, 22, 2867-2880, doi: 10.5194/hess-22-2867-2018.
- Jäggi A., M. Weigelt, F. Flechtner, A. Güntner, T. Mayer-Gürr, S. Martinis, S. Bruinsma, J. Flury, S. Bourgoigne, H. Steffen, U. Meyer, Y. Jean, A. Susnik, A. Grahl, D. Arnold, K. Cann-Guthäuser, R. Dach, Z. Li, Q. Chen, T. van Dam, C. Gruber, L. Propat, B. Gouweleeuw, A. Kvas, B. Klinger, J.-M. Lemoine, R. Biancale, H. Zwenzner, T. Bandikova, A. Shabanloui (2018): European Gravity Service for Improved Emergency Management (EGSIEM) - from concept to implementation, submitted. to *Journal of Geodesy*.

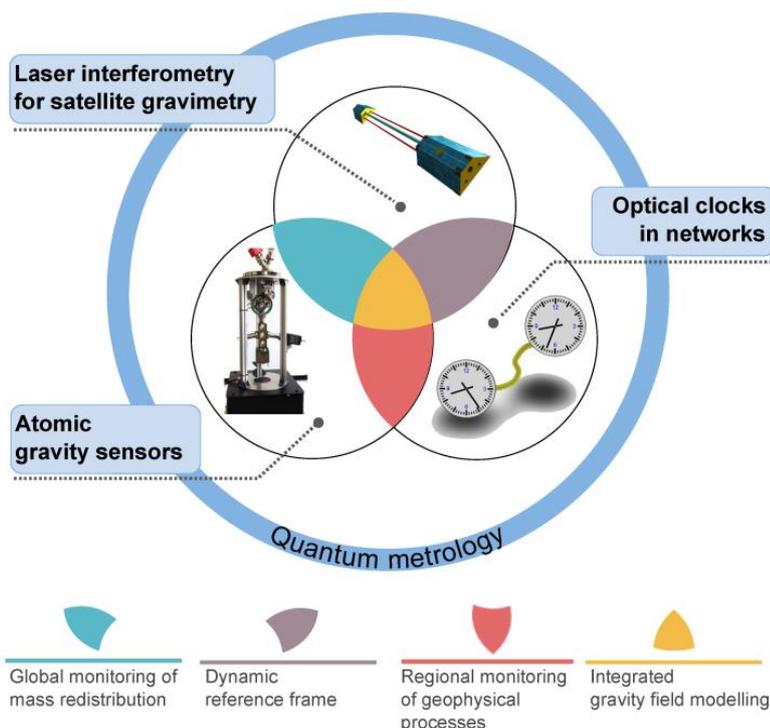
## 19. Sonderforschungsbereich SFB1128 “Relativistische Geodäsie und Gravimetrie mit Quantensensoren (geo-Q)”

**Jakob Flury, Jürgen Müller, Steffen Schön, Leibniz Universität Hannover**

In *geo-Q* werden in enger Kooperation zwischen Geodäsie und Physik neuartige Quantensensoren für geodätische Anwendungen im Schwerefeldbereich (Höhenbestimmung mit Uhren, Feldkampagnen mit Quantengravimetern, Laserinterferometrie im Weltraum) entwickelt und die Daten entsprechend analysiert. Exemplarisch seien folgende Forschungshighlights genannt:



- Laser-Interferometrie im Weltraum – GRACE Follow-On
- Voll ausgereifter Simulator für Schwerefeldsatellitenmissionen
- Neuartiges Chip-basiertes Quantengravimeter
- Erste transportable optische Gitter-Uhr
- Erste internationale optische Faserverbindung und „chronometrisches Nivellement“-Experiment
- Voll-relativistisches Geoid – ohne irgendwelche Approximationen



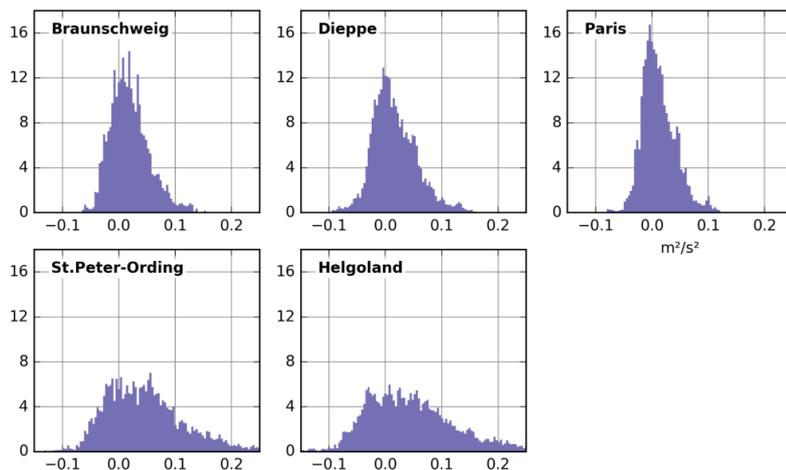
**Abb.** Die Forschungskernbereiche von *geo-Q* und ihre Wechselwirkung. Der SFB *geo-Q* läuft noch bis Mitte 2019. Mehr Informationen und die umfangreiche Literaturliste sind auf der *geo-Q* Webseite (<http://geoq.uni-hannover.de>) zu finden.

- Flury J. (2017): Neue Sensorik für die Schwerefeldbestimmung und relativistische Geodäsie. In: Erdmessung und Satellitengeodäsie (Hrsg. Rummel). Handbuch der Geodäsie, herausgegeben von W. Freeden und R. Rummel, 349-400, doi: 10.1007/978-3-662-47100-5\_11.
- Müller J. (2017): Erdmessung mit Quanten und Relativität. BWG Jahrbuch 2016; J. Cramer Verlag, Braunschweig, 238-251, <http://publikationsserver.tu-braunschweig.de/get/64982>.

## 20. Modelling of Mass Variations Down to Small Scales

Lars Leßmann, Jürgen Müller, Leibniz Universität Hannover

The technological progress in high-performance optical clocks allows their use in geodetic applications. A sensitivity analysis was done for the gravitational effect of non-tidal mass variations and their measurement using clocks. Five locations in Germany and France were investigated, see figure. For exposed locations, e.g. on Helgoland, the maximum signal reaches  $0.50 \text{ m}^2/\text{s}^2$  while more inland locations like Paris or Braunschweig experience a maximum signal of up to  $0.17 \text{ m}^2/\text{s}^2$ . Those effects are in touch of future clock measurements. Generally, locations with small amplitude difference due to either close proximity or small signal amplitude are less prone to experience strong gravity potential variations. Similar conclusions can be drawn for atmospheric and hydrological effects.



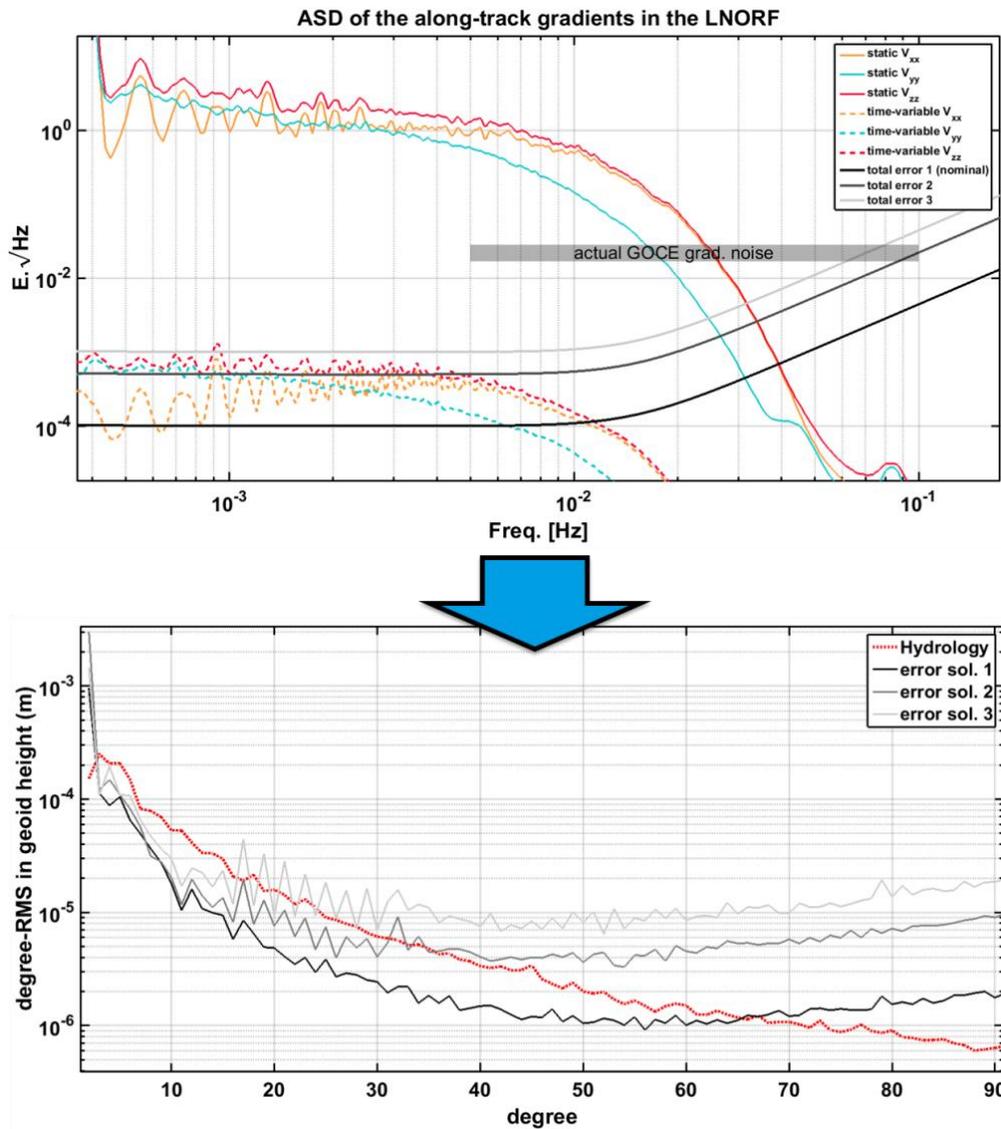
*Abb. Density distribution of gravity potential variations over ten years for five locations in Germany and France*

- Leßmann L., Müller J. (2018): Analysis of non-tidal ocean loading for gravitational potential observations in northern Europe. Journal of Geodynamics, doi: 10.1016/j.jog.2018.05.008

## 21. System Study of an Optical Gradiometry Mission

Karim Douch, Jürgen Müller, Leibniz Universität Hannover

The far-reaching benefits of GRACE data for the study of the Earth system have shown how essential the mapping of the time-variable gravity field is. In this project, we investigate the potential of space gradiometry for future gravity field missions, from the design of an optical gradiometer concept to the estimation of the final precision and spatial resolution of the recovered gravity field solutions. In 2017, we have further investigated the requirements on the ancillary quantities (position and attitude determination error, angular velocity, etc.) required to fully determine the gradients with an accuracy compatible with the detection of the time-variable gravity field. For 3 different levels of total noise degrading the measured gradients we have examined these requirements and found that for the lowest noise case, the requirement on the attitude determination error is beyond what current technology (i.e. GOCE-like) can offer. Furthermore, we have shown that the requirements on the internal calibration of the gradiometer are so stringent that implementing methods developed for GOCE is no longer sufficient



*Abb. Top: PSD of the total noise degrading the measured gravity gradients for 3 different levels and comparison to the signals of interest. Bottom: Error of the recovered gravity field solution corresponding to the 3 levels of total noise.*

- Douch K., Schubert C., Wu H., Müller J. and Pereira Dos Santos F. (2018): Simulation-based evaluation of a cold atom interferometry gradiometer concept for gravity field recovery. *Advances in Space Research*, 61(5), 1307-1323, doi: 10.1016/j.asr.2017.12.005

## 22. Clock Network Modelling for Relativistic Geodesy

**Hu Wu, Jürgen Müller, Leibniz Universität Hannover**

In the past decade, optical clocks have been dramatically improved and the frequency link between two clock location via optical fibers has achieved high accuracy over long distances. High-performance clock networks can be realized in near future. After their deployment in practice, clock networks will be used to realize relativistic geodesy (to directly measure gravity potential difference resp. height difference), which is one cornerstone to be addressed by geo-Q. Within this project, we investigate clock networks for various geodetic applications, such as the modelling of the gravity field and the determination of height differences over long distances.

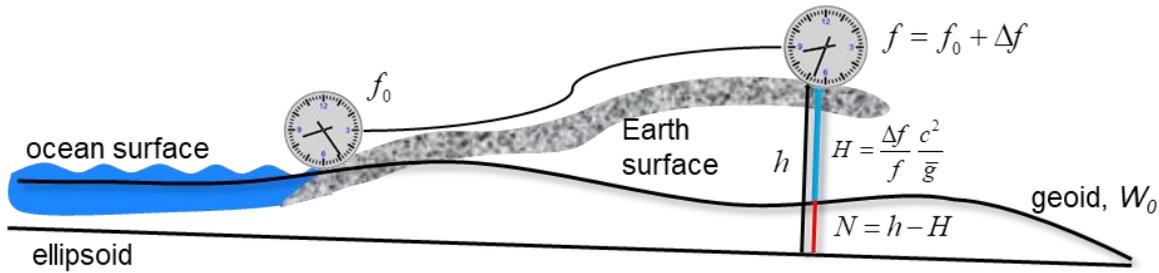


Abb. The scheme of relativistic geodesy with clocks

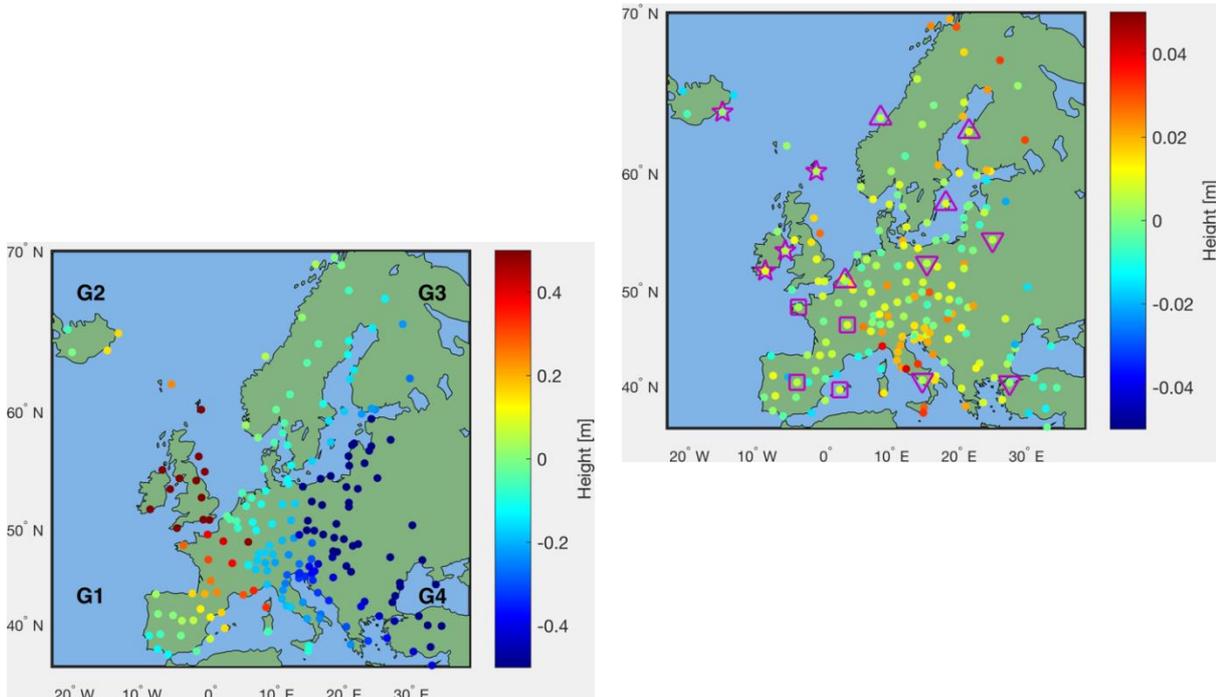


Abb. Height errors of all levelling points of EUVN/2000. Left: true height errors for the four local height systems which are generated from EUVN/2000 by introducing random errors, offsets and tilts along both latitudinal and longitudinal directions. Right: adjusted height errors for the re-unified height system where offsets and tilts are corrected by clock measurements (□, ☆, △, ▽ represent clocks)

We ran an end-to-end simulation to study the use of clock networks for unifying local height systems, where offsets between height datums and tilts along levelling lines were estimated. EUVN/2000 (European Unified Vertical Network) was used as input. Four local height systems were generated by introducing individual offsets and tilts. These local height systems were then re-unified using clock measurements. The results show clock networks can well be used to unify local height systems. A few clocks, i.e., 1 to 4 clocks for each region, having a relative frequency accuracy of 10-18 can meet the requirement for the unification.

- Müller J., Dirkx D., Kopeikin S., Lion G., Panet I., Petit G., Visser P. (2018): High Performance Clocks and Gravity Field Determination. ISSI book on High Performance Clocks, Space Science Reviews, 214, 5, doi: 10.1007/s11214-017-0431-z.
- Wu H., Müller J., Lämmerzahl C. (2018): Clock networks for height system unification: a simulation study. Geophysical Journal International (in review)

## 3D Oberflächen (Abteilung Ingenieurgeodäsie)

### 0. Einleitung

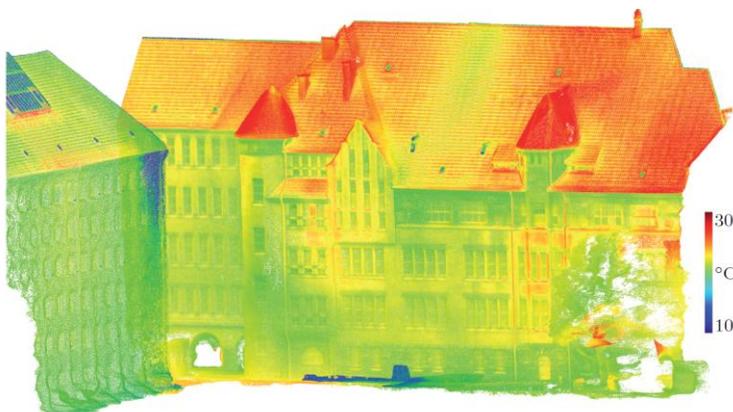
In diesem Themenbereich wurden 2017 durch Mitglieder der DGK Forschungsarbeiten zu folgenden Themen durchgeführt. Im Vordergrund standen dabei die Messverfahren, die Approximation von Oberflächen und die Analyse von Verformungen.

### 1. Generierung von TIR-attributierten 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 Netzpunkten 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.

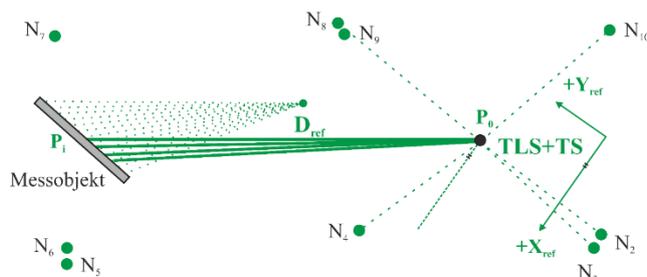


Abb.: Bestimmung der Referenzdistanzen

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.

- Zámečnicková, 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.
- Zámečnicková, 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.
- Zámečnicková, 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 schienengebundene 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.

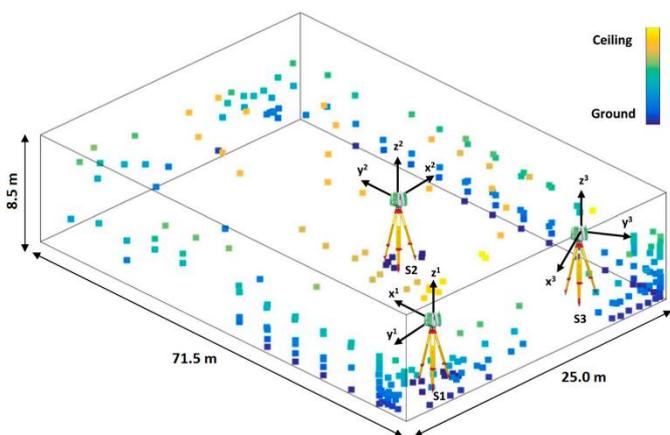


- Kuhlmann, H.; Klingbeil, L. (2016): Mobile Multisensorsysteme. In: Handbuch der Geodäsie, 6 Bände, Editors: Freeden, W., Rummel, R.; ISBN: 978-3-662-46900-2 (Online); Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, S. 1-36.
- Heinz, E.; Eling, C.; Wieland, M.; Klingbeil, L.; Kuhlmann, H. (2016): Development of 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 Kalibrierraumes 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 Ausgleichsalgorithmus, dessen Entwicklung wiederum Auswirkungen auf den Messvorgang hat (z.B. Zwei-Lagen-Messung).

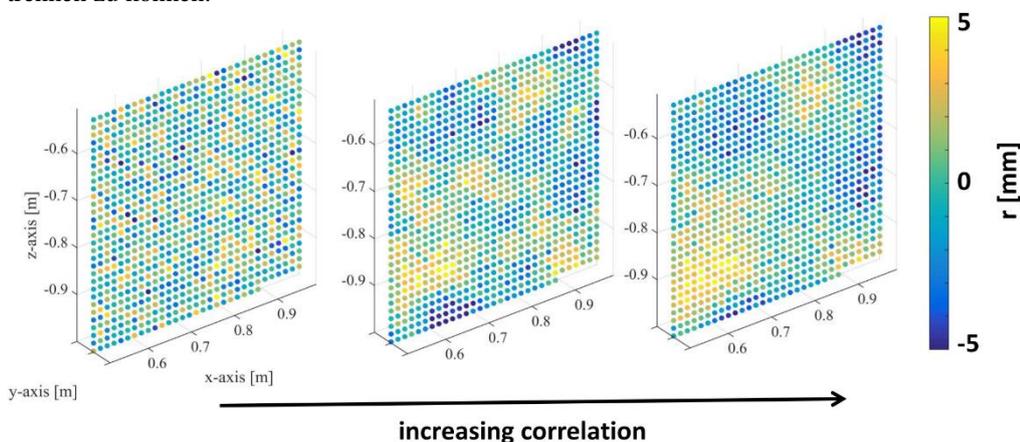


- Holst, Ch., Kuhlmann, H. (2016) Challenges and Present Fields of Action at Laser Scanner Based Deformation Analyses, *J. Appl. Geodesy*, 10 (1), S. 17-25
- Holst, Ch., Neuner, H., Wieser, A., Wunderlich, T., Kuhlmann, H. (2016) *Calibration of Terrestrial Laser Scanners*, *Allgem. Verm. Nachr.*, 6/2016, 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*. Freedden, 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.



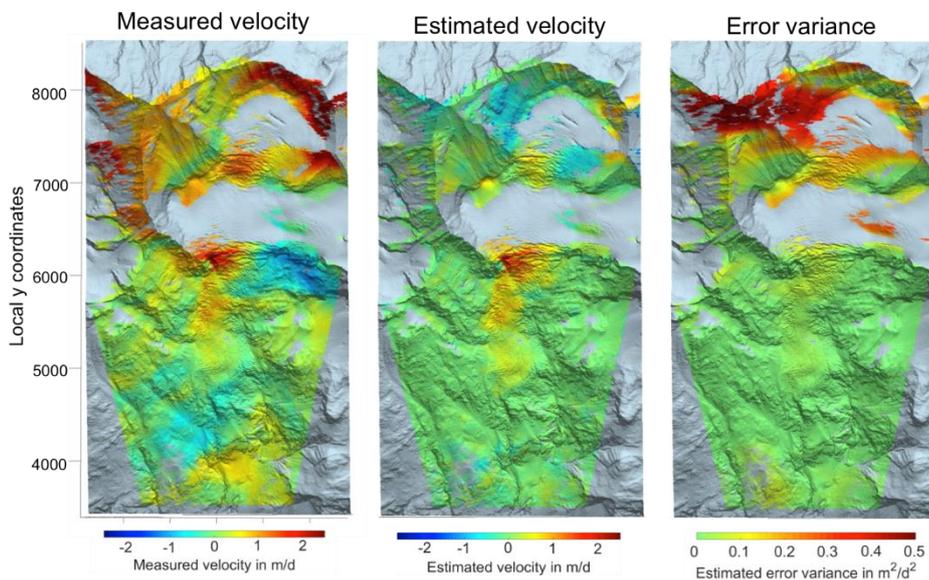
- Holst, Ch., Kuhlmann, H. (2016) *Challenges and Present Fields of Action at Laser Scanner Based Deformation Analyses*, *J. Appl. Geodesy*, 10 (1), S. 17-25
- Kauker, S., Holst, Ch., Schwieger, V., Kuhlmann, H., Schön, S. (2016) *Spatio-Temporal Correlations of Terrestrial Laser Scanning*, *Allgem.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

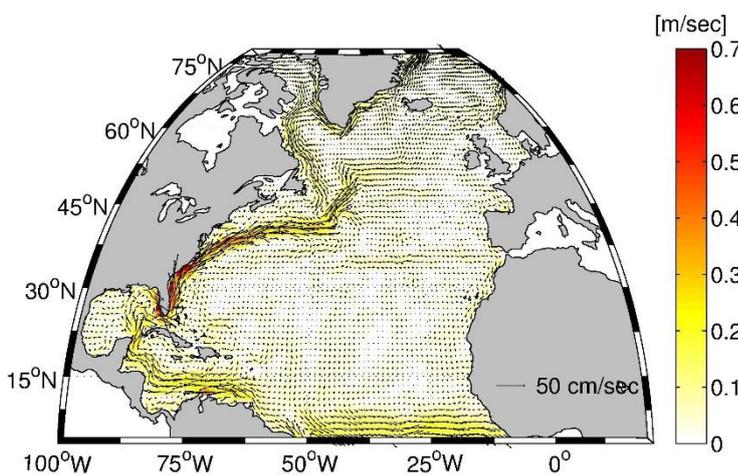
- Butt J., Wieser A., Conzett J. (2017) Intrinsic random functions for mitigation of atmospheric effects in terrestrial radar interferometry. *Journal of Applied Geodesy*, 11, 89-98
- Frukacz M., Wieser A. (2017) On the impact of rockfall catch fences on ground-based radar interferometry. *Landslides*,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

**Cyrril 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

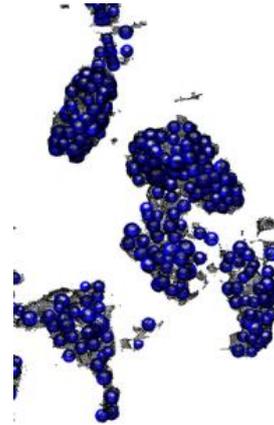
Friedrich-Wilhelms Universität Bonn, ISSN 1864-1113, Nr. 53, Bonn

- 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 Minimalschnitt 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 Traubenansatzes 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.



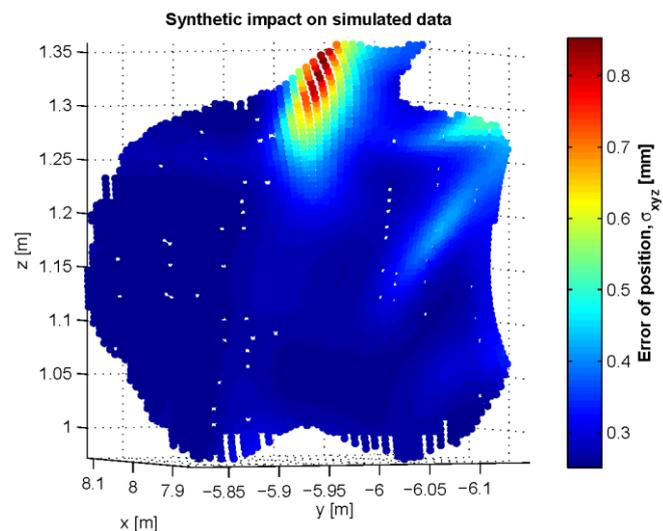
- Behmann J, Mahlein A.-K, Paulus S, Dupuis J, Kuhlmann H, Oerke E-C, Plümer L (2016) Generation and application of hyperspectral 3D plant models: methods and challenges, Machine Vision and Applications (2016) 27: 611. doi:10.1007/s00138-015-0716-8
- Dupuis J, Holst Ch, Kuhlmann, H (2016) Laser Scanner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



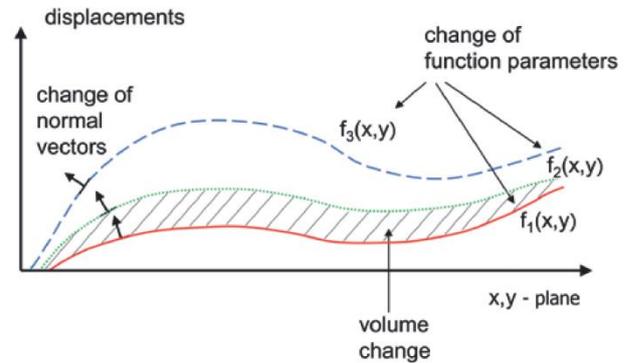
korrelierte Punktwolken zur Ableitung von Aufnahmekonfigurationen zu nutzen. Die nicht-lineare Sensitivitätsanalyse, die den Einfluss der Eingangsgrößen auf die Ausgangsgrößen untersucht, ermöglicht direkt Rückschlüsse auf das einzusetzende Instrumentarium, dessen Qualitätsparameter und die Aufnahmegeometrie. 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

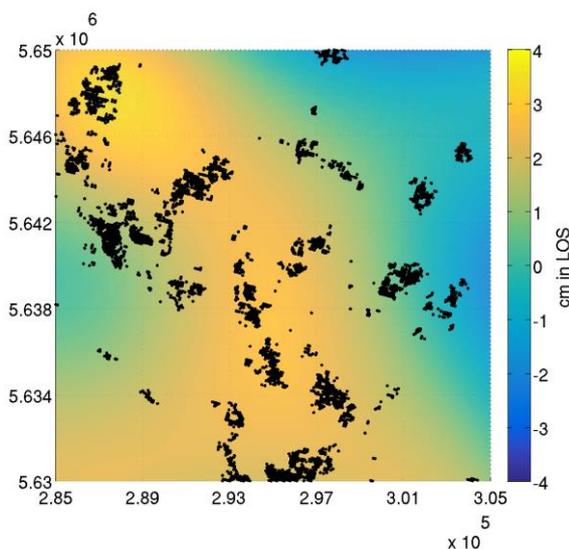
Ziel des Projekts ist es, Methoden zur flächenhaften Analyse von Deformationen basierend auf terrestrischen Laserscans zu entwickeln. Die bisherigen Methoden der geodätischen Deformationsanalyse basieren rein auf mehrfach gemessenen identischen Punkten. Neben der Kalibrierung des Laserscanners und der 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



**Abb.** Deformation (zwischen März 1993 und Sept. 2000) im Raum Aachen-Heerlen aus ERS-Daten (schwarze Punkte)

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

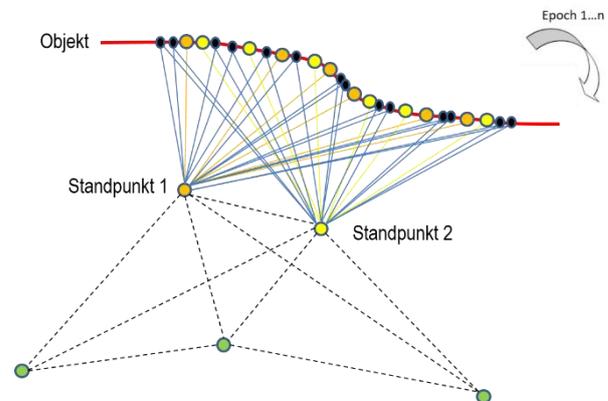
Dieser ganzheitliche Zugang auf den vollständigen Bildstapel und die kontinuierliche Beschreibung in Raum und Zeit erlaubt es auch zusätzliche Informationen in den Schätzprozess zu integrieren. So können beispielsweise Nivellement- und GNSS-Messungen ins Modell aufgenommen werden beziehungsweise atmosphärenbedingte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

## 14. Flächenhaftes Deformationsmonitoring in RGB+D Bildern

**Thomas Wunderlich, Andreas Wagner, Wolfgang Wiedemann, Technische Universität München**

Im Rahmen selbstfinanzierter Forschung wurde die Eignung von bildgebenden scannenden Tachymetern für eine flächenhafte strenge Deformationsanalyse erforscht. Durch die Fusion von Bild- und Laserscandaten zu sog. RGB+D-Bildern können identische Punkte in den Messdaten unterschiedlicher Standpunkte und/oder Epochen ermittelt werden. Dadurch lässt sich das bekannte Problem nicht korrespondierender Punktraster, wie sie bei Laserscanscandaten auftreten, beheben. Dies geschieht über ein bildbasiertes Feature Matching und die Interpolation der Distanzwerte aus den Punktwolken. Da die Bild- und Scandaten durch das Tachymeter absolut orientiert sind, lassen sich die aufgedeckten identischen Punkte in Pseudobeobachtungen im Tachymetersystem (Horizontal- und Vertikalwinkel sowie Strecke) überführen. Dies ermöglicht es, die flächenhaft erfassten Scandaten mit den Messdaten einer klassischen Netzmessung (mit signalisierten Zielen) zu kombinieren. Zum einen können die Daten dazu verwendet werden, aus der Überbestimmung empirisch Genauigkeitsmaße innerhalb der Punktwolke zu berechnen, zum anderen lassen sich die Daten innerhalb einer strengen Deformationsanalyse inklusive statistischer Signifikanzaussagen behandeln. Neben unterschiedlichen Laborversuchen, wird das Verfahren derzeit bei der Überwachung eines Rutschhanges (Brechties, Bad Feilnbach) erprobt.



*Abb.: Prinzipische Skizze des RGB+D Ansatzes zur flächenhaften Deformationsanalyse*

- Wagner, Andreas; Wiedemann, Wolfgang; Wunderlich, Thomas: Fusion of laser-scan and image data for deformation monitoring – Concept and perspective. Proceedings of the 7th International Conference on Engineering Surveying (INGEO 2017), 2017, 157–164
- Wiedemann, Wolfgang; Wagner, Andreas; Wunderlich, Thomas: Ableitung von 3D-Verschiebungsvektoren aus fusionierten Laserscan- und Bilddaten. avn - Allgemeine Vermessungs-Nachrichten 124 (11-12), 2017, 362–369

- Wiedemann, Wolfgang; Wagner, Andreas; Wasmeier, Peter; Wunderlich, Thomas: Monitoring mit scannenden bildgebenden Tachymetern. Terrestrisches Laserscanning 2017 (TLS 2017) (DVW-Schriftenreihe), Wißner-Verlag, 2017Beiträge zum 165. DVW-Seminar am 11. und 12. Dezember 2017 in Fulda, 31-44

## 15. RGB+D-basiertes Deformationsmonitoring

Peter Wasmeier, Andreas Wagner, Wolfgang Wiedemann, Technische Universität München

Im Rahmen eines Forschungsprojekts zur Tragfähigkeit alter Brücken wurde der Lehrstuhl für Geodäsie beauftragt, bei mehreren Belastungsversuchen bis hin zum Bruch die Deformationen und Rissbildung von Brückenfeldern zu erfassen und auszuwerten. Dies geschah mittels tachymetrischem Monitoring auf Referenzzielmarken in Kombination mit photogrammetrischen Aufnahmen zur nachträglichen Digitalisierung von Rissbildern. Während des Projekts konnte auch das entwickelte Deformationsmonitoringsystem auf Basis von scannenden bildgebenden Tachymetern umfangreich getestet werden. Dazu wurde ein Brückenfeld in mehreren Belastungsstufen mit einer Leica MS60 gescannt und mit der Okularkamera ein Bildverband aufgenommen, aus dem ein korrigiertes sphärisches Panorama erzeugt wurde, in dem für jedes Bildpixel ein Tiefenwert aus den Scandaten interpoliert werden kann. Über automatisierte Detektionsalgorithmen lassen sich mittels Bild-Feature (z.B. SIFT oder SURF) dann in verschiedenen Epochen korrespondierende Bildpunkte zuweisen, für die unmittelbar 3D-Verschiebungsvektoren abgeleitet werden können. Es entstehen Deformationscluster, die z. B. auch in eine klassische Netzmessung integrierbar sind, so dass eine flächenhafte Deformationsanalyse mit Signifikanzaussage möglich ist.

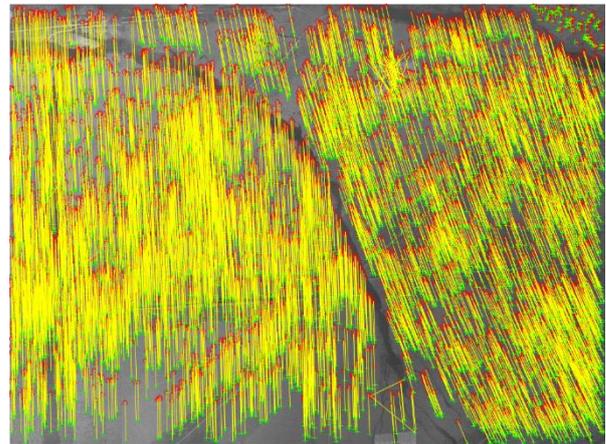


Abb.: Tachymeterbild eines Brückenträgers mit Rissbildung und abgeleiteten Deformationsvektoren

- Wiedemann W. et al.: Monitoring mit scannenden bildgebenden Tachymetern. In: DVW e.V. (Hrsg.): Terrestrisches Laserscanning 2017 (TLS 2017). DVW-Schriftenreihe, Band 88, Augsburg, 2017, S. 31-44
- Wiedemann W.; Wagner A.; Wunderlich T.: Ableitung von 3D-Verschiebungsvektoren aus fusionierten Laserscan- und Bilddaten. avn - Allgemeine Vermessungs-Nachrichten 124 (11-12), 2017, S.362–369

## 16. Auswertung eines Brückenlastversuches mit Laserscandaten

Agnes Weinhuber, Christoph Reith, Wolfgang Wiedemann, Marion Prenninger, Technische Universität München

Im Rahmen eines Brückenlastversuches des Lehrstuhls für Metallbau (TUM) wurden die erforderlichen Materialstärken einer Verbundhohlkastenbrücke, welche im Taktchiebeverfahren errichtet werden soll, erforscht. In dieser Versuchsreihe wird die Art und Ursache der Versagensform verschiedener Probekörper unter biaxialem Druck – simuliert in einem hydraulischen Prüfstand – abgeleitet, um die komplexen Spannungszustände auf Bauteile von Verbundhohlkastenbrücken nachzuweisen. Die messtechnische Betreuung der Versuche erfolgte durch den Lehrstuhl für Geodäsie mittels Laserscannmessungen. Aus den anfallenden

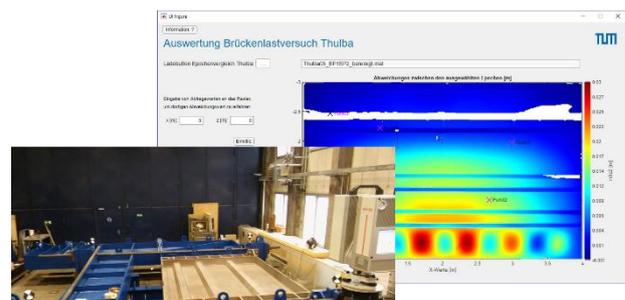


Abb.: Hydraulischer Versuchsstand für Beulversuch (Vordergrund) und Auswertesoftware für die Visualisierung der auftretenden Deformationen

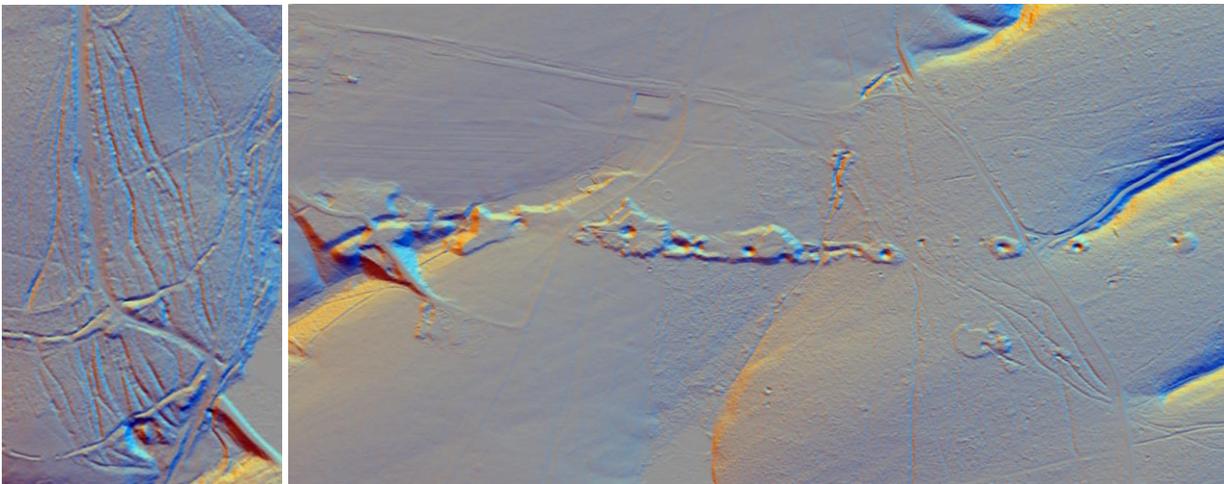
Punktwolken können zum einen die Imperfektionen der Bauteilfertigung bestimmt werden, welche sich anschließend in numerischen Simulationen der Brückenstatik detailliert berücksichtigen lassen. Zum anderen wurden die Bauteile während des Beulversuches bei zunehmenden Laststufen gescannt, um die aktuellen Verformungszustände zu dokumentieren und mit den numerischen Modellrechnungen zu vergleichen. Besondere Herausforderung war dabei die exakte Registrierung der stark verformten Bauteile über die einzelnen Laststufen hinweg und die Ableitung aussagekräftiger Deformationen zwischen den Laserscanepochen. Für die Auswertung wurde für eine Doktorandin des Lehrstuhls für Metallbau eine Auswerte- und Analysesoftware programmiert.

- Weinhuber A.: Messtechnische Betreuung und Auswertung eines Brückenlastversuches mittels Laserscannmessungen. Masterarbeit am Lehrstuhl für Geodäsie (2018)

## 17. Automatisierte Detektion, Dokumentation und Überwachung von Bodendenkmalen aus ALS-Geländemodellen mittels Deep Learning (MWK, Pro\*Niedersachsen)

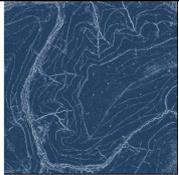
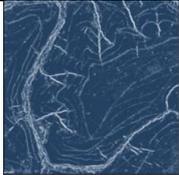
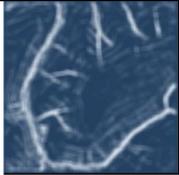
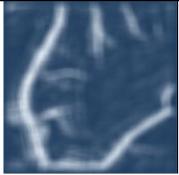
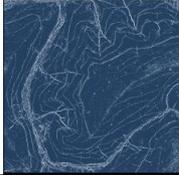
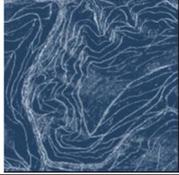
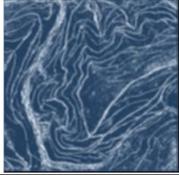
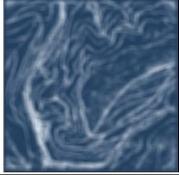
**Monika Sester, Bashir Kazimi, Institut für Kartographie und Geoinformatik, Leibniz Universität Hannover**

Das gemeinsame Forschungsprojekt mit dem Niedersächsischen Landesamt für Denkmalpflege (NLD), dem Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN) und dem UNESCO-Welterbe im Harz befasst sich beispielhaft mit der Montanregion Harz. Die vom Bergbau geprägte Landschaft beinhaltet neben dem Weltkulturerbe Oberharzener Wasserregal mit 600 km Wassergräben und 143 Stauteichen tausende weitere Bodendenkmale, deren Position nur zu einem geringen Teil genau dokumentiert ist. Das IKG wird zunächst eine Methode entwickeln, um Bodendenkmale automatisch in hochaufgelösten Geländemodellen zu detektieren und klassifizieren. Die LGLN stellt dazu die aktuellen Airborne-Laserscanning-Daten (ALS) bereit, die eine Auflösung von mehr als 4 Bodenpunkte je m<sup>2</sup> bieten. Anhand der in der archäologischen Datenbank (ADAB-Web) geometrisch bereits erfassten Objekte, soll ein Klassifikator mittels Deep-Learning trainiert werden. Dieser soll dann auf das Geländemodell angewendet werden um weitere potentielle Bodendenkmale zu detektieren.



*Abb. Hohlwegbündel (links) und Halden, Pinggen, Schächte (rechts)*

Erste Ergebnisse mit den Klassen Gewässer und Straßen zeigen die Antworten der Filter auf die verschiedenen Hierarchiestufen (Heatmaps, vgl. Abb):

	8x8	16x16	20x20	52x52	100x100
Wasser					
Strassen					

**Abb.** Ergebnisse der Klassifikation mit CNNs verschiedener Filtergrößen: weiß: hohe Wahrscheinlichkeit für Auftreten des Phänomens (Wasser bzw. Straße); schwarz: geringe Wahrscheinlichkeit

Die gefundenen Objekte sollen nun automatisch durch Ausschnitte aus dem Laserscan, dem DGM sowie durch automatisch erzeugte Höhenlinienpläne und 3D-Modelle dokumentiert werden. Sobald in einigen Jahren weitere ALS-Befliegungen vorliegen, sollen für die bereits dokumentierten Bodendenkmale Differenzenmodelle berechnet werden um automatisch kritische Veränderungen an ihnen aufspüren zu können.

- Sester, M., C. Brenner, F. Thiemann, B. Kazimi (2018): Analyse von Laserscannerdaten zur Identifikation von Objekten und Geländestrukturen, Arbeitshefte zur Denkmalpflege in Niedersachsen, Heft 48 Denkmalpflege als kulturelle Praxis. Zwischen Wirklichkeit und Anspruch. Dokumentation VDL-Jahrestagung, Oldenburg 2017 CW Niemeyer Verlag, Hameln 244 Seiten, Gebunden ISBN 978-3-8271-8048-3
- Kazimi, B., F. Thiemann, K., M. Sester, K. Khoshelham (2018): Deep learning for archaeological object detection in airborne laser scanning data (accepted): COARCH'18 Workshop at GIScience 2018, Melbourne.

## Digitale Welten (Abteilung Geoinformatik)

### 0. Einleitung

Unter dem Oberbegriff Digitale Welten bündeln sich zahlreiche Forschungsarbeiten in der Geoinformatik. Ein erster Schwerpunkt ist hierzu die möglichst vollständig automatisierte Ableitung von digitalen Beschreibungen von Umweltobjekten in unterschiedlichen Skalenbereichen. Dabei sollen nicht nur geometrische Eigenschaften erfasst werden sondern insbesondere auch Beschreibungen zu einer Reihe unterschiedlicher Objekteigenschaften (z.B. Fassadenbeschaffenheit, Geländeformen, Bewegung, Thermik...) bereitgestellt werden. Die automatisierte Zusammenführung und Integration von Daten aus ganz unterschiedlichen Datenquellen ist eine weitere Herausforderung. Hier hilft die Schaffung gemeinsamer Datenmodelle zur Schaffung von (semantischen) Referenzsystemen und der Aufbau von modernen Geodateninfrastrukturen sowohl für behördliche als auch für wissenschaftliche kooperative Anwendungen für viele verschiedene Disziplinen. Die mit den modernen Sensortechniken zahlreich entstehenden und immer größer werden digitalen Datensammlungen bedürfen intelligente Analyseverfahren zur Ableitung der gewünschten Information, etwa zur Ableitung von Wärme- und Energieverlusten in der Bauplanung oder zum Erkennen von Bewegungsmustern im Katastrophenmanagement oder der Biometrie. Im Kontext dieser Themenbereiche wurden 2016 und 2017 durch Mitglieder der DGK beispielsweise folgende Forschungsarbeiten durchgeführt:

### 1. GeTIS – Geothermisches Informationssystem

Jörg Blankenbach, Ralf Becker, Geodätisches Institut, RWTH Aachen University

Projektlaufzeit: 01.01.2016 – 31.12.2018, Fördergeber: BMWi

Ziel des vom BMWi geförderten interdisziplinären Forschungsvorhabens ist der Aufbau eines räumlichen Geothermischen Informationssystems (GeTIS), welches das Potenzial der geothermischen Nutzung von Liegenschaften eines Stadtquartiers erfasst und darstellt. Insbesondere werden Kenntnisse über das komplexe thermodynamische Zusammenwirken mehrerer (räumlich) benachbarter parallel betriebenen geothermischen Anlagen gewonnen. Dabei sollen Simulationsmodelle auf Gebäude- bzw. Stadtquartiersebene mit Untergrundmodellen zusammenwirken; das Temperaturregime des Untergrunds erzeugt und die Bedarfsprofil von Gebäuden im jahreszeitlichen Verlauf abgebildet werden. Zur Umsetzung werden bestehende raumbezogene Informationen mit Untergrund- und Stadtmodellen verknüpft. Vorhandene – teils zeitlich veränderliche – Daten des Liegenschaftskatasters, des Gebäudebestandes, der Geologie, des Grundwassers etc. werden in einer GIS-basierten Umgebung möglichst online von den Datenbereitstellern aktuell abgerufen, den Nutzenden des Geoportals bereitgestellt und für die Simulationen genutzt sowie die Simulationsergebnisse vorgehalten.

Als Partner im Projektkonsortium konzipiert und realisiert das Geodätische Institut eine integrative Geodateninfrastruktur für die Bereitstellung von Daten und Simulationen inklusive eines webbasierten Geoportals für die Steuerung und Visualisierung. Die Datenintegration erfolgt soweit wie möglich

über Geoinformationsstandards des OGC (z.B. WMS, WFS, CityGML), wobei ein Schwerpunkt der Forschungsarbeiten die Einbindung der Simulationskomponenten über Prozessierungsdienste (WPS) darstellt. Durch den konsequenten Einsatz interoperabler Schnittstellen werden internationale Datenharmonisierungsbestrebungen berücksichtigt, die sich

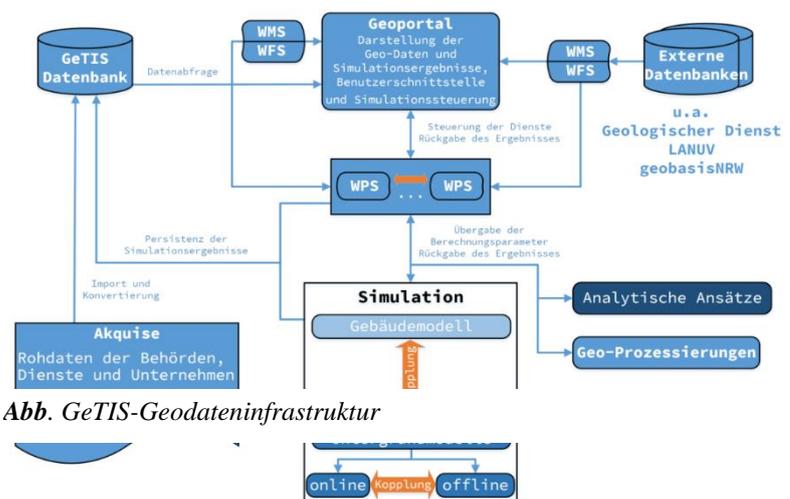


Abb. GeTIS-Geodateninfrastruktur

u.a. aus der Umsetzung der europäischen INSPIRE-Richtlinie ergeben.

- Fichter, E., Weck, S., Becker, R., Derksen, J., Düber, S., Frisch, J., Koppmann, D., Löhring, R.A.P., Blankenbach, J., van Treeck, C.A., Ziegler, M. (2017): Geothermal Information System for Potential Studies in Subsurface Soil Layers, Proceedings of Building Simulation 2017: 15th Conference of IBPSA, BS2017, 2017-08-07 - 2017-08-09, San Francisco, USA.

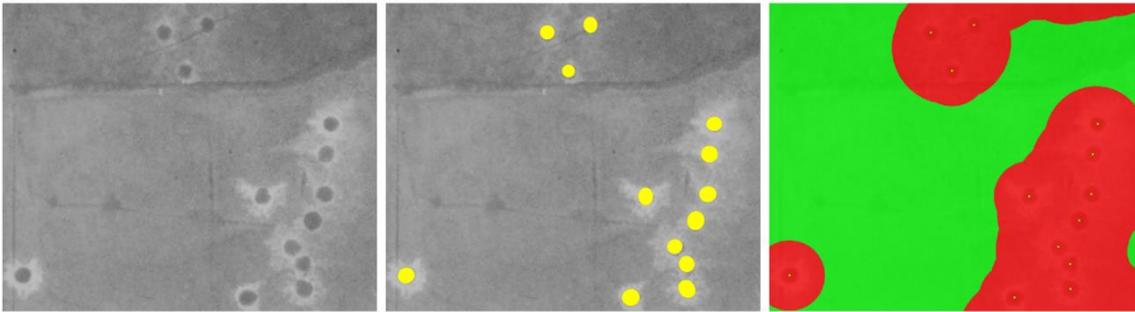
## **2. Mustererkennung in Kriegsluftbildern und Laserscandaten**

**Christian Heipke, Leibniz Universität Hannover (gefördert von LGLN)**

Die Auswertung von Kriegsluftbildern hinsichtlich Kriegsbelastungen, insbesondere zur Abschätzung der Gefahr durch Blindgänger, ist eine zentrale Aufgabe des Kampfmittelbeseitigungsdienstes (KBD). In Niedersachsen ist der KBD als ein Dezernat in die Regionaldirektion Hameln-Hannover des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN) integriert. Derzeit erfolgt die Auswertung der Kriegsluftbilder manuell, was trotz der Einschränkung auf einzelne Flächen einen hohen Bearbeitungsaufwand mit sich bringt. Für viele Fragestellungen ist es ausreichend, über flächendeckende Informationen über das grundsätzliche Vorkommen von Kriegsbelastungen in Form von „Belastungskarten“ zu verfügen. Für die kosteneffiziente Erstellung einer solchen Belastungskarte ist eine automatische Erkennung von Hinweisen auf Kriegsbelastung, vor allem von Bombenkratern, in Kriegsluftbildern unerlässlich. Ferner sollen neben den Luftbildern auch Laserscandaten herangezogen werden, um Informationen über Belastungen in Waldgebieten ableiten zu können.

Ziel dieses Projektes ist es, ein Verfahren zur automatischen Detektion von Bombenkratern in Kriegsluftbildern und Laserscandaten zu entwickeln. Häufig prägen sich die Krater ähnlich aus, jedoch weisen sie in der Regel unterschiedliche Größen auf und die Maßstäbe können von Bild zu Bild variieren. In diesem Projekt werden markierte Punktprozesse genutzt, welche mit den genannten Eigenschaften der Bombenkrater umgehen können. Der Vorteil dieses Verfahrens liegt darin, dass es ein starkes Objektmodell mit einem stochastischen Ansatz verknüpft, wodurch die optimale Konfiguration der Objekte in der Szene gefunden werden kann. Dabei wird eine globale Energiefunktion minimiert, dessen Optimierung durch Reversible Jump Markov Chain Monte Carlo Sampling in Kombination mit Simulated Annealing erfolgt.

Die für die Analysen zu nutzenden Kriegsluftbilder und Laserscandaten sind vom LGLN bereitgestellt worden. Der Schwerpunkt der Entwicklungen liegt für die Luftbilder auf ländlichen Bereichen, bei Laserscandaten in Waldflächen. Aus den so generierten Ergebnissen können Aussagen über die Belastung einzelner Gebiete abgeleitet werden, welche sich in einer Belastungskarte darstellen lassen. Dazu wird eine Wahrscheinlichkeitskarte aus den automatischen Detektionen mittels Kerndichteschätzung erzeugt. Durch die Festlegung eines Schwellwertes werden Gebiete als belastet bzw. unbelastet klassifiziert.



**Abb.** Ausschnitt eines Kriegsluftbildes (links), Ergebnis der automatischen Detektion von Bombenkratern, welche hier als Ellipsen (gelb) modelliert wurden (Mitte) und eine Belastungskarte (Zentren der Detektionen sind durch gelbe Punkte markiert) mit Flächen in Rot und Grün, die belastete bzw. unbelastete Gebiete repräsentieren (rechts)

- Kruse, C.; Neuberger, H.; Rottensteiner, F.; Hoberg, T.; Ziems, M.; Huth, J.; Heipke, C. (2017): Automatische Detektion von Bombenkratern in Kriegsluftbildern mittels markierter Punktprozesse. In: DGPF Tagungsband 26/2017, Würzburg, März 2017, pp. 45-261

### 3. Echtzeitfähige, hochfrequente, zentimetergenaue und integrierte Bestimmung der Flugtrajektorie eines UAS mittels Kombination von Laserscanner- und Kameradaten sowie der Integration von Objektinformation

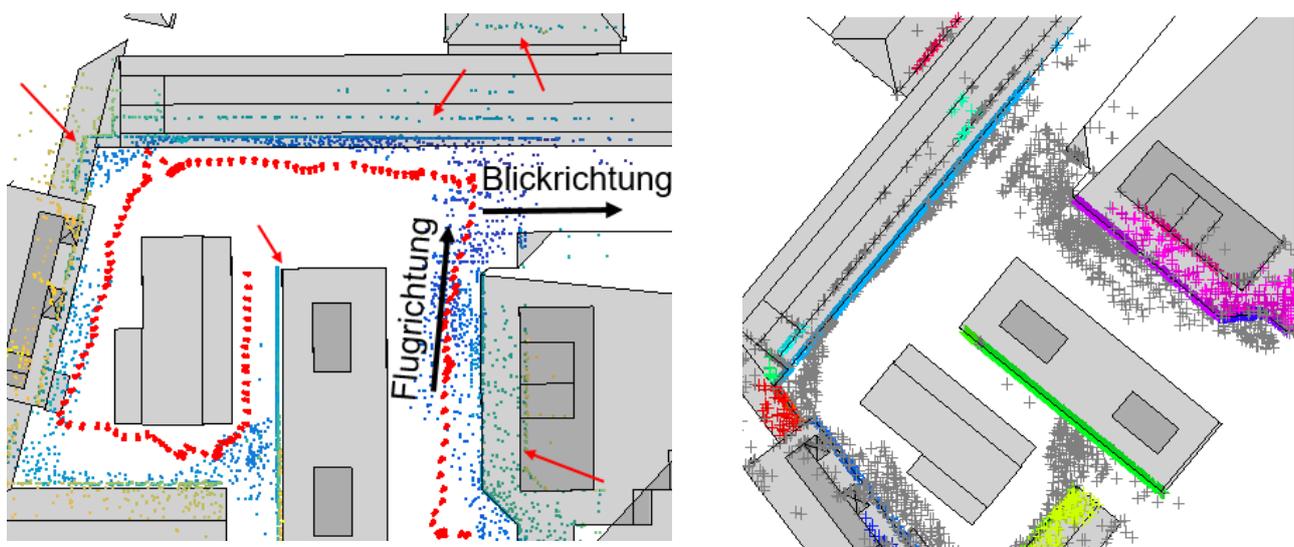
Christian Heipke, Leibniz Universität Hannover (gefördert von DFG)

Im Rahmen dieses Forschungsprojektes entwickeln das Geodätische Institut (GIH) und das Institut für Photogrammetrie und GeoInformation (IPI) gemeinsam eine Methodik zur echtzeitfähigen, hochfrequenten, zentimetergenauen und integrierten Bestimmung der Flugtrajektorie eines Unmanned Aerial System (UAS). GNSS-Daten werden nur zur Bestimmung von Näherungswerten genutzt, die Bestimmung der Flugtrajektorie erfolgt über Kombination von Laserscanner- und Kameradaten, sowie der Integration von generalisierter Objektinformation (3D-Gebäudemodell, Level of Detail 2 (LoD2)). Die entwickelte Methodik wird auf einem UAS, bestehend aus einem handelsüblichen, mittelpreisigen Unmanned Aerial Vehicle (UAV), zwei Kameras, zwei Profillaserscannern, einer IMU und einem low-cost-GNSS-Receiver, umgesetzt.

Der erste Arbeitsschritt des Forschungsprojekts ist das Design des UAS, welches neben der Sensorintegration, die Anordnung, Kalibrierung und Synchronisation der gesamten Sensorik umfasst.

Die Innovation des Projekts besteht in der Einbeziehung von verallgemeinertem Objektraumwissen, kombiniert mit der gleichzeitigen Nutzung von Beobachtungen von Bildkoordinaten und Laserscannermessungen, für die Schätzung einer hochgenauen Trajektorie mit Echtzeitpotential. Erstmals werden aus den Sensordaten generierte Flächen in 3D mit denen des generalisierten Gebäudemodells abgeglichen und Korrespondenzen zwischen Bild- und Laserscannerdaten gefunden. Dabei dient die Objekt-rauminformation dazu, die Trajektorie langfristig zu stabilisieren. Dies ist besonders wichtig in Situationen ohne GNSS-Empfang.

Methodisch unterteilen sich die Arbeiten in die Entwicklung einer Bündelausgleichung (IPI) und die eines Filters (GIH) mit denen die zentimetergenaue Bestimmung der Flugtrajektorie möglich ist. In beiden Ansätzen werden Laserscanner- und Kameradaten, sowie ein LoD2-Gebäudemodell integriert ausgewertet. Abschließend werden die beiden Methoden kombiniert und validiert.



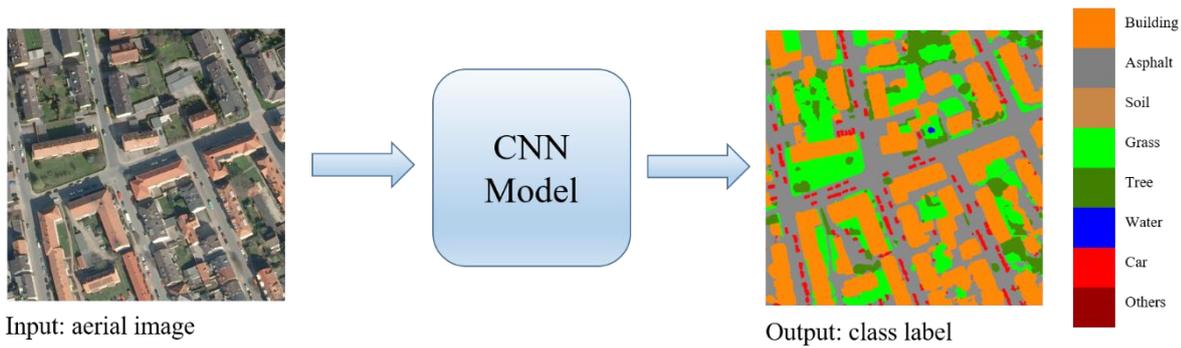
**Abb.** links eine UAS-Trajektorie, photogrammetrisch rekonstruierte Objektpunkte ohne und (rechts) mit Berücksichtigung des Gebäudemodells (grau) – zugeordnete Punkte sind unten farbig markiert.

- Unger, J.; Rottensteiner, F.; Heipke, C. (2017): Assigning Tie Points to a Generalised Building Model for UAS Image Orientation. In: International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences XLII-2/W6, pp. 385-392, DOI: [10.5194/isprs-archives-XLII-2-W6-385-2017](https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-2-W6-385-2017)

#### 4. Classification of land cover and land use based on convolutional neural networks

**Christian Heipke, Leibniz Universität Hannover (gefördert von LGLN, LVerGeo, LaiV-MV)**

Geospatial land use databases contain important information with high benefit for several users, especially in the field of urban management and planning. The number of possible applications of such data increases with a higher level of detail, both in terms of the size of geometrical entities as well as the diversity of land use classes. Because of the fast changes of the land use due to urban growth and land use conversion, such geospatial databases become outdated quickly. This observation motivates the development of an automatic update process for large-scale land use databases. In contrast to land use, which reveals the socio-economic function of a piece of land (e.g. residential, agricultural), land cover describes the physical material of the earth's surface (e.g. grass, asphalt). The both terms of land cover and land use relate to themselves, which means, a land use object could contain many different land cover elements to form complex structures and meanwhile, a specific land cover can be a part of different land use objects. Thus, land cover and land use classification based on remote sensing data are tasks that pursue different objectives. Generally speaking, the assignment of class labels to image sites is land cover classification, whereas the assignment of labels to larger spatial entities, typical functional units represented by polygons, is the goal of land use classification. In our project, high-resolution aerial images are the data source for extracting the land use and land cover information, and we employ deep convolutional neural networks (CNN) to achieve these both goals with high quality results. The following figure shows classification of land cover as example:



- Yang, C.; Rottensteiner, F.; Heipke, C. (2018): Classification of land cover and land use based on convolution neural networks. In: ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences IV-3, pp. 251-258. DOI: [10.5194/isprs-annals-IV-3-251-2018](https://doi.org/10.5194/isprs-annals-IV-3-251-2018)

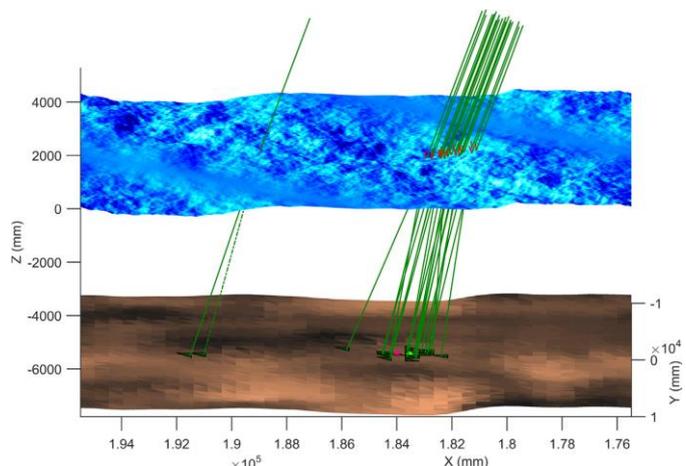
## 5. Modellierung von Welleneffekten in der Laserbathymetrie

Hans-Gerd Maas, TU Dresden

Laserbathymetrie ist ein Flugzeuglaserscanningverfahren zur Bestimmung der Topographie von Gewässerböden in Gewässern mit geringer bis mittlerer Wassertiefe und geringem Trübungsgrad. Die Thematik erfährt gegenwärtig großes Interesse, da zum einen neue Sensorentwicklungen die Aufnahme der Topographie von Gewässerböden mit deutlich höherem Detailreichtum ermöglichen und zum anderen EU-Richtlinien die regelmäßige hydrographische Erfassung von Gewässern vorgeben. Im Gegensatz zum konventionellen Flugzeuglaserscanning ist der Strahlverlauf bei der Laserbathymetrie durch Effekte der Brechung der Strahlkeule an der Wasseroberfläche und Effekte der Dispersion im Wasser gekennzeichnet. Beide bewirken systematische geometrische Verschiebungen von Bodenpunkten sowie eine Degradation des Signals. Die Verwendung aktueller hochauflösender Bathymetrielaserscannersysteme bedingt neue Konzepte der geometrischen Modellierung, bei denen insbesondere Welleneffekte bei der Modellierung der refraktionsbedingten Strahlverlaufsänderung nicht mehr vernachlässigbar sind.

Dazu wurden geometrisch-stochastische Modellen zur strengen Berücksichtigung von Welleneffekten auf der Basis räumlich-zeitlich aufgelöster parametrisierter Wasseroberflächenmodelle entwickelt, die eine differentielle Betrachtung der Refraktion über den Strahlquerschnitt erlauben. Damit kann eine verbesserte geometrische Korrektur von Refraktionseffekten und letztlich ein signifikant höheres Genauigkeitspotential in der Laserbathymetrie erreicht werden.

- Westfeld, P.; Maas, H.-G.; Richter, K.; Weiß, R., 2017: Analysis and correction of ocean wave pattern induced systematic coordinate errors in air-borne LiDAR bathymetry. In: ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, Vol. 128, pp. 314-325



## **6. Automatische Generierung von dynamischen Parkplatzkarten Mittels Crowd-Sensing (DFG-GRK SocialCars),**

**Monika Sester, Fabian Bock, Institut für Kartographie und Geoinformatik, Leibniz Universität Hannover**

Moderne Fahrzeuge werden immer häufiger mit einer Vielzahl von Sensoren ausgestattet, die ihre Umgebung erfassen. Solche Sensoren können genutzt werden, um während der Fahrt parkende Fahrzeuge am Straßenrand zu detektieren. Tragen viele Fahrzeuge zu einem gemeinsamen Datenbestand bei, so erhält man die Information über parkende Fahrzeuge zu vielen verschiedenen Zeitpunkten mit einer Abdeckung des gesamten Stadtgebiets.

In diesem Projekt sollen aus solchen Daten mit Verfahren des maschinellen Lernens Parkplatzkarten automatisch generiert werden. Die raum-zeitliche Verteilung der Fahrzeugdetektionen ermöglicht es abzuleiten, an welchen Stellen Parkerlaubnis besteht. Herausforderungen ergeben sich aus der Ungenauigkeit der Sensorik sowie aus dem städtischen Parkverhalten, bei dem sich Autofahrer nicht immer an bestehende Vorschriften halten. Die Identifikation von raum-zeitlichen Mustern soll es ermöglichen, eine robuste Parkplatzkarte zu generieren.

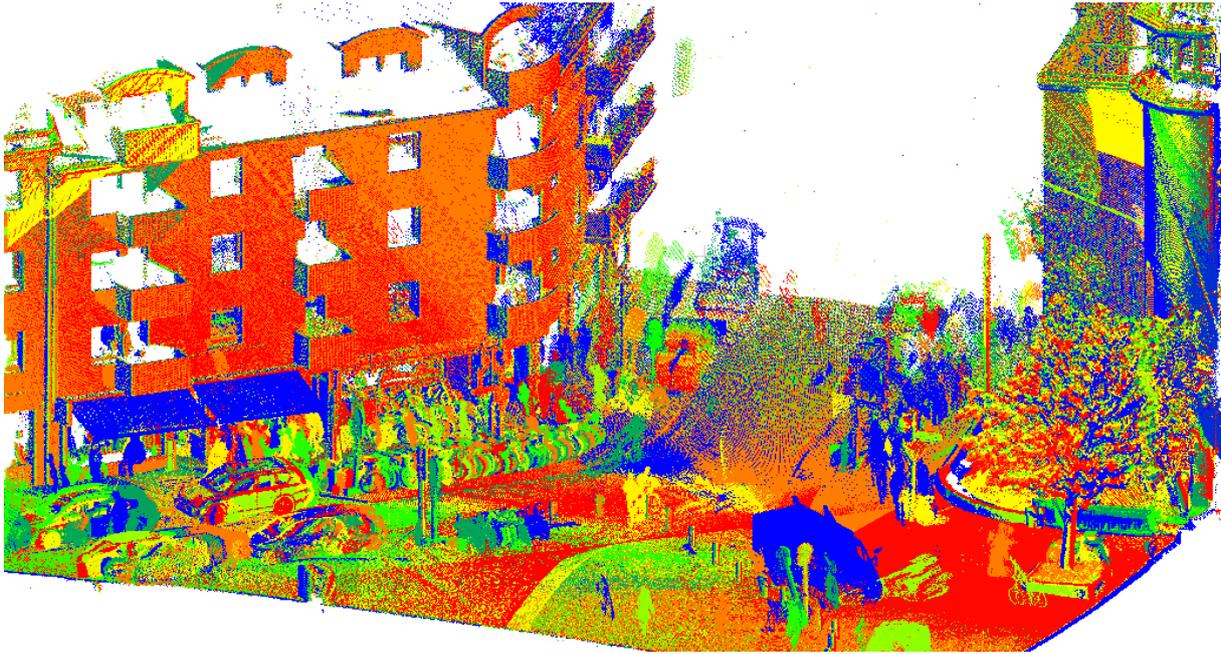
Zusätzlich zu dieser statischen Information über die Parkerlaubnis sollen Verfahren entwickelt werden, um die Parkplatzkarte um dynamische Elemente zu erweitern. Dies umfasst sowohl die Erkennung von Änderungen in der Parkerlaubnis beispielsweise bei Großveranstaltung, als auch die Information über aktuell verfügbare Parkplätze. Auch soll die Kommunikation der Informationen zum Beispiel über Car2Car untersucht werden.

- Bock, Fabian and Martino, Sergio Di and Sester, Monika (2016): What are the potentialities of crowdsourcing for dynamic maps of on-street parking spaces?, Proceedings of the 9th ACM SIGSPATIAL International Workshop on Computational Transportation Science, pp. 19-24
- Bock, Fabian and Liu, Jiaqi and Sester, Monika (2016): Learning On-Street Parking Maps from Position Information of Parked Vehicles, Geospatial Data in a Changing World, pp. 297-314
- Bock, F., Di Martino, S. and Sester, M. (2017): Data-Driven Approaches for Smart Parking, Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics) 10536 LNAI, pp. 358-362

## **7. Collaborative Acquisition of Predictive Maps (DFG-GRK i.c.sens)**

**Claus Brenner, Julia Schachtschneider, Institut für Kartographie und Geoinformatik, Leibniz Universität Hannover**

Self-driving cars and robots that run autonomously over long periods of time need high precision and up-to-date models of the environment. Natural environments contain dynamic objects and change over time. Since a permanent observation of “everything” is impossible and there will always be a first time visit of the changed area, a map that takes into account the possibility of change is need.



*Fig: Sample Point Cloud of a Street Scene (Points Colored by Measurement Run, Seven Runs in Total)*

Changes can occur abruptly, gradually, or even periodically. For example, a new object can appear in the environment and it can stay there permanently, like a new building, or it can be only temporal, like a parked car. Objects can move or change their appearance, like open or closed doors. Surfaces can wear off and vegetation can grow. Knowing the temporal behaviour of different objects or areas in the environment improves the reliability of a map and can help to predict their future status.

The aim of this project is to create an updatable and extendable long-term map that takes into account the dynamics of an urban environment. Therefore, changes shall also be divided by the duration of stability, e.g. days, weeks, months, and years. Moreover, a confidence score that represents the likelihood of an object/ area in the map to be static (for a defined period) will be stored. As a result, observations from one year of biweekly measurements on a 23 km route in Hanover will be merged into a comprehensive map.

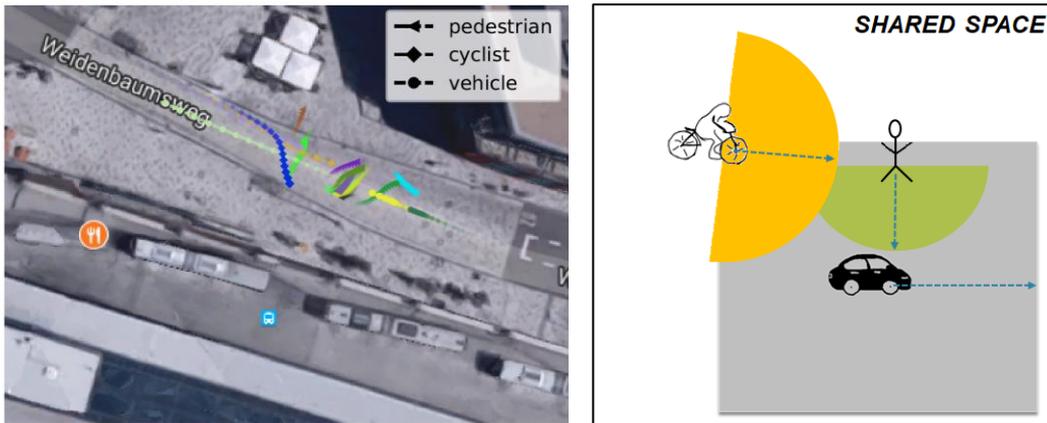
- Schachtschneider, J and Schlichting, A and Brenner, C (2017): Assessing temporal behavior in Lidar Point Clouds of Urban Environments, International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing & Spatial Information Sciences, vol. 42

## **8. Deep Learning of User Behavior in Shared Spaces (DFG-GRK SocialCars)**

**Monika Sester, Hao Cheng, Institut für Kartographie und Geoinformatik, Leibniz Universität Hannover**

In non-regulated spaces (shared spaces), at a micro level, understanding how different types of road users (i.e. pedestrians, cyclists, and vehicles) behave and how we can foresee their behaviour after a very short observation time are crucial to detecting road users' intention for assisting traffic planning and autonomous driving in such areas. Due to the mixed transport modes, divergent environments, and demographic differences, modelling their decision—making process about where and when to go next in the interactions with others is a great challenge.

Existing approaches use given movement models (e.g. Social Force model), which describe the individual behaviour and the interaction of different traffic participants. In this project, the behaviour will be derived from observations of real traffic situations. Data driving approaches, namely, deep learning approaches will be used to build flexible and robust models for mixed traffic trajectory prediction with collision avoidance in shared spaces. They are designed to be able to mimic how a human sees and reacts based on his or her explicit motion sequences in the past together with the expected behaviour of other traffic participants, and then predicted his or her trajectories in the future.



**Abb.** Real world trajectory data (left) is used to feed the deep learning (Long Short-Term Memory Recurrent Neural Networks) models (right)

The performances of predicted trajectories from the models mentioned above will be evaluated in comparison with the true trajectories observed in real world traffic. Different metrics such as Eulidean distance, Hausdorff distance, speed deviation, and heading error will be used to quantify the differences between the predicted and true trajectories.

The objectives of this project are: (1) modelling various mixed traffic situations with divergent layouts and contexts; (2) offline training and tuning models using real—world trajectories; (3) online trajectory prediction after a short—time observation; (4) potentially being implemented for road user intention detection and autonomous car driving in shared spaces.

- H. Cheng and M. Sester (2018): Mixed traffic trajectory prediction using LSTM—based models in shared space, 21st AGILE Conference on Geographic Information Science, 2018; Lund; Sweden, Volume part F3, 2018, Pages 309-325.

## 9. Fußballanalyse am Computer,

**Monika Sester, Udo Feuerhake, Institut für Kartographie und Geoinformatik, Leibniz Universität Hannover**

Mit dem Ziel die Bewegungen einzelner Spieler bzw. die Taktiken der Mannschaften während eines Fußballspiels analysieren und besser verstehen zu können, werden in diesem Projekt neue Verfahren zur Erfassung und Analyse von Trajektorien entwickelt.

Die für die Analysen relevanten Bewegungsinformationen werden mit Hilfe eines neuartigen Tracking-Systems, das aus einer Kombination von preiswerten Sensoren in Form von GPS-Loggern und/oder Kameras/ Smartphones besteht, erfasst. Die damit (möglicherweise) erkaufte höheren Ungenauigkeiten bei der Verfolgung der Objekte, die die beteiligten Einzelsysteme liefern würden, werden durch eine Fusion der jeweiligen Positionsdaten verringert. Dies erlaubt die Erzeugung von zeitlich und räumlich hochgenauen Trajektorien der Spieler (und des Balls).



**Abb.:** Verwendete Sensoren zur Erfassung hochgenauer Spieler-Trajektorien: GPS-Logger, Action-Kameras bzw. Smartphones (v.l.n.r.).

Eine ebenfalls neu entwickelte Software verarbeitet die Trajektorien und generiert Informationen, die eine Analyse des gesamten Spiels, eines Teams oder eines einzelnen Spielers ermöglichen bzw. unterstützen. Sie

bietet neben den heutigen Standardanalysen wie z.B. der zurückgelegten Distanz, den „Heatmaps“, der Team-Formation und der Passanalyse, auch weiterführende Analysen aus dem Bereich der Mustererkennung. Mit deren Hilfe wird nicht nur die Bewegungsleistung der Spieler gemessen, sondern auch ein gewisses Maß an Taktik oder typisches Verhalten offengelegt.

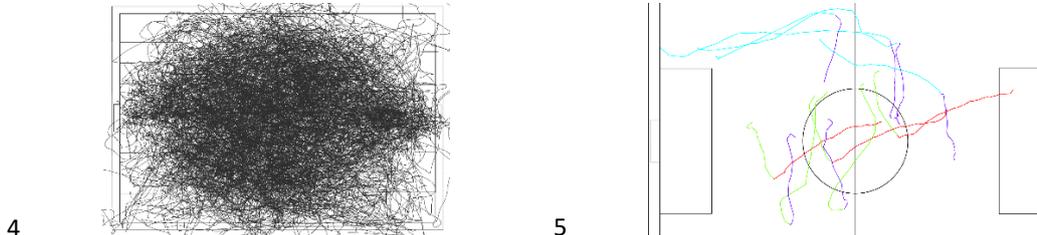


Abb.: Die Erkennung von Bewegungsmustern in Trajektorien zählt zu den fortgeschrittenen Analysen.

Die Präsentation der Analyseergebnisse erfolgt mit einer herkömmlichen Analyse-Software, der FootballAnalysisWeb-Anwendung und in der virtuellen Realität über verschiedene Kanäle, die auf Grund ihrer Eigenheiten dem Nutzer die jeweiligen Sachverhalte gezielt näherbringen.

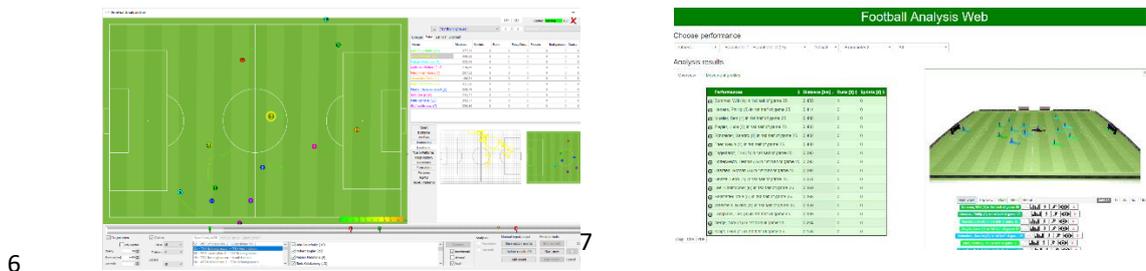


Abb: Die Nutzer können die Analyseergebnisse auf unterschiedliche Weise betrachten: Klassisch via Software, aber auch über eine Web-Anwendung oder in der Virtuellen-Realität.

## 10. TopPlusOpen: die offene Karte

**Peter Kunz, Manuel Fischer, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie**

Mit dem Produkt TopPlusOpen (TPO) geht das BKG neue Wege und schafft erstmals eine frei nutzbare weltweite Webkarte auf der Basis von freien und amtlichen Datenquellen. Hierzu wurden im BKG die verschiedensten Datenquellen vereint, aufbereitet und miteinander kombiniert, um eine bestmögliche Kartendarstellung zu erzielen. In dem Produkt werden unter anderem freie amtliche Geodaten des Bundes und der Open-Data-Länder Berlin, Hamburg, Nordrhein-Westfalen und Thüringen präsentiert. Darüber hinaus stellen Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Rheinland-Pfalz im Rahmen eines Kooperationsvertrages ihre amtlichen Geodaten für die TPO zur Verfügung, sodass auch diese Länder ausschließlich durch amtliche Daten dargestellt werden.

Die Webkarte TPO verfügt über 18 Maßstabsstufen, von der weltweiten Übersichtskarte bis hin zur detaillierten Stadtkarte in Deutschland. Das Produkt liegt standardmäßig in der weitverbreiteten Web Mercator Projektion (EPSG:3857) vor. Über die WMS-Schnittstelle kann die Webkarte auch in weiteren gängigen Projektionen abgerufen werden. Die Webkarte ist in drei unterschiedliche Darstellungsbereiche unterteilt:

- Welt (kleiner Maßstab)
- Europa (mittlerer Maßstab)
- Deutschland und angrenzendes Ausland (großer Maßstab)

Darüber hinaus enthält die TPO hoch auflösende Präsentationsgraphiken. Erstmals liegen damit freie und graphisch einheitliche Kartendaten flächendeckend für das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland und das angrenzende Ausland in den Maßstäben 1:5 000, 1:10 000, 1:17 500, 1:25 000 und 1:50 000 vor, die optimal für den Druck geeignet sind.

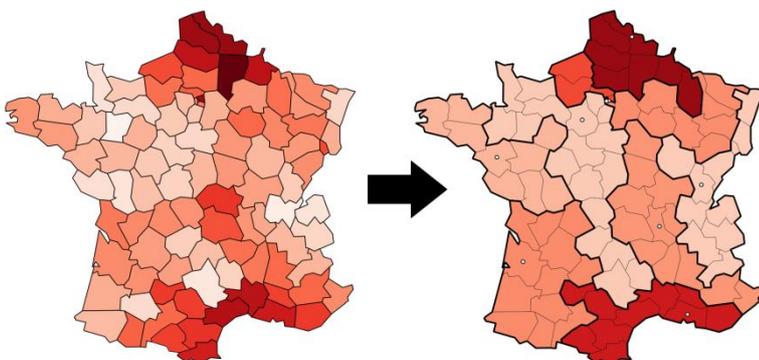


**Abb.** Die verschiedenen Detaillierungsstufen der TopPlusOpen reichen von der weltweiten Übersichtskarte bis hin zur detaillierten Stadtkarte in Deutschland.

- Kutterer, H. & Kunz, P., 2015: Karten nach Maß mit dem TopPlus-Verfahren. In: gis.Business 1/2015, 28-30
- Kunz, P., 2012: Produktion topographischer Webkarten aus amtlichen Geobasisdaten. In: Tagungsband FOSSGIS 2012, 43-54
- Kunz, P., 2014: TopPlus – von der detaillierten Stadtkarte bis zur europaweiten Übersichtskarte. In: Kartographische Nachrichten 2/2014, 59-67
- Kunz, P., 2018: Kartographische Herausforderungen bei der Herstellung der TopPlus-Web-Open. In: Publikationen der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation (DGPF) e.V., Band 27, 931 S., Hamburg 2018, 1-19

## 11. Optimierungsansätze zur Automation in der Geovisualisierung

Jan-Henrik Haurert, Benjamin Niedermann, Universität Bonn



Eine grundlegende Schwierigkeit der Geovisualisierung besteht darin, übersichtliche Karten und kartenähnliche Darstellungen auf einer begrenzten Fläche zu generieren. Um Konflikte zwischen Kartenobjekten zu vermeiden und Mindestgrößen einzuhalten, müssen Objekte selektiert und zusammengefasst werden. Zudem muss die Kartenschrift so platziert werden, dass die Lesbarkeit gewährleistet ist und Beziehungen zwischen

Schrift und Kartenobjekten klar ersichtlich sind. Die Arbeitsgruppe Geoinformation entwickelt Ansätze der kombinatorischen Optimierung, um diese Aufgaben automatisch zu lösen. Dabei ist es zunächst wichtig, mathematische Modelle kartographischer Qualität zu bilden. Anschließend werden vorzugsweise exakte Algorithmen entwickelt, um Lösungen zu berechnen, die hinsichtlich der formulierten Modelle optimal sind. Aufgrund der hohen Komplexität vieler

der behandelten Probleme werden fortgeschrittene Ansätze der mathematischen Programmierung entwickelt. So stellen Ohrlein und Haurert (2017) ein Schnittebenenverfahren für die Zusammenfassung von Flächen in Choroplethenkarten vor. Haurert und Wolff (2017) präsentieren einen Ansatz zur Schriftplatzierung in Karten mit ganzzahliger linearer Programmierung. Basierend auf einem Ansatz durch dynamische Programmierung stellen Niedermann und Haurert (2018) ein algorithmisches Rahmenwerk vor, mit dem schematische Liniennetze unter Berücksichtigung verschiedener Beschriftungsmodelle beschriftet werden können. In der zukünftigen Forschung sollen vorwiegend dynamische und interaktive Karten behandelt werden.

- Ohrlein, J. und Haurert, J.-H. (2017): [A cutting-plane method for contiguity-constrained spatial aggregation](#), Journal of Spatial Information Science, 2017(15):89–120.
- Haurert, J.-H. und Wolff, A. (2017): [Beyond Maximum Independent Set: An Extended Integer Linear Program for Point Feature Labeling](#), ISPRS Journal of Geo-Information, 6(11).
- Niedermann, B. und Haurert, J.-H. (2018): An Algorithmic Framework for Labeling Network Maps, Algorithmica, 80(5):1493–1533.

## 12. Reasoning und statistisches relationales Lernen für Indoor- und Outdoor-Modelle

**Jan-Henrik Haurert, Lutz Plümer, Youness Dehbi, Universität Bonn**

Die Integration von modellbasierten und datengetriebenen Methoden hat sich als Schlüssel zur erfolgreichen Szeneninterpretation erwiesen. Die Erstellung von Modellen, wie formale Grammatiken, ist jedoch aufwendig und kostspielig. Eine Kombination zwischen stochastischen Grammatiken und statistischem relationalem Lernen mittels Markov Logic Networks (MLNs) erlaubt ein automatisches Lernen von Modellen zur Rekonstruktion und Interpretation von Gebäuden. Dehbi et al. (2017a) setzen Regeln einer stochastischen Grammatik zur Repräsentation der Partonomie und Taxonomie von Fassaden ein (Abb. oben rechts). Die topologischen und geometrischen Beziehungen zwischen Fassadenteilen sind mittels probabilistischen logischen Regeln eines MLNs modelliert (Abb. unten links). Sowohl die Grammatikregeln als auch die logischen Regeln wurden automatisch aus Beispielen gelernt. Eine 3D-Punktwolkeninterpretation beginnt mit einer datengetriebenen Detektion der Fassadenteile. Fehlinterpretationen werden anschließend mit dem gelernten Modell verbessert.

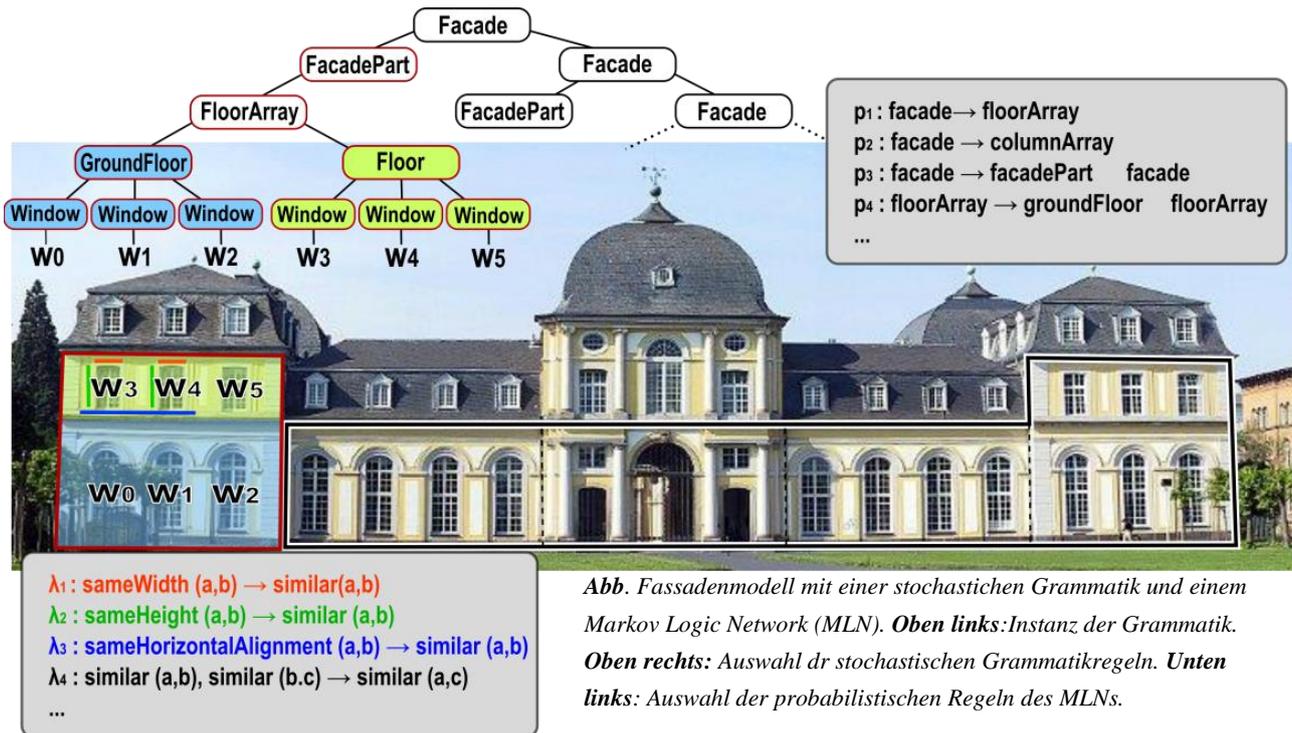


Abb. Fassadenmodell mit einer stochastischen Grammatik und einem Markov Logic Network (MLN). **Oben links:** Instanz der Grammatik. **Oben rechts:** Auswahl der stochastischen Grammatikregeln. **Unten links:** Auswahl der probabilistischen Regeln des MLNs.

Resultierende Outdoor-Modelle mit Informationen über die Größe und Lage von Türen und Fenstern zusätzlich zu Raumlisten mit Flächenangaben, Nutzungsarten und Raumnennern werden im Rahmen eines Reasoningansatzes zur Prädiktion von Innenraummodellen ohne zusätzliche Geometrieerfassung verwendet. Loch-Dehbi et al. (2017) verwenden Gaußsche Mischmodelle sowie (bi-)lineare Constraints zur Repräsentation von Vorwissen, Constraint-Propagierung für die Kombinatorik und exaktes stochastisches Reasoning mit bi-linearen bedingten graphischen Modellen im Rahmen eines MAP-Schätzers für die Herleitung der wahrscheinlichsten Indoor-Hypothese. Dehbi et al (2017b) präsentieren ein Verfahren zur Erweiterung der prädierten Modelle mit Strukturen, wie Elektroleitungen, um die Lücke zwischen dreidimensionalen Gebäudemodellen und Gebäudeinformationsmodellen (BIM) zu schließen.

- Dehbi, Y, Hadiji, F, Gröger, G, Kersting, K, and Plümer, L (2017a): Statistical relational learning of grammar rules for 3D building reconstruction, Transactions in GIS, 21(1):134–150.
- Dehbi, Y, Haurert, J.-H., and Plümer, L (2017b): Stochastic and geometric reasoning for indoor building models with electric installations - bridging the gap between GIS and BIM, ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, IV-4/W5:33–39.
- Loch-Dehbi, S, Dehbi, Y, and Plümer, L (2017): Estimation of 3D indoor models with constraint propagation and stochastic reasoning in the absence of indoor measurements, ISPRS International Journal of Geo-Information, 6(3, ARTICLE NUMBER = 90).

## Immobilien und Markttransparenz (Abteilung Land- und Immobilienmanagement)

### 0. Einleitung Immobilien und Markttransparenz

Neben der im Jahrbuch 2016 beschriebenen Analyse von Immobilienmärkten sowie einer darauf aufbauenden Methodenentwicklung für die Ermittlung von Immobilienwerten ist auch die Verbesserung der Transparenz am Immobilienmarkt und die Lebenszyklusbetrachtung von Immobilien ein wesentliches Forschungsfeld des Land- und Immobilienmanagements.



Quelle: Linke

Während eine Investition in eine Immobilie langfristig, d.h. über Zeiträume von 15 bis zu 80 Jahren, ausgelegt ist, verändern sich die Ansprüche an Immobilien aufgrund verschiedener Ursachen zum Teil deutlich schneller:

- So führen **Veränderungen der Lebensstile von Menschen** zu Veränderungen in den verschiedenen gesellschaftlichen Milieus. Dies erzeugt eine veränderte Nachfrage nach Immobilien sowohl qualitativ als auch quantitativ.

So entstehen im Bereich von **Wohnimmobilien** beispielsweise **strukturelle Leerstände**, wenn die Nachfrage für historische Gebäude wegfällt, weil deren Grundriss, energetische Situation und/oder baulicher Zustand aktuellen Anforderungen nicht mehr entspricht und alternative Angebote bestehen, die diese Defizite nicht oder in einem geringeren Ausmaß aufweisen.

Durch **verändertes Einkaufsverhalten** der Menschen ist der Bedarf an kleinteiligen, wohnortnahen Kaufangeboten in den letzten Jahrzehnten entfallen, so dass auch dort Nachnutzungen für vorhandene Immobilien gefunden werden müssen. Da solche Immobilien für eine bessere Kundenpräsenz häufig an innerörtlichen Durchgangsstraßen angesiedelt wurden, ist eine Umnutzung zu Wohnzwecken teilweise nur eingeschränkt möglich. So entsteht zusätzlicher **struktureller Leerstand in Ortszentren**. Im Gegenzug hat sich die Nachfrage nach Einkaufsmöglichkeiten in größere Einheiten am Stadtrand, wie **Discounter und Fachmarktzentren**, sowie den Online-Handel verlagert. Der **Online-Handel** erzeugt wiederum zusätzlichen Bedarf an Logistikflächen, die in einigen Metropolen aufgrund begrenzter Flächenverfügbarkeit nicht so schnell bereitgestellt werden können, wie der Markt dies nachfragt. Dies führt dazu, dass zumindest übergangsweise auch solche **Immobilien für Logistikzwecke** (weiter-)genutzt werden, die aktuellen Ansprüchen nicht genügen.

- Auch der **Klimawandel** und damit einhergehende Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen führen zu veränderten Anforderungen an Immobilien. So soll einerseits aus Gründen des **Klimaschutzes** der Energiebedarf von Immobilien möglichst minimiert werden. Dies stößt aber bei bestimmten, zumeist historischen Gebäuden an Grenzen, wo die hierzu erforderliche Wärmedämmung, auch aus regulatorischen Gründen, technisch bzw. wirtschaftlich nicht umgesetzt werden kann. Ggf. lassen sich hier durch die energetische Vernetzung von Plus-Energie-Häusern mit anderen Immobilien (z.B. durch **Nahwärmenetze**) verbunden mit entsprechenden Vertragskonstellationen (**Energiecontracting**) Lösungen für die Reduzierung des Energieverbrauchs finden.

Darüber hinaus werden für die Erzeugung von Energie aus **erneuerbaren Energiequellen** besondere Arten von Immobilien benötigt, z.B. **Windräder** und **Biogasanlagen**, die eigene Ansätze der Immobilienwertermittlung

benötigen. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass, wie bei **Sonderimmobilien** üblich, solche Anlagen vielfach eine vergleichsweise kurze Nutzungsdauer aufweisen und eine Nachnutzung bzw. eine Drittverwendung aufgrund anstehender technischer Entwicklungen unsicher ist. Darüber hinaus ergeben sich durch lokale Energieerzeugung (z.B. **Photovoltaikanlagen**) neue Möglichkeiten zur Energieversorgung (z.B. **Mieterstrom-Modelle**).

Der trotz vielfältiger Maßnahmen des Klimaschutzes eintretende Klimawandel erzeugt neue Risiken für Immobilien vor allem durch die Auswirkungen von **Extremwetterereignissen** (z.B. örtliche **Starkregenereignisse**). Sollten Immobilien in besonderem Maße Auswirkungen von Extremwetterereignissen ausgesetzt sein (z.B. **Hochwasser**), so ist dies bei der Ermittlung des Immobilienwertes zu berücksichtigen.

- Weiterhin erfahren insbesondere die **Fassadentechnik** und die **technische Gebäudeausrüstung** eine fortlaufende Weiterentwicklung (z.B. durch Digitalisierung und Automation). Dies führt zu einem **reduzierten Energieverbrauch** und einem **höheren Nutzungskomfort**, ist aber auch regelmäßig mit einem **komplexeren Steuerungsbedarf** verbunden. Ein **vertieftes Wissen** über solche neuen Techniken und insbesondere deren wirtschaftlichen Auswirkungen ist sowohl für Eigentümer bzw. Käufer als auch Immobilienwertermittler erforderlich. Es bildet auch die Grundlage für eine Entscheidung ob eine Nutzung solcher Techniken beim **Neubau** eines Gebäudes oder bei der **Revitalisierung** eines Gebäudes Einsatz finden wird.
- In räumlicher Hinsicht sind die erheblichen **Zuwanderungen in die Großstädte und Stadtregionen** von zunehmender Bedeutung für die Immobilienmärkte. Das in diesem Ausmaß nicht prognostizierte starke Bevölkerungswachstum führt hier zu einer neuen Wohnungsnot und einem erheblichen Anpassungsbedarf der Infrastruktur und daher zu einem komplexen Steuerungsbedarf.
- Vor diesem Hintergrund stellen die **rasant steigenden Boden- und Immobilienpreise** in den meisten prosperierenden Städten und deren Umlandgemeinden ein weiteres zentrales Forschungsfeld des Land- und Immobilienmanagement dar. Eine Auseinandersetzung mit den bodenrechtlichen Strategien und Instrumenten zur Schaffung und Gewährleistung einer sozialgerechten Bodennutzung ist daher für die eine nachhaltige Stadtentwicklung und insbesondere für die Schaffung von bezahlbarem Wohnraum unverzichtbar.

All diese Veränderungen und neuen Anforderungen führen nur dann zu adäquatem Verhalten der Marktakteure und finden nur dann Eingang in die Kaufpreisfindung am Immobilienmarkt, wenn der Markt, also Käufer und Verkäufer, über diese Informationen verfügt; der Markt also diesbezüglich **transparent** ist.

Insofern obliegt dem **Land- und Immobilienmanagement** die Aufgabe durch entsprechende Analysen der Veränderungen der Rahmenbedingungen und insbesondere deren wirtschaftliche Auswirkungen zur Verbesserung der **Transparenz am Immobilienmarkt** beizutragen. Dies ist nur in einer **multidisziplinären Zusammenarbeit** mit anderen Fachdisziplinen möglich, die z.B. die Veränderung der Gesellschaft und der Wirtschaft analysieren sowie die Entwicklung neuer Techniken betreiben.

## 1. Bodenordnung und Flächenmanagement

### 1.1. 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. Die damit einhergehende Entsiedelung bzw. Wüstung einzelner Orte ist jedoch eine Thematik, welches



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

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.

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.

**1.2. Planspiel zur Einführung einer „Innenentwicklungsmaßnahme“ („Innenentwicklungsmaßnahmegebiet“) in das Baugesetzbuch**

**Theo Kötter, Sven Müller-Grunau, Rheinische Friedrich-Wilhelms Universität Bonn**

Die Innenentwicklung ist zu einem städtebaulichen Leitbild geworden und seit dem Jahr 2004 im BauGB verankert. In den letzten Jahren sind bereits umfangreiche Innenentwicklungspotentiale mobilisiert worden, vor allem solche ohne oder mit geringen Entwicklungshemmnissen. Gleichwohl sind noch Flächen im erheblichen Umfang vorhanden, deren bauliche Nutzung zur städtebaulichen Innenentwicklung zweckmäßig ist. Offensichtlich bestehen hinsichtlich der Mobilisierung dieser überwiegend bereits baureifen Flächen erhebliche Entwicklungsblockaden, insbesondere fehlt es vielfach an einer Mitwirkungsbereitschaft der Grundstückseigentümer. An der Bebauung bzw. Veräußerungsbereitschaft der Eigentümer mangelt es meistens aus vielfältigen persönlichen und ökonomischen Gründen.



Im Rahmen eines Planspiels wird anhand von konkreten Fallstudien in acht ausgewählten Planspielkommunen überprüft, inwieweit die Aufnahme einer sogenannten Innenentwicklungsmaßnahme (IEM) in das besondere Städtebaurecht des BauGB sinnvoll und erforderlich ist, um die bestehenden Regelungen zur Innenentwicklung zu ergänzen.

Die IEM soll der Mobilisierung von dispers verteilten und heterogenen baureifen, indessen unbebauten oder mindergenutzten Grundstücken im städtebaulichen Innenbereich und der Herbeiführung einer zeitnahen Bebauung durch die Grundstückseigentümer selbst dienen. Die Maßnahme soll dadurch zur Deckung eines vorhandenen erheblichen Bedarfs an Wohn- und Arbeitsstätten in einer Stadt oder Gemeinde durch Innenentwicklung beitragen. Mit dem Instrument soll den Gemeinden eine durchsetzungsstarke Handhabe gegenüber kooperationsunwilligen Grundstückseigentümern gegeben werden, mit der sich eine zeitnahe und bedarfsgerechte Bebauung der Grundstücke realisieren lässt. Die IEM setzt einen qualifizierten städtebaulichen Handlungsbedarf voraus und erfordert ein koordiniertes flächenhaftes Vorgehen.

**Abb. Verfahrensschritte der IEM**

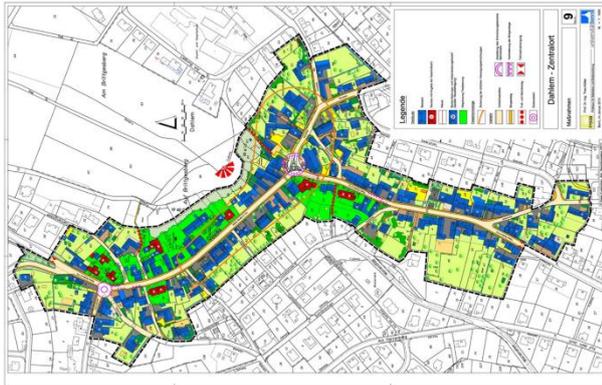
- Theo Kötter (2018): Innenentwicklungsmaßnahmegebiet – ein brauchbares Instrument für die Innenentwicklung? Institut für Ökologische Raumentwicklung (IÖR) (Hrsg.): Flächennutzungsmonitoring X, 55-60.

**1.3. Modellvorhaben Dorfumbau Dahlem und Hellenthal**

**Theo Kötter, Steffen Lang, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn**

Kleinere Städte und Gemeinden im ländlichen Raum bilden wichtige wirtschaftliche, soziale und kulturelle Zentren und sind zugleich Ankerpunkte für die Sicherung der öffentlichen Daseinsvorsorge. Die anhaltenden Bevölkerungsverluste führen in den historischen Ortskernen zu Tragfähigkeitsproblemen für die Infrastruktur, zur Verödung, sozialen Erosion und Identitätsverlusten. Ihre Wohn- und Versorgungsfunktion sind erheblich gefährdet.

Ziel des Modellvorhabens in dem interkommunalen Projekt Dahlem und Hellenthal ist es, die bestehenden städtebaulichen und finanziellen Instrumente der Sanierung auf kleine Gemeinden in ländlichen Räumen zu übertragen und für die Revitalisierung der Dorfzentren zu erproben. Es geht um die Behebung städtebaulicher Missstände, struktureller Gebäudeleerstände sowie um die Aufwertung der Einrichtungen der öffentlichen Daseinsvorsorge. Dazu werden der Einsatz des Sanierungsrechts im vereinfachten Verfahren und die Möglichkeiten der Städtebauförderung durch das Förderprogramm „Kleinere Städte und Gemeinden – überörtliche Zusammenarbeit und Netzwerke“ beispielhaft angewendet. Strategische Grundlage zur Bewältigung der sich kumulativ überlagernden städtebaulichen Missstände und Funktionsverluste bilden die in einem partizipativen Verfahren erarbeiteten integrierten Handlungskonzepte deren



Planungsprozesse nicht nur innovative Ansätze zum Dorfbau liefern, sondern auch zum Bewusstseinswandel in der Bevölkerung („Wandel in den Köpfen“) und Bewohneraktivierung beitragen sollten. Die Evaluierung der Wirkungen und Prozesse zeigt, dass die Ansätze des sozialen Dorfbbaus mit Impuls- und Leuchtturmprojekten sowie mit ökonomischen Anreizen die Initiative und Mitwirkungsbereitschaft der Bewohner fördert und ein überdurchschnittlicher Umsetzungsgrad bei öffentlichen und privaten Maßnahmen bereits erreicht wurde.

Abb. Auszug aus dem integrierten Handlungskonzept zur Revitalisierung der Ortsmitte Dahlem; eigene Darstellung

#### 1.4. Erstellung eines Konzeptes zur Umsetzung des Bodenschutzes in Planung und Ausführung von Maßnahmen sowie bei der Rekultivierung von Böden im Erdkabelbau

Theo Kötter, Michael Huppertz, Rheinische Friedrich-Wilhelms Universität Bonn

Im Zuge der deutschen Energiewende hat die Bundesregierung den Ausstieg aus der Kernenergie beschlossen und ist bestrebt, die Verstromung von fossilen Energieträgern stark zu reduzieren. Zugleich entstehen in den Küstenbereichen der Nord- und Ostsee umfangreiche Windparks. Zur bedarfsgerechten Versorgung ist das Hochspannungsleitungsnetz zum Ferntransport auszubauen. Dies geschieht zunehmend durch Erdkabeltrassen wegen der höheren Akzeptanz in der Bevölkerung.

Im Rahmen des interdisziplinären Projektes werden die methodischen und planerischen Grundlagen für Hochspannungsleitungen im Erdkabelverbau geklärt und Konzepte für einen effizienten Planungsprozess im Hinblick auf den Bodenschutz erarbeitet werden. Von besonderem Interesse sind hierbei die planungsstufengerechte Betrachtung des Schutzgutes Boden, die methodische Vorgehensweise bei der Ermittlung des besten Korridors bzw. der besten Trasse und deren Kommunikation in die Öffentlichkeit sowie die Optimierung der ökologischen wie ökonomischen Kompensation im Zuge der Planung der Erdkabeltrassen.

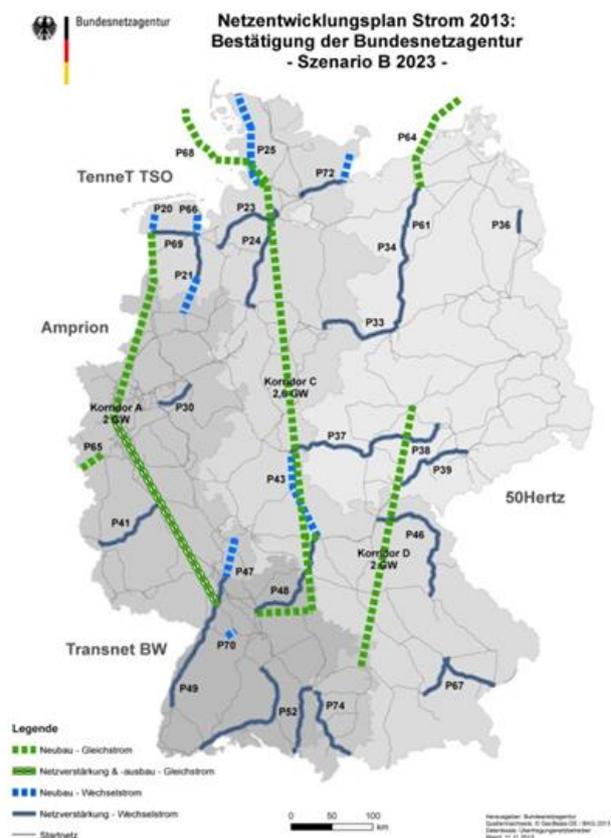


Abb. Netzausbaubedarf (Erdkabel grün)

## 1.5. Gemeinschaftliche Waldbewirtschaftung auf Eigentumsbasis

**Karl-Heinz Thiemann, Konrad Oswald, 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.

Der gesellschaftliche und demografische Wandel führt vor allem im Kleinprivatwald dazu, dass die Waldeigentümer zunehmend nicht mehr am Ort wohnen und damit keine Eigenbewirtschaftung möglich ist, obwohl durchaus Interesse am Waldeigentum besteht. Hinzu kommen erhebliche Strukturprobleme, wie unzureichende Erschließung durch Waldwege, Besitzersplitterung und Unauffindbarkeit der Waldgrundstücke infolge fehlender Abmarkung. Dies hat zur Folge, dass heute über 20 % der Waldflächen in Deutschland, d. h. rd. 2 Mio. ha, kaum bewirtschaftet werden. Hiervon entfällt etwa ein Zehntel auf Waldgenossenschaften, die durch den Generationswechsel und Fortzug ihrer Mitglieder nicht mehr aktiv und funktionsfähig sind.



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 Strukturängel im Kleinprivatwald durch eine gemeinsame eigentumsbasierte Waldbewirtschaftung zu lösen, um die Holzreserven als dringend benötigten Roh- und Energiestoff nachhaltig zu nutzen.

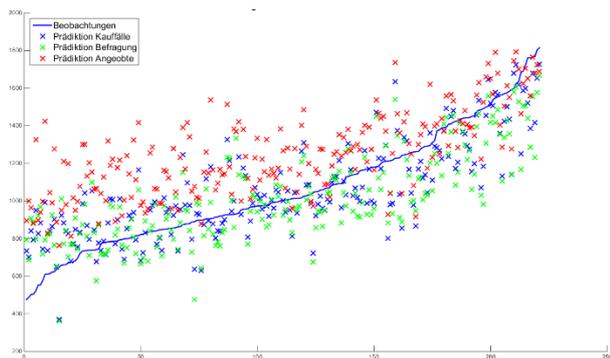
*Abb. Nachhaltige Waldbewirtschaftung durch gesicherte Erschließung (Waldwegbau) und geregelte Eigentums- und Grenzverhältnisse*

## 2. Immobilienmarkt und Immobilienwertermittlung

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

**Alexandra Weitkamp, Technische Universität Dresden/Dr.-Ing. 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 herabwichtet, um die Regressionsanalyse mit Vorwissen (Expertenwissen in Form von Befragungen, Gutachten und Angebotsdaten) auch in Märkten mit geringer Transaktionszahl durchführen zu können. In der letzten Projektphase wurde der in einer simulierten kaufpreisarmen Lage abgeleitete Ansatz in einer realen kaufpreisarmen Lage getestet.

- Dorndorf, A., Soot, M., Weitkamp, A., & Alkhatib, H. (2017). Aggregation und Gewichtung von unterschiedlichen Wertermittlungsdaten in kaufpreisarmeren Lagen mittels Varianzkomponentenschätzung. *Allgemeine Vermessungsnachrichten*, (5), S. 123–136.
- Soot, M., Weitkamp, A., Dorndorf, A., Alkhatib, H., & Jeschke, A. (2017). Different Regions with Few Transactions - An Approach of Systematization. In *FIG Working Week 2017*. Helsinki.

## 2.2. Auswertemethoden der Automatisierten Kaufpreissammlung (AKS)

**Alexandra Weitkamp, Technische Universität Dresden**

Die Automatisierte Kaufpreissammlung (AKS) Niedersachsen ist eine Software zur Führung der Kaufpreissammlung nach § 195 BauGB. Des Weiteren bietet sie die Möglichkeit zur Auswertung der in den Datenbanken gespeicherten Daten, z. B. zur Ableitung von den zur Wertermittlung erforderlichen Daten.

Im Rahmen dieses Forschungsprojektes wird die AKS Niedersachsen weiterentwickelt. Hierzu werden Untersuchungen zur Verbesserung und Erweiterung der statistischen Analysemethoden durchgeführt, um die AKS an heutige und zukünftige Herausforderungen der Immobilienbewertung anzupassen. Der Fokus liegt hierbei auf der Weiterentwicklung bereits vorhandener Auswertemethoden. Ziel ist es, dem Nutzer der AKS weitere

Möglichkeiten und Unterstützung bei der Wahl und Validierung von Modellen zur Bewertung und Ableitung von Daten zur Verfügung zu stellen. In der letzten Projektphase stand die Automatisierung von Auswertungen im Fokus.

- Zaddach, S.; Soot, M.; Käker, R.; Weitkamp, A.; Ziems, M. (2016): Entwicklung neuer Auswertemethoden in der Automatisierten Kaufpreissammlung (AKS). *Nachrichten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung*, 1/2016, S. 3–11.
- Soot, M., Zaddach, S., Weitkamp, A., Käker, R., & Ziems, M. (2018). Weiterentwicklung der AKS – Implementierung neuer Auswertemethoden und Steigerung der Nutzer-Interaktion. *ZfV - Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation Und Landmanagement*, 1(143). <https://doi.org/10.12902/zfv-0192-2017>, S. 24-35

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

**Alexandra Weitkamp, Technische Universität Dresden**

Räumliche Lagen haben großen Einfluss auf Aktivitäten im Landmanagement. Sie ermöglichen die Inwertsetzung 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. Basierend auf Expertenwissen werden Daten für Analysen oftmals nur zu ausgewählten Themenfeldern wie wirtschaftliche oder soziale Lage erfasst. Bei der Verarbeitung der Daten und Interpretation zur Ableitung folgerichtiger Lagen finden dabei zumeist unterschiedliche Definitionen und Begriffe sowie verschiedene räumliche Maßstäbe und Abgrenzungen Anwendung.

*Abb. Lagenverschiebung durch die Städtebauförderungsprogramme „Stadtumbau“ und „Soziale Stadt“ am Beispiel des Dresdner Stadtteils Gorbitz*

Eine Gegenüberstellung und Integration der verschiedenen themenspezifischen Lagen in andere und oftmals größere räumliche Kontexte ist schwierig, aber möglich. Aktuell existieren nur wenige Kenntnisse darüber, welche konkreten Vorgehensweisen und Abwägungen zur Bestimmung von räumlichen Lagen mit den einzelnen Konzepten verbunden sind.

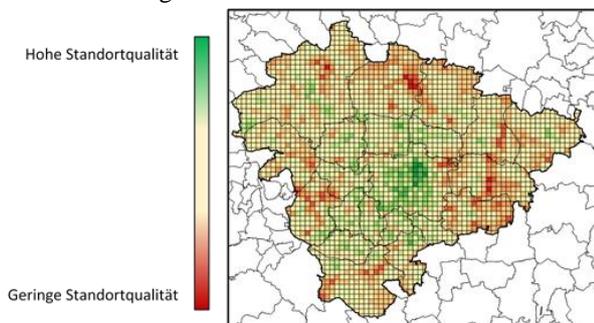
Erste Analysen zeigen, dass die betrachteten Konzepte auf die Ordnung, Sicherung und Entwicklung von Grund und Boden ausgerichtet sind. Dabei spielt die Nachhaltigkeit eine wichtige Rolle. Die betrachteten Konzepte bieten zudem Schnittstellen zu den jeweils anderen Konzepten an. Dadurch können Erkenntnisse weitgehend übertragen werden. Durch die Bestimmung des Bodenwertes können die Qualitäten von Land gesichert verglichen werden. Dies ist insbesondere wichtig für die Festlegung der geeignetsten Nutzung von Land. Darüber hinaus steigt die Bedeutung „weicher“ Standortfaktoren wie z. B. das Image eines Gebietes. Daraus ergeben sich erweiterte Anforderungen an die Erfassung von raumrelevanten Daten. Zudem kann die Darstellung gemeinsamer Kriterien einer verlässlicheren Inwertsetzung räumlicher Lagen überaus dienlich sein.

- Ortner, A.; Soot, M.; Weitkamp, A. (2018): Determining Land Values by Location – Supporting Public Valuation Expert Committees in the Provision of Market Transparency. In: The Role of Public Sector in Innovative Local Economic and Territorial Development in Central, Eastern and South Eastern Europe (Editor: Finka, M.; Jaško, M.). Springer-Proceedings (Accepted).
- Ortner, A.; Weitkamp, A. (2018): `Räumliche Lage` – A Discourse on Location – Concepts for Assessing Interdisciplinary Application Potentials. In: EALD-Proceedings (Accepted).
- Weitkamp, A; Köhler, T.; Ortner, A. (2017): Bodenwertermittlung – Eine automatisierbare Aufgabe? In: Flächenmanagement und Bodenordnung (FuB). Heft 1/2017 Februar. S. 25-34

## 2.4. Interoperabilität von Geodaten am Beispiel aktueller Aufgaben der Wertermittlung

**Winrich Voß, Keno 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.

**Abb.** Rasterbasierte Berechnung der Standortqualität am Beispiel der Region Hannover (eigene Darstellung)

Das Modell vereint alle lage-relevanten und regelmäßig aktualisierbaren Informationen aus Geodaten in einem Geoinformationssystem (GIS) miteinander und bestimmt daraus anhand mehrerer Bewertungsalgorithmen 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 und

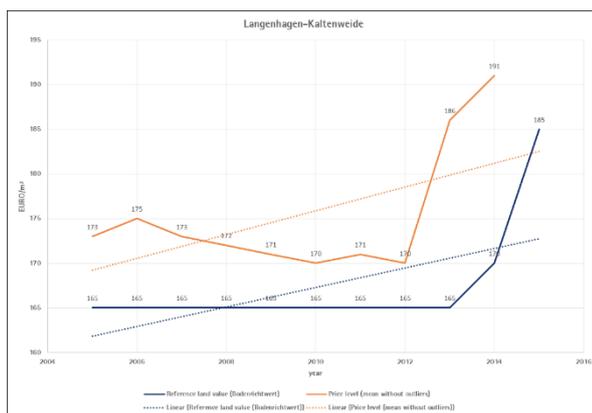
Angebotsdaten, konnte ein direkter wertermittlungsrelevanter Zusammenhang nachgewiesen werden. Es erscheint möglich, einen hohen Verkehrswert für einen Standort durch ein sorgfältig justiertes System besonders wertrelevanter Indikatoren aus Geodaten zu erklären. Die erarbeitete niedersachsenweite kleinräumige Abbildung der Standortqualität kann große Unterstützung bei der Qualitätsüberprüfung von Bodenrichtwertzonen, differenziert nach Teilmärkten liefern, oder die überörtliche Vergleichbarkeit des Datenmaterials der Gutachterausschüsse unterstützen.

- 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.

## 2.5. Untersuchung zum Einfluss der Bodenrichtwerte auf die Kaufpreisbildung

**Winrich Voß, Jörn Bannert, Leibniz Universität Hannover**

In Deutschland ist das System der Bodenrichtwerte seit mehr als 50 Jahren etabliert, um die Markttransparenz zu unterstützen. Die Akteure eines gut funktionierenden städtischen Grundstücksmarktes benötigen verlässliche Informationen über das aktuelle Preisniveau der unbebauten und bebauten Flächen. Bodenrichtwerte sind für jedes Quartier verfügbar (Gebiete mit vergleichbarer Standortqualität) und werden regelmäßig von offiziellen Bewertungsgremien bewertet und veröffentlicht. Der Beitrag untersucht die Auswirkungen dieses Instruments aus der Perspektive der Bodenpolitik. Dazu wurden bisher im Rahmen einer Fallstudie in der Nähe von Hannover die



Bodenrichtwerte einerseits und die mittleren Kaufpreise andererseits zeitgenau gegenüber gestellt. Dabei ergab sich eine systematische Differenz, die mittleren Kaufpreise der Jahre 2005 – 2015 lagen regelmäßig oberhalb des Bodenrichtwertniveaus. Diese Abweichung kann sowohl stichtagsbedingt als auch durch die Rolle der Bodenrichtwerte im Preisfindungsprozess erklärt werden. In der Bilanz konvergieren die Verwendung von Bodenrichtwerte durch die Marktteilnehmer und die Bewertung durch die Gutachterausschüsse knapp am Marktwert. Die Untersuchungsergebnisse sollen durch erweiterte Empirie erhärtet werden.

**Abb. Bodenrichtwerte und Kaufpreismittel im Zeitverlauf**

- Voß, W.; Bannert, J. (2018): Reference land values in Germany: Land policy by market transparency. In: Gerber, J.-D.; Hartmann, Th.; Hengstermann, A. (Eds.): Instruments of land policy – Dealing with scarcity of land. Urban Planning and Environment, Routledge, S. 35-48.

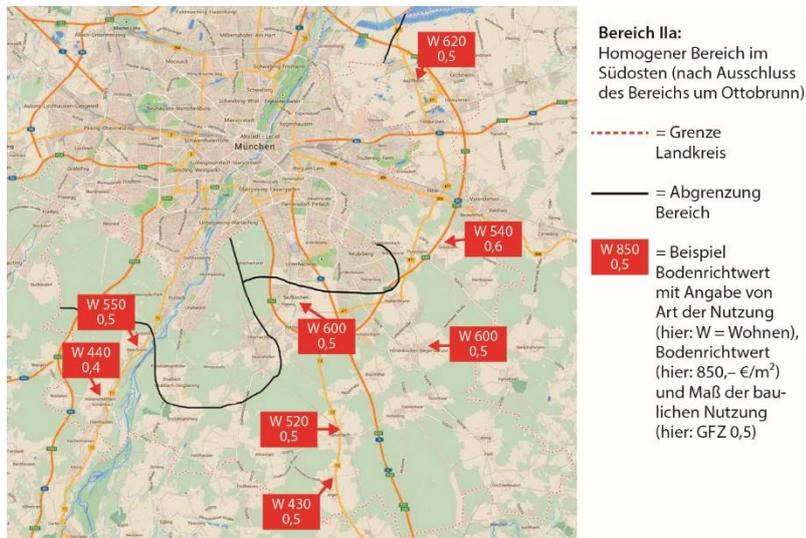
## 2.6. Bodenrichtwertermittlung

**Andreas Hendricks, 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 Forschungsprojekts ist es, diese Schätzung durch ein mathematisch-statistisches Modell zu ersetzen bzw. zu



unterstützen.

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.

**Abb.** *Entfernungsabhängigkeit der Bodenrichtwerte in monozentrisch strukturierten Regionen, dargestellt am Beispiel des Landkreises München*

- Hendricks, A. (2017): Bodenrichtwertermittlung. Habilitationsschrift, Schriftenreihe des Instituts für Geodäsie der Universität der Bundeswehr München, Heft 93/2017, 244 S., ISSN 0173 – 1009.

### 3. Eigentumsnachweis und Geodatenmanagement

#### 3.1. Biodiversität und Landbesitz -Forschung

*Anna Schopf, Tobias Bendzko, Technische Universität München*

Der Land Management Chair der TUM beteiligt sich an der Feldforschung in Kenia. Im Rahmen des vom DAAD geförderten Verbundprojekts zum Qualitätsnetzwerk Kenya Biodiversity schickte die TUM im März 2017 ein paar



**Abb.** *Gemeinsam werden die Grundstücksgrenzen der Kleinbauern aufgezeichnet (Foto: Lehrstuhl BoLe)*

Studenten für weitere Datenerhebung und -forschung nach Kilifi in Kenia. Ziel war es, Daten zu Landnutzung und Eigentumsrechten im Untersuchungsgebiet zu sammeln. Ziel war es, vier Masterarbeiten zu unterstützen und durchzuführen. Im Rahmen der Themenschwerpunkte Landmanagement und Eigentumsrechte im Untersuchungsgebiet rund um Taita Hills wird Kenia analysiert. Da die Studie mit der jährlichen Phase des DAAD-Qualitätsnetzwerkes zur Biodiversität zusammenfällt, werden weitere Studenten und Mitarbeiter des Lehrstuhls zusätzliche Daten und Landbesitz im Gebiet von Taita Hills, Kenia, sammeln.

### 3.2. Beratungsstudie “ÖREB ”

**Felix Heinz, Tobias Bendzko, Walter Timo de Vries, Gero Suhner, Technische Universität München**

Der Lehrstuhl für Bodenordnung und Landentwicklung an der TU München führt in Zusammenarbeit mit dem Bay. Staatsministerium für Finanzen, Landesentwicklung und Heimat ein Forschungsprojekt im Zusammenhang mit Öffentlich-rechtlichen Eigentumsbeschränkungen (ÖREB) durch und untersucht dabei die Notwendigkeit/Umsetzbarkeit eines zentralen Katasters zu ÖREBs. Zentraler Punkt ist dabei die Ausarbeitung der Organisation, das Erkennen der verschiedenen Akteure und die Definition von Anforderungen an einen solchen Kataster. Mit diesem Projekt wird in Bayern Neuland betreten, deshalb wird sich zunächst an dem schon teilweise eingeführten Schweizer Kataster orientiert und dieser als Referenz verwendet. Im Rahmen zweier Masterarbeiten wurden schon erste Schritte unternommen, Akteure und Anforderungen zu identifizieren und eine mögliche Einführung eines solchen Katasters in Bayern zu initiieren. Jedoch gibt es noch einige ungeklärte Fragen, die in den kommenden Monaten eruiert werden müssen, beispielsweise die Aktualität der dargestellten Daten und damit einhergehend die rechtliche Verbindlichkeit des Katasters. Ziel ist es, einen möglichst vollständigen und aktuellen Kataster zu erstellen, mit dessen Hilfe Entscheidungsträger und Planer in Politik, Wirtschaft und Forschung schnell und zuverlässig Sachverhalte beurteilen können. Es soll möglich sein, Informationen über öffentlich-rechtliche Einschränkungen nach Natur- und Denkmalschutzrecht sowie nach Baurecht und weiteren, noch zu definierenden Themen, gebündelt und digital zur Verfügung zu haben.



*Abb. Thematische Zuordnung der aufgenommenen ÖREB*

## 4. Raumplanung und Entwicklungskonzepte

### 4.1. TRANS-URBAN-EU-CHINA – Transition towards Urban Sustainability through Socially Integrative Cities in the EU and China

Alexandra Weitkamp, Technische Universität Dresden



*Abb. Treffen der projektbeteiligten Einrichtungen aus Europa und China beim Kick-Off Meeting Dresden im Januar 2018 (Foto: © R. Vigh, IOER-Media).*

In vielen europäischen als auch chinesischen Städten zeichnen sich rasante Urbanisierungsprozesse ab. Vor dem Hintergrund, dass sich aus den aktuellen Entwicklungen in den Städten vielfältige Herausforderungen ergeben, arbeiten seit Anfang des Jahres 2018 verschiedene Partner aus Europa und China an innovativen Wegen einer nachhaltigen Stadtentwicklung. Um gemeinsam langfristige und erfolgversprechende Strategien für die Städte zu entwickeln, wurde im Januar 2018 ein mehrtägiges Kick-Off Meeting aller projektbeteiligten Einrichtungen in Dresden veranstaltet.

Wichtigste Arbeitsfelder der Technischen Universität Dresden innerhalb des Projekts sind die Bereiche des „Land Use Planning“ und des „Land Managements“. Im Vordergrund stehen die Stärkung einer sozialintegrativen Stadterneuerung und die Förderung von Stadterweiterungsgebieten. Die Professur für Landmanagement beschäftigt sich dabei vorrangig mit Fragestellungen zu den Themen „Land Banking“ und „Land Administration Systems“. Hierbei werden Stärken und Schwächen in der bestehenden Praxis der Städte in Europa und China unter Berücksichtigung der jeweiligen Rechtsgrundlagen zur Landnutzung erarbeitet sowie Best-Practice Beispiele herausgestellt, die zu einer nachhaltigen Stadtentwicklung beitragen können und in europäischen und chinesischen Städten zukünftig Anwendung finden könnten.



*Abb. Finanzierung des TRANS-URBAN-EU-CHINA Projektes erfolgt über Horizon 2020 Mittel der Europäischen Union*

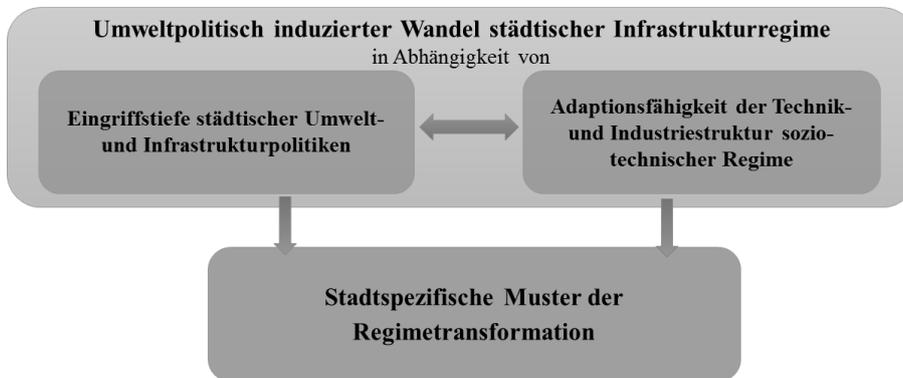
Im Rahmen des Projektes werden zudem auch soziale Aspekte der Stadtentwicklung, wie etwa die Identifikation der Menschen mit ihren Städten, beleuchtet. Ein weiterer Bereich ist die Erarbeitung von Stadtentwicklungskonzepten hin zu Eco- und Smart-Cities. Zudem werden die gewonnenen Erkenntnisse aus den einzelnen Arbeitsgruppen in sogenannten Reallaboren (Living Labs) diskutiert, getestet und validiert.

### 4.2. Infrastrukturegime und inkrementeller Wandel in Los Angeles

Annika Wolff, M.A., Technische Universität Darmstadt; Jochen Monstadt, Universität Utrecht

Städte werden häufig als flexible, dynamische und sich ständig wandelnde Orte porträtiert. Allerdings verdeutlicht insbesondere der Blick auf ihre materiellen Komponenten ein mitunter erhebliches Beharrungsvermögen bzw. eine hohe Pfadabhängigkeit. Einmal errichtet, widersetzen sich die gebaute Umwelt in Städten und die institutionellen Arrangements (die deren Bau, Finanzierung, Betrieb, Unterhalt, und Erneuerung prägen) schnellen Veränderungen. Ein solches Beharrungsvermögen trifft insbesondere auf die technischen Infrastruktursysteme zu, welche die Versorgung von Städten mit Energie und Wasser sowie die Entsorgung städtischer Abfälle organisieren. Ihr technisches Design und ihre

soziale Organisation prägen die materielle und sozioökonomische (Re-)Produktion von Städten, indem diese Systeme nahezu alle gesellschaftlichen Funktionen, baulichen, institutionellen und kulturellen Strukturen durchdringen. Bestehende Infrastrukturen repräsentieren versunkene Kosten, geronnene soziale Interessen und langfristige Akkumulationen von Wissen, organisatorischer und politischer Macht früherer Infrastrukturgenerationen. Sie können daher ein erhebliches Hindernis bei der Durchsetzung städtischer umweltbezogener Reformpolitiken darstellen.



*Abb. Umweltpolitisch induzierter Wandel in städtischen Infrastrukturegimen*

Ziel des Projektes war es, die Herausforderungen umweltpolitischer Reformpolitiken im Bereich technischer Infrastrukturen am Beispiel der Stadt L.A. herauszuarbeiten und die sozio-technischen Anpassungs- und Innovationsmuster einer kritischen Analyse zu unterziehen. Im Mittelpunkt stand die Frage, ob bzw. auf welche Weise ambitionierte ökologische Energie- und Wasserpolitiken die bestehenden Infrastrukturegime verändern und auf welche Weise diese auf den wachsenden politischen Reformdruck reagieren.

Im Ergebnis zeigt sich, dass sowohl das Energie- als auch das Wasserregime in Los Angeles in der Lage waren, auf den steigenden politischen Druck mit inkrementellen Anpassungsstrategien innerhalb der bestehenden Regimestrukturen zu reagieren, ohne dass etablierte Regelstrukturen und Akteurskonstellationen grundlegend destabilisiert wurden.

- Monstadt, J.; Wolff, A. (2015): Energy transition or incremental change? Green policy agendas and the adaptability of the urban energy regime in Los Angeles, in: Energy Policy, Vol. 78, 213-224, DOI: 10.1016/j.enpol.2014.10.022.
- Monstadt, J.; Wolff, A. (2017): Infrastrukturegime und inkrementeller Wandel: Das Beispiel der Energie- und Wasserversorgung in Los Angeles. In: Flitner, M. et al. (Hrsg.): Infrastrukturen der Stadt, Springer, Wiesbaden, 205-226, DOI: 10.1007/978-3-658-10424-5.

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

**S. Bauer, B. Wang, H. J. Linke, Technische Universität Darmstadt**

*Projektlaufzeit: 01.07.2013 bis 30.06.2018, Fördergeber: BMBF*

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 Genehmigungsprozess lassen sich wichtige Erfahrungen gewinnen, wie derartige semizentrale technische Anlagen in Siedlungsgebiete integriert realisiert werden können. Dabei spielen die verantwortlichen Akteure der Planungs- und Genehmigungsprozesse eine entscheidende Rolle.



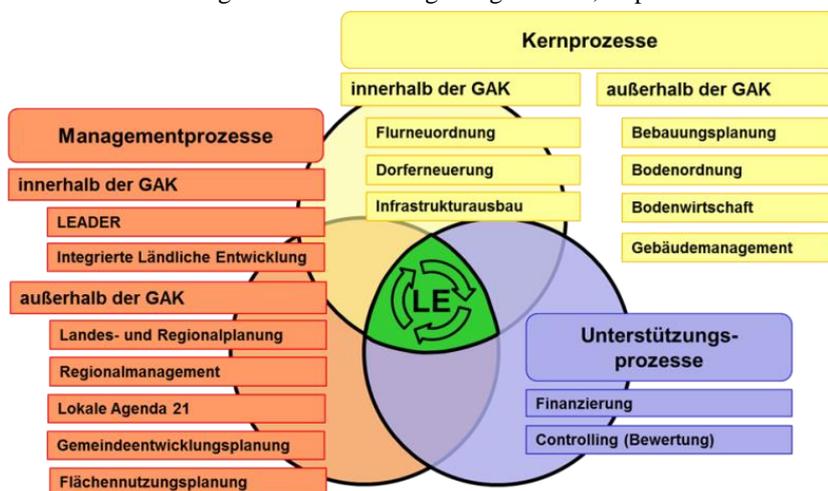
Welche Instrumente stehen auf den unterschiedlichen Ebenen zur Verfügung und wie gut sind diese geeignet, die bestehenden Probleme zu lösen? Wie lassen sich private und öffentliche Interessen miteinander vereinen? Wie lässt sich der Neubau von Wohnraum anregen, der auch einkommensschwachen Haushalten bzw. Haushalten mit mittleren Einkommen zur Verfügung gestellt wird? Wie sind die betroffenen Haushalte über das Stadtgebiet verteilt und wie groß ist ihr Anteil an der Gesamtbevölkerung? 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, I.; Weitkamp, A. (2016): „Wohnungswirtschaftliche Herausforderungen und das Mietrechtsnovellierungsgesetz“. In: Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement. 141 (03), S. 206–214.

## 5.2. Strategien zur Entwicklung strukturschwacher ländlicher Räume

**Karl-Heinz Thiemann, Christian Wagner, 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 ausgesuchter, repräsentativer Beispielregionen mit dem Ziel, für typische



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 insb. zur Bewältigung der Auswirkungen des gesellschaftlichen und demografischen Wandels hin überprüft.

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

- Thiemann, K.-H. (2017): Der Auftrag zur Schaffung gleichwertiger Lebensbedingungen im Spiegel der neueren Gesetzgebung. In: RdL – Recht der Landwirtschaft 69, Heft 6/2017, S. 145–148.
- Thiemann, K.-H. (2017): Möglichkeiten und Grenzen der Flurbereinigung zur Unterstützung der Umsetzung von Planungen Dritter – ein Überblick. In: RdL – Recht der Landwirtschaft 69, Heft 12/2017, S. 329–332.

### 5.3. Nachhaltige Anpassung der Siedlungsentwicklung und technischen Infrastrukturen an die Herausforderungen des demografischen Wandels

Theo Kötter, Dominik Weiß, Rheinische Friedrich Wilhelms Universität Bonn

Der demografische Wandel führt zu kumulativ sich überlagernden und verstärkenden Entwicklungen und erfordert tiefgreifende Anpassungsmaßnahmen sowohl bei der Siedlungsstruktur als auch bei der netzförmigen technischen Infrastruktur, um deren Funktionsfähigkeit zu erhalten und die ansteigenden Remanenzkosten zu senken. Siedlungs- und Infrastrukturen entziehen sich indessen einer flexiblen Anpassung. Gründe sind die langen Lebenszyklen und Abschreibungszeiträume (bis zu 80 Jahre) 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.

Mit Blick auf eine dauerhaft wirtschaftlich tragfähige und technisch sinnvolle Auslastung der Siedlungs- und Infrastruktur sind alternative Entwicklungspfade zu prüfen. Diese reichen von einer räumlichen Konzentration und Nachverdichtung in den Kernbereichen bis hin zu einem Ausdünnen der bestehenden Randbereiche unter Schrumpfungsbedingungen. Vielfach ist in einer Stadt das gesamte Spektrum der Entwicklungspfade zu berücksichtigen, denn eine kleinräumige Parallelität von Wachstum und Schrumpfung ist ein typisches Phänomen in schrumpfenden Städten.

In dem Forschungsvorhaben geht es darum, die Bandbreite bestehender kommunaler Anpassungsanforderungen an die Siedlungsentwicklung und technische Infrastruktur zu analysieren und übertragbare Lösungen durch Evaluierung von Fallstudien zu identifizieren. Dazu gehören kooperativ ausgerichtet Strategien, die eine optimierte Auslastung bzw. eine Verringerung der Fixkosten zum Ziel haben, ökonomisch ausgerichtete Strategien, in denen Steuerungswirkungen durch Kostenansätze erzielt werden oder auch technologisch ausgerichtete Strategien mit dem Ziel der Effizienzverbesserung.



Abb. ISEK 2008, Entwicklungskonzept für den Schweriner Süden zur strategischen Anpassung an den demografischen Wandel

## 5.4. Regiobranding: Branding von Stadt-Land-Regionen durch Kulturlandschaftscharakteristika

**Winrich Voß, Markus 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?“



**Regiobranding**

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.

## 5.5. Kommunikation in der ländlichen Bodenordnung

**Karl-Heinz Thiemann, Franziska Hesse, 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 agrarstrukturellen Wandels nimmt der Bezug zur Landnutzung und Landbewirtschaftung bei den Eigentümern ländlicher Grundstücke zunehmend ab. Dennoch müssen sie nach den Vorgaben des Flurbereinigungsgesetzes 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 privatnützigen Flurbereinigungsverfahren abzuleiten und Handlungsempfehlungen für die Kommunikation mit den



Verfahrensbeteiligten in Bezug auf die unterschiedlichen Verfahrensabschnitte zu erarbeiten. Eine wichtige Frage ist dabei auch, wie die Bodenmobilität über sog. Landabfindungsverzichts-erklärungen durch Transparenz und gezielte Information 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.

Abb. Dialog- und konsensorientierte Planung in der

ländlichen Entwicklung und Bodenordnung

- Thiemann, K.-H. (2017): Beiträge des Landmanagements zur nachhaltigen Kulturlandschaftsentwicklung. In: fub – Flächenmanagement und Bodenordnung 79, Heft 2/2017, S. 49–55.
- Thiemann, K.-H. (2017): Die Anwendung von § 86 FlurbG im Kontext einer nachhaltigen Kulturlandschaftsentwicklung. In: zfv – Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement 142, Heft 5/2017, S. 301–308, DOI: 10.12902/zfv-0182-2017.

## 6. Planungs- und Entscheidungsunterstützung

### 6.1. 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.

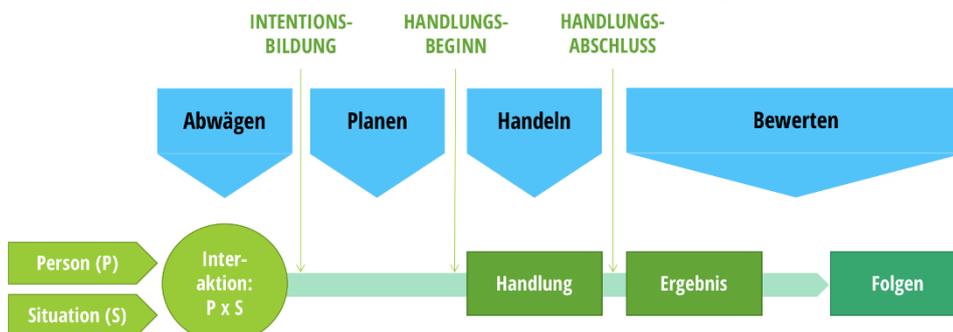


Abb. Vereinfachte Darstellung der Handlungsphasen nach Bayer (1999) und Heckhausen & Heckhausen (2010).

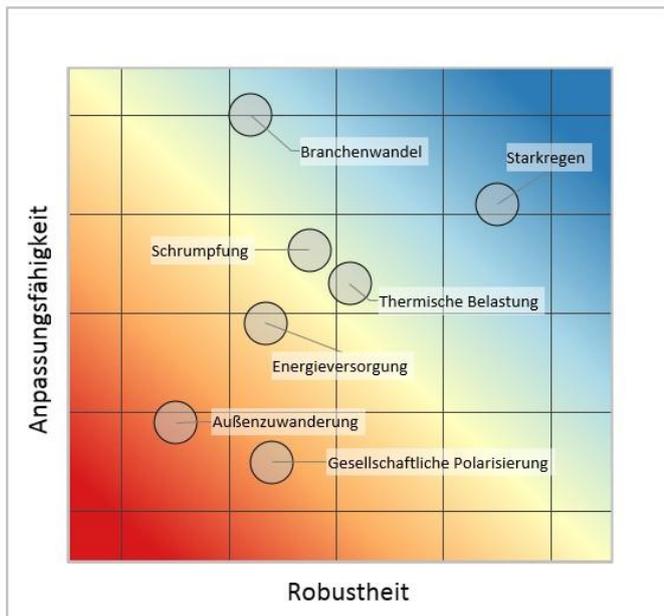
Diese Forschungsarbeit befasst sich mit der Modellierung von Entscheidungsprozessen mit Hilfe der Spieltheorie. Zumeist sind im Rahmen der Stadtentwicklung mehrere Akteure beteiligt, die in der Regel unterschiedliche Interessen und Ziele verfolgen. Hierzu werden Fallstudien hinsichtlich der Interaktion der Akteure untersucht mit dem Ziel, deren Handlungen spieltheoretisch zu modellieren. Der erwartete Mehrwert ergibt sich 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.

## 6.2. Stresstest Stadt – wie resilient sind unsere Städte?

**Theo Kötter, Dominik Weiß, Rheinische Friedrich Wilhelms Universität Bonn**

Als Grundlage einer nachhaltigen Stadtentwicklung müssen die Unsicherheiten der Stadtentwicklung bekannt sein, das heißt identifiziert, analysiert und bewertet werden. Es stellt sich die Frage wie robust und anpassungsfähig Städte gegenüber krisenhaften Veränderungen und schockartigen Ereignissen sind und ihre Handlungs- und Funktionsfähigkeit langfristig aufrechterhalten erhalten können.



Das Konzept der urbanen Resilienz gewinnt vor dem Hintergrund zunehmender sozioökonomischer Krisen, Naturkatastrophen und dem Klimawandel immer mehr an Bedeutung. Im Forschungsprojekt wird ein operativer Ansatz i.S. eines "Stresstests Stadt" entwickelt. Mit Hilfe einer Multikriterienanalyse werden die Dimensionen Robustheit und Anpassungsfähigkeit gegenüber acht plausiblen Stressszenarien erfasst und bewertet. Ein Testlauf in fünf Pilotstädten liefert erste Erkenntnisse zur praktischen Anwendbarkeit des Stresstests.

**Abb.** Schematische Resilienzmatrix zur Darstellung der Dimensionen Anpassungsfähigkeit und Robustheit © Universität Bonn/ empirica/gaiac

- Kötter, T.; Weiß, D.; Heyn, T. Grade, J.; Lennartz, G. (2018): Stresstest Stadt - wie resilient sind unsere Städte? Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBSR) (Hrsg.): Sonderveröffentlichung, Bonn.
- Weiss D., Kötter T., Asadzadeh A.: Stress Testing Cities –How to Live and Plan with new Risks: In proceedings of 6th IDRC Davos 2016 Global Risk Forum GRF Davos 28.8.2017-1.9.2017

- Weiss D., Kötter T., Asadzadeh A.: The geographies of urban resilience in German large cities. Transform,ing City Regions III International Symposium URBAN INTEGRATION From Walled City to Integrated City 29.5.2018 Essen.

### 6.3. Einfamilienhausgebiete der Nachkriegszeit im Umbruch

Theo Kötter, Dominik Weiß Rheinische Friedrich Wilhelms Universität Bonn

Ziel des Projektes der Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL), Leibniz-Forum für Raumwissenschaften, ist die systematische Aufarbeitung und wissenschaftliche Analyse von Risiken von Ein- und Zweifamilienhausgebieten (EZFH). Dabei werden immobilienwirtschaftliche Aspekte (Wertentwicklung, Preisvorstellung, Leerstandsproblematik) sowie die Auswirkungen und Perspektiven des demografischen (Generationenwechsel, Nachfragerückgang) und gesellschaftlichen und sozialen Wandels (Haushaltsgröße, Migration, Lebensstil, Urbanisierung) für diesen Bestand betrachtet.

Die Exposition gegenüber Chancen und problematischen Entwicklungen ist dabei sowohl regional als auch kleinräumig zu differenzieren. Aufbauend auf den Analysen werden typische Entwicklungspfade von EZFH-Gebiete abgeleitet und anhand von Fallstudien validiert werden sowie Governanceansätze und Strategien zur Bewältigung der Problemlagen konzipiert.

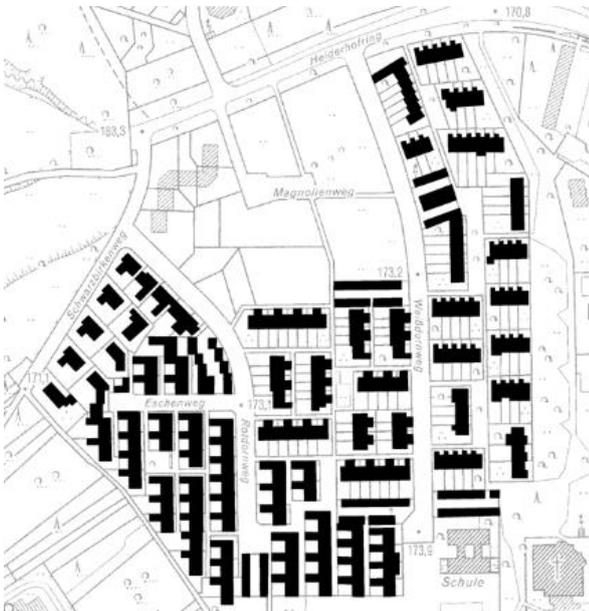


Abb. Einfamilienhausgebiet Bonn Heidehof

- Adam, B.; Kötter, T.; Weiß, D. et al. (2018): Ältere Einfamilienhausgebiete im Umbruch. Eine unterschätzte planerische Herausforderung – zur Situation in Nordrhein-Westfalen, Positionspapier aus der Akademie für Raumforschung und Landesplanung Hannover (ARL) 109, <https://shop.arl-net.de/aeltere-einfamilienhausgebiete-im-umbruch.html>.
- Weiß, D., Kötter, T. (2017): Governance approaches to adaptation and stabilization of single-family house areas. In: Kadono/Beilein/Polívka/Reicher (Hrsg.). Maturity and Regeneration of Residential Areas in Metropolitan Regions - Trends, Interpretations and Strategies in Japan and Germany. city & region, Vol. 2., Dortmund



## 7. Beratung und Capacity Building

### 7.1. ADLAND Projekt

Walter Timo de Vries, Pamela Duran, Eugene Uchendu Chigbu, Tobias Bendzko, Technische Universität München

Das ADLAND-Projekt (Advancing collaborative research in responsible and smart land management in and for Africa / Förderung kooperativer Forschung in verantwortungsvollem und intelligentem Landmanagement in und für Afrika) zielt darauf ab, das Konzept und die Praxis eines verantwortungsvollen und intelligenten Landmanagements voranzutreiben, im Kontext und um die afrikanischen Landpolitikbedürfnisse ansprechen zu können. Die Förderung erfolgt durch die Vernetzung von Forschungszentren für afrikanische und europäische Landmanagements, die durch eine Reihe praktischer kooperativer Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten umgesetzt werden. Das ADLAND-Projekt wird mit zwei weiteren deutschen Partnern, der Leibniz Universität Hannover und der Universität der Bundeswehr in München, durchgeführt. Weitere nordische Partner sind die Universität Twente, Niederlande, die KTH in Schweden und die Swinburne University in Australien. Das Projekt wird von der Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) finanziert



Abb. Die ADLAND-Konsultation begann, die bevorstehenden Aktivitäten von ADLAND zu besprechen (Foto: de Vries)

### 7.2. Massive Open Online Course (MOOC) Einführung in das Land Management auf der edX Plattform

Anna Schopf, Walter Timo de Vries, Eugene Uchendu Chigbu, Technische Universität München

Zwischen September 2017 und Januar 2018 veranstaltete der Lehrstuhl Landmanagement und Land Tenure erstmals ein MOOC zum Thema Land Management auf der edX-Plattform. In dieser Zeit haben sich mehr als 2.300 Menschen aus aller Welt - mit mehr als 150 vertretenen Ländern - diesem Lernabenteuer angeschlossen. In sechs Einheiten diskutierten wir Themen wie Landbesitz, Landverwaltung und Registrierung, Instrumente der Landnutzungsplanung, Landpolitik und -führung sowie Landmanagement.

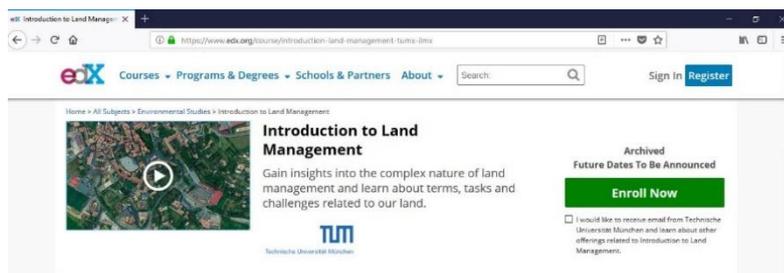


Abb. Introduction to MOOC Land Management

### 7.3. Beratungsstudie “Mexico – green belt ”

**Pamela Duran Diaz, Walter Timo de Vries, Technische Universität München**

Vom 6. bis 10. März 2017 veranstalteten der Lehrstuhl für Landmanagement und die Architekturschule von UDLAP den Workshop "Der grüne Gürtel als Erinnerung an die ländliche Landschaft" in Cholula, Mexiko. Die Fakultät für Architektur der Universidad de las Américas Puebla und der Lehrstuhl für Landmanagement der Technischen Universität München arbeiteten zusammen, um nachhaltige Interventionsstrategien bei der Definition eines Grüngürtels für Cholula zu entwickeln.



*Abb: Teilnehmer und Teamer (Foto: TUM / UDLAP)*

### 7.4. Beratungsstudie “Refresher Ghana ”

**Eugene Uchende Chigbu, Tobias Bendzko, Walter Timo de Vries, Technische Universität München**

Gemeinsam mit der Kwame Nkrumah Universität für Wissenschaft und Technologie wurde in Kumasi, Ghana, ein Auffrischkurs zum Thema "Responsible Land Management" organisiert. Der Kurs hatte 20 Teilnehmer. Es wurde von der GIZ finanziert, die auch an diesem Auffrischkurs teilgenommen hat. Neben einigen externen Teilnehmern nahmen mehrere Absolventen des Masterstudiengangs "International Land Management and Land Tenure" an der TUM an diesem 5-tägigen Auffrischkurs in Ghana teil. Ziel der Veranstaltung war der Transfer von aktuellem Wissen über Landnutzung / Tenure Management und die Stärkung der bereits bestehenden engen Kooperation zwischen KNUST und TUM (Lehrstuhl für Landmanagement). Diese Aktivität bot die Möglichkeit, Wissen und Erfahrungen zum Thema Landmanagement in Afrika an und zwischen allen Teilnehmern dieses Trainings zu vermitteln.



*Abb: Teilnehmer KNUST refresher course (Foto: Chigbu)*

## 7.5. M.Sc. Studienprogramm „Sustainable Urban Development“

**H. J. Linke, Technische Universität Darmstadt**

*Projektlaufzeit: 01.01.2013 bis 31.12.2020, Fördergeber: BMBF*

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.



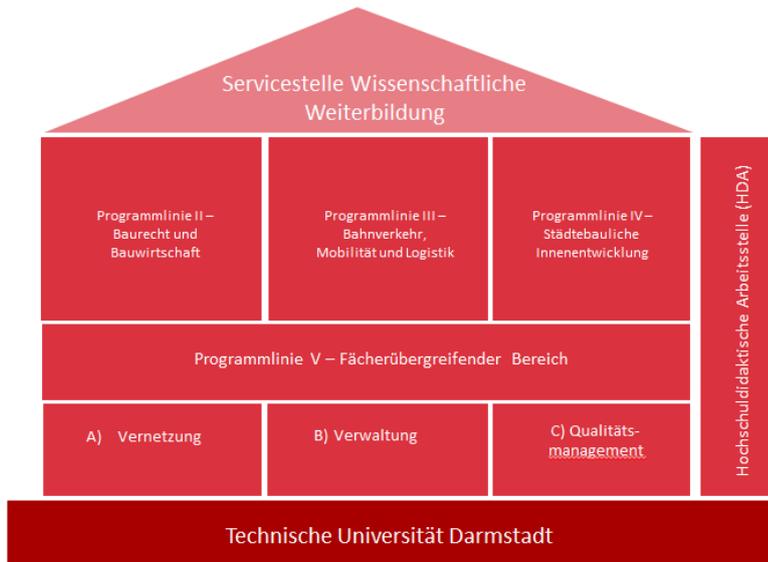
Die Lehre im Studiengang wird über den Konsortialverein der VGU durch das BMBF finanziert. Von den ca. 100 Studierenden (darunter auch ein US-Amerikaner, ein Deutscher und eine Französin) konnten bisher 40 Studierende den Studiengang erfolgreich abschließen. Die Absolventen werden am Arbeitsmarkt in Vietnam gut aufgenommen. In 2017 wurde die Entscheidung der beiden Universitäten getroffen, ab dem WS 2019/20 im Zuge der Verdauerung als Joint-Degree-Programm der beiden Universitäten weiterzuführen.

## 7.6. Kontinuum – Wissenschaftliche Weiterbildung an der TU Darmstadt – Programmlinie Städtebauliche Innenentwicklung

**Christoph Diepes, Sonja Bauer, Hans Joachim Linke Technische Universität Darmstadt**

*Projektlaufzeit: 01.03.2017 bis 28.02.2019, Fördergeber: BMBF*

Aufgrund der Komplexität von Bestandsentwicklungen im Rahmen der Innenentwicklung sind weitreichende Kenntnisse der rechtlichen, planerischen und ökonomischen Grundlagen der Baulandentwicklung erforderlich. Gerade kleinere Städte und Gemeinden (bis 20.000 Einwohner) haben in ihren Verwaltungen vielfach nicht die fachliche Kompetenz solche Entwicklungen zu betreiben, können aufgrund ihrer wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit aber auch nicht die erforderlichen personellen Ressourcen bereitstellen. Ihnen bleibt damit nur die Möglichkeit eigenes Personal zur Übernahme solcher Aufgaben zu schulen oder entsprechende Aufträge an private Dienstleister zu vergeben. Ein zu entwickelndes Weiterbildungsangebot der TU Darmstadt soll den beschriebenen Bedarf decken.



**Abb.** Schematischer Aufbau der Weiterbildung an der TU

Die Weiterbildungsangebote aus dem Bereich „Städtebauliche Innenentwicklung“ richten sich damit vornehmlich an Mitarbeiter in Verwaltungen von kleineren Städten und Gemeinden (insgesamt ca. 10.000 in Deutschland) aber auch an Personen aus dem Bereich der Architektur, des Bauingenieurwesens sowie der Stadtplanung, die den Anforderungen des flächensparenden Umgangs mit Boden und der damit zusammenhängenden Innenentwicklung nachgehen. Zudem werden Berufspraktiker aus dem Feld der Projektentwicklung sowie institutionelle Immobilienverwalter mit Flächen in Bestandlagen angesprochen. Relevante Kerninhalte sind in 10 Modulen, angefangen beim Liegenschaftswesen, über Bauleitplanung bis hin zur Anwendung von GIS und der Moderation von Gruppensituationen zusammengefasst und werden in themenspezifischen Zertifikatskursen angeboten. Zudem erfolgt eine Entwicklung der Zertifikate zu einem berufsbegleitenden Masterstudiengang an der TU Darmstadt.

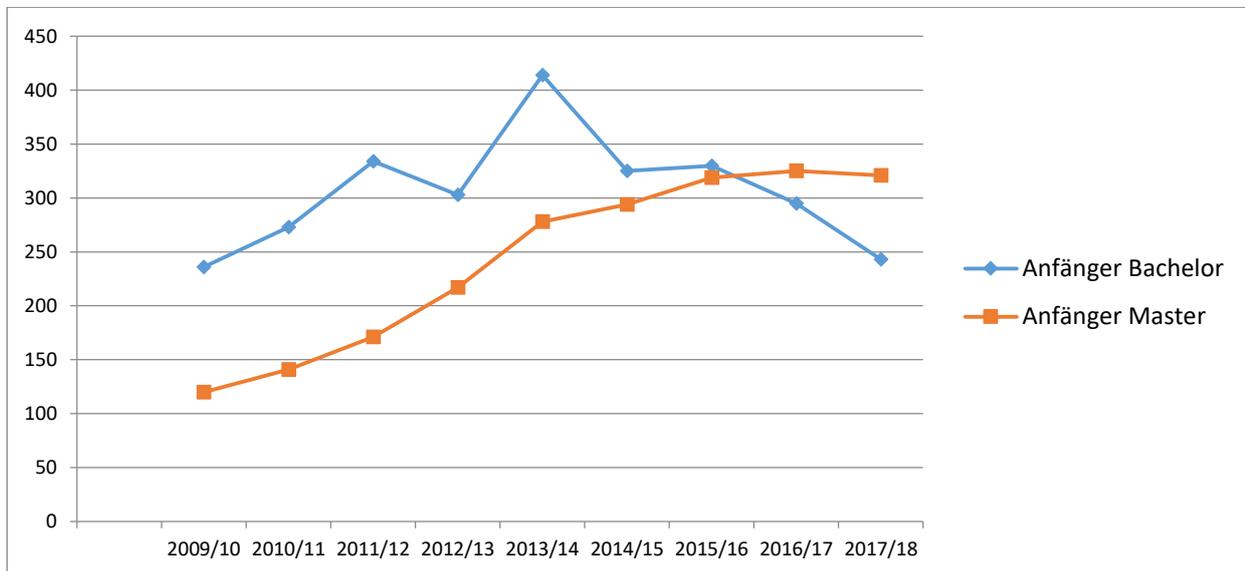
## Abteilung für Lehre

**J. Flury, Leibniz Universität Hannover; A. Eichhorn, TU Darmstadt; U. Stilla, TU München**

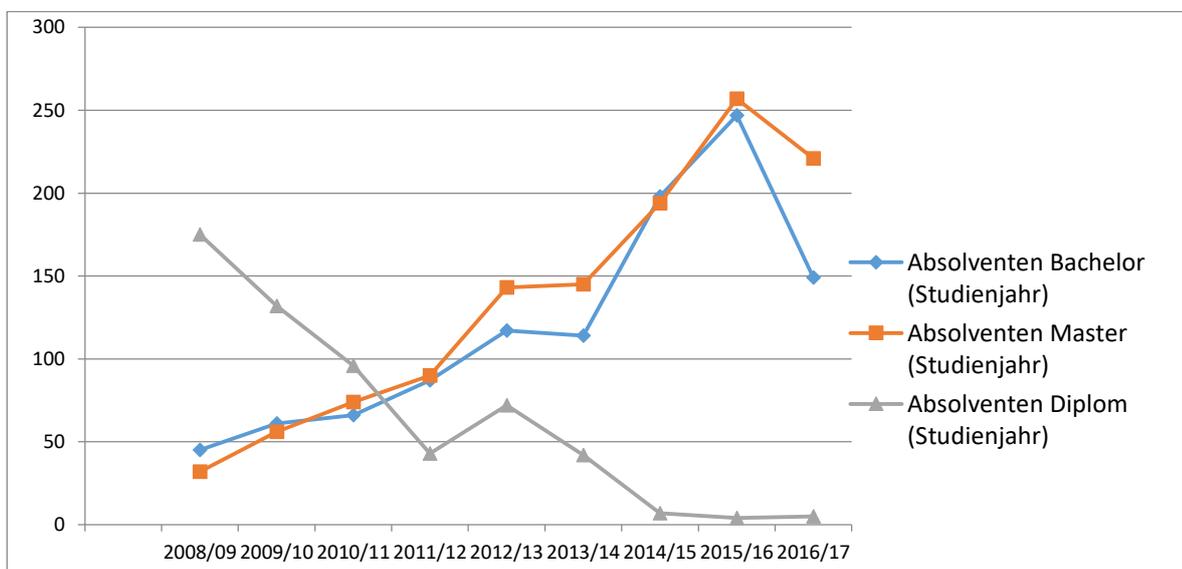
Im Jahr 2017 fand kein eigenes Treffen der Abteilung Lehre statt. Der Sprecher der Abteilung, Prof. Andreas Eichhorn, Darmstadt, hatte erklärt, dass er aufgrund zahlreicher anderer Verpflichtungen nicht weiter für das Amt zur Verfügung stehen kann.

Auf der Jahressitzung 2017 in Potsdam präsentierte Prof. Uwe Stilla, München, die durch Prof. Eichhorn dankenswerterweise aktualisierten Studierendenzahlen der Universitäten und Hochschulen in Deutschland, sowie Vergleichszahlen aus Österreich und der Schweiz. Die Entwicklung der Zahlen der Anfänger/innen bzw. Absolvent/inn/en an den deutschen Universitäten sind in Abb. 1 bzw. Abb. 2 dargestellt. Abb. 3 zeigt die Entwicklung der Anfängerzahlen an deutschen Hochschulen.

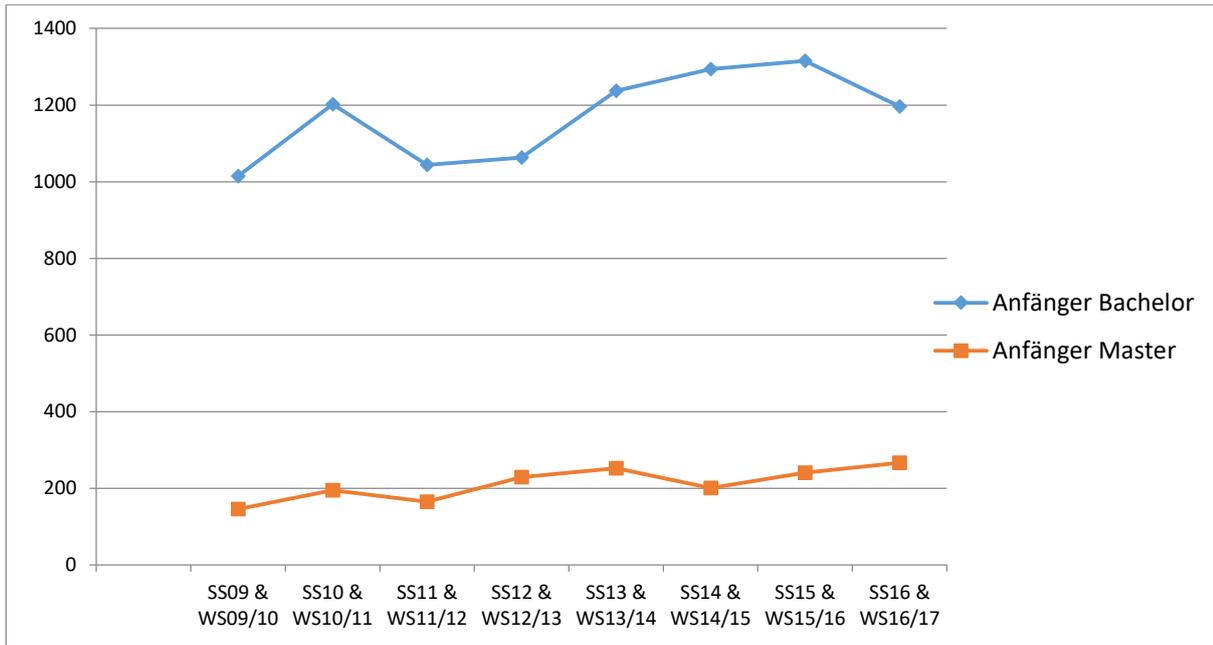
In der anschließenden Diskussion wurde auf die aus zahlreichen Gründen große Bedeutung der Lehre im Rahmen der Aktivitäten und des Programms der DGK hingewiesen. Aus diesen Gründen wurde eine Neukonstituierung der Abteilung Lehre vorgeschlagen und für das Jahr 2018 anvisiert.



**Abb. 1:** Anfängerzahlen an Universitäten in Deutschland



**Abb. 2:** Absolventenzahlen an Universitäten in Deutschland



*Abb. 3: Anfängerzahlen an Hochschulen in Deutschland*

## Publikationen

Im Folgenden ist eine Auswahl der an geodätischen Instituten erschienenen Publikationen aufgeführt, die in diesem Jahr entstanden. 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:

Kaden, Robert; Clemen, Christian; Seuss, Robert; Blankenbach, Jörg; Becker, Ralf; Eichhorn, Andreas; Donaubaue, Andreas; Kolbe, Thomas H.; Gruber, Ulrich (Herausgeber): Leitfaden Geodäsie und BIM. Version 1.0., 181 Seiten, ISBN 978-3-00-057794-9 (Onlineversion), ISBN 978-3-00-057795-6 (Printversion), DVW Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement e.V., Runder Tisch GIS e.V. (2017), DVW – Merkblatt 11-2017

Brand, Klaus; Blankenbach, Jörg; Kolbe, Thomas (Hrsg.): Leitfaden – Mobile GIS . Von der GNSS-basierten Datenerfassung bis zu Mobile Mapping. Version 3.0, 6. Auflage, 276 Seiten, Selbstverlag, Runder Tisch GIS e.V.; München, [https://rundertischgis.de/publikationen/leitfaden.html#a\\_mobilegis](https://rundertischgis.de/publikationen/leitfaden.html#a_mobilegis)

##### Veröffentlichungen in wissenschaftlichen Fachzeitschriften:

Blut, Christoph; Blut, Timothy; Blankenbach, Jörg: CityGML goes mobile, application of large 3D CityGML models on smartphones. In: International Journal of Digital Earth, Taylor & Francis, S. 1-18, 2017, ISSN: 1753-8947, ISSN: 1753-8955, peer reviewed, published online: 20 November 2017, open access, 10.1080/17538947.2017.1404150, <https://jcr.incites.thomsonreuters.com/JCRJournalProfileAction.action?pg=JRNLPF&journalImpactFactor=2.292&year=2016&journalTitle=International%20Journal%20of%20Digital%20Earth&edition=SCIE&journal=INT%20J%20IGIT%20EARTH>

Herle, Stefan; Blankenbach Jörg: Enhancing the OGC WPS interface with GeoPipes support for real-time geoprocessing. In: International Journal of Digital Earth, Taylor & Francis, S. 48-63, Vol. 11, 2018, ISSN: 1753-8955, Issue 1: [Innovation in Geoprocessing for a Digital Earth](#), published online: 05 May 2017, 10.1080/17538947.2017.1319976

Effkemann, Christoph; Schwermann, Raimund; Blankenbach, Jörg: Kalibrierung und Navigation eines Überwasser-Mapping-Systems für die Erfassung von bildhaften und sensorischen Gewässerparametern. In: Ingenieurvermessung 17, Lienhart W. (Hrsg.), Beiträge zum 18. Internationalen Ingenieurvermessungskurs, 25.04.-29.04.2017, Graz, S. 113 – 130, Wichmann-Verlag, Heidelberg, ISBN 978-3-87907-630-7.

Becker, Ralf; Falk, Viktoria; Hönen, Sabrina; Loges, Sören; Stumm, Sven; Blankenbach, Jörg; Brell-Cokcan, Sigrid; Hildegard, Linda; Vallée, Dirk Heinrich August: BIM – Towards the Entire Lifecycle. In: International journal of sustainable development and planning, Volume 13, Issue 1, S. 84-95, 2017, WIT Press, ISSN 1743-7601, ISSN: 1743-761X, peer reviewed 10.2495/SDP-V13-N1-84-95. <https://www.witpress.com/elibrary/sdp-volumes/13/1/1793>

Kasmi, Zakaria; Norrdine, Abdelmoumen; Blankenbach, Jörg: Platform Architecture for Decentralized Positioning Systems. In: Sensors, 2017, Volume 17, Issue 5, 957, 29 pages, ISSN 1424-8220, peer reviewed, 10.3390/s17050957

Blankenbach, Jörg; Becker, Ralf: Building Information Modeling – Neue Möglichkeiten für den Betrieb und die Unterhaltung von Verkehrsbauwerken. In: Bundesanstalt für Gewässerkunde (Hrsg.), Geodätische Beiträge zum Systemverständnis für Bundeswasserstraßen und sonstige Gewässer. Kolloquium am 10./11. Mai 2017, Koblenz, S. 66-68, 10.5675/BfG\_Veranst\_2017.1, ISSN 1866-220X

Becker, Ralf; Kaden, Robert; Blankenbach, Jörg: Building Information Modeling (BIM) – neue Perspektiven für Geodäten // Building Information Modeling (BIM) – new perspectives for Geodesists. 2017. In: *gis.Business*, Heft 5/2017, S. 50-57, Wichmann Verlag, ISSN 1869-9286, ISSN: 1430-3663

Kutschera, Gesa; Schwermann, Raimund; Blankenbach, Jörg; Heller, Gerd; Bolle, Friedrich-Wilhelm: RiverView - Räumlich und zeitlich hochaufgelöste Gewässerdatenerfassung. In: *wasserwirtschaft wassertechnik (wwt)*, Huss-Medien GmbH Berlin, Heft 9, 67. Jahrgang, S. 39-44, 2017, ISSN 1438-5716, ISSN 0043-0986

## Buchkapitel

Blankenbach, Jörg: Indoor-Positionierung & locale Positionierungssysteme. In: Brand, Klaus; Blankenbach, Jörg; Kolbe, Thomas (Hrsg.), Leitfaden – Mobile GIS . Von der GNSS-basierten Datenerfassung bis zu Mobile Mapping. Version 3.0, 6. Auflage, S. 63-76, Selbstverlag, Runder Tisch GIS e.V.; München, [https://rundertischgis.de/publikationen/leitfaden.html#a\\_mobilegis](https://rundertischgis.de/publikationen/leitfaden.html#a_mobilegis)

Clemen, Christian; Blankenbach, Jörg; Becker, Ralf: BIM-Prozesse und Management. In: Kaden, Robert; Clemen, Christian; Seuß, Robert; Blankenbach, Jörg; Becker, Ralf; Eichhorn, Andreas, Donaubaue, Andreas; Kolbe, Thomas H., Gruber, Ulrich (Herausgeber): Leitfaden Geodäsie und BIM, S. 87-95, ISBN 978-3-00-057794-9 (Onlineversion), ISBN 978-3-00-057795-6 (Printversion), DVW Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement e.V., Runder Tisch GIS e.V. (2017), DVW – Merkblatt 11-2017

Blankenbach, Jörg; Clemen, Christian: BIM-Methode zur Modellierung von Bauwerken. In: Kaden, Robert; Clemen, Christian; Seuß, Robert; Blankenbach, Jörg; Becker, Ralf; Eichhorn, Andreas, Donaubaue, Andreas; Kolbe, Thomas H., Gruber, Ulrich (Herausgeber): Leitfaden Geodäsie und BIM, S. 17-26, ISBN 978-3-00-057794-9 (Onlineversion), ISBN 978-3-00-057795-6 (Printversion), DVW Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement e.V., Runder Tisch GIS e.V. (2017), DVW – Merkblatt 11-2017

Brand, Klaus; Blankenbach, Jörg; Kolbe, Thomas (Hrsg.): Leitfaden – Mobile GIS . Von der GNSS-basierten Datenerfassung bis zu Mobile Mapping. Version 3.0, 6. Auflage, 276 Seiten, Selbstverlag, Runder Tisch GIS e.V.; München, Monographie, [https://rundertischgis.de/publikationen/leitfaden.html#a\\_mobilegis](https://rundertischgis.de/publikationen/leitfaden.html#a_mobilegis)

Becker, Ralf; Clemen, Christian; Wunderlich, Thomas: BIM in der Ingenieurvermessung. In: Leitfaden Geodäsie und BIM, Herausgeber: Kaden, Robert; Clemen, Christian; Seuß, Robert; Blankenbach, Jörg; Becker, Ralf; Eichhorn, Andreas; Donaubaue, Andreas; Kolbe, Thomas H.; Gruber, Ulrich, DVW Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement e.V., Runder Tisch GIS e.V., Version 1.0, 26. September 2017, DVW – Merkblatt 11-2017, S. 69-80, ISBN 978-3-00-057795-6 (Printversion), ISBN 978-3-00-057794-9 (Onlineversion)

## Veröffentlichungen auf wesentlichen Fachkongressen:

Loges, Sören; Blankenbach, Jörg: As-built Dokumentation für BIM – Ableitung von bauteilorientierten Modellen aus Punktwolken. In: Luhmann, Thomas; Schumacher, Christiana (Hrsg.): Photogrammetrie – Laserscanning – Optische 3S-Messtechnik – Beiträge der Oldenburger 3D-Tag 2017, S. 290-298, Wichmann/VDE Verlag, Berlin, ISBN: 978-3-95786-106-1

Blankenbach, Jörg; Herle, Stefan: Geospatial meets IoT – Echtzeit-Geodaten im Internet der Dinge. In: Kolbe, Thomas; Bill, Ralf; Donaubaue, Andreas (Hrsg.), Geoinformationssysteme 2017 – Beiträge zur 4. Münchner GI-Runde 2017, VDE/Wichmann Verlag, Berlin. S. 2-18, ISBN: 978-3-87907-626-0, ISBN: 978-3-87907-628-4 (E-Book), peer reviewed

Wöffler, Theide Erk; Engels, Ralf; Blankenbach, Jörg; Effkemann, Christoph; Schüttrumpf, Holger: RiverView: Eine virtuelle Flussfahrt. In: Living Rivers – Neues aus Praxis und Forschung! 47. IWASA, Internationales Wasserbau-Symposium Aachen 2017, 12.-13.01.2017, Aachen, Shaker Verlag, S. 1-12, Mitteilungen / Lehrstuhl und Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft, RWTH Aachen University, 171, ISBN: 3-8440-5499-5 (onlineversion), 978-3-8440-5499-6 (printversion), [http://www.iww.rwth-aachen.de/index.php?lang=de&cat=symposium&sec=previous\\_iwasa&sub=iwasa2017&page=iwasa2017](http://www.iww.rwth-aachen.de/index.php?lang=de&cat=symposium&sec=previous_iwasa&sub=iwasa2017&page=iwasa2017)

Fichter, Eric; Weck, Sebastian; Becker, Ralf; Derksen, Jan; Düber, Stephan; Frisch, Jérôme, Koppmann, David; Löhring, Robert Albertus Petrus; Blankenbach, Jörg, Van Treeck, Christoph Alban; Ziegler, Martin: Geothermal Information System for Potential Studies in Subsurface Soil Layers 2017. In: Proceedings of Building Simulation 2017: 15th Conference of IBPSA, BS2017, 2017-08-07-2017-08-09, San Francisco, USA], 2017, ISSN: 2522-2708, peer reviewed

Stumm, Sven; Schwan, Philipp; Becker, Ralf; Lublasser, Elisa; Blankenbach, Jörg; Vallée, Dirk; Hildebrand, Linda; Brell-Cokcan, Sigrid: Towards life cycle complete BIM 2017. In: 34th International Symposium on Automation and Robotics in Construction (ISARC 2017), 28.06.-01.07.2017, Taipei, Taiwan, ISBN: 978-80-263-1371-7, peer reviewed, 10.22260/isarc2017/0088, S. 632-638

Achenbach, Rebecca; Blut, Christoph: Handgeführtes BIM-Aufmaßsystem – Potential eines mobilen low-cost Gerätes zur Erzeugung von 3D-Modellen. In: Tagungsband 29. Forum Bauinformatik, Herausgeber: Hamdan, Al-Hakam; Opitz, Frank; Pruvost, Hervé; Srewil, Yaseen; Noach, Frank; Baumgärtel, Ken, Technische Universität Dresden, S. 80-87, 2017, 29. Forum Bauinformatik, 06.-08. September 2017, Dresden, peer reviewed, ISBN: 978-3-86780-535-3

Hein, Nicole; Blankenbach, Jörg: Vergleich von PostGIS und Rasdaman als Geodatenbanken für großvolumige Bilddatenbestände eines mobilen Mappingsystems. In: AGIT – Journal für Angewandte Geoinformatik, Wichmann Verlag im VDE VERLAG GMBH, Berlin/Offenbach, 11 Seiten (ab Seite 2), 2017, e-ISSN: e-ISSN 2509-713X, AGIT 2017 – Symposium und Fachmesse Angewandte Geoinformatik, 04.07.2017 - 06.07.2017, Salzburg, Österreich, peer reviewed, ISBN: 978-3-87907-633-8 10.14627/537633001, [https://gispoint.de/fileadmin/user\\_upload/paper\\_gis\\_open/AGIT\\_2017/537633001.pdf](https://gispoint.de/fileadmin/user_upload/paper_gis_open/AGIT_2017/537633001.pdf)

## Technische Universität Berlin

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

#### Veröffentlichungen in wissenschaftlichen Fachzeitschriften

Wujanz, D.; Burger, M.; Mettenleiter, M.; Neitzel, F. (2017): An intensity-based stochastic model for terrestrial laser scanners. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing* 125 (2017) 146–155. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2016.12.006>

Wu, C.-C.; Weisbrich, S.; Neitzel, F. (2017): Approximate model for geometrical complex structures. *Materials Today: Proceedings, Volume 4, Issue 5, Part 1, 2017, Pages 5995-6000*

Neitzel, F.; Schaffrin, B. (2017): 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* (2017) 52: 479-496. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40328-016-0184-2>

Tian, Y.; Liu, Z.; Ge, M.; Neitzel, F. (2017): Determining inter-system bias of GNSS signals with narrowly spaced frequencies for GNSS positioning. *Journal of Geodesy*. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00190-017-1100-4>.

#### Veröffentlichungen auf wesentlichen Fachkongressen

Wujanz, D.; Burger, M.; Mettenleiter, M.; Neitzel, F.; Tschirschwitz, F.; Kersten, T. (2017): Ein intensitätsbasiertes stochastisches Modell für terrestrische Laserscanner – Erste Untersuchungen der Z+F IMAGER 5006h und 5010. In: T. Luhmann, C. Schumacher (Hrsg.), *Photogrammetrie - Laserscanning - Optische 3D-Messtechnik, Beiträge der Oldenburger 3D-Tage 2017*. Wichmann, VDE Verlag GmbH, Berlin und Offenbach, Seite 16-26.

Wujanz, D.; Krueger, D.; Avian, M.; Neitzel, F. (2017): Identifizierung stabiler Areale in unreferenzierten Laserscans für die Deformationsmessung am Beispiel des Pasterzengletschers in Österreich. In: T. Luhmann, C. Schumacher (Hrsg.), *Photogrammetrie - Laserscanning - Optische 3D-Messtechnik, Beiträge der Oldenburger 3D-Tage 2017*. Wichmann, VDE Verlag GmbH, Berlin und Offenbach, Seite 66-74.

Burger, M.; Wujanz, D.; Neitzel, F. (2017): Segmentierung von Punktwolken anhand von geometrischen und radiometrischen Informationen. In: T. Luhmann, C. Schumacher (Hrsg.), *Photogrammetrie - Laserscanning - Optische 3D-Messtechnik, Beiträge der Oldenburger 3D-Tage 2017*. Wichmann, VDE Verlag GmbH, Berlin und Offenbach, Seite 116-128.

Burger, M.; Neitzel, F.; Lichtenberger, R. (2017): Einsatzpotential der digitalen Bildkorrelation zur Bauwerksüberwachung. In: W. Lienhart (Hrsg.), *Ingenieurvermessung 17, Beiträge zum 18. Internationalen Ingenieurvermessungskurs Graz, 2017*. Wichmann, VDE Verlag GmbH, Berlin und Offenbach, Seite 185-200.

Paffenholz, J.-A.; Stenz, U.; Wujanz, D.; Neitzel, F.; Neumann, I. (2017): 3D-Punktwolken-basiertes Monitoring von Infrastrukturbauwerken am Beispiel einer historischen Gewölbebrücke. In: DVW e.V. (Hrsg.): *Terrestrisches Laserscanning 2017 (TLS 2017)*. DVW-Schriftenreihe, Band 88/2017, Wißner-Verlag, Augsburg, S. 115-127.

#### Buchkapitel

Neitzel, F.; Schwarz, W. (2017): Schwingungsuntersuchungen - Ein Beitrag zum Monitoring im Bauwesen. In: W. Freeden, R. Rummel (Hrsg.), *Handbuch der Geodäsie, Band „Ingenieurgeodäsie“*, W. Schwarz (Hrsg.), ISBN 978-3-662-47187-6, Springer Spektrum, Seite 463-506.

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

<https://www.cv.tu-berlin.de/menue/publikationen/parameter/maxhilfe/>

Soomro, T.A., Afifi, A.J., Gao, J., Hellwich, O., Khan, M.A., Paul, M. and Zheng, L., [Boosting Sensitivity of A Retinal Vessel Segmentation Algorithm With Convolutional Neural Network](#), 2017 IEEE International Conference on Digital Image Computing: Techniques and Applications (DICTA), Sydney, Australia.

- Saeed, A. and Hellwich, O., "[Time domain SAR raw data simulation using CST and image focusing of 3D objects](#)" In Image and Signal Processing for Remote Sensing XXIII (Vol. 10427, p. 1042716). International Society for Optics and Photonics, 2017.
- Saeed, A. and Hellwich, O., "[Design, deployment, and localization of bidirectional corner reflectors for TerraSAR-X](#)," In Microwaves, Radar and Remote Sensing Symposium (MRRS), 2017 IEEE (pp. 267-270). IEEE.
- Sharma, H., Zerbe, N., Böger, C., Wienert, S., Hellwich, O. and Hufnagl, P., "[A comparative study of cell nuclei attributed relational graphs for knowledge description and categorization in histopathological gastric cancer whole slide images](#)" In Computer-Based Medical Systems (CBMS), 2017 IEEE 30th International Symposium on (pp. 61-66). IEEE.
- Sharma, H., Zerbe, N., Klempert, I., Hellwich, O. and Hufnagl, P. "[Deep convolutional neural networks for automatic classification of gastric carcinoma using whole slide images in digital histopathology](#)" Computerized Medical Imaging and Graphics, 61, pp.2-13.
- Hänsch, R., Kaiser, S. and Hellwich, O., "[Near Real-time Object Detection in RGBD Data](#)" In VISIGRAPP (5: VISAPP) (pp. 179-186), 2017.
- Ley, A., Hänsch, R. and Hellwich, O., "[Automatic Building Abstraction from Aerial Photogrammetry](#)" ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, 4, p.243, 2017.
- Hänsch, R. and Hellwich, O., "[Skipping the real world: Classification of PolSAR images without explicit feature extraction](#)" ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, 2017.
- Krenzin, J. and Hellwich, O., "[3D Reconstruction Supported by Gaussian Process Latent Variable Model Shape Priors](#)," PFG–Journal of Photogrammetry, Remote Sensing and Geoinformation Science, 85(2), pp.97-112, 2017.
- Schmid, T., Lopez-Martinez, J., Guillaso, S., Serrano, E., D'Hondt, O., Koch, M., Nieto, A., O'Neill, T., Mink, S., Durán, J. and Maestro, A., "[Geomorphological mapping of ice-free areas using polarimetric RADARSAT-2 data on Fildes Peninsula and Ardley Island, Antarctica](#)," Geomorphology, 293, pp.448-459, 2017.
- D'Hondt, O., López-Martínez, C., Guillaso, S. and Hellwich, O., "[Impact of non-local filtering on 3D reconstruction from tomographic SAR data](#)," Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS), 2017 IEEE International, Fort Worth, TX, USA
- Ley, A., D'Hondt, O., Hellwich, O., "[Regularization and completion of tomosar point clouds in a projected height map domain](#)," Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS), 2017 IEEE International, Fort Worth, TX, USA
- Hänsch, R., Ley, A., Hellwich, O., "[Correct and still wrong: The relationship between sampling strategies and the estimation of the generalization error](#)," Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS), 2017 IEEE International, Fort Worth, TX, USA
- M. Iwanczik, H. Türmer, R. Hänsch, A. Deghani, "Camera Based Detection of Pedestrians using Genetic Optimized Hough Forests," FAST-zero '17 Nara, Japan, September 2017.
- Aldeeb N. and Hellwich O. "[Detection and Classification of Holes in Point Clouds](#). In Proceedings of the 12th International Joint Conference on Computer Vision, Imaging and Computer Graphics Theory and Applications - Volume 6: VISAPP, (VISIGRAPP 2017) ISBN 978-989-758-227-1, pages 321-330. DOI: 10.5220/0006296503210330, (2017).
- Nurutdinova, I., Hänsch, R., Mühler, V., Bourou, S., Papadaki, A.I. and Hellwich, O. "[Specularity, Shadow, and Occlusion Removal for Planar Objects in Stereo Case](#). Proceedings of the International Conference on Computer Vision Theory and Applications, VISAPP 2017, Porto, Portugal, February-March 2017

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

### Professur für Städtebau und Bodenordnung – Prof. Dr. Th. Kötter

<https://www.psb.uni-bonn.de/publikationen-1>

Asadzadeh, A.; Kötter, T.; Salehi, P.; Birkmann, J. (2017) Operationalizing a concept: The systematic review of composite indicator building for measuring community disaster resilience <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212420917302364?via%3Dihub>.

Asadzadeh, A. (2017) [Conceptualizing the concept of disaster resilience: a hybrid approach in the context of earthquake hazard](http://hss.ulb.uni-bonn.de/2017/4746/4746.htm)<http://hss.ulb.uni-bonn.de/2017/4746/4746.htm>

- Kötter, T., Schetke, S.: 14 Megacities – Herausforderungen der Urbanisierung im 21. Jahrhundert. In prep. "Handbuch der Geodäsie (Hrsg. Freedon, W. & Rummel, R.)", Springer
- Wamsler, C., Pauleit, S., Zölsch, T., Schetke, S., Mascarenhas, A. (2017): Mainstreaming Nature-based Solutions for Climate Change Adaptation in Urban Governance and Planning. In book: Nature-based Solutions to Climate Change in Urban Areas – Linkages of Science, Society and Policy, Publisher: Springer, Editors: N Kabisch, A Bonn, H Korn, J Stadler
- Winzer, F., Kraska, T., Eisenberger, C., Kötter, T., Pude, R. (2017): Biomass from fruit trees for combined energy and food production. *Biomass Bioenerg.* 107, 279-286. <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2017.10.027>.
- Kötter, T., Groß, B., Pils, C. (2017): Der Beitrag von Bodenordnungsverfahren nach dem FlurbG zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme und zur Steigerung der Flächeneffizienz in Nordrhein-Westfalen. Forschungsvorhaben im Auftrag des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Bonn. <https://www.usl.uni-bonn.de/pdf/Forschungsbericht%20185.pdf>
- Aring, J., zur Nedden, M., Kötter, T. et al. (2017): Bodenpolitische Agenda 2020-2030 - Warum wir für eine nachhaltige und sozial gerechte Stadtentwicklungs- und Wohnungspolitik eine andere Bodenpolitik brauchen, Berlin. <https://difu.de/publikationen/2017/bodenpolitische-agenda-2020-2030.html>
- Rehorst, F., Kötter, T. (2017): Baulandentwicklung für bezahlbaren Wohnraum – Herausforderungen und Strategien im Berliner Umland (Teil 2), In: *fub*, Jg. 2017, Heft Nr. 6, S. 260-270.
- Rehorst, F., Kötter, T. (2017): Baulandentwicklung für bezahlbaren Wohnraum – Herausforderungen und Strategien im Berliner Umland (Teil 1), In: *fub*, Jg. 2017, Heft Nr. 4, S. 160-168.
- Kötter, T. (2017): Stadtentwicklung. In: Kühnhardt & Mayer (Hrsg.). *Bonner Enzyklopädie der Globalität*, 2 Bd., Heidelberg, Springer Verlag, S. 743-755.
- Kötter, T., Thiemann, K.-H. (2017): Entwicklung der Dörfer durch Erneuerung und Umbau – sozial, generationengerecht und funktional. In: Freedon & Rummel (Hrsg.). *Handbuch der Geodäsie*, Springer Spektrum, Berlin Heidelberg
- Kötter, T., Rehorst, F. (2017): Schaffung preisgünstigen Wohnraums durch Bauleitplanung, städtebauliche Verträge und Zwischenerwerbsmodelle, Arbeitshilfe, Ministerium für Infrastruktur und Landesplanung (MIL) des Landes Brandenburg, Potsdam, S. 108. [http://www.mil.brandenburg.de/media\\_fast/4055/Endfassung\\_Arbeitshilfe\\_gef%C3%B6rderter\\_Wohnungsbau\\_web.pdf](http://www.mil.brandenburg.de/media_fast/4055/Endfassung_Arbeitshilfe_gef%C3%B6rderter_Wohnungsbau_web.pdf)
- Weiß, D., Kötter, T. (2017): Governance approaches to adaptation and stabilization of single-family house areas. In: Kadono/Beilein/Polívka/Reicher (Hrsg.). *Maturity and Regeneration of Residential Areas in Metropolitan Regions - Trends, Interpretations and Strategies in Japan and Germany*. city & region, Vol. 2., Dortmund
- Kropp, S. (2017): Hochwasserrisiko und Immobilienwerte – Zum Einfluss der Lage in überschwemmungsgefährdeten Gebieten sowie zu den Folgen von Überschwemmungsereignissen auf den Verkehrswert von Wohnimmobilien. Schriftenreihe des Instituts für Geodäsie und Geoinformation der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Heft 58, Dissertation, Bonn
- Sikder, S. (2017): Exploring Urban Structure to Approach Energy Optimization - The case of residential settlement development in Dhaka city, Bangladesh. Schriftenreihe des Instituts für Geodäsie und Geoinformation der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Heft 57, Dissertation, Bonn

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

- Marta Marcos, Ben Marzeion, Sönke Dangendorf, Aimée B. A. Slangen, Hindumathi Palanisamy, Luciana Fenoglio-Marc, Internal Variability Versus Anthropogenic Forcing on Sea Level and Its Components Surveys in Geophysics, Volume 38, Issue 1, pp 329–348
- Buchhaupt, C., Fenoglio-Marc, L., Dinardo, S., Scharroo, R., Becker, M., A fast convolution based waveform model for conventional and unfocused SAR altimetry, *Advances in Space Research*, Special Issue CryoSat-2, doi.org/10.1016/j.asr.2017.11.039
- Dinardo, S., Fenoglio-Marc, L., Buchhaupt, C., Becker, M., Scharroo, R., Fernandez, J., Benveniste, J. (2017), Coastal SAR and PLRM Altimetry in German Bight and Western Baltic Sea, *Advances in Space Research*, Special Issue CryoSat-2, doi.org/10.1016/j.asr.2017.12.018, <https://uni-bonn.sciebo.de/index.php/s/5E3HVdRKfvjnO6k>

El-Ashquer, M., Elsaka, B., El-Fiky, G., A fast An Improved Hybrid Local Geoid Model for Egypt based on the Combination of GOCE-based Geopotential Model with Gravimetric and GNSS/Levelling Measurements, *Arabian Journal of Geosciences (AJGS)*, 10(11), doi.org/10.1007/s12517-017-3042-9.

Forootan, E., Kusche, J.; Talpe, M.; Shum, C. K.; Schmidt, M., Developing a Complex Independent Component Analysis (CICA) Technique to Extract Non-stationary Patterns from Geophysical Time Series, *Surveys in Geophysics* pp 1–31

Karegar, M., Dixon, T., Malservisi, R., Kusche, J., Engelhart, S., Nuisance Flooding and Relative Sea-Level Rise: the Importance of Present-Day Land Motion. *Scientific Reports*, 7, doi.10.1038/s41598-017-11544-y.

Kumar, Navneet; Tischbein, Bernhard; Kusche, Juergen; et al., Impact of land-use change on the water resources of the Upper Kharun Catchment, Chhattisgarh, India, *Regional Environmental Change*, Volume: 17 Issue: 8 Pages: 2373-2385

Kusche, J., Springer, A, Parameter Estimation for Satellite Gravity Field Modeling. Naeimi, Majid, Flury, Jacob (Hg.): *Global Gravity Field Modeling from Satellite-to-Satellite Tracking Data*. 2017, pp. 1-34, doi.org/10.1007/978-3-319-49941-3\_1.

Löcher, A., Hofmann, F., Gläser, P., Haase, I., Müller, J., Kusche, J., Oberst, J., Towards improved lunar reference frames: RO orbit determination. T. van Dam (ed.), *REFAG 2014, IAG Symposia 146*, pp. 201–207, doi:10.1007/1345\_2015\_146

Riddell, A., King, M., Watson, C., Sun, Y., Riva, R., Rietbroek, R., Uncertainty in geocenter estimates in the context of ITRF2014, *J. Geophys. Res. Solid Earth*, 2016JB013698, doi:10.1002/2016JB013698.

Roscher, R., Uebbing, B., Kusche, J., STAR: Spatio-temporal altimeter waveform retracking using sparse representation and conditional random fields. *Remote Sensing of Environment*, 201, pp.148-164, doi.org/10.1016/j.rse.2017.07.024.

Springer, A., Eicker, A., Bettge, A., Kusche, J., Hense, A., Evaluation of the Water Cycle in the European COSMO-REA6 Reanalysis Using GRACE. *Water*, 2017, 9(4), pp. 289, doi:10.3390/w9040289.

Staneva, J., Wahle, K., Koch, W., Behrens, A., Fenoglio-Marc, L., Stanev, E., Coastal flooding: impact of waves on storm surge during extremes. A case study for the German Bight. *Natural Hazards and Earth System Sciences.*, 16, pp. 2373–2389, doi.org/10.5194/nhess-16-2373-2016.

Uebbing, B., Forootan, E., Braakmann-Folgmann, A., Kusche, J., Inverting surface soil moisture information from satellite altimetry over arid and semi-arid regions. *Remote Sensing of Environment*, 196, pp. 205–223, doi.org/10.1016/j.rse.2017.05.004.

Wahle K., Staneva J., Koch Wi, Fenoglio-Marc L., Ho-Hagemann H., Stanev E., An atmosphere–wave regional coupled model: improving predictions of wave heights and surface winds in the southern North Sea. *Ocean Sci.*, 13, 1–13, 2017, www.ocean-sci.net/13/1/2017/, doi:10.5194/os-13-1-2017

Xiaoping Wu, Jürgen Kusche, Felix Landerer, A new unified approach to determine geocentre motion using space geodetic and GRACE gravity data. *Geophysical Journal International* 209, 1398 - 1402

Yang, F.; Kusche, J.; Forootan, E.; Rietbroek, R., Passive-ocean radial basis function approach to improve temporal gravity recovery from GRACE observations. *Journal Of Geophysical Research-Solid Earth*, Volume: 122, Issue: 8, Pages: 6875-6892, DOI: 10.1002/2016JB013633

## **Professur für Fernerkundung (R. Roscher)**

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

A. Bettge, R. Roscher, and S. Wenzel, “Deep self-taught learning for remote sensing image classification,” in *Proc. Conference on Big Data from Space*, 2017, pp. 301-304.

A. Braakmann-Folgmann, R. Roscher, S. Wenzel, B. Uebbing, and J. Kusche, “Sea level anomaly prediction using recurrent neural networks,” in *Proc. Conference on Big Data from Space*, 2017, pp. 297-300.

L. Drees and R. Roscher, “Archetypal Analysis for Sparse Representation-based Hyperspectral Sup-Pixel Quantification,” in *ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 2017.

R. Hagensieker, R. Roscher, J. Rosentreter, B. Jakimow, and B. Waske, “Tropical land use land cover mapping in Pará (Brazil) using discriminative Markov random fields and multi-temporal TerraSAR-X data,” *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, vol. 63, pp. 244-256, 2017.

R. Roscher, L. Drees, and S. Wenzel, “Sparse representation-based archetypal graphs for spectral clustering,” in *IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium*, 2017.

R. Roscher, B. Uebbing, and J. Kusche, “STAR: Spatio-Temporal Altimeter Waveform Retracking using Sparse Representation and Conditional Random Fields,” *Remote Sensing of Environment*, vol. 201, pp. 148-164, 2017.

J. Rosentreter, R. Hagenseiker, A. Okujeni, R. Roscher, and B. Waske, "Sub-pixel mapping of urban areas using EnMAP data and multioutput support vector regression," *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing*, 2017.

### **Professur für Geodäsie (H. Kuhlmann)**

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

Alef W, Bertarini A, Bernhart S, La Porta L, Müskens A, Rottmann H, Schüler T, Wagner J (2017) *Bonn Correlator: Preparing for VGOS and EHT*, Proceedings of the 23rd Meeting of the European VLBI Group for Geodesy and Astrometry Working Meeting, May 2017, Gothenburg, Sweden, ed. by R. Haas and G. Elgered, 92-95

Artz T., Halsig S., Iddink A., Nothnagel A. (2017) *Numerical Issues in Space-Geodetic Data Analysis and Their Impact on Earth Orientation Parameters.*, In: Freymueller J.T., Sánchez L. (eds) International Symposium on Earth and Environmental Sciences for Future Generations. International Association of Geodesy Symposia, vol 147. Springer, Cham, 978-3-319-69169-5, DOI 10.1007/1345\_2016\_235

Astrua, M.; Bauch, A.; Eusébio, L.; Fordell, T.; Homann, C.; Jokela, J.; Kallio, U.; Koivula, H.; Kuhlmann, H.; Lahtinen, S.; Marques, F.; Niemeier, W.; Pellegrino, O.; Pires, C.; Pollinger, F.; Poutanen, M.; Saraiva, F.; Schön, S.; Tengen, D.; Wallerand (2017) *Metrology for long distance surveying with GNSS and EDM*, DVW-Merkblatt 09-2017

Clivati C, Ambrosini R, Artz T, Bertarini A, Bortolotti C, Frittelli M, Levi F, Mura A, Maccaferri G, Nanni M, Negusini M, Perini F, Roma M, Stagni M, Zucco M, Calónico D (2017) *A VLBI experiment using a remote atomic clock via a coherent fibre link*, Scientific Reports, Vol. 7, 40992, DOI: 10.1038/srep40992, ISSN 2045-2322 (online), NATURE PUBLISHING GROUP

Corbin A, Halsig S, Iddink A, Jaron F, Nothnagel A (2017) *Automated Ambiguity Resolution With Clustering and Analysis of Intensive Sessions Within ivg::ASCOT*, Proceedings of the 23rd Meeting of the European VLBI Group for Geodesy and Astrometry Working Meeting, May 2017, Gothenburg, Sweden, ed. by R. Haas and G. Elgered, 238-242

Dupuis J, Holst C, Kuhlmann H (2017) *Improving the kinematic calibration of a coordinate measuring arm using configuration analysis*, *Precis Eng*, 50: 171-182, doi:10.1016/j.precisioneng.2017.05.004

Dupuis J, Holst C, Kuhlmann H (2017) *Measuring Leaf Thickness with 3D Close-Up Laser Scanners: Possible or Not?*, *J Imaging*, 3(2): 22, doi:10.3390/jimaging3020022

Eichel J, Draebing D, Klingbeil L, Wieland M, Eling C, Schmidlein S, Kuhlmann H, Dikau R. (2017) *Solifluction meets vegetation: the role of biogeomorphic feedbacks for turf-banked solifluction lobe development*, *Earth Surface Processes and Landforms*, Version of Record online : 8 FEB 2017, Nov. S. 1-13 DOI: 10.1002/esp.4102

Eling Ch, Klingbeil L, Kuhlmann H (2017) *Von Low-Cost bis High-End: Anwendungspotential von OEM-GNSS-Boards*, GNSS 2017 – Kompetenz für die Zukunft, Schriftenreihe des DVW /87 S. 173-190 Augsburg : Wißner ISSN: 0940-4260

Haas R, Halsig S, Han S, Iddink A, Jaron F, La Porta L, Lovell J, Neidhardt A, Nothnagel A, Plötz C, Tang G, Zhang Z (2017) *Observing the Chang'E-Lander with VLBI (OCEL)*, Proceedings of the First International Workshop on VLBI Observations of Near-field Targets : October 5-6, 2016 Ed. by A. Nothnagel and F. Jaron, Schriftenreihe d. Inst. f. Geodäsie und Geoinformation d. Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, 54

Halsig S, Corbin A, Iddink A, Jaron F, Schubert T, Nothnagel A (2017) *Current Development Progress in ivg::ASCOT. A new VLBI Analysis Software*, Proceedings of the 23rd Meeting of the European VLBI Group for Geodesy and Astrometry Working Meeting, May 2017, Gothenburg, Sweden, ed. by R. Haas and G. Elgered, 167-171

Heinz E, Eling C, Wieland M, Klingbeil L, Kuhlmann H (2017) *Analysis of Different Reference Plane Setups for the Calibration of a Mobile Laser Scanning System*, *Ingenieurvermessung 17 : Beiträge zum 18. Internationalen Ingenieurvermessungskurs Graz, 2017* Werner Lienhart (Hrsg.) Berlin: Wichmann, 2017 ISBN 978-3-87907-630-7

Holst C, Klingbeil L, Esser F, Kuhlmann H (2017) *Using point cloud comparisons for revealing deformations of natural and artificial objects*, 7th International Conference on Engineering Surveying (INGEO), 18-20 October 2017, Lisbon, Portugal

Holst C, Schmitz B, Kuhlmann H (2017) *Investigating the applicability of standard software packages for laser scanner based deformation analyses*, FIG Working Week 2017, May 29 - June 02, Helsinki, Finland

Holst C, Schmitz B, Schraven A, Kuhlmann H (2017) *Eignen sich in Standardsoftware implementierte Punktwolkenvergleiche zur flächenhaften Deformationsanalyse von Bauwerken? Eine Fallstudie anhand von Laserscans einer Holzplatte und einer Stauwand*, *ZfV : Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement / Hrsg. Deutscher Verein für Vermessungswesen e.V. - Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement. - Augsburg : Wißner S. 98-110 ISSN 1618-8950*

- Holst C, Schunck D, Nothnagel A, Haas R, Wennerbäck L, Olofsson H, Hammargren R, Kuhlmann H (2017) *Terrestrial laser scanner two-face measurements for analyzing the elevation-dependent deformation of the Onsala Space Observatory 20-m radio telescope's main reflector in a bundle adjustment*, Sensors, 17(8): 1833, doi:10.3390/s17081833
- Jaron F, Halsig S, Iddink A, Nothnagel A, Plank L (2017) *Near-Field VLBI Delay Models*, Proceedings of the First International Workshop on VLBI Observations of Near-field Targets : October 5-6, 2016 Ed. by A. Nothnagel and F. Jaron, Schriftenreihe d. Inst. f. Geodäsie und Geoinformation d. Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, 54
- Jaron F, Halsig S, Iddink A, McCallum L, Nothnagel A (2017) *Near-Field VLBI Delay Models - Implementation and Testing*, Proceedings of the 23rd Meeting of the European VLBI Group for Geodesy and Astrometry Working Meeting, May 2017, Gothenburg, Sweden, ed. by R. Haas and G. Elgered, 195-199
- Jurek T, Kuhlmann H, Holst, C (2017) *Impact of spatial correlations on the surface estimation based on terrestrial laser scanning*, J Appl Geod. 11(3): 143–155, <https://doi.org/10.1515/jag-2017-0006>.
- Kicherer A, Herzog K, Bendel N, Klück HC, Backhaus A, Wieland M, Rose JC, Klingbeil L, Läbe T, Hohl C, Petry W, Kuhlmann H, Seiffert U, Töpfer R (2017) *Phenoliner: A New Field Phenotyping Platform for Grapevine Research*, Sensors, 17(7): 1625, doi:10.3390/s17071625
- Klingbeil L, Eling C, Heinz E, Wieland M, Kuhlmann H (2017) *Direct Georeferencing for Portable Mapping Systems: In the Air and on the Ground*, Journal of Surveying Engineering, American Society of Civil Engineers (ASCE), 2017, 143 (4) 04017010, doi: 10.1061/(ASCE)SU.1943-5428.0000229
- Kuhlmann H, Hesse C, Holst C (2017) *DVW-Merkblatt 12 -2017: Standardabweichung vs. Toleranz*, DVW-Merkblatt 12-2017: 1-9, <http://www.dvw.de/merkblatt>
- Lammers P, Schmittmann O, Klingbeil L, Wieland M, Kuhlmann H (2017) *Coordinate controlled placement of sugar beet seeds*, Proceedings of the 45th International Symposium on Agricultural Engineering, Actual Tasks on Agricultural Engineering, 21-24 February 2017, Opatija, Croatia, 293-301.
- Medic T, Holst C, Kuhlmann H (2017) *Towards System Calibration of Panoramic Laser Scanners from a Single Station*, Sensors, 17(5): 1145, doi:10.3390/s17051145
- Nothnagel A, Artz T, Berend D, Malkin Z (2017) *International VLBI Service for Geodesy and Astrometry: Delivering high-quality products and embarking on observations of the next generation*, Journal of Geodesy, Vol. 91(7):711-721; DOI 10.1007/s00190-016-0950-5
- Nothnagel A, Jaron F (Editors) (2017) *Proceedings of the First International Workshop on VLBI Observations of Near-field Targets October 5 - 6, 2016*, Schriftenreihe des Instituts für Geodäsie und Geoinformation der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn ISSN 1864-113
- Paulus S (2017) *Potentiale von Laserscannern zur Phänotypisierung von Pflanzen für den Einsatz im Hochdurchsatz-Screening*, Schriftenreihe des Instituts für Geodäsie und Geoinformation der Rheinischen Friedrich-Wilhelms Universität Bonn, ISSN 1864-1113, Nr. 55, Bonn
- Paulus, Stefan (2017) *Potentiale von Laserscannern zur Phänotypisierung von Pflanzen für den Einsatz im Hochdurchsatz-Screening*, Schriftenreihe des Instituts für Geodäsie und Geoinformation der Rheinischen Friedrich-Wilhelms Universität Bonn, ISSN 1864-1113, Nr. 55, Bonn
- Schubert T, Halsig S, Iddink A, Jaron F, Nothnagel A (2017) *Stochastic Estimation of ZWD Parameter in VLBI Data Analysis Using a Square-Root Information Filter*, Proceedings of the 23rd Meeting of the European VLBI Group for Geodesy and Astrometry Working Meeting, May 2017, Gothenburg, Sweden, ed. by R. Haas and G. Elgered, 261-264
- Schulze Lammers P, Holst C, Lucks L, Dirks S, Kuhlmann H (2017) *A method for assessing the volume of tap root grooves as a source for soil tare*, Sugar Journal 2017, 80(3): 20-28
- Tang G, Nothnagel A, Haas R, Neidhardt A, Schüler T, Zhang Q, Cao J, Han S, Ren T, Chen L, Sun J, Wang M, Lu W, Zhang Z, La Porta L (2017) *Research and Analysis of Lunar Radio Measurements of the Chang `E-3 Lander*, Proceedings of the First International Workshop on VLBI Observations of Near-field Targets : October 5-6, 2016 Ed. by A. Nothnagel and F. Jaron, Schriftenreihe d. Inst. f. Geodäsie und Geoinformation d. Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, 54
- Witte B (2017) *'Friedrich Robert Helmert zum 100. Todestag' am 13. Februar 2017*, 13. Dortmunder Symposium, Allgemeine Vermessungsnachrichten (AVN) 2017, 5 P-ISSN(s): 0002-5968 Wichmann; Hüthig S. 152-159
- Zhang Z, Han S, Nothnagel A, La Porta L, Halsig S, Iddink A, Jaron F, Haas R, Lovell J, Neidhardt A, Plötz C, Tang G (2017) *Initial Estimations of the Lunar Lander Position by OCEL Observations*, Proceedings of the 23rd Meeting of the European VLBI Group for Geodesy and Astrometry Working Meeting, May 2017, Gothenburg, Sweden, ed. by R. Haas and G. Elgered, 200-204

Zimmermann F, Eling C, Klingbeil L, Kuhlmann H (2017) *Precise Positioning of UAVs - Dealing with challenging RTK-GPS measurement conditions during automated UAV flights*, ISPRS Ann Photogramm Remote Sens Spatial Inf Sci 2017, IV-2/W3, 95-102. doi: <https://doi.org/10.5194/isprs-annals-IV-2-W3-95-2017>

Zimmermann F, Eling Ch, Kuhlmann H (2017) *Empirical assessment of obstruction adaptive elevation masks to mitigate site-dependent effects*, GPS Solutions, 21(4): pp 1695–1706, DOI:10.1007/s10291-017-0650-5

## Professur für Geoinformatik (J. Haurert)

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

### Veröffentlichungen in wissenschaftlichen Fachzeitschriften

Dehbi, Y, Hadiji, F, Gröger, G, Kersting, K und Plümer, L (2017): *Statistical Relational Learning of Grammar Rules for 3D Building Reconstruction*. Transactions in GIS, 21(1):134–150.

Haurert, J-H und Wolff, A (2017): *Beyond Maximum Independent Set: An Extended Integer Linear Program for Point Feature Labeling*. In: ISPRS Journal of Geo-Information, 6(11).

Loch-Dehbi, S, Dehbi, Y und Plümer, L (2017): *Estimation of 3D Indoor Models with Constraint Propagation and Stochastic Reasoning in the Absence of Indoor Measurements*. In: ISPRS International Journal of Geo-Information, 6(3, ARTICLE NUMBER = 90).

Oehrlein, J und Haurert, J-H (2017): *Inferring the Parametric Weight of a Bicriteria Routing Model from Trajectories*. In: Proceedings of the 25th ACM SIGSPATIAL International Conference on Advances in Geographic Information Systems, Seiten 59:1–59:4, New York, NY, USA, ACM. SIGSPATIAL'17.

Schmitter, P, Steinrücken, J, Römer, C, Ballvora, A, Léon, J, Rascher, U und Plümer, L (2017): *Unsupervised domain adaptation for early detection of drought stress in hyperspectral images*. In: ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing , 131:65 - 76.

Sultan, J, Ben-Haim, G und Haurert, J-H (2017): *Extracting spatial patterns in bicycle routes from crowdsourced data*. In: Transactions in GIS:1-20.

### Veröffentlichungen auf wesentlichen Fachkongressen

Barth, L, Niedermann, B, Rutter, I und Wolf, M (2017): *Towards a Topology-Shape-Metrics Framework for Ortho-Radial Drawings*. In: Proceedings of the 33rd Annual ACM Symposium on Computational Geometry (SoCG'17).

Dehbi, Y, Haurert, J-H und Plümer, L (2017): *Stochastic and geometric reasoning for indoor building models with electric installations - bridging the gap between GIS and BIM*. In: ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, IV-4/W5:33–39.

Dehbi, Y, Loch-Dehbi, S und Plümer, L (2017): *Parameter estimation and model selection for indoor models based on sparse observations*. In: ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, IV-2/W4:303–310.

Niedermann, B, Nöllenburg, M und Rutter, I (2017): *Radial Contour Labeling with Straight Leaders*. In: Proceedings of IEEE Pacific Visualization Symposium (PacificVis'17).

Niedermann, B, Nöllenburg, M und Rutter, I (2017): *Radial Contour Labeling with Straight Leaders*. In: Proceedings of the 33rd European Workshop on Computational Geometry (EuroCG'17).

Oehrlein, J, van Dijk, TC und Haurert, J-H (2017): *Gleichwertige Ziele in dynamischen Navigationskarten*. DGPF Tagungsband, 26: 138-146.

Peng, D, Wolff, A und Haurert, J-H (2017): *Using the A\* Algorithm to Find Optimal Sequences for Area Aggregation*. In: Advances in Cartography and GIScience: Selections from the International Cartographic Conference 2017, ed. by Peterson, Michael P., Seiten 389–404, Springer International Publishing. (ISBN: 978-3-319-57336-6).

## Professur für Photogrammetrie (C. Stachniss)

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

C. Beekmans, J. Schneider, T. Laebe, M. Lennefer, C. Stachniss, and C. Simmer, “3D-Cloud Morphology and Motion from Dense Stereo for Fisheye Cameras,” in *In Proceedings of the European Geosciences Union General Assembly (EGU)*, 2017.

- I. Bogoslavskyi and C. Stachniss, "Analyzing the Quality of Matched 3D Point Clouds of Objects," in *Proceedings of the IEEE/RSJ Int. Conf. on Intelligent Robots and Systems (IROS)*, 2017. [\[PDF\]](#)
- I. Bogoslavskyi and C. Stachniss, "Efficient Online Segmentation for Sparse 3D Laser Scans," *PFG — Journal of Photogrammetry, Remote Sensing and Geoinformation Science*, pp. 1-12, 2017. [\[PDF\]](#) [\[Code\]](#) [\[Video\]](#)
- D. Bulatov, S. Wenzel, G. Häufel, and J. Meidow, "Chain-Wise Generalization of Road Networks Using Model Selection," in *ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 2017-06-08 2017, pp. 59-66. [doi:10.5194/isprs-annals-IV-1-W1-59-2017](https://doi.org/10.5194/isprs-annals-IV-1-W1-59-2017) [\[PDF\]](#)
- W. Förstner, *Some Comments on the Relations of Photogrammetry and Industry*, 2017. [\[PDF\]](#)
- W. Förstner and K. Khoshelham, "Efficient and Accurate Registration of Point Clouds with Plane to Plane Correspondences," in *3rd International Workshop on Recovering 6D Object Pose*, 2017. [\[PDF\]](#)
- W. Förstner and K. Khoshelham, *Supplement to: Efficient and Accurate Registration of Point Clouds with Plane to Plane Correspondences*, 2017. [\[PDF\]](#)
- A. Kicherer, K. Herzog, N. Bendel, H. Klück, A. Backhaus, M. Wieland, J. C. Rose, L. Klingbeil, T. Läbe, C. Hohl, W. Petry, H. Kuhlmann, U. Seiffert, and R. Töpfer, "Phenoliner: A New Field Phenotyping Platform for Grapevine Research," *Sensors*, vol. 17, iss. 7, 2017. [doi:10.3390/s17071625](https://doi.org/10.3390/s17071625) [\[PDF\]](#)
- F. Liebisch, M. Popovic, J. Pfeifer, R. Khanna, P. Lottes, C. Stachniss, A. Pretto, I. S. Kyu, J. Nieto, R. Siegart, and A. Walter, "Automatic UAV-based field inspection campaigns for weeding in row crops," in *Proceedings of the 10th EARSeL SIG Imaging Spectroscopy Workshop*, 2017.
- P. Lottes, M. Höferlin, S. Sander, and C. Stachniss, "Effective Vision-based Classification for Separating Sugar Beets and Weeds for Precision Farming," *Journal of Field Robotics*, vol. 34, pp. 1160-1178, 2017. [doi:10.1002/rob.21675](https://doi.org/10.1002/rob.21675) [\[PDF\]](#)
- N. Chebrolu, P. Lottes, A. Schaefer, W. Winterhalter, W. Burgard, and C. Stachniss, "Agricultural robot dataset for plant classification, localization and mapping on sugar beet fields," *The International Journal of Robotics Research*, 2017. [doi:10.1177/0278364917720510](https://doi.org/10.1177/0278364917720510) [\[PDF\]](#)
- P. Lottes, R. Khanna, J. Pfeifer, R. Siegart, and C. Stachniss, "UAV-Based Crop and Weed Classification for Smart Farming," in *Proceedings of the IEEE Int. Conf. on Robotics & Automation (ICRA)*, 2017. [\[PDF\]](#)
- P. Lottes and C. Stachniss, "Semi-Supervised Online Visual Crop and Weed Classification in Precision Farming Exploiting Plant Arrangement," in *Proceedings of the IEEE/RSJ Int. Conf. on Intelligent Robots and Systems (IROS)*, 2017. [\[PDF\]](#)
- C. Merfels and C. Stachniss, "Sensor Fusion for Self-Localisation of Automated Vehicles," *PFG — Journal of Photogrammetry, Remote Sensing and Geoinformation Science*, 2017. [\[PDF\]](#)
- A. Milioto, P. Lottes, and C. Stachniss, "Real-time Blob-wise Sugar Beets vs Weeds Classification for Monitoring Fields using Convolutional Neural Networks," in *Proceedings of the ISPRS Conference on Unmanned Aerial Vehicles in Geomatics (UAV-g)*, 2017. [\[PDF\]](#)
- L. Nardi and C. Stachniss, "User Preferred Behaviors for Robot Navigation Exploiting Previous Experiences," in *Robotics and Autonomous Systems*, 2017. [doi:10.1016/j.robot.2017.08.014](https://doi.org/10.1016/j.robot.2017.08.014) [\[PDF\]](#)
- E. Palazzolo and C. Stachniss, "Information-Driven Autonomous Exploration for a Vision-Based MAV," in *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 2017. [\[PDF\]](#)
- E. Palazzolo and C. Stachniss, "Change Detection in 3D Models Based on Camera Images," in *9th Workshop on Planning, Perception and Navigation for Intelligent Vehicles at the IEEE/RSJ Int. Conf. on Intelligent Robots and Systems (IROS)*, 2017. [\[PDF\]](#)
- J. Schneider, C. Stachniss, and W. Förstner, "On the Quality and Efficiency of Approximate Solutions to Bundle Adjustment with Epipolar and Trifocal Constraints," in *ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 2017, pp. 81-88. [doi:10.5194/isprs-annals-IV-2-W3-81-2017](https://doi.org/10.5194/isprs-annals-IV-2-W3-81-2017) [\[PDF\]](#)
- O. Vysotska and C. Stachniss, "Improving SLAM by Exploiting Building Information from Publicly Available Maps and Localization Priors," *PFG — Journal of Photogrammetry, Remote Sensing and Geoinformation Science*, vol. 85, iss. 1, pp. 53-65, 2017. [\[PDF\]](#)
- O. Vysotska and C. Stachniss, "Relocalization under Substantial Appearance Changes using Hashing," in *IROS Workshop on Planning, Perception and Navigation for Intelligent Vehicles*, 2017. [\[PDF\]](#)
- J. Jung, C. Stachniss, and C. Kim, "Automatic room segmentation of 3D laser data using morphological processing," *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 2017. [\[PDF\]](#)

- R. Schirmer, P. Biber, and C. Stachniss, "Efficient Path Planning in Belief Space for Safe Navigation," in *Proceedings of the IEEE/RSJ Int. Conf. on Intelligent Robots and Systems (IROS)*, 2017. [\[PDF\]](#)
- K. H. Huang and C. Stachniss, "Extrinsic Multi-Sensor Calibration For Mobile Robots Using the Gauss-Helmert Model," in *Proceedings of the IEEE/RSJ Int. Conf. on Intelligent Robots and Systems (IROS)*, 2017. [\[PDF\]](#)
- A. Bettge, R. Roscher, and S. Wenzel, "Deep self-taught learning for remote sensing image classification," in *Proc. Conference on Big Data from Space*, 2017. [doi:10.2760/383579](https://doi.org/10.2760/383579) [\[PDF\]](#)
- A. Braakmann-Folgmann, R. Roscher, S. Wenzel, B. Uebbing, and J. Kusche, "Sea level anomaly prediction using recurrent neural networks," in *Proc. of the Conference on Big Data from Space*, 2017. [doi:10.2760/383579](https://doi.org/10.2760/383579) [\[PDF\]](#)
- R. Roscher, L. Drees, and S. Wenzel, "Sparse representation-based archetypal graphs for spectral clustering," in *IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium*, 2017. [\[PDF\]](#)

## Professur für Theoretische Geodäsie (W.D. Schuh)

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

- J. M. Brockmann, N. Zehentner, W. -D. Schuh, and T. {Mayer-Guerr}, "Studies on the Potential of Reprocessing Campaign of the GOCE Observations Inline with the Time-Wise Method," {Institute of Geodesy and Geoinformation, Department of Theoretical Geodesy, University Bonn} 2017.
- K. R. Koch, "Expectation Maximization (EM) Algorithm and Its Minimal Detectable Outliers," *Studia Geophysica et Geodaetica*, vol. 61, pp. 1-18, 2017. [doi:10.1007/s11200-016-0617-y](https://doi.org/10.1007/s11200-016-0617-y)
- W. -D. Schuh and J. Korte, "Über Die Genauigkeit von Schätzern Für Den Skalenparameter Der Verteilungsfunktion," *Allgemeine Vermessungs-Nachrichten (AVN)*, vol. 6, pp. 186-196, 2017. [\[Download PDF\]](#)
- W. -D. Schuh, "Über Die Ausgleichung Bei Überschüssigen Messungen Und Zufälligen Beobachtungen -- Auf Den Spuren von Friedrich Robert Helmert," in *Friedrich Robert Helmert -- 13. Dortmunder Symposium Zur Vermessungsgeschichte, 13.2.2017*, Dortmund, 2017, pp. 30-45. [\[Download PDF\]](#)
- T. Fecher, R. Pail, T. Gruber, and G. Consortium, "GOCO05c: A New Combined Gravity Field Model Based on Full Normal Equations and Regionally Varying Weighting," *Surveys in Geophysics*, pp. 1-20, 2017. [doi:10.1007/s10712-016-9406-y](https://doi.org/10.1007/s10712-016-9406-y) [\[Abstract\]](#) [\[Download PDF\]](#)
- B. Kargoll, M. Omidalizarandi, H. Alkathib, and W. -D. Schuh, "A Modified EM Algorithm for Parameter Estimation in Linear Models with Time-Dependent Autoregressive and t-Distributed Errors," in *Proceedings of the 'International Work-Conference on Time Series Analysis'*, Granada, Spain:, 2017, vol. 2, pp. 1132-1145.
- B. Kargoll, M. Omidalizarandi, I. Loth, J. Paffenholz, and H. Alkhatib, "An Iteratively Reweighted Least-Squares Approach to Adaptive Robust Adjustment of Parameters in Linear Regression Models with Autoregressive and t-Distributed Deviations," *Journal of Geodesy*, 2017. [doi:10.1007/s00190-017-1062-6](https://doi.org/10.1007/s00190-017-1062-6) [\[Abstract\]](#) [\[Download PDF\]](#)
- C. Neyers, "Integration von Radialen SAR Doppler Ozeanoberflächengeschwindigkeitsmessungen in Die Berechnung Der Dynamischen Ozeantopographie," Masterthesis PhD Thesis, Bonn, Germany, 2017.
- K. Koch, "Monte Carlo Methods," *GEM -- International Journal on Geomathematics*, pp. 1-27, 2017. [doi:10.1007/s13137-017-0101-z](https://doi.org/10.1007/s13137-017-0101-z) [\[Abstract\]](#) [\[Download PDF\]](#)

## TU Darmstadt

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

[https://www.geodesy.tu-darmstadt.de/fernerkundung/fb/publikationen\\_10/publikation.de.jsp](https://www.geodesy.tu-darmstadt.de/fernerkundung/fb/publikationen_10/publikation.de.jsp)

- Bargiel, D. : *A new method for crop classification combining time series of radar images and crop phenology information.* [Online-Edition: <https://authors.elsevier.com/a/1VJli7qzSfgOb>] In: *Remote Sensing of Environment*, 198 pp.369-383., (2017)
- Kenduiywo, B. K. ; Bargiel, D. ; Soergel, U. : *Higher Order Dynamic Conditional Random Fields Ensemble for Crop Type Classification in Radar Images.* [Online-Edition: <http://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7924377/?reload...>] In: *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing (TGRS)* pp. 1-17., (2017)

## Institut für Geodäsie / FG Landmanagement (H.-J. Linke)

### Veröffentlichungen in wissenschaftlichen Fachzeitschriften

Dettweiler, M.; Diepes, Ch.; Spatz, L.; Linke, H. J.; Vogt, J.: Aktive Innenentwicklung mithilfe von Visualisierung - Teil 1, Flächenmanagement und Bodenordnung, Heft 4, 2017, S. 183-188

Dettweiler, M.; Diepes, Ch.; Spatz, L.; Linke, H. J.; Vogt, J.: Aktive Innenentwicklung mithilfe von Visualisierung - Teil 2, Flächenmanagement und Bodenordnung, Heft 6, 2017, S. 275-280

Woch, F.; Hernik, J.; Linke, H. J.; Sankowski, E.; Bęczkowska, M.; Noszczyk, T.: Renewable Energy and Rural Autonomy: A Case Study with Generalizations, Pol. J. Environ. Stud. Vol. 26, No. 6 (2017), 2823-2832, DOI: 10.15244/pjoes/74129

### Monographien/Herausgeberschaften

Bauer, S.: Indikatorengestützte Analyse der Einflussnahme von Investoren auf planende Gemeinden im Ansiedlungsprozess des großflächigen Einzelhandels - Ein deutsch-französischer Vergleich, 2017, Verlag Dorothea Rohn, Dortmund, ISBN 978-3-946319-09-2

Lockemann, S.: *Methodenanalyse zur Ermittlung der verkehrswertrelevanten Nachnutzung eines Leerstandsobjektes*. Schriftenreihe der Fachrichtung Geodäsie Fachbereich für Bau- und Umweltingenieurwissenschaften Technische Universität Darmstadt, Darmstadt. ISBN 978-3-935631-38-9

### Buchkapitel

Freise, J.; Linke, H. J.; Schriever, H.: Neukommentierung des § 153 BauGB; in: Brügelmann, Baugesetzbuch-Kommentar 102. Lfg. April 2017 Kohlhammer Verlag, Stuttgart, 38 S.

Linke, H. J.; Schriever, H.: Neukommentierung der §§ 189–191 BauGB und vor §§ 187-191; in: Brügelmann, Baugesetzbuch-Kommentar 100. Lfg. September 2017 Kohlhammer Verlag, Stuttgart, 78 S.

Linke, H. J.; Schriever, H.: Neukommentierung des § 79 BauGB; in: Brügelmann, Baugesetzbuch-Kommentar 104. Lfg. September 2017 Kohlhammer Verlag, Stuttgart, 34 S.

Monstadt, J.; Wolff, A.: Infrastrukturegime und inkrementeller Wandel: Das Beispiel der Energie- und Wasserversorgung in Los Angeles. In: Flitner, M. et al. (Hrsg.): Infrastrukturen der Stadt, 2017, Springer, Wiesbaden, 205-226, DOI: 10.1007/978-3-658-10424-5

Treskow, B.; Linke, H. J.: Aspects Influencing the Predicted Process of Demographic Change in German Cities. In: Hepperle u. a. (Hrsg.): Land Management: Land Ownership and Land Use Development, European Academy of land use and development, 2017, vdf Hochschulverlag an der ETH Zürich, S. 107 – 120

## TU Dresden

### Institut für Planetare Geodäsie (M. Horwath)

#### Referierte Zeitschriftenbeiträge

Butkevich, A.G.; Klioner, S.A.; Lindegren, L.; Hobbs, D.; van Leeuwen, F.: Impact of basic angle variations on the parallax zero point for a scanning astrometric satellite, *Astronomy & Astrophysics*, 603,A45, DOI: <https://doi.org/10.1051/0004-6361/201730781>, available from the arXiv as arXiv:1704.04786, (2017).

Clementi, G.; Eyer, L.; ...; Klioner, S.A.; ...; Geyer, R.; ...; Steidelmüller, H.; ...; Zschocke, S.: Gaia Data Release 1, Testing the parallaxes with local Cepheids and RR Lyrae stars, *Astronomy & Astrophysics*, 605, A79, DOI: <https://doi.org/10.1051/0004-6361/201629925>, available from the arXiv as arXiv:1705.00688, (2017).

Frutos, F.; Soffel, M.: On the post-linear Quadrupole-Quadrupole Metric, *Revista de Matematica: Teoria y Aplicaciones*, 24, 239-255, (2017).

Klioner, S.A.: Gaia-like astrometry and gravitational waves, *Classical and Quantum Gravity*, 35 045005, DOI:<https://doi.org/10.1088/1361-6382/aa9f57>, also available from the arXiv as arXiv:1710.11474, (2017).

van Leeuwen, F.; Vallenari, A.; ...; Klioner, S.A.; ...; Geyer, R.; ...; Steidelmüller, H.; ...; Zschocke, S.: Gaia Data Release 1, Open cluster astrometry: performance, limitations, and future prospects, *Astronomy and Astrophysics*, 601, A19, DOI: <https://doi.org/10.1051/0004-6361/201730552>, available from the arXiv as arXiv:1703.01131, (2017).

Richter A., Müller, L., Marderwald, E., Mendoza, L., Kruse, E., Perdomo, R., Scheinert, M., Perdomo, S. (2017): Towards a tidal loading model for the Argentine-German Geodetic Observatory (La Plata).

*J. Geod. Sci.*, vol. 7 (1), doi: 10.1515/jogs-2017-0002.

Sasgen, I., Martín-Español, A., Horvath, A., Klemann, V., Petrie, E. J., Wouters, B., Horvath, M., Paio, R., Bamber, J.L., Clarke, P.J., Konrad, H., Drinkwater, M.R. (2017): Joint inversion estimate of regional glacial isostatic adjustment in Antarctica considering a lateral varying Earth structure (ESA STSE Project REGINA). *Geophysical Journal International*, 211(3), 1534-1553, doi: 10.1093/gji/ggx368.

Schröder, L., Richter, A., Fedorov, D. V., Eberlein, L., Brovko, E. V., Popov, S. V., Knöfel, C., Horvath, M., Dietrich, R., Matveev, A. Y., Scheinert, M., and Lukin, V. V. (2017): Validation of satellite altimetry by kinematic GNSS in central East Antarctica. *The Cryosphere*, 11, 1111-1130, doi:10.5194/tc-11-1111-2017.

Soffel, M.; Kopeikin, S.; Han, W.-P.: Advanced relativistic VLBI model for geodesy, *J. Geod.* 91, 783-801, (2017).

Vishwakarma, B.D., Horvath, M., Devaraju, B., Groh, A., Sneeuw, N. (2017): A Data-Driven Approach for Repairing the Hydrological Catchment Signal Damage Due to Filtering of GRACE Products. *Water Resources Research*, 53, doi: 10.1002/2017WR021150.

## Monographien

Knöfel, C. (2017): Detektion langzeitiger Eismassenvariationen in der Küstenregion der Ostantarktis. <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:14-qucosa-226837> (Dissertation)

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

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

Koschitzki, Robert; Schwalbe, Ellen; Maas, Hans-Gerd: Image sequence analysis, Kaskawulsh Glacier : Cover Story. In: *Journal of Photogrammetry, Remote Sensing and Geoinformation Science* 85 (2017), Nr. 6

Conen, Niklas; Luhmann, Thomas; Maas, Hans-Gerd: Development and Evaluation of a Miniature Trinocular Camera System for Surgical Measurement Applications. In: *PFG - Journal of Photogrammetry, Remote Sensing and Geoinformation Science* 85 (2017), Nr. 2, S. 127–138

Eltner, Anette; Sardemann, Hannes; Kröhnert, Melanie; Maas, Hans-Gerd: Camera based low-cost system to monitor hydrological parameters in small catchments. In: *Geophysical Research Abstracts* (2017)

Eltner, Anette; Kaiser, Andreas; Abellan, Antonio; Schindewolf, Marcus: Time lapse structure-from-motion photogrammetry for continuous geomorphic monitoring. In: *Earth Surface Processes and Landforms* (2017)

Baumgart, Philipp; Eltner, Anette; Domula, Alexander; Barkleit, Astrid; Faust, Dominik: Scale dependent soil erosion dynamics in a fragile loess landscape. In: *Zeitschrift für Geomorphologie* (2017)

Bruschke, Jonas; Niebling, Florian; Maiwald, Ferdinand; Friedrichs, Kristina; Wacker, Markus; Latoschik, Marc-Erich: Towards browsing repositories of spatially oriented historic photographic images in 3D web environments. In: *Proceedings of the 22nd International Conference on 3D Web Technology* (2017), S. 18

Liebold, Frank: Untersuchungen zum Potential der Trajektorienbestimmung eines bewegten Laserscanners durch die Triangulation von Bildsequenzen. In: *Photogrammetrie - Laserscanning - Optische 3D-Messtechnik (Beiträge Oldenburger 3D-Tage 2017, Hrsg. Luhmann/Schuhmacher)* (2017), S. 75–82

Hardner, Matthias; Schneider, Danilo: Entwicklung und Implementierung eines photogrammetrischen Ansatzes zur 3D - Erfassung biologischer Proben in Kulturschalen. In: *Tagungsband der 16. Oldenburger 3D-Tage* (2017)

Syngelaki, Maria; Hardner, Matthias; Oberthuer, Patrick; Bley, Thomas; Schneider, Danilo; Lenk, Felix: A new method for non-invasive biomass determination based on stereo photogrammetry. In: *Bioprocess and Biosystems Engineering* 40 (2017), S. 1–12

Kröhnert, Melanie; Kehl, Christian; Litschke, Herbert; Buckley, Simon J.: Image-to-Geometry Registration on Mobile Devices – Concepts, Challenges and Applications. In: *Proceedings of 20th 3D NordOst 20* (2017)

- Koschitzki, Robert; Kröhnert, Melanie; Schwalbe, Ellen; Cárdenas, Carlos; Maas, Hans-Gerd: Photogrammetric monitoring concept for remote landslide endangered areas using multi-temporal aerial imagery. In: Symposium of Geoscience and Remote Sensing (GRSS-CHILE) (2017)
- Schwalbe, Ellen; Kröhnert, Melanie; Koschitzki, Robert; Cárdenas, Carlos; Maas, Hans-Gerd; Johnson, Erling: Determination of spatio-temporal velocity fields at Grey Glacier using terrestrial image sequences and optical satellite imagery. In: Symposium of Geoscience and Remote Sensing (GRSS-CHILE) (2017)
- Schwalbe, Ellen; Koschitzki, Robert; Kröhnert, Melanie; Cárdenas, Carlos; Maas, Hans-Gerd: Determination of spatio-temporal velocity fields at Grey Glacier using terrestrial and satellite imagery. In: Conference and Workshop to Berlin from 14th to 19th July 2017 on "Climate Impacts on Glaciers and Biosphere in Fuego-Patagonia" (2017)
- Eltner, Anette; Sardemann, Hannes; Kröhnert, Melanie; Schwalbe, Ellen: Camera based low-cost system to monitor hydrological parameters in small catchments. In: EGU General Assembly Conference Abstracts 19 (2017)
- Kröhnert, Melanie; Meichsner, Robert: Segmentation of environmental time lapse image sequences for the determination of shore lines captured by hand-held smartphone cameras. In: ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences IV-2/W4 (2017), S. 1–8
- Zeisler, Jöran; Schönert, Fabian; Johne, Marcel; Haltakov, Vladimir: Vision Based Lane Change Detection Using True Flow Features. In: Proceedings IEEE 20th International Conference on Intelligent Transportation Systems (2017)
- Eltner, Anette; Kaiser, Andreas; Abellan, Antonio; Schindewolf, Marcus: Time lapse structure-from-motion photogrammetry for continuous geomorphic monitoring. In: Earth Surface Processes and Landforms (2017)
- Lin, Dong; Westfeld, Patrick; Maas, Hans-Gerd: Shutter-less temperature-dependent correction for uncooled thermal camera under fast changing FPA temperature. In: The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences XLII-1/W1 (2017), S. 619–625
- Schmauder, Martin; Lehmann, Kerstin; Paritschkow, Silke; Westfeld, Patrick; Sardemann, Hannes: Messverfahren für eine sichere Personenerkennung bei der Mensch-Maschine-Interaktion. In: Betriebliche Prävention – Arbeit, Gesundheit, Unfallversicherung 17 (2017), Nr. 5, S. 197–202
- Conen, Niklas; Luhmann, Thomas; Maas, Hans-Gerd: Development and Evaluation of a Miniature Trinocular Camera System for Surgical Measurement Applications. In: PFG – Journal of Photogrammetry, Remote Sensing and Geoinformation Science (2017), S. 1–12
- Westfeld, Patrick; Maas, Hans-Gerd; Richter, Katja; Weiß, Robert: Analysis and correction of ocean wave pattern induced systematic coordinate errors in airborne LiDAR bathymetry. In: ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing 128 (2017), S. 314–325
- Kunz, Matthias; Hess, Carsten; Raumonon, Pasi; Bienert, Anne; Hackenberg, Jan; Maas, Hans-Gerd; Härdtle, Werner; Fichtner, Andreas; Von Oheimb, Goddert: Comparison of wood volume estimates of young trees from terrestrial laser scan data. In: iForest - Biogeosciences and Forestry 10 (2017), Nr. 2, S. 451–458
- Jarżabek-Rychard, Małgorzata; Maas, Hans-Gerd: Geometric Refinement of ALS-Data Derived Building Models Using Monoscopic Aerial Images. In: Remote Sensing 9 (2017), Nr. 3
- Schmauder, Martin; Lehmann, Kerstin; Paritschkow, Silke; Westfeld, Patrick; Sardemann, Hannes: Messverfahren für eine sichere Personenerkennung bei der Mensch-Maschine-Interaktion. In: sicher ist sicher 68 (2017), Nr. 03, S. 112–118
- Richter, Katja; Maas, Hans-Gerd; Westfeld, Patrick; Weiß, Robert: An Approach to Determining Turbidity and Correcting for Signal Attenuation in Airborne Lidar Bathymetry. In: PFG - Journal of Photogrammetry, Remote Sensing and Geoinformation Science (2017), S. 1–10
- Sardemann, Hannes: Erste Untersuchungen mit dem Solid-State Laserscanner LeddarTech Vu8. In: Photogrammetrie - Laserscanning - Optische 3D-Messtechnik, Beiträge der Oldenburger 3D-Tage 2017 (2017)
- Maiwald, Ferdinand; Vietze, Theresa; Schneider, Danilo; Henze, Frank; Münster, Sander; Niebling, Florian: Photogrammetric analysis of historical image repositories for virtual reconstruction in the field of digital humanities. In: Int. Arch. of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Science XLII-2/W3 (2017)
- Maiwald, Ferdinand; Schneider, Danilo: Erfassung und Analyse dreidimensionaler Deformationen an Gemälden zur Unterstützung des Restaurierungsprozesses. In: 37. Wissenschaftlich-Technische Jahrestagung der DGPF in Würzburg – Publikationen der DGPF 26/2017 (2017)
- Vietze, Theresa; Schneider, Danilo; Maiwald, Ferdinand: Untersuchung der Eignung photogrammetrischer Methoden zur Erzeugung von 3D-Punktwolken aus historischen Bilddatenbeständen. In: 37. Wissenschaftlich-Technische Jahrestagung der DGPF in Würzburg – Publikationen der DGPF 26/2017 (2017)

## **Geodätisches Institut / Professur für Landmanagement (H. Weitkamp)**

<https://tu-dresden.de/bu/umwelt/geo/gi/lm/publikationen/veroeffentlichungen>

Klein, Isabelle; Ortner, Andreas; Weitkamp, Alexandra: Policies for Affordable Rentals in Germany and Sweden - How do Housing Policies get Implemented in Planning and Realised in Growing Cities. In: AESOP Annual Congress E-book (2017), S. 1975–1981

Weitkamp, Alexandra; Köhler, Tine; Ortner, Andreas: Bodenwertermittlung – Eine automatisierbare Aufgabe? In: fub - Flächenmanagement und Bodenordnung (2017), Nr. 1/2017, S. 25–34.

Weitkamp, Alexandra; Klein, Isabelle Marie; Friesecke, Frank: Strategies of Developing Building Land in Growing Cities. In: Land ownership and land use development – The Integration of Past, Present, and Future in Spatial Planning and Land Management Policies, European Academy of Land Use and Development (EALD) (2017), S. 327–340

Danielzyk, Rainer; Klein, Isabelle Marie; Lange, Linda; Steffenhagen-Koch, Pia; Voß, Winrich; Weitkamp, Alexandra: CSR und Ortsentwicklung. In: CSR und Stadtentwicklung (2017), S. 143–158

Jeschke, Anja; Weitkamp, Alexandra: Stakeholders' Behaviour and Interaction in Context of Land Use. In: Land Ownership and Land Use Development – The Integration of Past, Present, and Future in Spatial Planning and Land Management Policies, European Academy of Land Use and Development (EALD) (2017), S. 119–130

Soot, Matthias; Weitkamp, Alexandra; Dorndorf, Alexander; Alkhatib, Hamza: Expertenwissen in der Immobilienbewertung. In: fub - Flächenmanagement und Bodenordnung (2017), Nr. 2/2017, S. 82–91

Dorndorf, Alexander; Weitkamp, Alexandra; Alkhatib, Hamza; Soot, Matthias: A Heuristic Robust Approach for Real Estate Valuation in Areas with Few Transactions. In: Proceedings of the FIG Working Week (2017)

Soot, Matthias; Weitkamp, Alexandra; Dorndorf, Alexander; Jeschke, Anja; Alkhatib, Hamza: Different Regions with Few Transactions – An Approach of Systematization. In: Proceedings of the FIG Working Week (2017)

Klein, Isabelle; Weitkamp, Alexandra: How to Define Treshold Households in Different big German and European Cities. In: Proceedings of the FIG Working Week (2017)

Dorndorf, Alexander; Soot, Matthias; Weitkamp, Alexandra; Alkhatib, Hamza: Aggregation und Gewichtung von unterschiedlichen Wertermittlungsdaten in kaufpreisarmen Lagen mittels Varianzkomponentenschätzung. In: avn - Allgemeine Vermessungsnachrichten (2017), Nr. 5/2017, S. 123–136

Höppchen, Tina; Jahn, Anja; Weitkamp, Alexandra: Aktueller Einsatz der Baulandumlegung – Eine deutschlandweite Befragung. In: fub - Flächenmanagement und Bodenordnung (2017), Nr. 6/2017, S. 256–263

Hendricks, Andreas; Kalbro, Thomas; Llorente, Marie; Vilmin, Thierry; Weitkamp, Alexandra: Public Value Capture of Increasing Property Values – What are “Unearned Increments”? In: Land ownership and land use development – The Integration of Past, Present, and Future in Spatial Planning and Land Management Policies (2017), S. 257–282

## **Professur für Geoinformatik (L. Bernard)**

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

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

Hofer, B. ; Mäs, S. ; Brauner, J. ; Bernard, L. : Towards a knowledge base to support geoprocessing workflow development. In: *International Journal of Geographical Information Science*, 31 (4), 2017. pp. 694-716.

Karrasch, P. ; Hunger, S. : Simulation of vegetation and relief induced shadows on rivers with remote sensing data. In: *Proc.SPIE*, 10428, 2017. pp. 10428 - 10428 - 13.

Palka, J. ; Wessollek, C. ; Karrasch, P. : Analyses of GIMMS NDVI Time Series in Kogi State, Nigeria. In: *Proc.SPIE*, 10428, 2017. pp. 10428 - 10428 - 21.

Richter, A. ; Larondelle, N. ; Karrasch, P. ; Wedekind, S. ; Siebert, J. ; Gottschall, F. ; Hoffmann, P. ; Dunker, S. ; Bonn, A. : Citizen Science in Schutzgebieten: Wie kann Citizen Science in Schutzgebieten von Jugendlichen etabliert werden. 2017.

Wessollek, C. ; Karrasch, P. : Monitoring structural breaks in vegetation dynamics of the nature reserve Königsbrücker Heide. In: *Proc.SPIE*, 10428, 2017. pp. 10428 - 10428 - 17.

Wiemann, S. : Formalization and Web-based implementation of Spatial Data Fusion. In: *Computers & Geosciences*, 99, 2017. pp. 107–115.

## Leibniz Universität Hannover

### Geodätisches Institut (I. Neumann, Ingenieurgeodäsie und geodätische Auswertemethoden, W. Voß, Flächen- und Immobilienmanagement)

<https://www.gih.uni-hannover.de/publikationen.html>

**Aghayari S.; Saadatseresht, M.; Omidalizarandi, M.; Neumann, I. (2017):** Geometric Calibration of Full Spherical Panoramic Ricoh-Theta Camera, In: ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume IV-1/W1, 2017, pp. 237-245. [weitere Informationen](#)

**Alkhatib, H.; Kargoll, B.; Neumann, I.; Kreinovich, V. (2017):** Normalization-invariant fuzzy logic operations explain empirical success of Student distributions in describing measurement uncertainty, In: Melin, P.; Castillo, O.; Kacprzyk, J.; Reformat, M.; Melek W. (Hrsg.) Fuzzy Logic in Intelligent System Design. NAFIPS 2017. Advances in Intelligent Systems and Computing, Band 648, S. 300-306. Springer, Cham. [weitere Informationen](#)

**Alkhatib, H.; Kargoll, B.; Paffenholz, J.-A. (2017):** Robust multivariate time series analysis in nonlinear models with autoregressive and t-distributed errors, in: Valenzuela, O.; Rojas, F.; Pomares, H.; Rojas, I. (Hrsg.) Proceedings ITISE 2017 - International work-conference on Time Series, Vol. 1, S. 23-36. | [Datei](#) | [weitere Informationen](#)

**Beer, M.; Gong, Z.; Neumann, I.; Sriboonchitta, S.; Kreinovich, V. (2017):** What if we do not know correlations?, In: Ly, A.H.; Le, D.S.; Kreinovich, V.; Nguyen, T.N. (Hrsg.) Econometrics for Financial Applications, Springer, Cham. [weitere Informationen](#)

**Dennig, D.; Bureick, J.; Link, J.; Diener, D.; Hesse, C.; Neumann, I. (2017):** Comprehensive and Highly Accurate Measurements of Crane Runways, Profiles and Fastenings, Sensors 2017, 17, 1118

**Dorndorf, A.; Soot, M.; Weitkamp, A.; Alkhatib, H. (2017):** Aggregation und Gewichtung von unterschiedlichen Wertermittlungsdaten in kaufpreisarmeren Lagen mittels Varianzkomponentenschätzung, In: allgemeine vermessungs-nachrichten (avn) 124. Jahrgang (2017) Nr. 5, S. 123-136. [weitere Informationen](#)

**Fang, X.; Li, B.; Alkhatib, H.; Zeng, W.; Yao, Y. (2017):** Bayesian inference for the Errors-In-Variables model, Studia Geophysica et Geodaetica, Volume 61, Issue 1, pp 35–52 [weitere Informationen](#)

**Hartmann, J.; Marschel, L.; Dorndorf, A.; Paffenholz, J.-A. (2017):** Ein objektraumbasierter und durch Referenzmessungen gestützter Kalibrierprozess für ein k-TLS-basiertes Multi-Sensor-System, allgemeine vermessungs-nachrichten (avn) 124. Jahrgang (2017) Nr. 1-2, S. 3-10. [weitere Informationen](#)

**Hartmann, J.; Paffenholz, J.-A.; Strübing, T.; Neumann, I. (2017):** Determination of Position and Orientation of LiDAR Sensors on Multisensor Platforms, Journal of Surveying Engineering, Volume 143, Issue 4.

**Hesse, C.; Neumann, I.; Wodniok, J.; Lippmann, G. (2017):** Multidisziplinäres Monitoring von Großbauwerken am Beispiel des Schiffshebewerkes Lüneburg, In: Lienhart, W. (Hrsg.): Ingenieurvermessung '17. Beiträge zum 18. Internationalen Ingenieurvermessungskurs Graz. Berlin: Wichmann Verlag, S. 537-552.

**Kargoll, B.; Omidalizarandi, M.; Alkhatib, H.; Schuh, W.-D. (2017):** A modified EM algorithm for parameter estimation in linear models with time-dependent autoregressive and t-distributed errors, in: Valenzuela, O.; Rojas, F.; Pomares, H.; Rojas, I. (Hrsg.) Proceedings ITISE 2017 - International work-conference on Time Series, Vol. 2, S. 1132-1145. | [Datei](#) | [weitere Informationen](#)

**Paffenholz, J.-A.; Alkhatib, H.; Stenz, U.; Neumann, I. (2017):** Aspekte der Qualitätssicherung von Multi-Sensor-Systemen, allgemeine vermessungs-nachrichten (avn) 124. Jahrgang (2017) Nr. 4, S. 79-91. [weitere Informationen](#)

**Rinke, N.; Gösseln, I. von; Kochkine, V.; Schweitzer, J.; Berkhahn, V.; Berner, F.; Kutterer, H.; Neumann, I.; Schwieger, V. (2017):** Simulating quality assurance and efficiency analysis between construction management and engineering geodesy, In: Automation in Construction, Volume 76, April 2017, pp. 24-35

**Schaffert, M.; Steensen, T. (2017):** Land Cover Changes in Northern Germany between 1990 and 2000 – An East-West Perspective. A study based on CORINE Land Cover data, Hepperle E., Dixon-Gough R., Mansberger R., Paulsson J., Hernik J., Kalbro T. (Hrsg.): Land ownership and Land use development: The Integration of Past, Present, and Future in Spatial Planning and Land Management Policies (EALD-Series), Zürich [weitere Informationen](#)

**Soot, M.; Weitkamp, A.; Dorndorf, A.; Alkhatib, H. (2017):** Expertenwissen in der Immobilienbewertung, In: Flächenmanagement und Bodenordnung (fub) 2/2017, S. 82-91.

**Stenz, U.; Hartmann, J.; Paffenholz, J.-A.; Neumann, I. (2017):** A Framework Based on Reference Data with Superordinate Accuracy for the Quality Analysis of Terrestrial Laser Scanning-Based Multi-Sensor-Systems, Sensors 2017, 17(8), 1886.

**Sun, L.; Dbouk, H.; Neumann, I.; Schön, S.; Kreinovich, V. (2017):** Taking into Account Interval (and Fuzzy) Uncertainty Can Lead to More Adequate Statistical Estimates, In: Melin, P.; Castillo, O.; Kacprzyk, J.; Reformat, M.; Melek W. (Hrsg.) Fuzzy Logic in Intelligent System Design. NAFIPS 2017. Advances in Intelligent Systems and Computing, Band 648, S. 371-381. Springer, Cham. [weitere Informationen](#)

**Zhao, X.; Alkhatib, H.; Kargoll, B.; Neumann, I. (2017):** Statistical evaluation of the influence of the uncertainty budget on B-spline curve approximation, Journal of Applied Geodesy, Band 11, Heft 4, S. 215-230. [weitere Informationen](#)

### Dissertationen

**von Gösseln, I. (2017):** Simulationsbasierte Effizienzoptimierung von Messprozessen am Beispiel der tachymetrischen Netzmessung, Dissertation. München: DGK, Reihe C, Nr. 800. [weitere Informationen](#)

### Institut für Kartographie und Geoinformatik (M. Sester)

Bock, Fabian, Attanasio, Yuri and Di Martino, Sergio: Spatio-Temporal Road Coverage of Probe Vehicles: A Case Study on Crowd-Sensing of Parking Availability with Taxis, Societal Geo-innovation, Springer International Publishing, p. 165-184, 2017

Bock, Fabian and Di Martino, Sergio: How many probe vehicles do we need to collect on-street parking information?, 5th IEEE International Conference on Models and Technologies for Intelligent Transportation Systems (MT-ITS), p. 538-543, 2017

Bock, Fabian, Di Martino, Sergio and Sester, Monika: Data-Driven Approaches for Smart Parking, Machine Learning and Knowledge Discovery in Databases: European Conference, ECML PKDD 2017, Skopje, Macedonia, September 18-22, 2017, Proceedings, Part III, p. 358--362, 2017

Busch, Steffen, Schlichting, Alexander and Brenner, Claus: Generation and communication of dynamic maps using light projection, Proceedings, 28th International Cartographic Conference: ICC 2017, 2017

Cheng, Hao, Rokicki, Markus and Herder, Eelco: The influence of city size on dietary choices and food recommendation, Proceedings of the 25th conference on user modeling, adaptation and personalization, p. 359--360, 2017

Cheng, Hao, Rokicki, Markus and Herder, Eelco: The Influence of City Size on Dietary Choices, Adjunct Publication of the 25th Conference on User Modeling, Adaptation and Personalization, p. 231--236, 2017

Czioska, P., Trifunović, A., Dennisen, S. and Sester, M.: Location- and time-dependent meeting point recommendations for shared interurban rides, Journal of Location Based Services 11(3-4), pp. 181-203

Czioska, P., R Kutadinata, A Trifunović, S Winter, M Sester, B Friedrich: Real-world Meeting Points for Shared Demand-Responsive Transportation Systems, arXiv preprint arXiv:1709.08488, 2017

Czioska, Paul, Mattfeld, Dirk C. and Sester, Monika: GIS-based identification and assessment of suitable meeting point locations for ride-sharing, Transportation Research Procedia, vol. 22, p. 314 - 324, 2017

Feng, Yu and Sester, Monika: Social media as a rainfall indicator, Bregt, A., Sarjakoski, T., Lammeren, R. van, Rip, F. (Eds.). Societal Geo-Innovation: short papers, posters and poster abstracts of the 20th AGILE Conference on Geographic Information Science, Wageningen, the Netherlands, 2017

Schmidt, Alena, Lafarge, Florent and Brenner, Claus and Rottensteiner, Franz and Heipke, Christian: {Forest point processes for the automatic extraction of networks in raster data}, ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, vol. 125, 2017

Siqueira-Gay, J., Giannotti, M. A., & Sester, M. Learning spatial inequalities: a clustering approach, Proceedings XVIII GEOINFO, December 04, to 06 2017, Salvador, BA, Brazil. p 140-151

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

#### Bücher, Buchkapitel, Dissertationen

Albert L.: Silmutane Klassifikation der Bodenbedeckung und Landnutzung unter Verwendung von Conditional Random Fields. Dissertation. In: Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover, ISSN 0174-1454, Nr. 33, und in: Reihe C der Deutschen Geodätischen Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, ISSN 0065-5325, Nr. 802 online veröffentlicht ([www.dgk.badw.de](http://www.dgk.badw.de))

Heipke, C.: Photogrammetrie und Fernerkundung – eine Einführung, in Heipke, C (Ed.): Handbuch der Geodäsie (Freeden W., Rummel R., Eds.), Band Photogrammetrie und Fernerkundung, pp. 1-27, Springer Reference Naturwissenschaften, Springer Berlin Heidelberg. DOI: 10.1007/978-3-662-47094-7\_37

Jacobsen, K.: Satellitenphotogrammetrie, in Heipke, C (Ed.): Handbuch der Geodäsie (Freeden W., Rummel R., Eds.), Band Photogrammetrie und Fernerkundung, pp. 343-372, Springer Reference Naturwissenschaften, Springer Berlin Heidelberg. DOI: 10.1007/978-3-662-47094-7\_43

Niemeyer J.: Verwendung von Kontext zur Klassifikation von luftgestützten Laserdaten urbaner Gebiete. Dissertation. In: Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover, ISSN 0174-1454, Nr. 336, und in: Reihe C der Deutschen Geodätischen Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, ISSN 0065-5325, Nr. 807 online veröffentlicht ([www.dgk.badw.de](http://www.dgk.badw.de))

Rottensteiner, F.: Kontextbasierte Ansätze in der Bildanalyse, in Heipke, C (Ed.): Handbuch der Geodäsie (Freeden W., Rummel R., Eds.), Band Photogrammetrie und Fernerkundung, pp. 555-602, Springer Reference Naturwissenschaften, Springer Berlin Heidelberg. DOI: 10.1007/978-3-662-47094-7\_45

Schmidt, R.; Bostelmann, J.; Heipke, C.: Planetare Fernerkundung, in Heipke, C (Ed.): Handbuch der Geodäsie (Freeden W., Rummel R., Eds.), Band Photogrammetrie und Fernerkundung, pp. 373-429, Springer Reference Naturwissenschaften, Springer Berlin Heidelberg. DOI: 10.1007/978-3-662-47094-7\_58

### begutachtete Zeitschriftenartikel

Albert, L.; Rottensteiner, F.; Heipke, C.: A higher order Conditional Random Field model for simultaneous classification of land cover and land use, ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, Volume 130, August 2017, pp. 63–80

Coenen, M.; Rottensteiner, F.; Heipke, C.: Classification of Stereo Images from Mobile Mapping Data Using Conditional Random Fields, PFG – Journal of Photogrammetry, Remote Sensing and Geoinformation Science, Volume 85, Issue 1, February 2017, pp. 17-30

Emadali, L.; Motagh, M.; Haghshenas Haghghi, M.: Characterizing post-construction settlement of the Masjed-Soleyman embankment dam, Southwest Iran, using TerraSAR-X SpotLight radar imagery. Engineering Structures 143 (2017) 261–273

Esmacili, M.; Motagh, M.; Hooper, A.: Application of Dual-Polarimetry SAR Images in Multitemporal InSAR Processing. - IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters, 14, 9, p. 1489-1493, DOI: 10.1109/LGRS.2017.2717846

Haghshenas Haghghi, M.; Motagh, M.: Sentinel-1 InSAR over Germany: Large-Scale Interferometry, Atmospheric Effects, and Ground Deformation Mapping. In: ZfV 142 (2017) no. 4, pp 245-256, DOI: 10.12902/zfv-0174-2017

Klinger, T.; Rottensteiner, F.; Heipke, C.: Probabilistic multi-person localisation and tracking in image sequences, ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, Volume 127, May 2017, pp. 73–88

Mahdianpari, M.; Salehi, B.; Mohammadimanesh, F.; Motagh, M.: Random forest wetland classification using ALOS-2 L-band, RADARSAT-2 C-band, and TerraSAR-X imagery, ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, 130, p. 13-31, DOI: 10.1016/j.isprsjprs.2017.05.010

Motagh, M.; Shamshiri, R.; Haghshenas Haghghi, M.; Wetzels, H.-U.; Akbari, B.; Nahavandchi, H.; Roessner, S.; Arabi, S.: Quantifying groundwater exploitation induced subsidence in the Rafsanjan plain, southeastern Iran, using InSAR time-series and in situ measurements. Engineering Geology 218, pp. 134–151

Neelmeijer, J.; Motagh, M.; Bookhagen, B.: High-resolution digital elevation models from single-pass TanDEM-X interferometry over mountainous regions: A case study of Inylchek Glacier, Central Asia. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, 130, p. 108-121, DOI: 10.1016/j.isprsjprs.2017.05.011

Ojwang, R. O.; Dietrich, J.; Anebagilu, P. K.; Beyer, M.; Rottensteiner, F.: Rooftop rainwater harvesting for Mombasa: Scenario development with image classification and water resources simulation, Water, Volume 9, issue 5, May 2017, article no. 359, DOI: 10.3390/w9050359

Reich, M.; Ying Yang, M.; Heipke, C.: Global robust image rotation from combined weighted averaging, ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, Volume 127, May 2017, pp. 89-101

Schack, L.; Sörgel, U.; Heipke, C.: Assigning Persistent Scatterers of Regular Multi-Story Buildings to Optical Oblique Images, PFG – Journal of Photogrammetry, Remote Sensing and Geoinformation Science, Volume 85, Issue 1, February 2017, pp. 67–74

Schmidt, A.; Lafarge, F.; Brenner, C.; Rottensteiner, F.; Heipke, C.: Forest point processes for the automatic extraction of networks in raster data, *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, Volume 126, April 2017, pp. 38-55, DOI: 10.1016/j.isprsjprs.2017.01.012

Sefercik, U.; Buyuksalih, G.; Jacobsen, K.; Alkan, M.: Point-based and model-based geolocation analysis of airborne laser scanning data. In: *Optical Engineering* 56(1), 013101

Vosselman, G.; Coenen, M.; Rottensteiner, F.: Contextual segment-based classification of airborne laser scanner data, *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, Volume 128, June 2017, pp. 354–371

Ziems, M.; Rottensteiner, F.; Heipke, C.: Verification of road databases using multiple road models, *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, Volume 130, August 2017, pp. 44–62

### **begutachtete Tagungsbeiträge**

Liao, W.; Yang, C.; Yang, M.; Rosenhahn, B.: Security Event Recognition for Visual Surveillance, In: *ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, Vol. 4, June 2017, DOI: 10.5194/isprs-annals-IV-1-W1-19-2017

Maas, A.; Rottensteiner, F.; Heipke, C.: Classification under label noise using outdated maps In: *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences IV-1/W1*, pp. 215-222, DOI: 10.5194/isprs-annals-IV-1-W1-215-2017

Mirzaee, S.; Motagh, M.; Akbari, B.; Wetzel, H.-U.; Roessner, S.: Evaluating Three InSAR Time-Series Methods to Assess Creep Motion, Case Study: Masouleh Landslide in North Iran. *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 4, 1/W1, p. 223-228, DOI: 10.5194/isprs-annals-IV-1-W1-223-2017

Vogt, K.; Paul, A.; Ostermann, J.; Rottensteiner, F.; Heipke, C.: Boosted unsupervised multi-source selection for domain adaptation In: *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences IV-1/W1*, pp. 229-236, DOI: 10.5194/isprs-annals-IV-1-W1-229-2017

Wang, X.; Zhan, Z.Q.; Heipke, C.: An efficient method to detect mutual overlap of a large set of unordered images for structure-from-motion. In: *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences IV-1/W1*, pp. 191-198, DOI: 10.5194/isprs-annals-IV-1-W1-191-2017

### **Herausgaben**

Heipke C., K. Jacobsen, U. Stilla, F. Rottensteiner, A. Yilmaz, M. Ying Yang, J. Skaloud, I. Colomina (Hrsg.): *Proceedings of the ISPRS Hannover Workshop: HRIGI 17 – CMRT 17 – ISA 17 – EuroCOW 17*. *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences Vol. IV-1/W1*, 6-9 June 2017, Hannover, Germany

Heipke C., K. Jacobsen, U. Stilla, F. Rottensteiner, A. Yilmaz, M. Ying Yang, J. Skaloud, I. Colomina (Hrsg.): *Proceedings of the ISPRS Hannover Workshop: HRIGI 17 – CMRT 17 – ISA 17 – EuroCOW 17*. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences Vol. XLII-1/W1*, 6-9 June 2017, Hannover, Germany

Heipke, C (Ed.): *Handbuch der Geodäsie (Freeden W., Rummel R., Eds.), Band Photogrammetrie und Fernerkundung*, 839 p., Springer Reference Naturwissenschaften, Springer Berlin Heidelberg. DOI: 10.1007/978-3-662-47094-7

## **Institut für Erdmessung (IfE) (J. Müller, S. Schön)**

### **Begutachtete Publikationen**

Bischof, C., Schön, S. (2017): Vibration detection with 100 Hz GPS PVAT during a dynamic flight. *Advances in Space Research*, 59(11):2779-2793, Special Issue High-Rate GNSS, DOI: 10.1016/j.asr.2016.08.008.

Devaraju, B., Sneeuw, N. (2017): The polar form of the spherical harmonic spectrum: implications for filtering GRACE data. *Journal of Geodesy*, DOI: 10.1007/s00190-017-1037-7.

- Denker, H., Timmen, L., Voigt, C., Weyers, S., Peik, E., Margolis, H. S., Delva, P., Wolf, P., Petit, G. (2017): Geodetic methods to determine the relativistic redshift at the level of  $10^{-18}$  in the context of international timescales – A review and practical results. *Journal of Geodesy*, DOI: 10.1007/s00190-017-1075-1.
- Garcia-Fernandez, N., Schön, S. (2017): Development of a Simulation Tool for Collaborative Navigation Systems. 14th Workshop on Positioning, Navigation and Communication (WPNC).
- Guéna, J., Weyers, S., Abgrall, M., Grebing, C., Gerginov, V., Rosenbusch, P., Bize, S., Lipphardt, B., Denker, H., Quintin, N., Raupach, S., Nicolodi, D., Stefani, F., Chiodo, N., Koke, S., Kuhl, A., Wiotte, F., Meynadier, F., Camisard, E., Chardonnet, C., Lecoq, Y., Lours, M., Santarelli, G., Amy-Klein, A., Le Targat, R., Lopez, O., Pottie, P.-E., Grosche, G. (2017): First international comparison of fountain primary frequency standards via a long distance optical fiber link. *Metrologia*, 54:348–354, DOI: 10.1088/1681-7575/aa65fe.
- Douch, K., Schubert, C., Wu, H., Müller, J., Pereira Dos Santos, F. (2017): Simulation-based evaluation of a cold atom interferometry gradiometer concept for gravity field recovery. *Advances in Space Research*, DOI: 10.1016/j.asr.2017.12.005.
- Hofmann, F., Biskupek, L., Müller, J. (2018): Contributions to Reference Systems from Lunar Laser Ranging using the IfE analysis model. *Journal of Geodesy*, Special issue on reference frames, DOI: 10.1007/s00190-018-1109-3.
- Hofmann, F., Müller, J. (2017): Relativistic Tests with Lunar Laser Ranging. *Classical and Quantum Gravity*, 35:035015, DOI: 10.1088/1361-6382/aa8f7a.
- Kermarrec G., Schön S. (2017): A priori fully populated covariance matrices in least-squares adjustment—case study: GPS relative positioning. *Journal of Geodesy* 91(5):465–484 DOI: 10.1007/s00190-016-0976-8.
- Kermarrec G., Schön S. (2017): Fully populated VCM or the hidden parameter, *J. Geod. Sci.*, DOI: 10.1515/jogs-2017-0016.
- Kermarrec G., Schön S. (2017): Taking correlations into account: a diagonal correlation model. *GPS Solution* 21(4): 1895–1906, DOI: 10.1007/s10291-017-0665-y.
- Kersten, T., Kobe, M., Gabriel, G., Timmen, L., Schön, S., Vogel, D. (2017): Geodetic Monitoring of Subrosion-Induced Subsidence Processes in Urban Areas - Concept and Status Report. *Journal of Applied Geodesy* 11(1):21-29, deGruyter, Berlin, DOI: 10.1515/jag-2016-0029.
- Kersten, T., Schön, S. (2017): GPS-Code Phase Variations (CPV) for GNSS Receiver Antennas and Their Effect on Geodetic Parameters and Ambiguity Resolution. *Journal of Geodesy*, 91(6):579-596, Springer Berlin Heidelberg, DOI: 10.1007/s00190-016-0984-8.
- Müller, J., Dirkx, D., Kopeikin, S., Lion, G., Panet, I., Petit, G., Visser, P. (2017): High Performance Clocks and Gravity Field Determination. *ISSI book on High Performance Clocks*, Space Science Reviews, DOI: 10.1007/s11214-017-0431-z.
- Pálinkáš, V., Francis, O., Val'ko, M., Kostelecký, J., Van Camp, M., Castelein, S., Bilker-Koivula, M., Näränen, J., Lothhammer, A., Falk, R., Schilling, M., Timmen, L., Iacovone, D., Baccaro, F., Germak, A., Biolcati, E., Origlia, C., Greco, F., Pistorio, A., De Plaen, R., Klein, G., Seil, M., Radinovic, R., Reudink, R., Dykowski, P., Sękowski, M., Próchniewicz, D., Szpunar, R., Mojzeš, M., Jaňk, J., Papčo, J., Engfeldt, A., Olsson, P. A., Smith, V., van Westrum, D., Ellis, B., Lucero, B. (2017): Regional comparison of absolute gravimeters, EURAMET.M.G-K2 key comparison. *Metrologia*, 54(1A):07012. DOI: 10.1088/0026-1394/54/1A/07012.
- Schilling, M., Timmen, L., Kumme, R. (2017): The gravity field in force standard machines. *Proceedings of the IMEKO TC3, TC5, TC22 Joint Conference*, 30.05.-01.06.2017, Helsinki. <http://www.imeko.org/publications/tc3-2017/IMEKO-TC3-2017-044.pdf>.
- Schön, S., Pham, K., Krawinkel, T. (2017): On Removing Discrepancies Between Local Ties and GPS-Based Coordinates. In: Freymueller J.T., Sánchez L. (eds) *International Symposium on Earth and Environmental Sciences for Future Generations*. *International Association of Geodesy Symposia*, 147:245-252, Springer, DOI: 10.1007/1345\_2016\_238.
- Sun, L., Dbouk, H., Neumann, I., Schön, S., Kreinovich, V. (2018): Taking Into Account Interval (and Fuzzy) Uncertainty Can Lead to More Adequate Statistical Estimates. In: *Fuzzy Logic in Intelligent System Design. NAFIPS 2017*, Cancun. Springer, 648:371-381.
- Torge, W. (2017): Friedrich Robert Helmert (1843-1917): Wegbereiter moderner Geodäsie. In: *Allgemeine Vermessungsnachrichten (avn)*, 124:167-174.

## Monographien

Müller, J. (2017): Erdmessung mit Quanten und Relativität. BWG Jahrbuch 2016, J. Cramer Verlag, Braunschweig, S. 238-251.

Müller, J. (2017): Laudatio zur Verleihung der Carl-Friedrich-Gauß-Medaille der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft an Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. mult. Reiner Rummel. BWG Jahrbuch 2016; J. Cramer Verlag, Braunschweig, S. 264-268.

Seitz, F., Müller, J. (2017): Erdrotation. In: R. Rummel (Hrsg.): Erdmessung und Satellitengeodäsie (Band 1, W. Freeden u. R. Rummel: Handbuch der Geodäsie). Springer, Berlin, S. 295-323, DOI: 10.1007/978-3-662-46900-2\_12-2.

Torge, W. (2017): Geschichte der Erdmessung. In: R. Rummel (Hrsg.): Erdmessung und Satellitengeodäsie (Band 1, W. Freeden u. R. Rummel: Handbuch der Geodäsie). Springer, Berlin, S. 1-71.

Torge, W. (2017): Der lange Weg zur modernen Geodäsie. In: Helmholtz-Zentrum Potsdam - Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ (Hsg.): Fokus: Erde - Von der Erdvermessung zum System Erde, Deutscher Kunstverlag GmbH, Berlin-München, S. 15-41.

## Dissertationen

Brieden, P. (2017): Validierung von GOCE-Gravitationsgradienten in Kreuzungspunkten und Zukunftsperspektiven der Satellitengradiometrie“. In Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover, Nr. 332 und in Reihe C der Deutschen Geodätischen Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, Nr. 799.

Hofmann, F. (2017): Lunar Laser Ranging – verbesserte Modellierung der Mondodynamik und Schätzung relativistischer Parameter. In: Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover, Nr. 331 und in Reihe C der Deutschen Geodätischen Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, Nr. 797.

## Karlsruhe Institute of Technology (KIT)

### Geodätische Institut KIT (GIK)

Breunig, M.: Three-Dimensional GIS and Geological Applications. Encyclopedia of Database Systems, New Edition, Springer Verlag, Heidelberg, 1-4,

Breunig, M.; Borrmann, A.; Rank, E.; Hinz, S.; Kolbe, T.; Schilcher, M.; Mundani, R.-P.; Jubierre, J. R.; Flurl, M.; Thomsen, A.; Donaubauer, A.; Ji, Y.; Urban, S.; Laun, S.; Vilgertshofer, S.; Willenborg, B.; Menninghaus, M.; Steuer, H.; Wursthorn, S.; Leitloff, J.; Al-Doori, M.; Mazroobsemani, N. : Collaborative multi-scale 3D city and infrastructure modeling and simulation . The international archives of photogrammetry, remote sensing and spatial information sciences, 42 (4W4), 341-352. doi:10.5194/isprs-archives-XLII-4-W4-341-2017 [Volltext der Publikation als PDF-Dokument](https://publikationen.bibliothek.kit.edu/1000076994/5100500) <https://publikationen.bibliothek.kit.edu/1000076994/5100500>

Farahani, H. H.; Slobbe, D. C.; Klees, R.; Seitz, K.: Impact of accounting for coloured noise in radar altimetry data on a regional quasi-geoid model. *Journal of geodesy*, 91 (1), 97-112. doi:10.1007/s00190-016-0941-6 [Volltext der Publikation als PDF-Dokument](https://publikationen.bibliothek.kit.edu/1000058675/7535020) <https://publikationen.bibliothek.kit.edu/1000058675/7535020>

Fritzensmeier, K.; Haupt, M.; Hülse, R.; Hustedt, H.; Kowalewski, D.; Mayer, M.; Peth, U. : GNSS-Einsatz in der Netzdokumentation der Energieversorgung. DVW-Merkblatt 13. URL: <https://www.dvw.de/merkblatt> (besucht am 01. 10. 2018).

Fuhrmann, T. : Surface Displacements from Fusion of Geodetic Measurement Techniques Applied to the Upper Rhine Graben Area. Veröffentlichungen der DGK, Reihe C, no. 773. identisch mit: KITopen der Bibliothek des Karlsruher Instituts für Technologie – KIT Scientific Publishing, <http://dx.doi.org/10.5445/IR/1000056073>, DOI(KIT):10.5445/IR/1000056073. Ausschuss Geodäsie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, Verlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, München. URL: <https://www.dgk.badw.de/devweb.mwn.de/fileadmin/docs/c-773.pdf>.

Grombein, T. : Gravity forward modeling with a tesseroid-based Rock-Water-Ice approach – Theory and applications in the context of the GOCE mission and height system unification. Dissertation. Karlsruhe. doi:10.5445/IR/1000068529 [Volltext der Publikation als PDF-Dokument](https://publikationen.bibliothek.kit.edu/1000068529/4101482) <https://publikationen.bibliothek.kit.edu/1000068529/4101482>

- Grombein, T.; Seitz, K.; Heck, B. : On High-Frequency Topography-Implied Gravity Signals for a Height System Unification Using GOCE-Based Global Geopotential Models <sup>†</sup>. *Surveys in geophysics*, 38 (2), 443–477. doi:10.1007/s10712-016-9400-4 <https://publikationen.bibliothek.kit.edu/1000065667>
- Grombein, T.; Porz, L.; Seitz, K.; Heck, B. : On the practical realization of the fixed GBVP approach for a unification of height systems in Central Europe. In: IAG-IASPEI Joint Scientific Assembly 2017. Kobe, Japan, 30. Juli–4. Aug. 2017.
- Heck, B.; Seitz, K. : Molodenski – quo vadis? – Aktueller Stand und künftige Entwicklungen des Geodätischen Randwertproblems. In: Rummel, R. (Hrsg.) Erdmessung und Satellitengeodäsie: Handbuch der Geodäsie, Springer Reference Naturwissenschaften. Springer Berlin Heidelberg, S. 123–154. DOI: 10.1007/978-3-662-47100-5\_14.
- Hennes, M.: Messverfahren im Maschinenbau. 27 S.,in: Ed. R. Rummel, W. Freeden, Handbuch der Geodäsie, Springer Verlag.
- Hennes, M. : Messmittel der Large Volume Metrology (LVM). 24 S.,in: Ed. R. Rummel, W. Freeden, Handbuch der Geodäsie, Springer Verlag
- Jahn, M. W.; Bradley, P. E.; Al Doori, M.; Breunig, M. : Topologically Consistent Models for Efficient Big Geo-Spatio-Temporal Data Distribution. ISPRS journal of photogrammetry and remote sensing, IV-4/W5, 65-72. doi:10.5194/isprs-annals-IV-4-W5-65-2017 Volltext der Publikation als PDF-Dokument <https://publikationen.bibliothek.kit.edu/1000076890/5037922>
- Juretzko, Manfred: DVW AK 3 und 4 : Ein einfaches Feldprüfverfahren für Tachymeter. Karlsruher Institut für Technologie. URL: <https://www.dvw.de/merkblatt> (besucht am 21. 05. 2018).
- Kubanek, J. : Volcano monitoring with bistatic TanDEM-X SAR interferometry . Dissertation. Karlsruhe. doi:10.5445/IR/1000065004 [Volltext der Publikation als PDF-Dokument](https://publikationen.bibliothek.kit.edu/1000065004/4020590) <https://publikationen.bibliothek.kit.edu/1000065004/4020590>
- Kubanek, J.; Westerhaus, M.; Heck, B. : TanDEM-X Time Series Analysis Reveals Lava Flow Volume and Effusion Rates of the 2012–2013 Tolbachik, Kamchatka Fissure Eruption . *Journal of geophysical research / Solid earth*, 122 (10), 7754-7774. doi:10.1002/2017JB014309 <https://publikationen.bibliothek.kit.edu/1000077414>
- Kuper P.V.; Weisker S.; Laun S.: "Carsharing Systems with Self-driving Cars - the Role of GI-Technologies", Middle East Geospatial Forum, Proc. GRASF 2017 Conference, Dubai.
- Paláncz, B.; Awange, J. L.; Lovas, T.; Lewis, R.; Molnár, B.; Heck, B.; Fukuda, Y. : Algebraic method to speed up robust algorithms: example of laser-scanned point clouds. *Survey review*, 49 (357), 408-418. doi:10.1080/00396265.2016.1183939
- Porz, L.; Grombein, T.; Seitz, K.; Heck, B.; Wenzel, F. : Height system unification based on the Fixed Geodetic Boundary Value Problem with limited availability of gravity data. In: General Assembly of the European Geosciences Union 2017. Vienna, Austria, 23.–28. Apr. 2017. *Geophysical Research Abstracts*, vol. 19. EGU2017-15614.
- Schwarz, W.; Hennes, M. : Qualitätsbewertungen in der Ingenieurgeodäsie. 32 S.,in: Ed. R. Rummel, W. Freeden, Handbuch der Geodäsie, Springer Verlag.
- Xiao, G.; Mayer, M.; Heck, B.; Sui, L.; Zeng, T.; Zhao, D. : Improved time-differenced cycle slip detect and repair for GNSS undifferenced observations. *GPS solutions*, 22 (1), Art. Nr.: 6. doi:10.1007/s10291-017-0677-7 <https://publikationen.bibliothek.kit.edu/1000078257>

## Universität der Bundeswehr München

### Institut für Geodäsie / Professur für Landmanagement (K.H. Thiemann)

- Hendricks, A. (2017a): Reduction of Usage of Agricultural Land for Non-Agricultural Purposes. In: Hepperle, E. at al. (eds.): Land Ownership and Land Use Development – The Integration of Past, Present, and Future in Spatial Planning and Land Management Policies. vdf-Hochschulverlag AG an der ETH Zürich, S. 357–370.
- Hendricks, A. (2017b): Bodenrichtwertermittlung. Habilitationsschrift, Schriftenreihe des Instituts für Geodäsie der Universität der Bundeswehr München, Heft 93/2017, 244 S.
- Hendricks, A., Adjinski, A., Bix, D., Bottmeyer, M., Bücking, T., Gerke, W.-U., Harnischfeger, A., Klärle, M., Perzl, W., Schumann, M. (2017): Reduzierung der Inanspruchnahme von landwirtschaftlichen Flächen. In: zfv – Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement 142, Heft 3/2017, S. 164–170, DOI: 10.12902/zfv-0163-2017.

Hendricks, A., Kalbro, T., Llorente, M., Vilmin, T., Weitkamp, A. (2017): Public Value Capturing of Increasing Property Values – What are “Unearned Increments“? A comparative study of France, Germany and Sweden. In: Hepperle, E. et al. (eds.): Land Ownership and Land Use Development – The Integration of Past, Present, and Future in Spatial Planning and Land Management Policies. vdf-Hochschulverlag AG an der ETH Zürich, S. 257–281.

Hendricks, A., Thiemann, K.-H. (2017): Transition of Power Generation to Renewable Energies – New challenges for rural land management in Germany. In: Hepperle, E. et al. (eds.): Land Ownership and Land Use Development – The Integration of Past, Present, and Future in Spatial Planning and Land Management Policies. vdf-Hochschulverlag AG an der ETH Zürich, S. 171–183.

Horst, T. (2017): Grenzvermessung und abmarkung im Spätmittelalter am Beispiel einer illustrierten Handschrift um 1400. In: zfv – Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement 142, Heft 3/2017, S. 187–196, DOI: 10.12902/zfv-0159-2017.

Thiemann, K.-H. (2017a): Beiträge des Landmanagements zur nachhaltigen Kulturlandschaftsentwicklung. In: fub – Flächenmanagement und Bodenordnung 79, Heft 2/2017, S. 49–55.

Thiemann, K.-H. (2017b): Zum Pflugtausch als einfache Form des Nutzungstausches und der Bodenordnung auf Pachtbasis in Eigenregie der landwirtschaftlichen Betriebe. In: Mitteilungsblatt der Deutschen Landeskulturgesellschaft (DLKG) 2017, S. 34–41.

Thiemann, K.-H. (2017c): Der Auftrag zur Schaffung gleichwertiger Lebensbedingungen im Spiegel der neueren Gesetzgebung. In: RdL – Recht der Landwirtschaft 69, Heft 6/2017, S. 145–148.

Thiemann, K.-H. (2017d): Die Lösung der Bodenfrage im ländlichen Bereich über § 86 FlurbG. In: RdL – Recht der Landwirtschaft 69, Heft 9/2017, S. 241–244.

Thiemann, K.-H. (2017e): Die Anwendung von § 86 FlurbG im Kontext einer nachhaltigen Kulturlandschaftsentwicklung. In: zfv – Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement 142, Heft 5/2017, S. 301–308, DOI: 10.12902/zfv-0182-2017.

Thiemann, K.-H. (2017f): Flurbereinigung zur Umsetzung von Planungen Dritter – Überblick und Einführung. In: avn – Allgemeine Vermessungsnachrichten 124, Heft 10/2017, S. 289–297.

Thiemann, K.-H. (2017g): Möglichkeiten und Grenzen der Flurbereinigung zur Unterstützung der Umsetzung von Planungen Dritter – ein Überblick. In: RdL – Recht der Landwirtschaft 69, Heft 12/2017, S. 329–332.

## **Institut für Angewandte Informatik (H. Mayer)**

### **Veröffentlichungen in wissenschaftlichen Fachzeitschriften**

Kuhn, A.; Mayer, H.; Hirschmüller, H.; Scharstein, D.: A TV Prior for High-Quality Scalable Multi-View Stereo Reconstruction. International Journal of Computer Vision, Vol. 124 (1), 2017, S. 2-17, ISSN: 0920-5691

Roth, L.; Kuhn, A.; Mayer, H.: Wide-Baseline Image Matching with Projective View Synthesis and Calibrated Geometric Verification. PFG – Journal of Photogrammetry, Remote Sensing and Geoinformation Science, Vol. 85 (2), 2017, S. 85-95, ISSN: 2512-2789

Zhang, W.; Huang, H.; Schmitz, M.; Sun, X.; Wang, H.; Mayer, H.: Effective Fusion of Multi-modal Remote Sensing Data in a Fully Convolutional Network for Semantic Labeling. Remote Sensing, Vol. 10 (1), 52, 2017, ISSN: 2072-4292

### **Begutachtete Veröffentlichungen auf wesentlichen Fachkongressen**

Huang, H.; Mayer, H.: Towards Automatic Large-Scale 3D Building Reconstruction: Primitive Decomposition and Assembly. Societal Geo-innovation, 20th AGILE Conference on Geographic Information Science, Lecture Notes in Geoinformation and Cartography, Springer, 2017, S. 205-221

Kuhn, A.; Price, T.; Frahm, J.-M.; Mayer, H.: Down to Earth: Using Semantics for Robust Hypothesis Selection for the Five-Point Algorithm. German Conference on Pattern Recognition, 2017, S. 389-400

Nguatam, W.; Mayer, H.: Modeling Urban Scenes from Pointclouds. International Conference on Computer Vision, S. 3837-3846

Rahmani, K.; Huang, H.; Mayer, H.: Facade Segmentation with a Structured Random Forest. ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences (IV-1-W1), 2017, S. 175-181

## Buchkapitel

Mayer, H.; Michelini, M. (2017): Orientierung großer Bildverbände. Handbuch der Geodäsie, Band Photogrammetrie und Fernerkundung, Kapitel 6, Springer, Berlin, 2017, S. 197-228, ISBN 978-3-662-47094-7

## Technische Universität München

### Ingenieurinstitut für Astronomische und Physikalische Geodäsie (R. Pail, U. Hugentobler)

<https://www.bgu.tum.de/iapg/publikationen>

Andritsanos, V. D.; Grigoriadis, V. N.; Natsiopoulos, D. A.; Vergos, G. S.; Gruber, T.; Fecher, T.: GOCE Variance and Covariance Contribution to Height System Unification. In: Springer Berlin Heidelberg, 2017, 1--8 [mehr...](#) [BibTeX](#) [Volltext \(DOI\)](#)

Baumann, S.: Comparison of glacier mass balance data in the Tien Shan and Pamir, Central Asia. Arctic, Antarctic, and Alpine Research 2017 (49, 1), 2017, 133--146 [mehr...](#) [BibTeX](#) [Volltext \(DOI\)](#)

Daras, Ilias; Pail, Roland: Treatment of temporal aliasing effects in the context of next generation satellite gravimetry missions. Journal of Geophysical Research: Solid Earth 122 (9), 2017, 7343--7362 [mehr...](#) [BibTeX](#) [Volltext \(DOI\)](#)

Donner, S.; Lin, C. J.; Hdaziioannou, C.; Gebauer, A.; Vernon, F.; Angnew, D. C.; Igel, H.; Schreiber, K. U.; Wassermann, J.: Comparing Direct Observation of Strain, Rotation and Displacement with Array Estimates at Pinon Flat Observatory, California. Seismological Research Letters 88 (4), 2017, 1107-1116 [mehr...](#) [BibTeX](#) [Volltext \(DOI\)](#)

Eckl, J. J.; Schreiber, K. U.; Schüler, T.: Satellite laser ranging in the near-infrared regime. SPIE Optics + Optoelectronics 10229, 2017, 102290J--102290J-7 [mehr...](#) [BibTeX](#) [Volltext \(DOI\)](#)

Fecher, T.; Pail, R.; Gruber, Th.; GOCO, Consortium: GOCO05c: A New Combined Gravity Field Model Based on Full Normal Equations and Regionally Varying Weighting. Surveys in Geophysics 38 (3), 2017, 571--590 [mehr...](#) [BibTeX](#) [Volltext \(DOI\)](#)

Gerlach, Christian; Gruber, Thomas; Rummel, Reiner: Höhensysteme der nächsten Generation. In: Rummel, Reiner (Hrsg.): Erdmessung und Satellitengeodäsie: Handbuch der Geodäsie, herausgegeben von Willi Freedten und Reiner Rummel. Springer Berlin Heidelberg, 2017, 349--400 [mehr...](#) [BibTeX](#) [Volltext \(DOI\)](#)

Gisinger, C.; Willberg, M.; Balss, U.; Klügel, T.; Mähler, S.; Pail, R.; Eineder, M.: Differential geodetic stereo SAR with TerraSAR-X by exploiting small multi-directional radar reflectors. Journal of Geodesy 91 (1), 2017, 53-67 [mehr...](#) [BibTeX](#) [Volltext \(DOI\)](#)

Haas, R.; Halsig, S.; Han, S.; Iddink, A.; Jaron, F.; La Porta, L.; Lovell, J.; Neidhardt, A.; Nothnagel, A.; Plötz, Ch.; Tang, G.; Zhang, Z.: Observing the Chang'E-3 Lander with VLBI (OCEL). Proceedings of the First International Workshop on VLBI Observations of Near-field Targets, Schriftenreihe des Instituts für Geodäsie und Geoinformation, Instituts für Geodäsie und Geoinformation der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, 2017 [mehr...](#) [BibTeX](#)

Hackel, S.; Montenbruck, O.; Steigenberger, P.; Balss, U.; Gisinger, C.; Eineder, M.: Model improvements and validation of TerraSAR-X precise orbit determination. Journal of Geodesy 91 (5), 2017, 547-562 [mehr...](#) [BibTeX](#) [Volltext \(DOI\)](#)

Hauk, M.; Schlicht, A.; Pail, R.; Murböck, M.: Gravity field recovery in the framework of a Geodesy and Time Reference in Space (GETRIS). Advances in Space Research 59 (2017) (8, 15 April 2017), 2017, 2032-2047 [mehr...](#) [BibTeX](#) [Volltext \(DOI\)](#)

Hirt, C.; Kuhn, M.: Convergence and divergence in spherical harmonic series of the gravitational field generated by high-resolution planetary topography – a case study for the Moon. Journal of Geophysical Research – Planets 2017 (122), 2017 [mehr...](#) [BibTeX](#) [Volltext \(DOI\)](#) [Volltext \(mediaTUM\)](#)

Hirt, Christian: Topographische Modellierung des Gravitationsfeldes. In: Rummel, Reiner (Hrsg.): Erdmessung und Satellitengeodäsie: Handbuch der Geodäsie, herausgegeben von Willi Freedten und Reiner Rummel. Springer Berlin Heidelberg, 2017, 259--294 [mehr...](#) [BibTeX](#) [Volltext \(DOI\)](#) [Volltext \(mediaTUM\)](#)

Hirt, Christian; Rexer, Moritz; Claessens, Sten; Rummel, Reiner: The relation between degree-2160 spectral models of Earth's gravitational and topographic potential: a guide on global correlation measures and their dependency on approximation effects. Journal of Geodesy 91 (10), 2017, 1179--1205 [mehr...](#) [BibTeX](#) [Volltext \(DOI\)](#) [Volltext \(mediaTUM\)](#)

Horvath, A.: Retrieving geophysical signals from current and future satellite gravity missions. , 2017 [mehr...](#) [BibTeX](#)

Horvath, Alexander Georg: Retrieving geophysical signals from current and future satellite gravity missions. Verlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (München) , (DGK Reihe C 803), 2017, [mehr...](#) [BibTeX](#)

- Hugentobler, U.: Ranging the GNSS Constellation. Proceedings of 20th International Workshop on Laser Ranging, 9.-14- October 2016, Potsdam, Germany, 2017 [mehr...](#) [BibTeX](#)
- Hugentobler, U.: Globale Satellitennavigationssysteme - Status und Ausblick. Schriftenreihe des DVW 2017 (87), 2017, 9-22 [mehr...](#) [BibTeX](#)
- Hugentobler, U.: Laser Ranging to GNSS Satellites. GPS World 28 (5), 2017, 42-48 [mehr...](#) [BibTeX](#)
- Hugentobler, U.; Montenbruck, O.: Satellite Orbits and Attitude – 3. In: Teunissen, P.; Montenbruck, O. (Hrsg.): Handbook of Global Navigation Satellite Systems. Springer, 2017, 59-90 [mehr...](#) [BibTeX](#) [Volltext \(DOI\)](#)
- Hurst, R. B.; Mayerbacher, M.; Gebauer, A.; Schreiber, K. U.; Wells, J.-P. R.: High-accuracy absolute rotation rate measurements with a large ring lyser gyro: establishing the scale factor. Appl. Opt 56 (4), 2017, 1124-1130 [mehr...](#) [BibTeX](#) [Volltext \(DOI\)](#)
- Ihde, J.; Sánchez, L.; Barzaghi, R.; Drewes, H.; Förste, C.; Gruber, Th.; Liebsch, G.; Marti, U.; Pail, R.; Sideris, M.: Definition and Proposed Realization of the International Height Reference System (IHRs). Surveys in Geophysics 38 (3), 2017, 549-570 [mehr...](#) [BibTeX](#) [Volltext \(DOI\)](#)
- Iwaszczuk, D.; Stilla, U.: Camera pose refinement by matching uncertain 3D building models with thermal infrared image sequences for high quality texture extraction. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing 132 (2017), 2017, 33-47 [mehr...](#) [BibTeX](#) [Volltext \(DOI\)](#)
- Kodet, J.; Schreiber, U.; Neidhardt, A.; Eckl, J.; Herold, G.; Kronschnabl, G.; Plötz, Ch.; Mähler, S.; Schüler, T.; Klügel, T.; Riepl, S.: Co-Location on the Ground and in Space. Proceedings of the First International Workshop on VLBI Observations of Near-field Targets, Schriftenreihe des Instituts für Geodäsie und Geoinformation, Instituts für Geodäsie und Geoinformation der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, 2017 [mehr...](#) [BibTeX](#)
- Lindner, F.; Wassermann, J.; Schmidt-Aursch, M.; Schreiber, K. U.; Igel, H.: Seafloor ground rotation observations: potential for improving signal-to-noise ratio on horizontal OBS components. Seismological Research Letters 88 (4), 2017, 1-19 [mehr...](#) [BibTeX](#) [Volltext \(DOI\)](#)
- Neidhardt, A.; Eckl, J.; Kirschbauer, K.; Schönberger, M.; Leidig, A.; Böer, A.: Current status of automation of the SLR-systems at the Geodetic Observatory Wettzell. Proceedings of the 20th international workshop on laser ranging, ILRS, 2017 [mehr...](#) [BibTeX](#)
- Pail, Roland: Globale Schwerefeldmodellierung am Beispiel von GOCE. In: Rummel, Reiner (Hrsg.): Erdmessung und Satellitengeodäsie: Handbuch der Geodäsie, herausgegeben von Willi Freeden und Reiner Rummel. Springer Berlin Heidelberg, 2017, 217--257 [mehr...](#) [BibTeX](#) [Volltext \(DOI\)](#)
- Panafidina, Natalia; Hugentobler, Urs; Seitz, Manuela; Krásná, Hana: Influence of subdaily polar motion model on nutation offsets estimated by very long baseline interferometry. Journal of Geodesy 91 (12), 2017, 1503--1512 [mehr...](#) [BibTeX](#) [Volltext \(DOI\)](#)
- Peter, H.; Jäggi, A.; Fernandez, J.; Escobar, D.; Ayuga, F.; Arnold, D.; Wermuth, M.; Hackel, S.; Otten, M.; Simons, W.; Visser, P.; Hugentobler, U.; Fremienias, P.: Sentinel-1A – First precise orbit determination results. Advances in Space Research 60 (5), 2017, 879-892 [mehr...](#) [BibTeX](#) [Volltext \(DOI\)](#)
- Pipelidis, G.; Moslehi Rad, O.R.; Prehofer, Ch.; Iwaszczuk, D.; Hugentobler, U.: A Novel Approach for Dynamic Vertical Indoor Mapping through Crowd-sourced Smartphone Sensor Data. Indoor Positioning and Indoor Navigation - IPIN 2017, September 18-21, 2017 [mehr...](#) [BibTeX](#)
- Rexer, M.: Spectral Solutions to the Topographic Potential in the context of High-Resolution Global Gravity Field Modelling. , 2017 [mehr...](#) [BibTeX](#)
- Salvermoser, J.; Hadziioannou, C.; Hable, S.; Krischer, L.; Chow, B.; Ramos, C.; Wassermann, J.; Schreiber, K. U.; Gebauer, A.; Igel, H.: An Event Database for Rotational Seismology. Seismological Research Letters 88(3), 2017, 935-941 [mehr...](#) [BibTeX](#) [Volltext \(DOI\)](#)
- Sasgen, Ingo; Martín-Español, Alba; Horvath, Alexander; Klemann, Volker; Petrie, Elizabeth J.; Wouters, Bert; Horvath, Martin; Pail, Roland; Bamber, Jonathan L.; Clarke, Peter J.; Konrad, Hannes; Drinkwater, Mark R.: Joint inversion estimate of regional glacial isostatic adjustment in Antarctica considering a lateral varying Earth structure (ESA STSE Project REGINA). Geophysical Journal International, 2017 [mehr...](#) [BibTeX](#) [Volltext \(DOI\)](#)
- Sproll, F.; Sproll, F.; Hampf, D.; Wagner, P.; Riede, W.; Eckl, J.; Riepl, S.; Schreiber, U.; Bamann, C.; Hugentobler, U.; Kirchner, G.; Koidl, F.; Steindorfer, M.; Wang, P.: Two-color and multistatic space debris tracking. Proceedings of 20th International Workshop on Laser Ranging, 9.-14. October 2016, Potsdam, Germany, 2017 [mehr...](#) [BibTeX](#)

Tang, G.; Nothnagel, A.; Haas, R.; Neidhardt, A.; Schüler, T.; Zhang, Q.; Cao, J.; Han, S.; Ren, T.; Chen, L.; Sun, J.; Wang, M.; Lu, W.; Zhang, Z.; La Porta, L.: Research and Analysis of Lunar Radio Measurements of the Chang'E-3 Lander. Proceedings of the First International Workshop on VLBI Observations of Near-field Targets, Schriftenreihe des Instituts für Geodäsie und Geoinformation, Institut für Geodäsie und Geoinformation der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, 2017 [mehr...](#) [BibTeX](#)

Willberg, Martin; Gruber, Thomas; Vergos, Georgios S.: Analysis of GOCE Omission Error and Its Contribution to Vertical Datum Offsets in Greece and Its Islands. In: Springer Berlin Heidelberg, 2017, 1--6 [mehr...](#) [BibTeX](#) [Volltext](#)

## **Department of Civil Geo and Environmental Engineering/Lehrstuhl für Bodenordnung und Landentwicklung (W.T. DeVries)**

### **Veröffentlichungen in wissenschaftlichen Fachzeitschriften**

Schopf, A.; de Vries, W.T., 2017: Comparative Analysis of Transnational Cooperation in the Alpine Border Region Bavaria—Austria. *Regions Magazine* 305 (1), 2017

Hakim, F. F.; de Vries, W.T.; Siegert, F.; Syahbana, J. A.: a GIS-based tsunami evacuation model considering land cover and spatial configuration (case of Purworejo Regency, Indonesia). *Geoplanning: Journal of Geomatics and Planning* 4 (2), 2017, 143

de Vries, W.T.; Chigbu, U.E.: Responsible land management - Concept and application in a territorial rural context. *fub. Flächenmanagement und Bodenordnung*, 2017

Handayani W.; Rudiarto I.; Setyono J. S.; Chigbu U. E.; Sukmawati, A. M.: Vulnerability assessment: A comparison of three different city sizes in the coastal area of Central Java, Indonesia. *Advances in Climate Change Research* 8 (4), 2017, 286-296

Mantel, K.; de Vries, W.T.; Kirk, M.: Improving local government services in Jamaica. Tapping into the value of the real estate market. *GIM International* 31 (6), 2017

de Vries, W.T., 2017: Instruments of land mobilisation - concepts and examples. *Coordinates XIII* (6), 2017

### **Veröffentlichungen auf wesentlichen Fachkongressen**

Roy, F.; Groenendijk, L.; Ben, C.; Kalantari, M.; de Vries, W.T.: La Formation des Géomètres à La Lumière des Directives Volontaires pour une Gouvernance Responsable des Régimes Fonciers. FIG working week 2017, 2017

Lee C.; Lu Y.; Wang M.; de Vries W.T.; Chigbu, U.E.: Transforming Land Governance: one country, one system" versus "one country, two systems. International conference on Sustainable Urban and Regional Development – Research and Policy Challenges for the Asia-Pacific Rim, Regional Studies Association, 2017

Wouters, R.; de Vries, W.T.: Organizational and institutional aspects - strengths and weaknesses of different models – 1.2. In: The role of the cadastre and land registration in the interaction with its partners. Report of the joint conference EuroGeographics-CLRKEN, PCC, EULIS. UGKK, PCC, Eurographics, EULIS, 2017, 3-6

de Vries, W.T.: Human geodesy - shaping a new science and profession for the world of tomorrow. FIG working week 2017, 2017

de Vries, W.T.; Ben, C.; Kalantari, M.; Groenendijk, L.; Roy, F.: How is VGGT travelling over time in the survey community? FIG working week 2017, 2017

### **Monographien/Herausgebenschaften**

Completed Dissertations / Abgeschlossene Dissertationen

Mushinge, A., 2017, Role of Land Governance in Improving Tenure Security in Zambia: Towards a Strategic Framework for Preventing Land Conflicts

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

<https://www.dgfi.tum.de/publications/2017>

Angermann D., Böhm J.: Report IAG-IASPEI Joint Scientific Assembly 2017, Session G01: Reference Frames. *Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement (zfv)*, 142 (6), 2017

Angermann D., Gruber T., Gerstl M., Hugentobler U., Heinkelmann R., Sanchez L., Steigenberger P.: GGOS Bureau of Products and Standards. In: Drewes H., Kuglitsch F. (Eds.), *Travaux de l'AIG 40*, 2017

Bachmann S., Messerschmitt L., Schmid R., Bloßfeld M., Thaller D.: BKG/DGFI-TUM Combination Center Biennial Report 2015+2016. In: Baver K.D., Behrend D., Armstrong K.L. (Eds.) *International VLBI Service for Geodesy and Astrometry 2015+2016 Biennial Report*, NASA/TP-2017-219021, 2017

Bloßfeld M., Angermann D., Seitz M.: *Annual Report 2016 of the ITRS Combination Centre at DGFI-TUM.*, 2017

Boergens E., Dettmering D., Schwatke C., Seitz F.: Water level, areal extent and volume change of Lake Tanganyika, Lake Turkana, Lake Tonle Sap and Lake Constance: Multi-year time series from satellite altimetry and remote sensing (data). *Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut, München*, -, 10.1594/pangaea.883898, 2017

Boergens E., Buhl S., Dettmering D., Klüppelberg C., Seitz F.: Combination of multi-mission altimetry data along the Mekong River with spatio-temporal kriging. *Journal of Geodesy*, 91(5), 519-534, 10.1007/s00190-016-0980-z, 2017

Boergens E., Nielsen K., Andersen O., Dettmering D., Seitz F.: River Levels Derived with CryoSat-2 SAR Data Classification-A Case Study in the Mekong River Basin. *Remote Sensing*, 9(9), 1238, 10.3390/rs9121238, 2017 (Open Access)

Brockley D.J., Baker S., Féménias P., Martínez B., Massmann F.-H., Otten M., Paul F., Picard B., Prandi P., Roca M., Rudenko S., Scharroo R., Visser P.: REAPER: Reprocessing 12 Years of ERS-1 and ERS-2 Altimeters and Microwave Radiometer Data. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 55(10), 5506 - 5514, 10.1109/TGRS.2017.2709343, 2017

Cipollini P., Benveniste J., Birol F., Joana Fernandes M., Obligis E., Passaro M., Strub T., Valladeau G., Vignudelli S., Wilkin J.: Satellite Altimetry in Coastal Regions. In: Stammer D. and Cazenave A. (Eds.), *Satellite Altimetry Over Oceans and Land Surfaces*, 2017

Erdogan E., Schmidt M., Seitz F., Durmaz M.: Near real-time estimation of ionosphere vertical total electron content from GNSS satellites using B-splines in a Kalman filter. *Annales Geophysicae*, 35(2), 263-277, 10.5194/angeo-35-263-2017, 2017 (Open Access)

Forootan E., Kusche J., Talpe M., Shum C.K., Schmidt M.: Developing a Complex Independent Component Analysis (CICA) Technique to Extract Non-stationary Patterns from Geophysical Time Series. *Survey in Geophysics*, 1-31, 10.1007/s10712-017-9451-1, 2017

Ihde J., Sánchez L., Barzaghi R., Drewes H., Foerste Ch., Gruber T., Liebsch G., Marti U., Pail R., Sideris M.: Definition and proposed realization of the International Height Reference System (IHRM). *Surveys in Geophysics*, 38(3), 549-570, 10.1007/s10712-017-9409-3, 2017

Kehm A., Bloßfeld M., Pavlis E. C., Seitz F.: Future global SLR network evolution and its impact on the terrestrial reference frame. *Journal of Geodesy*, 10.1007/s00190-017-1083-1, 2017

Kwak Y., Gerstl M., Bloßfeld M., Angermann D., Schmid R., Seitz M.: DOGS-RI: new VLBI analysis software at DGFI-TUM. *Proceedings of the 23rd EVGA Meeting, Gothenburg, Sweden, 2017-11-23*

Lago L.S., Saraceno M., Ruiz-Etcheverry L.A., Passaro M., Oreiro F.A., D'Onofrio E.E., Gonzalez R.A.: Improved Sea Surface Height From Satellite Altimetry in Coastal Zones: A Case Study in Southern Patagonia. *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing*, 1-11, 10.1109/jstars.2017.2694325, 2017

Liang W.: A regional physics-motivated electron density model of the ionosphere. *Technische Universität München*, , 2017

Lieb V.: Enhanced regional gravity field modeling from the combination of real data via MRR. *Dissertation, Schriftenreihe der Technischen Universität München und DGK Reihe C, Heft Nr. 795, Verlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, ISBN 978-3-7696-5207 9*, , 2017

Montenbruck O., Steigenberger P., Prange L., Deng Z., Zhao Q., Perosanz F., Romero I., Noll C., Stürze A., Weber G., Schmid R., MacLeod K., Schaer S.: The Multi-GNSS Experiment (MGEX) of the International GNSS Service (IGS) – achievements, prospects and challenges. *Advances in Space Research*, 59(7), 1671-1697, 10.1016/j.asr.2017.01.011, 2017

- Müller F.L., Dettmering D., Bosch W., Seitz F.: Monitoring the Arctic Seas: How Satellite Altimetry Can Be Used to Detect Open Water in Sea-Ice Regions. *Remote Sensing*, 9(6), 551, 10.3390/rs9060551, 2017 (Open Access)
- Panafidina N., Hugentobler U., Seitz M., Krásná H.: Influence of subdaily polar motion model on nutation offsets estimated by very long baseline interferometry. *Journal of Geodesy*, 10.1007/s00190-017-1039-5, 2017
- Passaro M.: COSTA v1.0: DGFI-TUM Along Track Sea Level Product for ERS-2 and Envisat (1996-2010) in the Mediterranean Sea and in the North Sea (data). Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut, Munich, 10.1594/pangaea.871920, 2017
- Passaro M., Müller F., Dettmering D.: Lead Detection using Cryosat-2 Delay-Doppler Processing and Sentinel-1 SAR images. *Advances in Space Research*, 10.1016/j.asr.2017.07.011, 2017
- Quarty G. D., Legeais J.-F., Ablain M., Zawadzki L., Fernandes M. J., Rudenko S., Carrère L., García P. N., Cipollini P., Andersen O. B., Poisson J.-C., Mbajon Njiche S., Cazenave A., Benveniste J.: A new phase in the production of quality-controlled sea level data. *Earth System Science Data*, 9(2), 557-572, 10.5194/essd-9-557-2017, 2017
- Rudenko S., Neumayer K.-H., Dettmering D., Esselborn S., Schöne T., Raimondo J.-C.: Improvements in precise orbits of altimetry satellites and their impact on mean sea level monitoring. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 55(6), 3382-3395, 10.1109/TGRS.2017.2670061, 2017
- Scherer D.: Automated Extraction of Time-Variable Water Surfaces with Cloud-Based Google Earth Engine. Bachelor Thesis, University of Applied Science Munich, Munich, , 2017
- Schmid R.: Antenna Working Group Technical Report 2016. In: A. Villiger, R. Dach (Eds.) *International GNSS Service Technical Report 2016*, 139-144, 10.7892/boris.99278, 2017
- Schmid R., Gerstl M., Kwak Y., Seitz M., Angermann D.: DGFI-TUM Analysis Center Biennial Report 2015+2016. In: Baver K.D., Behrend D., Armstrong K.L. (Eds.) *International VLBI Service for Geodesy and Astrometry 2015+2016 Biennial Report*, NASA/TP-2017-219021, 2017
- Schmidt M., Erdogan E., Goss A., Hernández-Pajares M., García Rigo A., Lyu H.: Development and validation of sequential UBS and NABS models. , 2017
- Schöne T., Bingley R., Deng Z., Gravelle M., Griffiths J., Guichard M., Habrich H., Hansen D., Herring T., Hunegnaw A., Jia M., King M., Merrifield M., Mitchum G., Moore M., Neilan R., Noll C., Prouteau E., Sánchez L., Santamaria-Gómez A., Teferle N., Thaller D., Tregoning P., Williams S., Wöppelmann G.: Tide Gauge Benchmark Monitoring Working Group, Technical Report. In: Villiger A., Dach R. (eds.), *International GNSS Service Technical Report 2016 (IGS Annual Report)*, 185-187, 10.7892/boris.99278, 2017
- Sánchez L.: Status report: GGOS Focus Area 1: Unified Height System, and JWG 0.1.2: Strategy for the Realization of the International Height Reference System (IHRIS). , 2017
- Sánchez L.: SIRGAS Regional Network Associate Analysis Centre, Technical Report 2016. In: Villiger A., Dach R. (eds.), *International GNSS Service Technical Report 2016 (IGS Annual Report)*, 105-114, 10.7892/boris.99278, 2017
- Sánchez L.: Focus Area “Unified Height System” and JWG 0.1.2 “Strategy for the Realization of the International Height Reference System (IHRIS)”. *Travaux of the International Association of Geodesy*, 376-379, 2017
- Sánchez L., Martí U., Ihde J.: Le chemin vers un système de référence altimétrique global et unifié. *Revue XYZ*, 150, 61-67, 2017
- Sánchez L., Sideris M.G.: Vertical datum unification for the International Height Reference System (IHRIS) . *Geophysical Journal International*, 209(2), 570-586, 10.1093/gji/ggx025 , 2017
- Talpe M.J., Nerem R.S., Forootan E., Schmidt M., Lemoine F.G., Enderlin E.M., Landerer F.W.: Ice mass change in Greenland and Antarctica between 1993 and 2013 from satellite gravity measurements. *Journal of Geodesy*, 10.1007/s00190-017-1025-y, 2017
- Tourian M.J., Schwatke C., Sneeuw N.: River discharge estimation at daily resolution from satellite altimetry over an entire river basin. *Journal of Hydrology*, Vol. 546, 230-247, 10.1016/j.jhydrol.2017.01.009, 2017
- Zlinszky A., Boergens E., Glira P., Pfeifer N.: Airborne Laser Scanning for calibration and validation of inshore satellite altimetry: A proof of concept. *Remote Sensing of Environment*, 197, 35-42, 10.1016/j.rse.2017.04.027, 2017 (Open Access)

## Lehrstuhl für Geodäsie (T. Wunderlich)

### Veröffentlichungen in wissenschaftlichen Fachzeitschriften

Ge, X.: *Automatic markerless registration of point clouds with semantic-keypoint-based 4-points congruent sets*. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing 130, 344-357, DOI <http://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2017.06.011>

Wiedemann, W.; Wagner, A.; Wunderlich, T.: *Nivellieren mit bildunterstützten Totalstationen*. avn - Allgemeine Vermessungs-Nachrichten 124 (7), 2017, 211-219

Wiedemann, W.; Wagner, A.; Wunderlich, T.: *Ableitung von 3D-Verschiebungsvektoren aus fusionierten Laserscan- und Bilddaten*. avn - Allgemeine Vermessungs-Nachrichten 124 (11-12), 2017, 362-369

Zhou, Yueyin; Wagner, A.; Wunderlich, T., Wasmeier, P.: *Calibration Method for IATS and Application in Multi-Target Monitoring Using Coded Targets*. Journal of Applied Geodesy 11 (2), 8, DOI <http://doi.org/10.1515/jag-2016-0021>

### Konferenzbeiträge / Textbeitrag

Paar, R.; Marendić, A.; Wagner, A.; Wiedemann, W.; Wunderlich, T.; Roić, Miodrag; Damjanović, Domagoj: *Using IATS and digital levelling staffs for the determination of dynamic displacements and natural oscillation frequencies of civil engineering structures*. Proceedings of the 7th International Conference on Engineering Surveying (INGEO 2017), 2017, 49-58

Schestauer, B.; Wagner, A.; Wiedemann, W.; Wunderlich, T.: *Tachymetrisches 6 DoF Messverfahren*. Ingenieurvermessung 17, Wichmann Verlag, Beiträge zum 18. Internationalen Ingenieurvermessungskurs Graz, 2017

Wagner, A.; Wiedemann, W.; Wunderlich, T.: *Fusion of laser-scan and image data for deformation monitoring – Concept and perspective*. Proceedings of the 7th International Conference on Engineering Surveying (INGEO 2017), 2017, 157-164

Wiedemann, W.; Wagner, A.; Wasmeier, P.; Wunderlich, T.: *Monitoring mit scannenden bildgebenden Tachymetern*. Terrestrisches Laserscanning 2017 (TLS 2017) (DVW-Schriftenreihe), Wißner-Verlag, Beiträge zum 165. DVW-Seminar am 11. und 12. Dezember 2017 in Fulda, 31-44

Wiedemann, W.; Wagner, A.; Wunderlich, T.: *Nivellieren mit bildunterstützten Totalstationen*. Ingenieurvermessung 17, Wichmann Verlag, Beiträge zum 18. Internationalen Ingenieurvermessungskurs Graz, 2017

### Konferenzbeiträge / Poster

Khambud, R.: *Flood Risk Management with Geodetic Measures in Thailand*. 7. International Conference on Flood Management (ICFM7), 2017

### Dissertationen

Wagner, A.: *New Geodetic Monitoring Approaches using Image Assisted Total Stations*. Dissertation, 2017

Schäfer, T.: *Berührunglose und flächenhafte Deformationsmessungen an Betonoberflächen unter besonderer Berücksichtigung der Interaktion zwischen Laserstrahl und Oberfläche*. Dissertation, 2017

## Lehrstuhl für Geoinformatik (T. Kolbe)

<https://www.gis.bgu.tum.de/unser-team/lehrstuhlangehoerige/prof-thomas-h-kolbe/#c139>

**Kolbe, Thomas H.; Bill, Ralf; Donaubaue, Andreas (Hrsg.):** Geoinformationssysteme 2017 – Beiträge zur 4. Münchner GI-Runde. Wichmann Verlag, 2017 *mehr... BibTeX*

**Brand, Klaus; Blankenbach, Jörg; Kolbe, Thomas H. (Hrsg.):** Leitfaden Mobile GIS – Von der GNSS-basierten Datenerfassung bis zu Mobile Mapping, Version 3.0. Runder Tisch GIS e.V. (6. vollständig aktualisierte und erweiterte Auflage. Aufl.), 2017 *mehr... BibTeX*

**Moshrefzadeh, Mandana; Chaturvedi, Kanishk; Hijazi, Ihab; Donaubaue, Andreas; Kolbe, Thomas H.:** Integrating and Managing the Information for Smart Sustainable Districts - The Smart District Data Infrastructure (SDDI). In: **Kolbe, Thomas H.; Bill, Ralf; Donaubaue, Andreas (Hrsg.):** Geoinformationssysteme 2017 – Beiträge zur 4. Münchner GI-Runde. . Wichmann Verlag, 2017 *mehr... BibTeX*

**Beil, Christof; Kolbe, Thomas H.:** CityGML and the streets of New York - A proposal for detailed street space modelling: (accepted). Proceedings of the 12th International 3D GeoInfo Conference 2017 (ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences), ISPRS, 2017, 9-16

**Breunig, Martin; Borrmann, André; Rank, Ernst; Hinz, Stefan; Kolbe, Thomas H.; Schilcher, Matthäus; Mundani, Ralf-Peter; Jubierre, Javier R.; Flurl, Matthias; Thomsen, Andreas; Donaubaauer, Andreas; Ji, Yang.; Urban, Steffen; Laun, Simon; Vilgertshofer, Simon; Willenborg, Bruno; Menninghaus, Mathias; Steuer, Horst; Wursthorn, Sven; Leitloff, Jens; Al-Doori, Mulhim; Mazroobsemmanni, Nima:** Collaborative Multi-Scale 3D City and Infrastructure Modeling and Simulation. Tehran's Joint ISPRS Conferences of GI Research, SMPR and EOEC 2017 (The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences (ISPRS Archives)), ISPRS, 2017, 341-352

**Chaturvedi, Kanishk; Kolbe, Thomas H.:** Future City Pilot 1 Engineering Report – Public Engineering Report. Open Geospatial Consortium, Open Geospatial Consortium, 2017,

**Chaturvedi, Kanishk; Willenborg, Bruno; Sindram, Maximilian; Kolbe, Thomas H.:** Solar Potential Analysis and Integration of the Time-dependent Simulation Results for Semantic 3D City Models Using Dynamizers. Proceedings of the 12th International 3D GeoInfo Conference 2017 (ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences), ISPRS, 2017, 25-32

**Hijazi, Ihab; Kutzner, Tatjana; Kolbe, Thomas H.:** Use Cases and their Requirements on the Semantic Modeling of 3D Supply and Disposal Networks. Kulturelles Erbe erfassen und bewahren - Von der Dokumentation zum virtuellen Rundgang, 37. 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., 2017, 288-301

**Machl, Thomas; Kolbe, Thomas H.:** Analyse landwirtschaftlicher Transportbeziehungen. Wege mit Zukunft, 2017

**Marx, Caroline; Donaubaauer, Andreas; Fiutak, Georg; Kolbe, Thomas H.:** Digitales Landschaftsmodell in 3D. In: **Kolbe, Thomas H.; Bill, Ralf; Donaubaauer, Andreas (Hrsg.):** Geoinformationssysteme 2017 – Beiträge zur 4. Münchner GI-Runde. Wichmann Verlag, 2017

**Nguyen, Son H.; Yao, Zhihang; Kolbe, Thomas H.:** Spatio-Semantic Comparison of Large 3D City Models in CityGML Using a Graph Database. Proceedings of the 12th International 3D GeoInfo Conference 2017 (ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences), ISPRS, 2017, 99-106

**Vilgertshofer, Simon; Amann, Julian; Willenborg, Bruno; Borrmann, André; Kolbe, Thomas H.:** Linking BIM and GIS Models in Infrastructure by Example of IFC and CityGML. In: Computing in Civil Engineering 2017. American Society of Civil Engineers (ASCE) Library, 2017, 133-140

**Willenborg, Bruno; Sindram, Maximilian; Kolbe, Thomas H.:** Applications of 3D City Models for a better understanding of the Built Environment. In: **Behnisch, Martin; Meinel, Gotthard (Hrsg.):** Trends in Spatial Analysis and Modelling. Springer International Publishing, 2017, 167-191

**Yao, Zhihang; Kolbe, Thomas H.:** Dynamically Extending Spatial Databases to support CityGML Application Domain Extensions using Graph Transformations. Kulturelles Erbe erfassen und bewahren - Von der Dokumentation zum virtuellen Rundgang, 37. 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., 2017, 316-331

## Deutsches GeoForschungsZentrum – GFZ Potsdam

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

<https://www.gfz-potsdam.de/staff/harald-schuh/sec10/>

#### Zeitschriftenartikel (SCI/Scopus Zeitschriften)

Akilan, A., Azeez, K. K. A., Schuh, H. (2017): Atmospheric Storm Triggered and Intensified by Geodynamics: Case Studies from Andaman Sea and Bay of Bengal Region in the Indian Ocean. - Pure and Applied Geophysics, 174, 5, pp. 2173-2194.

Belda, S., Heinkelmann, R., Ferrándiz, J. M., Nilsson, T., Schuh, H. (2017): On the consistency of the current conventional EOP series and the celestial and terrestrial reference frames. - Journal of Geodesy, 91, 2, pp. 135-149.

Belda, S., Heinkelmann, R., Ferrándiz, J. M., Karbon, M., Nilsson, T., Schuh, H. (2017): An Improved Empirical Harmonic Model of the Celestial Intermediate Pole Offsets from a Global VLBI Solution. - Astronomical Journal, 154, 4, 166.

Bitharis, S., Ampatzidis, D., Pikridas, C., Fotiou, A., Rossikopoulos, D., Schuh, H. (2017): The Role of GNSS Vertical Velocities to Correct Estimates of Sea Level Rise from Tide Gauge Measurements in Greece. - Marine Geodesy, 40, 5, pp. 297-314.

- Gao, Z., Zhang, H., Ge, M., Niu, X., Shen, W., Wickert, J., Schuh, H. (2017): Tightly coupled integration of multi-GNSS PPP and MEMS inertial measurement unit data. - *GPS Solutions*, 21, 2, pp. 377-391.
- Ge, H., Li, B., Ge, M., Shen, Y., Schuh, H. (2017): Improving BeiDou precise orbit determination using observations of onboard MEO satellite receivers. - *Journal of Geodesy*, 91, 12, pp. 1447-1460.
- Glaser, S., König, R., Ampatzidis, D., Nilsson, T., Heinkelmann, R., Flechtner, F., Schuh, H. (2017): A Global Terrestrial Reference Frame from simulated VLBI and SLR data in view of GGOS. - *Journal of Geodesy*, 91, 7, pp. 723-733.
- Jiang, N., Xu, Y., Xu, T., Xu, G., Sun, C., Schuh, H. (2017): GPS/BDS short-term ISB modelling and prediction. - *GPS Solutions*, 21, 1, pp. 163-175.
- Karbon, M., Heinkelmann, R., Mora-Diaz, J., Xu, M., Nilsson, T., Schuh, H. (2017): The extension of the parametrization of the radio source coordinates in geodetic VLBI and its impact on the time series analysis. - *Journal of Geodesy*, 91, 7, pp. 755-765.
- Karbon, M., Soja, B., Nilsson, T., Deng, Z., Heinkelmann, R., Schuh, H. (2017): Earth orientation parameters from VLBI determined with a Kalman filter. - *Geodesy and Geodynamics*, 8, 6, pp. 396-407.
- Lu, C., Li, X., Zus, F., Heinkelmann, R., Dick, G., Ge, M., Wickert, J., Schuh, H. (2017): Improving BeiDou real-time precise point positioning with numerical weather models. - *Journal of Geodesy*, 91, 9, pp. 1019-1029.
- Lu, C., Chen, X., Liu, G., Dick, G., Wickert, J., Jiang, X., Zheng, K., Schuh, H. (2017): Real-Time Tropospheric Delays Retrieved from Multi-GNSS Observations and IGS Real-Time Product Streams. - *Remote Sensing*, 9, 12, 1317.
- Nilsson, T., Soja, B., Balidakis, K., Karbon, M., Heinkelmann, R., Deng, Z., Schuh, H. (2017): Improving the modeling of the atmospheric delay in the data analysis of the Intensive VLBI sessions and the impact on the UT1 estimates. - *Journal of Geodesy*, 91, 7, pp. 857-866.
- Schuh, H., Wickert, J., Dick, G., Ge, M., Ramatschi, M., Li, X., Deng, Z., Alshawaf, F., Arras, C., Männel, B. (2017): GNSS research at GFZ for monitoring the Earth system [GNSS-Arbeiten am GFZ zum Monitoring des Systems Erde]. - *AVN Allgemeine Vermessungsnachrichten*, 124, 6, pp. 175-185.
- Xu, M., Heinkelmann, R., Anderson, J., Mora-Diaz, J., Karbon, M., Schuh, H., Wang, G. L. (2017): The impacts of source structure on geodetic parameters demonstrated by the radio source 3C371. - *Journal of Geodesy*, 91, 7, pp. 767-781.
- Xu, Y., Jiang, N., Xu, G., Zhang, L., Schuh, H. (2017): Fast BDS Positioning Convergence Based on the Contribution of GPS Observations. - *Marine Geodesy*, 40, 6, pp. 404-415.
- Zhou, F., Li, X., Li, W., Chen, W., Dong, D., Wickert, J., Schuh, H. (2017): The Impact of Estimating High-Resolution Tropospheric Gradients on Multi-GNSS Precise Positioning. - *Sensors*, 17, 4, 756.

### **Zeitschriftenartikel (Sonstige Zeitschriften)**

- Wickert, J., Dick, G., Ge, M., Schmidt, T., Semmling, M., Alshawaf, F., Arras, C., Asgarimehr, M., Babeyko, A. Y., Deng, Z., Heise, S., Klotz, J., Li, X., Lu, C., Männel, B., Ramatschi, M., Simeonov, T., Vey, S., Zus, F., Schuh, H. (2017): Erdbeobachtung mit Navigationssatelliten. - *System Erde*, 7, 2

### **Buchkapitel**

- Ge, H., Li, B., Ge, M., Shen, Y., Nie, L., Schuh, H. (2017): Combined Precise Orbit Determination for High-, Medium-, and Low-Orbit Navigation Satellites. - In: Sun, J., Liu, J., Yang, Y., Fan, S., Yu, W.(Eds.), *China Satellite Navigation Conference (CSNC) 2017 Proceedings: Volume III, (Lecture Notes in Electrical Engineering ; 439)*, Springer Singapore, pp. 165-180.
- Nilsson, T., Mora-Diaz, J., Raposo-Pulido, V., Heinkelmann, R., Karbon, M., Liu, L., Lu, C., Soja, B., Xu, M., Schuh, H. (2017): Antenna axis offsets and their impact on VLBI derived reference frames. - In: van Dam, T.(Ed.), *REFAG 2014 : Proceedings of the IAG Commission 1 Symposium Kirchberg, Luxembourg, 13–17 October, 2014* , (International Association of Geodesy Symposia ; 146), Springer International Publishing, pp. 1-6.
- Schuh, H., König, R., Ampatzidis, D., Glaser, S., Flechtner, F., Heinkelmann, R., Nilsson, T. (2017): GGOS-SIM - Simulation of the Reference Frame for the Global Geodetic Observing System. - In: van Dam, T.(Ed.), *REFAG 2014 : Proceedings of the IAG Commission 1 Symposium Kirchberg, Luxembourg, 13–17 October, 2014*, (International Association of Geodesy Symposia ; 146), Springer International Publishing , pp. 95-100.
- Schuh, H., Wickert, J., Dick, G., Ge, M., Ramatschi, M., Li, X., Deng, Z., Alshawaf, F., Arras, C., Männel, B. (2017): Der Beitrag von GNSS zum Monitoring des Systems Erde. - In: DVW – Gesellschaft für Geodäsie Geoinformation und Landmanagement e.V.(Ed.), *GNSS 2017 - Kompetenz für die Zukunft : Beiträge zum 157. DVW-Seminar am 21. und 22. Februar 2017 in Potsdam, (Schriftenreihe des DVW ; 87)*, Wißner Verlag, pp. 43-54.

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

### Zeitschriftenartikel (SCI/Scopus Zeitschriften)

Dobslaw, H., Bergmann-Wolf, I., Dill, R., Poropat, L., Thomas, M., Dahle, C., Esselborn, S., König, R., **Flechtner, F.** (2017): A new high-resolution model of non-tidal atmosphere and ocean mass variability for de-aliasing of satellite gravity observations: AOD1B RL06. - *Geophysical Journal International*, 211, 1, pp. 263-269.

Glaser, S., König, R., Ampatzidis, D., Nilsson, T., Heinkelmann, R., **Flechtner, F.**, Schuh, H. (2017): A Global Terrestrial Reference Frame from simulated VLBI and SLR data in view of GGOS. - *Journal of Geodesy*, 91, 7, pp. 723-733. DOI: <http://doi.org/10.1007/s00190-017-1021-2>

Lu, B., Barthelmes, F., Petrovic, S., Förste, C., **Flechtner, F.**, Luo, Z., He, K., Li, M. (2017): Airborne gravimetry of GEOHALO mission: data processing and gravity field modeling. - *Journal of Geophysical Research*, 122, 12, pp. 10586-10604. DOI: <http://doi.org/10.1002/2017JB014425>

### Buchkapitel

Schuh, H., König, R., Ampatzidis, D., Glaser, S., **Flechtner, F.**, Heinkelmann, R., Nilsson, T. (2017): GGOS-SIM - Simulation of the Reference Frame for the Global Geodetic Observing System. - In: van Dam, T.(Ed.), REFAG 2014 : Proceedings of the IAG Commission 1 Symposium Kirchberg, Luxembourg, 13–17 October, 2014, (International Association of Geodesy Symposia ; 146), Springer International Publishing , pp. 95-100. DOI: [http://doi.org/10.1007/1345\\_2015\\_217](http://doi.org/10.1007/1345_2015_217)

## Sektion 1.3 Erdsystem-Modellierung (M. Thomas)

<https://www.gfz-potsdam.de/staff/maik-thomas/sec13>

### Zeitschriftenartikel (SCI/Scopus Zeitschriften)

Bernales, J., Rogozhina, I., Greve, R., Thomas, M. (2017): Comparison of hybrid schemes for the combination of Shallow Approximations in numerical simulations of the Antarctic Ice Sheet. - *The Cryosphere*, 11, pp. 247-265.

Bernales, J., Rogozhina, I., Thomas, M. (2017): Melting and freezing under Antarctic ice shelves from a combination of ice-sheet modelling and observations. - *Journal of Glaciology*, 63, 240, pp. 731-744.

Dobslaw, H., Bergmann-Wolf, I., Dill, R., Poropat, L., Thomas, M., Dahle, C., Esselborn, S., König, R., Flechtner, F. (2017): A new high-resolution model of non-tidal atmosphere and ocean mass variability for de-aliasing of satellite gravity observations: AOD1B RL06. - *Geophysical Journal International*, 211, 1, pp. 263-269.

Irrgang, C., Saynisch, J., Thomas, M. (2017): Utilizing oceanic electromagnetic induction to constrain an ocean general circulation model: A data assimilation twin experiment. - *Journal of Advances in Modeling Earth Systems*, 9, 3, pp. 1703-1720.

Saynisch, J., Petereit, J., Irrgang, C., Thomas, M. (2017): Impact of oceanic warming on electromagnetic oceanic tidal signals - a CMIP5 climate model based sensitivity study. - *Geophysical Research Letters*, 44, 10, pp. 4994-5000.

Uenzelmann-Neben, G., Weber, T., Grützner, J., Thomas, M. (2017): Transition from the Cretaceous ocean to Cenozoic circulation in the western South Atlantic - a twofold reconstruction. - *Tectonophysics*, 716, pp. 225-240.

Weber, T., Thomas, M. (2017): Tidal dynamics and their influence on the climate system from the Cretaceous to present day. - *Global and Planetary Change*, 158, pp. 173-183.

Weber, T., Thomas, M. (2017): Influence of ocean tides on the general ocean circulation in the early Eocene. - *Paleoceanography*, 32, 6, pp. 553-570.

Zhang, L., Dobslaw, H., Stacke, T., Güntner, A., Dill, R., Thomas, M. (2017): Validation of terrestrial water storage variations as simulated by different global numerical models with GRACE satellite observations. - *Hydrology and Earth System Sciences*, 21, 2, pp. 821-837.

### Zeitschriftenartikel (Sonstige Zeitschriften)

Dobslaw, H., Esselborn, S., Thomas, M. (2017): Ozeanographische Anwendungen der GRACE-Mission. - *System Erde*, 7, 2

## Datenpublikation

Weber, T., Thomas, M. (2017): Tidal influence on the ocean during the early Eocene., GFZ Data Services : Potsdam

## Konferenzbeitrag

Bagge, M., Klemann, V., Thomas, M. (2017): Uncertainties in Earth Structure and Glaciation History during the Last Glacial Cycle and their Impact on Reconstructions of Sea Level and Paleo Topography, (Abstracts) , AGU 2017 Fall Meeting (New Orleans, USA 2017).

Dill, R., Dobslaw, H., Thomas, M. (2017): Current status of GFZ's operational Earth System model GFZESM , (Geophysical Research Abstracts) , General Assembly European Geosciences Union (Vienna 2017).

Flechtner, F., Dahle, C., Neumayer, K., Michalak, G., Murböck, M., Fagiolini, E., Gruber, C., König, R., Abrykosov, O., Dobslaw, H., Klemann, V., Güntner, A., Groh, A., Howarth, M., Sasgen, I., Reißland, S., Zhang, L., Thomas, M. (2017): The GFZ GRACE RL06 Level-2 and associated Level-3 Data Products, (Abstracts) , AGU 2017 Fall Meeting (New Orleans, USA 2017).

Klemann, V., Latinovic, M., Thomas, M., Unger, A. (2017): Applying sea-level indicators to validate reconstructions of relative sea level during the last glacial termination phase, (Abstracts) , AGU 2017 Fall Meeting (New Orleans, USA 2017).

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. (2017): Melting at the base of the Greenland Ice Sheet explained by the Iceland mantle plume history, (Geophysical Research Abstracts) , General Assembly European Geosciences Union (Vienna, Austria 2017).

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. (2017): Melting at the base of the Greenland Ice Sheet explained by the Iceland mantle plume history, (Geophysical Research Abstracts) , General Assembly European Geosciences Union (Vienna 2017).

Saynisch, J., Petereit, J., Irrgang, C., Thomas, M. (2017): EM-raying the ocean or climate change impact on tidal electromagnetic signals, (Geophysical Research Abstracts Vol. 19, EGU2017-6340) , General Assembly European Geosciences Union (Vienna 2017).

Zhang, L., Dobslaw, H., Stacke, T., Güntner, A., Dill, R., Thomas, M. (2017): GRACE-based validation of terrestrial water storage variations as simulated by four different hydrological models, (Geophysical Research Abstracts Vol. 19, EGU2017-12920) , General Assembly European Geosciences Union (Vienna 2017).

Zhang, L., Dobslaw, H., Dahle, C., Thomas, M., Neumayer, K., Flechtner, F. (2017): Investigating different filter and rescaling methods on simulated GRACE-like TWS variations for hydrological applications, (Geophysical Research Abstracts Vol. 19, EGU2017-18770) , General Assembly European Geosciences Union (Vienna 2017).

## Universität Stuttgart

### Geodätisches Institut (N. Sneeuw)

#### Articles in Refereed Journals

Sharifi, MA; Seif, MR; Baur, O; Sneeuw, N (2017). Gravity field recovery from orbit information using the Lagrange formalism, *Annals of Geophysics* 60(3):13 pages, DOI: 10.4401/ag-7204

Vishwakarma, BD; Horwath, M; Devaraju, B; Groh, A; Sneeuw, N (2017). A Data-Driven Approach for Repairing the Hydrological Catchment Signal Damage Due to Filtering of GRACE Products, *Water Resources Research* 53(11):9824-9844, DOI: 10.1002/2017WR021150

Jiang, W; Yuan, P; Chen, H; Cai, J; Li, Z; Chao, N; Sneeuw, N (2017). Annual variations of monsoon and drought detected by GPS: A case study in Yunnan, China, *Scientific Reports* 7:5874, DOI: 10.1038/s41598-017-06095-1

Devaraju, B; Sneeuw, N (2017). The polar form of the spherical harmonic spectrum: implications for filtering GRACE data, *J. Geodesy* 91(12):1475-1489, DOI: 10.1007/s00190-017-1037-7

Tourian, MJ; Schwatke, C; Sneeuw, N (2017). River discharge estimation at daily resolution from satellite altimetry over an entire river basin, *Journal of Hydrology* 546:230-247, DOI: 10.1016/j.jhydrol.2017.01.009

#### Other Refereed Contributions

Liu, W; Sneeuw, N; Iran Pour, S; Tourian, MJ; Reubelt, T (2017). A Posteriori De-aliasing of Ocean Tide Error in Future Double-Pair Satellite Gravity Missions, in: Freymueller, JT; Sánchez, L (eds.) *International Symposium on Earth and*

Environmental Sciences for Future Generations, IAG Symposium 147, pp 103-109, Springer, Cham, DOI: 10.1007/1345\_2016\_259

### **Dissertationen**

Vishwakarma, BD (2017): Understanding and repairing the signal damage due to filtering of mass change estimates from the GRACE satellite mission. <https://elib.uni-stuttgart.de/handle/11682/9210> (Dissertation)

Roohi, S (2017): Performance evaluation of different satellite radar altimetry missions for monitoring inland water bodies. <https://elib.uni-stuttgart.de/handle/11682/9157> (Dissertation)

## **Institut für Ingenieurgeodäsie - IIGS (V. Schwieger)**

### **Referierte Zeitschriftenbeiträge**

Kauker, S., Schwieger, V.: A synthetic covariance matrix for monitoring by terrestrial laser scanning. *Journal of Applied Geodesy*, Vol. 11, Issue 2, pp. 77-88, deGruyter, Berlin, 2017..

Rinke, N., v. Gösselen, I., Kochkine, V., Schweitzer, J., Berkhahn, V., Berner, F., Kutterer, H., Neumann, I., Schwieger, V.: Simulating quality assurance and efficiency analysis between construction management and engineering geodesy. *Automation in Construction*, volume 76, pp. 24-35, Elsevier B.V., Amsterdam, 2017

### **Konferenzartikel mit full paper review**

Kauker, S.; Harmening, C.; Neuner, H.; Schwieger, V.: Modellierung und Auswirkung von Korrelationen bei der Schätzung von Deformationsparametern beim terrestrischen Laserscanning. In: Lienhart, W. (Hrsg.): Beiträge zum 18. Internationalen Ingenieurvermessungskurs in Graz 2017, pp. 321-336, Wichmann, Berlin.

Wang J., Metzner M., Schwieger V.: Accuracy and Quality Assessment of Various Digital Road Maps for Wrong-Way Driving Detection on the German Autobahn. In: Proceeding of FIG Working Week, 29.05.-02.06.2017, Helsinki, Finland.

Zhang, L., Schwieger, V. (2017): Investigation of a L1-optimized Choke Ring Ground Plane for a Low-Cost GPS Receiver-System. FIG Working Week 2017, 29.05.-02.06.2017, Helsinki, Finland.

### **Monographien**

Al-Mistarehi, Bara Wasfi: An Approach for Automated Detection and Classification of Pavement Cracks. Dissertation Universität Stuttgart. <http://dx.doi.org/10.18419/opus-9161>



## **Mitglieder**



**Mitglieder und Ständige Gäste  
des Ausschusses Geodäsie  
der Bayerischen Akademie der Wissenschaften**

– Stand 31.12.2017 –

**Vorsitzender:**

KÖTTER THEO (2003)<sup>1</sup> Prof. Dr.-Ing.habil., Universität Bonn

**Ständiger Sekretär:**

HUGENOBLE 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., Präs. u. Prof., Präsident des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie (BKG), Frankfurt a.M.
LINKE HANS JOACHIM	(2006)	Prof. Dr.-Ing., Technische Universität Darmstadt

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

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
SÖRGE 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
SÜNDEL 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. Präs. 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
MAGEL HOLGER	(1999)	Prof. Dr.-Ing., Technische Universität München
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 Aufgabebereichs 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
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.phil.nat., U. HUGENOBLE  
**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 Geoinformatik)		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. HUGENOBLE (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. HUGENTOBLER, 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. GHIȚĂU, 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. 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. 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**



## Gemeinsame Sitzung

des Ausschusses Geodäsie (DGK),

der Österreichischen Geodätischen Kommission (ÖGK)

und der Schweizerischen Geodätischen Kommission (SGK)



8. – 9.11.2017

im Deutschen GeoForschungsZentrum Potsdam (GFZ)

**Protokoll:** Sylvio Mannel

## Tagesordnung

Mittwoch 8.11.2017 von 14:00-18:00 Uhr

### **Top 1: Eröffnung der Sitzung und Grußworte**

Prof. T. Kötter, DGK, Dr. Stefan Schwartze, Administrativer Vorstand des GFZ

### **Top 2: Schwerpunktdiskussion ‚Geodätische Infrastrukturen‘**

**D:** U. Hugentobler, TU München: Geodätische Observatorien

**A:** G. Schennach, Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen: Zentrale Register und Geodateninfrastruktur in Österreich

**CH:** A. Wieser, ETH Zürich: Kalibrier- und Prüfeinrichtungen für geodätische Sensoren

### **18:00 bis ca. 20:30: Historische Tour ‚125 Jahre Geodäsie auf dem Telegrafenberg‘**

Einsteinturm, Optischer Telegraf, Helmertturm, Großer Refraktor, Pendelsaal

Donnerstag 9.11.2017 von 9:00-17:30 Uhr

***Interdisziplinäre Verbundforschungsvorhaben oder Projekte der Geodäsie***

**A:** C. Briese, EODC: Earth Observation Data Center - Infrastruktur für die globale Ableitung von Bodenfeuchte aus Sentinel-1

**A:** H. Neuner, TU Wien: Bodenbewegung und Kataster

**CH:** M. Rothacher: Cube-Satellitenmission CubETH

**CH:** A. Geiger: SGK-bezogene Projekte

**D:** J. Müller, Universität Hannover: SFB "geo-Q"

**D** J. Linke, TU Darmstadt: FOR „Lokale Generierung handlungsrelevanten Wissens – am Beispiel lokaler Strategien und Maßnahmen gegen den Klimawandel“

**13:00 Fototermin**

**13:15 -14:15 Mittagspause**

***Standortberichte einschließlich Überblick über Geodäsie im Land***

**D:** TU Dresden - A. Weitkamp

**A:** Wien und Graz - N. Pfeifer

**CH:** ETH Zürich - M. Rothacher

***Podiumsdiskussion - Bedarf an Geodäten in D-A-CH-Ländern und Europa***

Teilnehmer:

**D:** Bund deutscher Vermessungsingenieure (BdVI), M. Zurhorst

**D** Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder (AdV); Th. Luckhardt

**A** TU Wien, N. Pfeifer

**CH** Swisstopo, A. Wiget

***Studierendenzahlen im D-A-CH-Raum***

**D:** A. Eichhorn, Darmstadt; U. Stilla, München

**D, A, CH** Korrespondierende Mitglieder zu Studierendenentwicklungen und Arbeitsmarkt in ihren Ländern

**18:00 Abschluss D-A-CH-Sitzung**

**Gemeinsamer Imbiss und Umtrunk**

## Teilnehmer

### DGK

<u>Vorsitzender:</u>	H. Kuhlmann	Th. Wunderlich
T. Kötter	J. Kusche	<u>Korrespondierende Mitglieder:</u>
<u>Ständiger Sekretär:</u>	H. Kutterer	M. O. Altan
U. Hugentobler	J. Linke (09.11.)	M. Roic
<u>Geschäftsstelle:</u>	G. Maas	Entpflichtete Mitglieder:
H. Hornik	J. Müller	M. Buchroithner
S. Mannel	F. Neitzel	E. Grafarend
<u>Ordentliche Mitglieder:</u>	I. Neumann	L. Gründig
L. Bernard	R. Pail	D. Grünreich (08.11.)S. Meier
M. Becker	S. Schön	L. Plümer
R. Bill	H. Schuh	W. Schwarz
J. Blankenbach	W.-D. Schuh	<u>Ständige Gäste:</u>
J. Flury	F. Seitz	J. Heuwold (BMI)
F. Flechtner	N. Sneeuw	T. Luckhardt (AdV)
B. Heck	U. Stilla	R.-W. Welzel (Deutscher Städtetag)
C. Heipke	M. Thomas	M. Zurhorst (BDVI)
O. Hellwich (08.11.)	W. T. De Vries	<u>Gäste:</u>
M. Hennes	W. Voss (09.11.)	L. Meng (Beirat Geodäsie BAdW)
S. Hinz (09.11.)	L. Wanninger	
M. Horwath	A. Weitkamp (08.11.)	

### Österreichische Geodätische Kommission (ÖGK)

N. Pfeifer (Präsident)	F. Helm	G. Schennach
N. Höggerl (Sekretär)	H. Neuner	A. Stummer

### Schweizerische Geodätische Kommission (SGK)

A. Geiger (Präsident)	I. Müller-Gantenbein (Sekretär)	A. Wiget
A. Jäggi	M. Rothacher	
U. Marti (08.11.)	A. Wieser	

### Gäste

S. Schwartze (Administrativer Vorstand GFZ, 08.11)

## Protokoll

### Mittwoch 8.11.2017 von 14:00-18:00 Uhr

#### Top 1: Eröffnung der Sitzung und Grußworte

Der Vorsitzende der DGK, T. Kötter eröffnet die diesjährige gemeinsame Sitzung des Ausschusses Geodäsie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, der Österreichischen Geodätischen Kommission (ÖGK) und der Schweizerischen Geodätischen Kommission (SGK) und heißt die Mitglieder und Gäste der DGK, der ÖGK und der SGK insbesondere deren Präsidenten Prof. N. Pfeifer von der ÖGK und Prof. A. Geiger von der SGK herzlich willkommen. Es ist bereits die nunmehr dritte internationale D-A-CH-Sitzung, die traditionell in einem vierjährigen Turnus abwechselnd von den drei Ländern veranstaltet wird. Auf Einladung des GeoForschungsZentrums (GFZ) kann die diesjährige Sitzung in Deutschland im Wissenschaftspark "Albert Einstein" auf dem Potsdamer Telegrafenberg auf einem für die Geodäsie in Deutschland traditionsreichsten Standorte stattfinden. Deshalb bedankt sich der Vorsitzende ganz herzlich bei den Herren St. Schwartze, Administrativer Vorstand des GFZ, und H. Schuh, Direktor des Department I des GFZ, für diese Einladung an das GFZ.

Herr Kötter überbringt die Grüße des BAdW-Präsidenten Th. Höllmann, der bedauerlicherweise an einer persönlichen Teilnahme gehindert ist und der daher auf diesem Wege die besten Wünsche von München nach Potsdam für eine erfolgreiche und ergebnisreiche Tagung schickt. Herr Höllmann verfolgt die geodätische Forschung mit großem Interesse und hat die Bedeutung der DGK für die BAdW beim letzten intensiven Gespräch im Oktober 2017 mit dem DGK Beirat nochmals unterstrichen. Mit ihren Forschungsschwerpunkten und -projekten könne die Geodäsie einen wichtigen Beitrag zu den aktuellen und zukünftigen gesellschaftlichen Herausforderungen leisten.

Als Vertreter des Hausherrn begrüßen Herr Schwartze und Herr H. Schuh die Teilnehmer der D-A-CH Tagung und heißen sie auch im Namen von Prof. H. Hüttl, Wissenschaftlicher Vorstand des GFZ, herzlich willkommen. Für das GFZ, das bereits seit vier Jahren die Geschäftsstelle der DGK beherbergt, sei es eine große Ehre, dass die diesjährige D-A-CH Tagung in der „Wiege der wissenschaftlichen Geodäsie und der systematischen Vermessung des Erdmagnetfeldes“ stattfinde. Herr Schwartze lässt die eindrucksvolle Bilanz der bisherigen wissenschaftlichen Projekte und Erkenntnisse des Wissenschaftsparks kurz Revue passieren.

Herr Kötter stellt Herrn Sylvio Mannel als neuen Leiter der Geschäftsstelle der DGK am GFZ in Potsdam vor. Er wird im Bedarfsfall weiterhin auch von Herrn H. Hornik mit seiner über 35jährigen Erfahrung aus seiner Geschäftsstellentätigkeit für die DGK unterstützt.

Herr Kötter lädt herzlich zu der am Abend stattfindenden Sitzung des Fördervereins Geodäsie und Geoinformation ein. Alle Mitglieder des Fördervereins sowie Interessierte sind willkommen. Er lädt ebenfalls zu der danach stattfindenden historischen Führung „125 Jahre Geodäsie auf dem Telegrafenberg“ ein.

#### Top 2: Schwerpunktdiskussion Geodätische Infrastrukturen

Olaf Hellwich führt in die Thematik der geodätischen Infrastrukturen ein und stellt die Referenten des Nachmittags vor.

#### D: Prof. Dr. Urs Hugentobler, TU München, Geodätische Observatorien

Urs Hugentobler ist Professor für Satellitengeodäsie und Leiter der Forschungseinrichtung Satellitengeodäsie der TU München, die zusammen mit dem BKG die Geodätische Fundamentalstation Wettzell betreibt.

Herr Hugentobler zeigt die Ziele und Aktivitäten des globalen geodätischen Observationssystems eindrucklich auf. Er stellt die Organisationsstrukturen und wissenschaftlichen Programme der Observatorien Lustbühel bei Graz, Zimmerwald bei Bern und Wettzell im Bayerischen Wald vor und beschreibt die Forschungsgruppe Satellitengeodäsie. Zudem gibt er detaillierte Informationen über ausgewählte Projekte, zum Beispiel Weltraumschrottbeobachtungen mit Laser.

Dokument: 02-01\_alle\_Hugentobler\_DGK\_Infrastruktur\_GeodObservatorien.pdf

### A: Dipl.-Ing. Gerda Schennach, Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen: Zentrale Register und Geodateninfrastruktur in Österreich

Gerda Schennach bekleidet neben ihrer Haupttätigkeit beim Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen das Amt der Vorsitzenden der FIG Kommission 7 „Kataster und Landmanagement“.

Frau Schennach stellt in ihrem Vortrag die zentralen grundstücksbezogenen Register sowie die Geodateninfrastrukturen in Österreich vor. Anhand zahlreicher Beispiele erläutert sie deren Aufbau, Nutzung, Verfügbarkeit und Wechselwirkungen. Sie erläutert die Herausforderungen, die sich aus der Verwendung verschiedener Bezugssysteme ergeben sowie aus der europaweiten Zusammenarbeit, die eine umfassende inhaltliche und technische Abstimmung und Koordination erfordern.

Dokument: 02-02\_alle\_Schennach\_Geodateninfrastruktur.pdf

### CH: Prof. Dr. Andreas Wieser, ETH Zürich: Kalibrier- und Prüfeinrichtungen für geodätische Sensoren

Andreas Wieser ist Professor für Geosensorik und Ingenieurgeodäsie am Institut für Geodäsie und Photogrammetrie, Departement Bau, Umwelt und Geomatik, ETHZ.

Herr Wieser gibt einen aufschlussreichen Überblick über Ziele und Anwendungen des Kalibrierens verschiedener geodätischer Sensoren sowie der verfügbaren Kalibrierlabore im DACH-Raum. „*Wir kalibrieren weil wir messen*“. Mit diesem Satz umreißt der Referent treffend die Bedeutung des Kalibrierens. Verlässliche Messergebnisse sind nur dann zu erwarten, wenn die Sensoren nachvollziehbar nach wissenschaftlichen Standards kalibriert wurden. Der Referent weist auf die besonderen Schwierigkeiten bei „Black-Box Systemen“ hin.

Dokument: 02-03\_alle\_Wieser\_3GK\_Kalibrierung\_aw Rev\_mail (2).pdf

### Abendprogramm – Historische Tour

Im Rahmen der historischen Tour erläutern GFZ-Mitarbeiter den Tagungsteilnehmer mit dem Helmerturm, dem Pendelsaal, dem Großen Refraktor und dem Optischen Telegrafien die bedeutsamsten historischen geodätischen Bauwerke und Messsysteme auf dem Telegrafenberg.

## Donnerstag, 09.11., 09:00 Uhr – 17:30 Uhr

### Top 3: Interdisziplinäre Verbundforschungsvorhaben oder Projekte der Geodäsie

Herr Hugentobler begrüßt die Teilnehmer der D-A-CH-Sitzung zum zweiten Sitzungstag und bedankt sich für die äußerst informative und beeindruckende historische Tour über den Wissenschaftspark „Einstein“ am Vorabend. Er moderiert den nächsten Block. Vor jedem Beitrag werden Sprecher und Thema vorgestellt.

### A: Prof. Dr. Hans-Bernd Neuner, TU Wien: "Bodenbewegung und Kataster".

Hans Bernd Neuner ist Inhaber des Lehrstuhls für Ingenieurgeodäsie der TU Wien.

In seinem Vortrag stellt Herr Neuner das Forschungsprojekt "Bodenbewegung und Kataster" vor und geht dabei eingehend auf die Erfassung von Bodenbewegungen und damit verbundene rechtliche Fragestellungen ein und veranschaulicht eindrücklich die Problematik mit treffenden Beispielen. Die Arbeitsgruppe der ÖGK trug maßgeblich zur Überarbeitung der Vermessungsverordnung bei. In dieser Verordnung finden sich z.B. Ermittlungsflächen für Bodenbewegungen und deren Führung in einer Datenbank. Außerdem werden explizite Methoden zur Erhebung von Daten über Bodenbewegungen benannt.

Dokument: 03-02\_pw\_Neuner\_Bodenbewegung\_Kataster.PDF

### A: Dr. Christian Briese, Geschäftsführer EODC: "Earth Observation Data Center - Infrastruktur für die Erstellung globaler Modelle"

Christian Briese ist Geschäftsführer des Earth Observation Data Centre for Water Resources Monitoring an der TU Wien. Sein Bericht wird per Video zugeschaltet.

Ein Hauptziel des EODC besteht darin, Wissenschaft und praktische Anwendungen zu verbinden. EODC-Services beinhalten Infrastrukturbereitstellung (Erhebung, Synchronisation...), Daten (Sentinel 1-3) und Auswertungen für den Anwender. Anhand von Beispielen erläutert Herr Briese verschiedene Sentinel-Services und Parallelen zu Amazon und Google. Zudem informiert er über die Organisationsstruktur, erforderliche Rechenleistungen, Produkte und Nutzerinterfaces eines EODC-Services.

Dokument: 03-01\_alle\_Briese\_EODC\_x.pdf

### CH: Prof. Dr. Alain Geiger, ETH Zürich: SGK-bezogene Projekte

Alain Geiger ist Präsident der SGK und Professor am Lehrstuhl für Mathematische und Physikalische Geodäsie am Institut für Geodäsie und Photogrammetrie, Departement Bau, Umwelt und Geomatik der ETH Zürich.

Herr Geiger erläutert Beispiele bedeutsamer SGK Projekte und stellt dabei auch die Bedeutung der Ausbildung und des Curriculums als unverzichtbare Grundlage für eine erfolgreiche Forschung heraus. Mit ihrem erheblichen Spektrum könne die Geodäsie mit ihren Teilgebieten einen erheblichen Beitrag zu den gesellschaftlichen Herausforderungen und damit zur Zukunftssicherung leisten. Dazu sei eine Weiterentwicklung von Theorien, Methoden und Anwendungen in der Geodäsie unverzichtbar, während sich gleichzeitig die Bedeutung der „klassischen Geodäsie“ verringere. Deswegen sollten Curricula stetig überprüft und entsprechend angepasst werden. Bei ihren Aufgaben wird die SGK durch die Schweizer Akademie der Wissenschaften finanziell unterstützt.

### CH: Prof. Dr. Markus Rothacher, ETH Zürich: Cube-Satellitenmission CubETH

Markus Rothacher ist Professor für Mathematische und Physikalische Geodäsie am Institut für Geodäsie und Photogrammetrie, Departement Bau, Umwelt und Geomatik der ETH Zürich.

Herr Rothacher erläutert am Beispiel der Cube-Satellitenmission CubETH den Einsatz des GNSS für Positionierung im Weltraum, Zeitsynchronisation und Vorwarnsysteme. Der Fokus des Projektes liegt auf der Entwicklung und den Einsatz von Kleinstsatelliten, deren Bedeutung angesichts der erheblichen Transportkosten in den Weltraum (ca. 100.000 €/1 kg Nutzlast) zunimmt. Solche Satelliten müssen zudem preiswert und zuverlässig sein. Ein Ziel der Mission ist zu zeigen, dass Multi-GNSS Empfänger für Positionierung im Weltraum benutzt werden können. Als wichtiger Kooperationspartner hat die ESA am Projekt mitgewirkt.

Dokument: 03-03\_Rothacher\_x\_CubETH\_DGK\_SGK\_ÖGK\_2017.11.09\_Final.pdf

### D: Prof. Dr. Jürgen Müller, Universität Hannover: SFB 1128 "geo-Q"

Jürgen Müller ist Professor und Direktor des Instituts für Erdmessung, Leibniz Universität Hannover, sowie Sprecher des SFB geo-Q.

Herr Müller stellt den SFB 1128 "Relativistische Geodäsie und Gravimetrie mit Quantensensoren (geo-Q)" als multidisziplinäres Forschungsprogramm vor, das von der DFG gefördert wird und 21 Projekte umfasst. Es ist an der Leibniz Universität Hannover mit drei beteiligten Instituten und Kooperationen mit dem ZARM Bremen und der PTB Braunschweig angesiedelt. Die erste Förderperiode des SFB mit drei Forschungsbereichen erstreckt sich vom 1.10.2014 bis zum 30.6.2018. Im Forschungsbereich A werden neue Instrumente und Sensoren entworfen und entwickelt. Der Forschungsbereich B widmet sich der Modellierung und dem Design der neuen Messkonfigurationen, in die die neuartigen hochpräzisen Sensoren eingebettet sind. Im Forschungsbereich C werden neuartige Datensätze aus Weltraum- und Bodentechnologien analysiert und kombiniert, um Schwerefeldmodelle mit bisher unerreichter Genauigkeit und räumlicher Auflösung abzuleiten. Der SFB zielt darauf ab, dass in Zukunft Höhenmessung mit Uhren gängige Praxis sein könnte.

Dokument: 03-05\_pw\_Mueller\_Relativistic\_Geodesy.pdf

### D: Prof. Dr. Hans Joachim Linke, TU Darmstadt: FOR „Lokale Generierung handlungsrelevanten Wissens – am Beispiel lokaler Strategien und Maßnahmen gegen den Klimawandel“

Hans Joachim Linke ist Professor für das Fachgebiet Landmanagement am Institut für Geodäsie der TU Darmstadt.

Das Forschungsprojekt umfasst eine vergleichende Studie der Klimapolitik von drei ausgewählten Städten (München, Frankfurt a.M. und Stuttgart), z.B. ob und wie eine bestimmte Klimapolitik von geltendem Recht abhängig ist und allgemeiner, wie Wissen politische Entscheidungen beeinflusst. Weiterhin wird der Anstieg von umweltbezogenen Regelungsinhalten im BauGB dargestellt. Die Forschergruppe präsentierte ihre Ergebnisse bereits 2015 in der Zeitschrift „Urban Research and Practice“.

Dokument: 03-06\_pw\_Linke\_Stadtforschung.pdf

### Top 4: Berichte der Universitätsstandorte und Überblick über die Geodäsie im Land

Theo Kötter führt in die Thematik ein und stellt die drei Referenten aus Deutschland, Österreich und der Schweiz vor, die ihren jeweiligen Hochschulstandort der Geodäsie darstellen und dabei auf Aspekte strategische Vernetzung, Rolle der Geodäsie im Fachbereich und strukturelle Ausrichtung ausführlich eingehen.

#### D: TU Dresden – Prof. Dr. Alexandra Weitkamp

Alexandra Weitkamp ist Professorin für Landmanagement am Geodätischen Institut der TU Dresden.

An der TU Dresden gibt es nach der Neuordnung 5 Bereiche (Schools) und 18 Fakultäten. Geodäsie ist im Bereich Bau und Umwelt Fakultät Umweltwissenschaften, Fachrichtung Geowissenschaften angesiedelt.

Dokument: 04-01\_pw\_Weitkamp\_Standortbericht\_TU\_Dresden.pdf

#### A: TU Wien – Prof. Dr. Norbert Pfeifer

Norbert Pfeifer ist Präsident der ÖGK und Lehrstuhlinhaber Photogrammetrie am Departement für Geodäsie und Geoinformation der TU Wien.

An der TU Wien gibt es 8 Fakultäten mit insgesamt ca. 30,000 Studierenden. Die Studierendenzahlen in der Geodäsie schwanken stark.

Dokument: 04-02\_pw\_Pfeifer\_StandortWien.pdf

#### CH: ETH Zürich – Prof. Dr. Markus Rothacher und Andreas Wieser

An der ETH Zürich gibt es ca. 18.000 Studierende in 10 Departments. Die Geomatik ist im Department Bau, Umwelt und Geomatik angesiedelt. Die aktuellen Studierendenzahlen haben sich im Vergleich zu den vergangenen Jahren leicht verringert.

Dokument: 04-03\_Rothacher\_x\_ETH\_Zurich\_DGK\_SGK\_ÖGK\_2017.11.09\_Final.pdf

### Top 5: Studierendenzahlen im D-A-CH-Raum

Uwe Stilla, TU München, stellt in Vertretung von Andreas Eichhorn, TU Darmstadt, die Ergebnisse der Befragung der Hochschulstandorte hinsichtlich der Anfänger- und Absolventenzahlen vor.

Zu Beginn seiner Ausführungen unterstreicht Herr Stilla die zentrale Bedeutung der Abteilung Lehre in der DGK zur erfolgreichen Bewältigung der erheblichen Herausforderungen insbesondere im Kontext sinkender Studierendenzahlen. Er fordert eine stärkere und aktivere Beteiligung aller Hochschulstandorte an der Arbeit der Abteilung ein. Herr Luckhardt, Vorsitzender der AdV regt an, Vermessungsverwaltungen als Gast zu den Treffen der Abteilung einzuladen.

Die Trends bei den Studierendenzahlen haben sich in den letzten beiden Jahren wieder geändert. Nachdem die Aussetzung der Wehrpflicht und die doppelten Abiturjahrgänge zu einem Peak der Anfängerzahlen bei den BSc-Studiengängen im Jahr 2013 und bei den MSc-Studiengängen im Jahr 2016 geführt haben, sind die Zahlen seither wieder leicht rückläufig.

Ob sich diese Trends fortsetzen, wird sich erst in den nächsten Jahren zeigen. Zugleich ist festzustellen, dass inzwischen die Anzahl der MSc-Absolventen von den Hochschulen für angewandte Wissenschaften (früher Fachhochschulen) über der Anzahl der Absolventen an den Unis liegt.

Dokument: auf Anfrage ([post@dgk.badw.de](mailto:post@dgk.badw.de))

## Top 6: Podiumsdiskussion - Bedarf an Geodäten in D-A-CH-Ländern und Europa: Berichte durch Verbände und Verwaltung

Theo Kötter moderiert die Podiumsdiskussion und stellt zunächst die vier Podiumsteilnehmer vor:

- Thomas Luckhardt, Vorsitzender der AdV, Leitender Senatsrat in der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen, Berlin
- Michael Zurhorst, Präsident BDVI
- Norbert Pfeifer, TU Wien
- Adrian Wiget, Swisstopo

Herr Luckhardt berichtet, dass die AdV sich der Thematik „Bedarf an Geodäten“ in einer Klausurtagung im Mai 2018 annehmen wird. Dabei sollen auch konkrete Zahlen vorgelegt werden. Zum jetzigen Zeitpunkt könne er nur Aussagen zur Situation in der Berliner Verwaltung treffen. So seien dort lediglich 12% der Dienstkräfte jünger als 40 Jahre und die Verwaltung daher deutlich überaltert. Seit 1988 wurde in der Berliner Vermessungsverwaltung die Anzahl der Dienstkräfte von 430 auf 115 reduziert. Davon sind 30 im höheren Dienst und verfügen über einen Master- bzw. Diplomabschluss. Von diesen 30 Personen gehen 50% in den nächsten 7 Jahren in den Ruhestand. Diese Überalterung kennzeichnet auch die Verwaltungen in anderen Städten und Landkreisen Deutschlands.

Herr Zurhorst präsentiert die Altersstruktur der ÖbVI. Aus der Struktur der freien Berufe im Bundesland NRW leitet er den künftigen Bedarf ab, den er auf mindestens 400 MSc-Absolventen pro Jahr schätzt. Dabei sind die künftigen Bedarfe der öffentlichen Verwaltung und der Industrie nicht eingerechnet. Herr Zurhorst bedauert, dass es bundesweit keine verlässlichen Bedarfsprognosen gibt. Für NRW zeigt eine Studie, dass ca. 3.000 Ingenieure mit dem Abschluss BSc bzw. Diplom FH und ca. 1.000 Ingenieure mit dem Abschluss MSc. bzw. Diplom Uni beschäftigt sind. Das ergibt bundesweit hochgerechnet einen Bestand von (etwa Faktor 5) von ca. 5.000 Ingenieuren mit Abschluss MSc. bzw. Diplom Uni. Bei den ÖbVI gehören rd. 30% zur Altersgruppe der 60-64-jährigen. Laut Aussagen von Behördenvertretern liegt die Altersstruktur bei angestellten Ingenieuren etwa in der gleichen Größenordnung, so dass sich daraus zur Zeit ein Bedarf von etwa 1.500 MSc-Absolventen ableiten ließe. Die Analyse aus NRW zeigt auch, dass der Bedarf sich in 5 – 10 Jahren weiter erhöhen wird. Herr Zurhorst leitet daraus ab, dass in den kommenden Jahren (über einen Zeitraum von 5 Jahren) etwa 400 Ingenieure mit dem Abschluss MSc benötigt werden. Darin eingerechnet sind noch nicht die Zahlen für den ÖbVI Nachwuchs. Hier werden in den nächsten 10 Jahren zusätzlich etwa 50 Personen mit technischem Referendariat jährlich für den Nachwuchs benötigt. Die Zahl von 400 Ingenieuren mit MSc/Jahr scheint damit nicht zu hoch gegriffen. Rechnet man beim bundesweiten Bedarf an BSc-Absolventen mit einem Faktor 3, so erhält man einen Bedarf von ca. 1.200 Absolventen pro Jahr. Da diese Absolventen aber im Zuge der konsekutiven Ausbildung auch an den Fachhochschulen immer weniger für den praktischen Berufsbereich verfügbar werden, wird der Bedarf an Ingenieuren mit MSc zusätzlich steigen, da weniger Ingenieure mit BSc in den Markt entlassen werden.

Herr Wiget berichtet, dass die Zahl der „ÖbVI“ in der Schweiz ebenfalls rückläufig ist. Allerdings bestehen bisher keine quantitativen Engpässe oder Qualitätseinbußen. „Es funktioniert“ und der Markt absorbiert die Anzahl der Absolventen. Es gibt in der Schweiz derzeit 311 freiberuflich tätige Ingenieurbüros. Der Bedarf an Geodäten im Kataster liegt in der Schweiz bei 25-30 Personen pro Jahr. Gleichzeitig zeichnet sich auch in der Schweiz ein Rückgang der Studierendenzahlen in allen MINT Fächern ab.

Herr Pfeifer berichtet, dass es in Österreich ca. 250 Ingenieurkonsulten gibt. Der Bedarf liegt bei 15 Akademikern pro Jahr mit leicht steigender Tendenz. Insbesondere in den Ballungsräumen ist von einem steigenden Bedarf auszugehen, hingegen sinkt gleichzeitig der Bedarf in ländlichen Räumen.

In der sich anschließenden Diskussion bestätigen die Teilnehmer den Bedarf an Geodäten und untermauern ihre Aussagen mit verschiedenen Studien und Beispielen:

Steffen Schön berichtet von einer Studie der Agentur für Arbeit, die für Vermessungsingenieure eine Arbeitslosigkeit von weniger als 3% ermittelt hat, die damit weit unter der durchschnittlichen bundesweiten Arbeitslosenquote liegt. Diese Situation habe sich zudem angesichts der guten Berufsaussichten bis heute weiter verbessert.

Harald Schuh berichtet von Personalengpässen in der Wissenschaft. So musste 2017 eine attraktive Galileo-Stelle

zweimal ausgeschrieben werden, bevor sich ein geeigneter Kandidat fand. In der ersten Ausschreibung gab es ca. 45 Bewerber. Darunter waren lediglich fünf deutsche Staatsbürger, die waren indessen nicht ausreichend qualifiziert. 25 weitere Kandidaten waren keine EU Bürger, wodurch sie nicht für eine Galileo-Stelle qualifiziert waren. Die Erstplatzierten sagten letztlich allesamt ab, so dass eine zweite Ausschreibung erforderlich wurde.

M. Zurhorst zitiert eine Studie des Bundeswirtschaftsministeriums zum Fachkräftemangel, in der die Geodäsie auf Platz 7 von 615 Berufen liegt.

Thomas Wunderlich berichtet, dass potentielle Arbeitgeber sogar persönlich anfragen bzw. am Lehrstuhl vorbeikommen, um Ihr Büro zur Nachwuchsgewinnung vorzustellen.

Als potentielle Lösungen werden diskutiert:

- Breitere Ausschreibung von Stellenangeboten, z.B. hinsichtlich GIS- Ausbildung
- Werbung und Outreach, z.B. durch Tag der Geodäsie, interdisziplinäre Kurse oder Informationsbroschüren
- Internationalisierung: Hier stellt die Sprachbarriere allerdings noch immer eine Herausforderung dar, besonders bei kundenintensiven Dienstleistungen. Zudem gehen zahlreiche ausländische Studierende nach dem Studium wieder zurück in Ihre Heimatländer.

Ismael Colomina, Spanien, teilt mit, dass in Spanien insgesamt 720 Studierende im Fach Vermessungswesen eingeschrieben sind. Im Jahrgang 2017/18 sind rund 160 Studierende immatrikuliert, davon allein insgesamt ca. 130 an der Universitat Politècnica de València und der Universidad Politècnica de Madrid. An der Universitat Politècnica de Catalunya kam der Kurs wegen zu geringer Studierendenzahlen nicht zu Stande.

## Top 7: Bericht aus der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG)

Jürgen Kusche präsentiert eine Übersicht über Bewilligungssummen, Antragsentscheidungen und Förderquoten der DFG. Die gesamte Bewilligungssumme beträgt in diesem Jahr rd. 3 Milliarden Euro, womit die Summe leicht über der des Vorjahrs liegt. Der größte Teil davon geht an Einzelförderungen (33%, ca. 1 Milliarde Euro), gefolgt von Sonderforschungsbereichen (22%, 680 Million Euro) und Exzellenzinitiativen (18%, 533 Million Euro). In der Verteilung nach den Disziplinen bekommen die Geowissenschaften 133 Millionen Euro. Die Förderquote liegt stabil zwischen 30 und 40%.

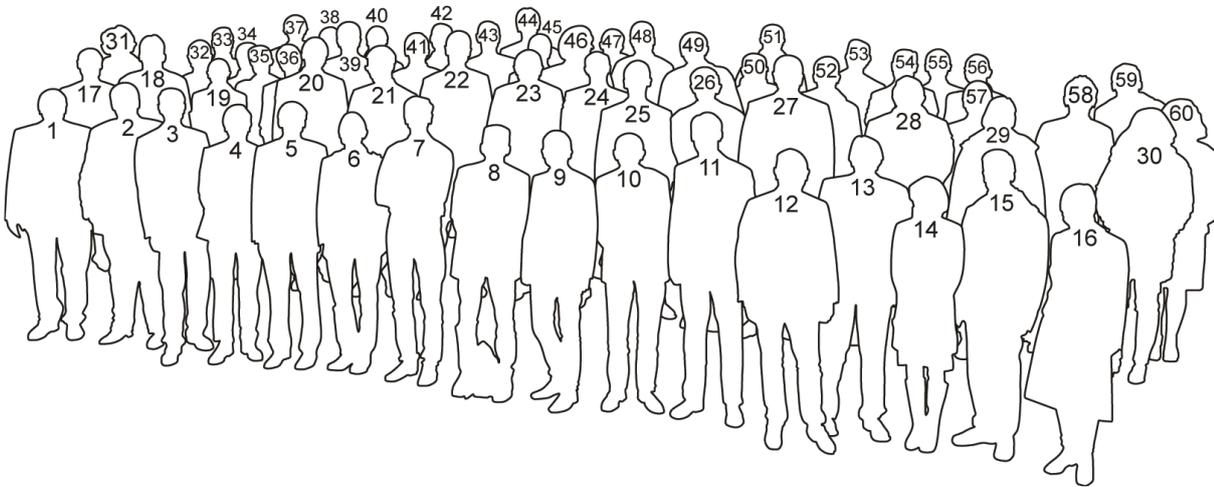
**Dokument:** 03-07\_pw\_Kusche\_Maas\_Bericht\_DFG.pdf

## Top 8: Abschluss der D-A-CH-Sitzung

Zum Abschluss der D-A-CH Sitzung 2018 dankt der DGK-Vorsitzende Theo Kötter allen Vortragenden für ihre fundierten Impulse und den Teilnehmern für ihre anregenden Diskussionsbeiträge. Die länderübergreifende Jahrestagung habe wieder eindrucksvoll unterstrichen, dass die Situation und die Entwicklungen der Geodäsie im D-A-CH-Raum vor gleichen oder doch ähnlichen Herausforderungen stehe und daher der länderübergreifende Austausch zu Fragen der Forschung, Lehre und beruflichen Entwicklung für alle Beteiligten sehr anregend, instruktiv und daher hilfreich sei. Eine nächste D-A-CH-Tagung in vier Jahren sei daher sehr wünschenswert.

Ein besonderer Dank gilt dem GFZ für seine Gastgeberrolle, insbesondere Herrn H. Schuh und allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des GFZ, die sich an der hervorragenden organisatorischen Vorbereitung und Durchführung der Veranstaltung und vor allem an dem sehr interessanten Rahmenprogramm auf dem Telegrafenberg engagiert beteiligt haben.

Der Vorsitzende schließt die Sitzung um 18:00 Uhr und lädt alle Teilnehmer zum Ausklang der D-A-CH-Sitzung zu einem gemeinsamen Umtrunk und Imbiss mit musikalischem Rahmen im Foyer ein.



**Jahressitzung der DGK, ÖGK und SGK vom 08.-10.11.2017 in Potsdam – Sitzungsteilnehmer:** 1 Uwe Stilla, 2 Ingo Neumann, 3 Jürgen Müller, 4 Theo Kötter, 5 Harald Schuh, 6 Roland Pail, 7 Norbert Pfeifer, 8 Erik Grafarend, 9 Heiner Kuhlmann, 10 Norbert Höggerl, 11 Adrian Wiget, 12 Michael Zurhorst, 13 Thomas Wunderlich, 14 Liqiu Meng, 15 Christian Heipke, 16 Gerda Schennach, 17 Wolf-Dieter Schuh, 18 Markus Rothacher, 19 Janet Heuwold, 20 Walter Timo de Vries, 21 Hansjörg Kutterer, 22 Thomas Luckhardt, 23 Willfried Schwarz, 24 Rolf-Werner Welzel, 25 Urs Hugentobler, 26 Siegfried Meier, 27 Miodrag Roic, 28 M. Orhan Altan, 29 Andrea Stummer, 30 Maria Hennes, 31 Stefan Hinz, 32 Lars Bernard, 33 Jörg Blankenbach, 34 Andreas Wieser, 35 Alexandra Weitkamp, 36 Martin Horwath, 37 Matthias Becker, 38 Joachim Linke, 39 Lambert Wanninger, 40 Adrian Jäggi, 41 Florian Helm, 42 Frank Flechtner, 43 Nico Sneeuw, 44 Winrich Voss, 45 Bernhard Heck, 46 Alain Geiger, 47 Steffen Schön, 48 Hans-Gerd Maas, 49 Urs Marti, 50 Lutz Plümer, 51 Lothar Gründig, 52 Maik Thomas, 53 Sylvio Mannel, 54 Florian Seitz, 55 Hans Neuner, 56 Jürgen Kusche, 57 Manfred Buchroithner, 58 Ralf Bill, 59 Helmut Hornik, 60 Irène Müller-Gantenbein *Photo: Elisabeth Gantz*





## Ausschuss Geodäsie (DGK)

Jahressitzung 2017 in Potsdam

Niederschrift der Sitzung am Freitag, 10.11.2017

**Ort:** Deutsches GeoForschungsZentrum (GFZ), Potsdam

**Sitzungsbeginn/-ende:** 10. November 2017, 9:00-13:00

**Protokoll:** S. Mannel

### Tagesordnung

1. Eröffnung und Begrüßung
2. Regularien
  - Tagesordnung
  - Protokoll der Jahressitzung 2016
  - Bekanntmachungen
3. Berichte aus der Bayerischen Akademie der Wissenschaften
  - Bericht aus der Akademie
  - Bericht aus dem Beirat Geodäsie
4. Mitglieder und Ständige Gäste
  - Nachrufe
  - Ehrungen
  - Vorstellung neuer Mitglieder
  - Wahlen
5. Anwendungsorientierte Forschung, Praxis und Beruf
  - Schwerpunktaufgaben der Arge Landentwicklung
6. Lehre
  - Deutscher Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen (DQR)
7. Öffentlichkeitsarbeit
  - Tag der Geodäsie
  - Jahresberichte
8. DGK Wissenschaftspreis 2018
9. Termine
  - Veranstaltungen Rückschau und Vorschau
  - Jahressitzung 2018
10. Verschiedenes

## Teilnehmer

### Ordentliche Mitglieder

T. Kötter (Vorsitzender)	M. Hennes	St. Schön
U. Hugentobler (Ständiger Sekretär)	M. Horwath	H. Schuh (Ex Officio, GFZ)
L. Bernard	H. Kuhlmann	W.-D. Schuh
M. Becker	J. Kusche	F. Seitz (Ex Officio, DGFI, TUM)
R. Bill	H. Kutterer (BKG, DVW)	N. Sneeuw
J. Blankenbach	G. Maas	U. Stilla
J. Flury	J. Müller	M. Thomas
F. Flechtner	F. Neitzel	W. T. De Vries
B. Heck	I. Neumann	L. Wanninger
C. Heipke	R. Pail	Th. Wunderlich

### Ständige Gäste

J. Heuwold (BMI)	T. Luckhardt (AdV)	M. Zurhorst (BDVI)
------------------	--------------------	--------------------

### Korrespondierende Mitglieder

A. Geiger	N. Pfeiffer	A. Wieser
A. Jäggi	M. Roic	
J. Neuner	M. Rothacher	

### Entpflichtete Mitglieder

M. Buchroithner	L. Gründig	L. Plümer
E. Grafarend	S. Meier	W. Schwarz

### Mitglieder und Gäste (entschuldigt)

R. Bauer (Bayerische Vermessungsverwaltung)	A. Heidenreich (ArgeLandentwicklung)	K. Schnädelbach
P. Biró	L. Hurni	V. Schwieger
I. Colomina	H. Ingensand	M. Sester
E. Dorrer	T. Kolbe	U. Sörgel
A. Eichhorn	H. Mayer	A. Sudau (BFG)
U. Frey (ZGeoBw)	L. Meng (Beirat Geodäsie BAdW)	K. H. Thiemann
H.D. Fritsch	D. Morgenstern	G. Vosselman
G. Gartner	M. Möser	E. Weiß
E. Groten	K. Regensburger	R.-W. Welzel (Deutscher Städtetag)
R. Haas	F. Reuter	B. Witte
		B. Wrobel

#### Weitere Teilnehmer

H. Hoppe (Arge Landentwicklung, i.V. von A. Heidenreich)

#### Geschäftsstelle

H. Hornik (chem. Geschäftsführer)

S. Mammel

## Protokoll - Beschlüsse

### TOP 1: Begrüßung

Der Vorsitzende T. Kötter eröffnet den DGK-internen Teil der DACH-Jahressitzung und begrüßt die Mitglieder und die ständigen Gäste der DGK. Er überbringt herzliche Grüße von BAdW-Präsident Prof. Th. O. Höllmann, Generalsekretärin B. Marzocca und DGK Beiratsvorsitzender L. Meng, die aus dienstlichen Gründen verhindert sind und ihre Abwesenheit entschuldigen. Ein besonderer persönlicher Gruß gilt den beiden neuen Ordentlichen Mitgliedern

- Jakob Flury, Professur für Precision Geodesy on Earth and in Space, Leibniz Universität Hannover
- Walter Timo de Vries, Lehrstuhl für Bodenordnung und Landentwicklung, TU München

sowie dem neuen Korrespondierenden Mitglied

- Rüdiger Haas, Professur für Space Geodesy, Chalmers Universität, Schweden [entschuldigt],

die auf der letzten Jahressitzung 2016 in die DGK gewählt wurden.

### TOP 2: Regularien

#### a) Tagesordnung

Die vorgelegte Tagesordnung wird einstimmig genehmigt.

#### b) Protokoll der Jahrestagung 2016

Das Protokoll der Jahressitzung 2016 wird einstimmig genehmigt.

#### c) Bekanntmachungen

Der DGK e.V. wurde rechtswirksam aufgelöst. Dafür gilt Ch. Heipke und H. Hornik ein besonderer Dank, das aufwendige und langwierige Verfahren zu einem erfolgreichen Abschluss geführt zu haben. Eine Kassenprüfung ist deswegen nicht mehr notwendig.

### TOP 3: Berichte aus der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

Aufgrund der Abwesenheit von L. Meng am Freitag wurde dieser Tagesordnungspunkt auf Donnerstag vorgezogen.

#### Die DGK als Projekt der BAdW

L. Meng berichtet als Mitglied der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (BAdW) und als Vorsitzende des Beirates Geodäsie über aktuelle Entwicklungen in der BAdW und über die Aktivitäten aus dem Beirat Geodäsie.

Die DGK ist eines von mehr als 50 Projekten der BAdW. L. Meng erläutert dazu, dass die Evaluierung der BAdW vor 5 Jahren zu einer Neustrukturierung führte. Vor der Evaluierung waren die Vorhaben der BAdW auf Langzeitaufgaben ausgerichtet. Nach der Evaluierung wurde Aktualität in den Vordergrund gerückt und damit der Begriff „Projekt“ für die Vorhaben eingeführt.

Die DGK unterscheidet sich sehr von anderen Projekten. Zum einen ist die DGK das größte Projekt der BAdW. Weiterhin betont L. Meng den nationalen Charakter der DGK im Unterschied zu den meisten anderen Projekten der BAdW. Zudem hat die DGK, anders als andere Ausschüsse der BAdW, Ordentliche und Korrespondierende Mitglieder. Erstere kommen aus allen einschlägigen Hochschul- und Forschungsstandorten Deutschlands und letztere aus dem internationalen Raum. Daher ist es angesichts der im Vergleich zu anderen Ausschüssen untypischen Struktur und Zusammensetzung ungewöhnlich, dass der Ausschuss Geodäsie (DGK) bei Bayerischen Akademie der Wissenschaften angesiedelt ist. Aufgrund der historischen Entwicklung, der strukturellen Unterschiede und aus Gründen der Kontinuität führt das ‚Projekt Geodäsie‘ den Namen ‚DGK‘ weiter. Jedes Projekt wird von einem Beirat mit beratender Funktion begleitet. Die BAdW hat vier Sektionen, die DGK gehört zur Sektion III ‚Naturwissenschaften, Mathematik, Technikwissenschaften‘. Die DGK hat gegenüber der BAdW eine Berichtspflicht.

Im Zuge der Umstrukturierung wurde auch die Bildung von ad hoc Gruppen innerhalb der BAdW angeregt. Eine dieser Gruppen, das Munich Center for Internet Research, wird jetzt ein eigenständiges Institut. Damit gibt es drei BAdW Institute:

1. Leibniz-Rechenzentrum ([www.lrz.de](http://www.lrz.de))
2. Walther Meißner Institut ([www.wmi.badw.de](http://www.wmi.badw.de))
3. Munich Center for Internet Research (MCIR) (<http://mcir.badw.de>, alt: <http://www.badw.de/munich-center-for-internet-research.html>).

Weiterhin legt die BAdW nach der Evaluierung mehr Wert auf die Öffentlichkeitsarbeit. Z.B. gab es einen Tag der offenen Tür mit mehr als 3.000 Besuchern (Jugendliche, Eltern, Schüler), Podiumsdiskussionen, Science Slam mit acatech, Vortragsserien.

Die BAdW hat derzeit ca. 400 Mitarbeiter, (hauptsächlich in den Instituten) mit einem Budget von 55 Millionen Euro.

#### Der Beirat Geodäsie und Ergebnisse der Beiratssitzung vom 16.10.2017

Der Beirat Geodäsie ist wegen der Größe des Projektes DGK ausschließlich diesem zugeordnet, während andere Beiräte mehrere Projekte beraten. Der Beirat besteht aus ausgewiesenen internationalen Experten aus allen Bereichen der Geodäsie. Der Beirat ist sehr an der Arbeit und der Entwicklung der DGK interessiert und deren Belangen aufgeschlossen. Im Rahmen der jährlichen Sitzungen diskutieren die Mitglieder jeweils ausgewählte gesellschaftspolitisch und wissenschaftsstrukturell relevante Aspekte der DGK. Dabei geht es auch um die Rolle und die Bedeutung der Geodäsie und damit der DGK für die Gesellschaft im Kontext der anderen Wissenschaften, was zu anregenden Diskussionen führt. Der Beirat erstellt eine „Executive Summary“, die mit dem Leitungskreis der DGK abgestimmt und an den Ausschuss Geodäsie (DGK) und die BAdW weitergereicht wird. Das aktuelle Dokument thematisiert die Integrität der Geodäsie mit allen ihren Teilbereichen als umfassende wissenschaftliche Disziplin, die Position der Geodäsie in der digitalen Gesellschaft, die Aus- und Weiterbildung, die PR-Strategie und den Outreach sowie Geodäsie und Kulturerbe. Darüber hinaus wird angeregt, die Verlinkung der geodätischen Teilbereiche jenseits von Positionen und Genauigkeiten darzustellen sowie sich als Partner zur Lösung interdisziplinärer gesellschaftlich relevanter Fragen aktiv in gesellschaftliche Gremien und Think-Tanks einzubringen.

Während der Beiratssitzung am 16.10.2017 standen folgende drei Themen im Fokus:

- Interdisziplinarität
- Öffentlichkeitsarbeit/Sichtbarkeit
- Anfänger- und Absolventenzahlen

Weltweit arbeiten Natur- und Sozialwissenschaften immer enger zusammen. So wird auf höchster Ebene das ‚International Council for Science‘ mit dem ‚International Social Science Council‘ fusioniert. In Erwartung innovativer Erkenntnisse sind zahlreiche neue Forschungsfelder ohnehin bereits an dieser Schnittstelle angesiedelt. Das betrifft in starkem Maße auch die Geodäsie, die für alle raumbezogenen Entscheidungsprozesse die Grundlagen und in Zusammenarbeit mit anderen Disziplinen sehr häufig auch Strategien und Konzepte liefert, die in den Bereichen Gesellschaft, Wirtschaft, Recht, Kultur, Bildungswesen etc. nachgefragt werden. Der Beirat begrüßt die bereits intensive Zusammenarbeit mit den Nachbardisziplinen, insbesondere in den Bereichen Informatik, Physik, Bauingenieurwesen und Agrarwissenschaften und regt deren weiteren Ausbau an.

Dabei wird häufig in der Gesellschaft nicht deutlich, dass die vielfältigen Bereiche von der Forschung zum System Erde, über die Fernerkundung, Navigation, Visualisierung bis zum Landmanagement zur Geodäsie gehören. Hier gelte es, die Öffentlichkeitsarbeit zur Erhöhung der Sichtbarkeit weiter zu verbessern. Als neue Formate der Öffentlichkeitsarbeit wurden u.a. YouTube Videos angeregt. Neben wissenschaftlichen Leistungen sei es dabei aus Sicht des Beirats wesentlich, dass die DGK auch „einige Stories“ z.B. zu Lifelong-Learning, zum Outreach und zu besonderen Highlights der geodätischen Forschung erzählt.

Frau L. Meng erläutert, dass Projekte innerhalb der BAdW und daher auch die DGK alle fünf Jahre evaluiert würden. Die nächste Selbstevaluierung erfolge in vier Jahren. Dabei gehe es auch um die Frage, ob und inwieweit die Vorschläge des Beirats umgesetzt werden konnten. Sie gehe davon aus, dass das Projekt Geodäsie aufgrund der vielfältigen erfolgreichen Forschungsvorhaben sehr positiv beurteilt werde. Nach Ihrer Einschätzung werde der Präsident Höllmann bereits im laufenden Jahr der BAdW über das Projekt DGK berichten und die Akademie die Highlights von ihrem größten Projekt auch gegenüber einer breiten Öffentlichkeit in Bayern kommunizieren.

## TOP 4: Mitglieder und Ständige Gäste

### a) Nachrufe

Angesichts des knappen Zeitrahmens werden diesmal die Namen der verstorbenen Mitglieder ausnahmsweise summarisch verlesen. Die jeweiligen Nachrufe mit den Würdigungen der wissenschaftlichen Verdienste der Verstorbenen werden im Nachgang zur Sitzung an alle Mitglieder verschickt:

- Einari Kilpelä, 01.12.2016
- Klaus Linkwitz, 11.06.2017
- Dieter Lelgemann, 18.08.2017
- Harald Schlemmer, 10.09.2017

Als Ausdruck der Anteilnahme und Würdigung erhebt sich das gesamte Plenum zu einer Gedenkminute für die vier verstorbenen Kollegen.

### b) Ehrungen

#### *Geburtstage*

U. Hugentobler gratuliert im Namen des Ausschusses den folgenden Mitgliedern zu ihren Geburtstagen verbunden mit den besten Wünschen für persönliches Wohlergehen und vor allem für eine gute Gesundheit:

- 85 Jahre: Richard Hoisl (TU München)
- 80 Jahre: Bertold Witte (Uni Bonn), Siegfried Meier (TU Dresden)
- 75 Jahre: Hans-Peter Bähr (KIT Karlsruhe)
- 70 Jahre: Matthäus Schilcher (TU München), Paul Cross (University College London), Lars Sjöberg (KTH Stockholm), Hilmar Ingensand (ETZ Zürich)

#### *Auszeichnungen*

- Prof. Reinhard Dietrich - Vorsitzender DGK 2006-2010 - wurde am 2.11.2017 die Ehrendoktorwürde der Universidad Nacional de la Plata (Argentinien) verliehen für seine Verdienste beim Ausbau der akademischen Beziehungen zwischen der UNLP und der TU Dresden.
- Die Universität Teheran verlieh Prof. Dr. Harald Schuh die Würde eines Adjunkt Professors im Bereich der Ingenieurwissenschaften. Organisation eines Workshops „Geodäsie und Geophysik“ für 2018 geplant.
- Zuwahl von Prof. Dr. Harald Schuh in die acatech - Deutsche Akademie der Technikwissenschaften.

### c) Neuberufungen / bedeutende Ämter

#### *Neuberufungen*

- Berufung von Dr. Markus Gerke als W3-Professor und geschäftsführender Leiter des Instituts für Geodäsie und Photogrammetrie an der TU Braunschweig als Nachfolger von Prof. Dr. Wolfgang Niemeier zum 1. Januar 2017.
- Berufung von Dr. Jan Cermak, WS 2016/17 auf die neue Professur für Geophysikalische Fernerkundung am Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung (IPF) des Karlsruher Instituts für Technologie, die in Kooperation mit dem Institut für Meteorologie und Klimaforschung des KIT-Helmholtzbereiches eingerichtet wurde.
- Berufung von Dr. Mahdi Motagh zum 1.4.2017 auf die gemeinsam mit dem GFZ Potsdam eingerichtete Professur für Radarfernerkundung, die am Institut für Photogrammetrie und GeoInformation der Leibniz Universität Hannover angesiedelt ist.
- Berufung von Dr. Michael Schindelegger von der TU Wien auf die Juniorprofessur für Geodätische Erdsystemforschung am Institut für Geodäsie und GeoInformation der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn zum 1.1.2018.

### *Bedeutende Ämter*

- Frau Prof. Monika Sester wird die neue Senatskommission der DFG für Erdsystemforschung leiten. Dies ist eine neue DFG-Senatskommission, die aus der alten Geokommission und der Kommission für Wasserforschung aufgegangen ist. Aufgabe ist die Beratung der Gremien der DFG in allen Fragen der disziplinübergreifenden Erdsystemforschung, z.B. bei Themen wie Erdsystemmodellierung oder Umgang mit großen, heterogenen Datenmengen, wie auch im Hinblick auf die für die Erdsystemforschung erforderlichen Forschungsinfrastrukturen. Die Kommission wird Anfang Dezember ihre konstituierende Sitzung in Bonn haben.

### *d) Vorstellung der neuen Mitglieder der Kommission*

Die neuen Mitglieder Prof. Jakob Flury, Professur für Precision Geodesy on Earth and in Space, Leibniz Universität Hannover und Prof. Walter Timo de Vries, Lehrstuhl für Bodenordnung und Landentwicklung, TU München stellen sich und ihre wissenschaftlichen Arbeitsschwerpunkte kurz vor

Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Haas, Professur für Space Geodesy, Chalmers Universität, Schweden und neues Korrespondierendes Mitglied, hat sich entschuldigt.

**Dokument:** 04-03-a\_alle\_offen\_Flury\_vorstellung.pdf

### *e) Wahlen: Mitglieder, Ständige Gäste und Ämter der DGK*

Die Unterlagen zu den Wahlvorschlägen wurden rechtzeitig vor der Sitzung an die Ordentlichen Mitglieder verschickt und im Rahmen der Sitzung noch einmal mündlich vorgetragen.

#### *Vorschläge für Ordentliche Mitglieder*

Prof. Dr.-Ing. Jan-Henrik Haurert, Lehrstuhl Geoinformation, Universität Bonn. Es liegt ein schriftlicher Antrag der Proff. Kötter, Kuhlmann, Kusche, Schuh und Stachniss des IGG der Universität Bonn vor, der von W.-D. Schuh vorgetragen wird.

Prof. Dr.-Ing. Martin Kada, Fachgebiet Methodik der Geoinformationstechnik, TU Berlin. Es liegt ein schriftlicher Antrag der Proff. Neitzel, Schuh, Flechtner und Hellwich der TU Berlin vor, der von F. Neitzel vorgetragen wird.

#### *Vorschläge für Korrespondierende Mitglieder:*

Prof. Dr. habil. Andrzej Borkowski, Institute of Geodesy and Geoinformatics Wroclaw University of Environmental and Life Sciences. Es liegt ein schriftlicher Antrag der Proff. Maas, Neitzel, Sörgel und Horwath der TU Dresden vor, der von Prof. Maas vorgetragen wird.

#### *Vorschläge für Ständige Gäste*

Keine Vorschläge

#### *Beschluss /Aktionen:*

Wegen des nicht Erreichens des erforderlichen Quorums wird die Wahl nicht in der Sitzung, sondern zeitnah elektronisch durchgeführt.

Der Ständige Sekretär bittet die Mitglieder, die im laufenden Jahr verliehenen Auszeichnungen und Ehrungen sowie die erfolgten Neuberufungen und sonstigen wichtigen personellen Veränderungen und Entwicklungen auf den einzelnen Standorten jeweils zeitnah der Geschäftsstelle der DGK mitzuteilen.

### *TOP 5: Anwendungsorientierte Forschung, Praxis und Beruf: Arge Landentwicklung*

MR Dr. Harald Hoppe, Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg in Potsdam, Referatsleiter Ländliche Entwicklung, stellt die aktuelle Struktur der ArgeLandentwicklung und Arbeitsfelder vor. Die Arbeit erfolgt derzeit in drei Arbeitskreisen.

Arbeitskreis I: Grundsatzangelegenheiten. Aufgabenschwerpunkte sind u.a. Entwicklung von Strategien der Landentwicklung im Hinblick auf aktuelle und künftige Herausforderungen ländlicher Entwicklung, Fortentwicklung

der „Leitlinien Landentwicklung - Zukunft im ländlichen Raum gemeinsam gestalten“, Anwendung und methodische Weiterentwicklung der Planungs- und Umsetzungsinstrumentarien der Landentwicklung und insbesondere der integrierten ländlichen Entwicklung wie z.B. Bodenmanagement, Flurbereinigung und Dorferneuerung, Grundsätze der Dorfentwicklung (u.a. Bürgermitwirkung, offene Planungsmethoden, Zusammenwirken mit Wettbewerben) sowie nachhaltiger Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen.

Arbeitskreis II: Recht. Aufgabenschwerpunkte sind u.a. Rechtsangelegenheiten der Landentwicklung, Bezüge zu anderen Rechtsbereichen, Rechtsprechungssammlung zur Flurbereinigung sowie Rechtsfragen der ArgeLandentwicklung.

Arbeitskreis III: Technik und Automation. Aufgabenschwerpunkte sind u.a. Technik und Automation in der Landentwicklung, Verfahrenstechnik, Informations- und Kommunikationstechnik sowie Digitalisierung von Prozessen und Verfahren einschließlich Geoinformationssysteme.

Er erläutert Schwerpunkte in Zusammenarbeit von Bund und Ländern für die Entwicklung ländlicher Räume, deren kleine Städte und Dörfer. Im Fokus stehen das Ziel der gleichwertigen Lebensbedingungen in allen Teilräumen, die Aufrechterhaltung und Anpassung der Daseinsvorsorge sowie die sozialen Belange der Bevölkerung. Derzeit erarbeitet die ArgeLandentwicklung ein neues Strategiepapier zur Entwicklung ländlicher Räume, das in Kürze veröffentlicht wird.

Zusätzliche Informationen: [www.landentwicklung.de](http://www.landentwicklung.de)

## TOP 6: Grundsatz- und Strukturfragen

### Deutscher Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen (DQR) - (T. Kötter)

Der Vorsitzende erläutert kurz den sog. Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen (DQR), der 2011 vom BMBF und der Kultusministerkonferenz (KMK) vorgelegt worden ist. Grundlage bildet der entsprechende Europäische Qualifikationsrahmen (EQR) aus dem Jahr 2008. Der EQR und der DQR sollen als internationales bzw. nationales Referenzinstrument dienen, um die Qualifikationsniveaus verschiedener (nationaler) Qualifikationssysteme vergleichen zu können. EQR und DQR beschreiben einheitlich acht Qualifikationsniveaus anhand fachlicher und personaler Kompetenzen, die in der allgemeinen, der Hochschulbildung und der beruflichen Bildung erworben werden können.

Für die Studiengänge Geodäsie und Geoinformation sind folgende Qualifikationsstufen relevant:

- Qualifikationsstufe 6: Bachelorebene
- Qualifikationsstufe 7: Masterebene
- Qualifikationsstufe 8: Doktoratsebene

Dem DQR liegt eine „Vier-Säulen-Struktur“ zugrunde. Danach werden zwei Kompetenzkategorien unterschieden: (1) „Fachkompetenz“ unterteilt in „Wissen“ und „Fertigkeiten“ sowie (2) „personale Kompetenz“ unterteilt in „Sozialkompetenz“ und „Selbständigkeit“. Methodenkompetenz wird als Querschnittskompetenz verstanden und findet daher in der DQR-Matrix nicht eigens Erwähnung. Die Beschreibung der Kompetenzen für die jeweiligen Qualifikationsniveaus erfolgt im DQR fachgebietsneutral. Deshalb ist es erforderlich, für die jeweiligen Fachgebiete bzw. Studiengänge zur Konkretisierung einen fachspezifischen DQR zu entwickeln und mit den entsprechenden Inhalten zu füllen.

Die Diskussion im Plenum zeigt, dass ein DQR\_Geodäsie, der die Studiengänge und die erworbenen Kompetenzen sowohl an den Universitäten als auch an den Hochschulen erfasst, aus folgenden Gründen sinnvoll und erforderlich ist:

- Schaffung von Transparenz durch eine systematische Erfassung und Darstellung der Kompetenzen und Qualifikationsniveaus in den Studiengängen Geodäsie und Geoinformation in Deutschland
- Abstimmung der Kompetenzen und Qualifikationsniveaus zwischen Universitäten, Technischen Hochschulen und Hochschulen für Angewandte Wissenschaften
- Schaffung von Transparenz hinsichtlich der Kompetenzen und Qualifikationsniveaus gegenüber potenziellen Arbeitgebern der Absolventen und den Kammern

Da die Studiengänge nach dem Bologna-Prozess sowohl an Universitäten als auch an Hochschulen zu Bachelor- und Masterabschlüssen führen können, ist ein gemeinsamer DQR\_Geodäsie zweckmäßig. Erste Vorarbeiten von Universitäten und HS liegen dazu bereits vor, auf denen systematisch aufgebaut werden kann.

Der Vorsitzende schlägt ein konzertiertes Vorgehen und zu diesem Zweck die Einrichtung einer gemeinsamen Arbeitsgruppe DQR\_Geodäsie vor, an der neben Vertretern der DGK auch Vertreter der Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HS), der Vermessungsverwaltungen und der Verbände mitwirken sollten.

*Folgende Mitglieder bzw. ständige Gäste der DGK erklären sich bereit, an der DQR-Arbeitsgruppe mitzuwirken:*

- GIS: Ralf Bill, Lars Bernard
- Erdmessung: Nico Sneeuw, Urs Hugentobler
- Ingenieurgeodäsie: Ingo Neumann
- Landmanagement: Walter de Vries, Theo Kötter
- AdV: Thomas Luckhardt
- BDVI: Michael Zurhorst

*Beschluss /Aktionen:*

Der Vorsitzende wird sich mit dem Vertreter des Fachbereichstags Geoinformation, Vermessung und Kartographie Prof. Dr. J. Klonowski in Verbindung setzen, um Vertreter der HS für die gemeinsame AG zu gewinnen. Darüber hinaus soll ein Vertreter des Oberprüfungsamtes für das Technische Referendariat einbezogen werden.

Als Vertreter der DGK berichtet I. Neumann über die bisherigen Arbeiten gemeinsam mit J. Blanckenbach aus dem Akkreditierungsverbund für Studiengänge des Bauwesens (ASBau). Der ASBau entwickelt derzeit ebenfalls einen fachspezifischen DQR für seinen Bereich. Aufgrund der dort auf zahlreichen Universitätsstandorten integrierten Studienangebote der Geodäsie ist die Mitwirkung und Vernetzung der DGK strategisch außerordentlich bedeutsam.

Mit Dr. H. Brauer, Vizepräsident der Bundesingenieurkammer, ist darüber hinaus ein weiterer Geodät Mitglied dieses Gremiums.

**Dokumente:** 06-02\_DGKoffen\_Neumann\_Praesentation\_AS\_Bau\_DGK\_final.pdf

*Abteilung Lehre*

Für die Abteilung Lehre fehlt bislang noch immer ein verantwortlicher Sprecher. In der Diskussion wird die essentielle Bedeutung der Abteilung Lehre für die DGK hervorgehoben. Angesichts der anstehenden erheblichen Herausforderungen wie die Entwicklung eines DQR\_Geodäsie und Nachwuchsgewinnung sprechen sich zahlreiche Mitglieder der DGK für eine Stärkung der Abteilung Lehre aus. Die Arbeitsfähigkeit der Abteilung Lehre soll dadurch gestärkt und verstetigt werden, dass jeder Standort einen Vertreter für die Mitwirkung benennt. Aus diesem Kreis soll die Abteilung einen neuen Sprecher wählen.

*Beschluss /Aktionen:*

Durch Rundbrief werden alle Standorte gebeten, einen für die Lehre verantwortlichen Vertreter zu benennen.

*TOP 7: Öffentlichkeitsarbeit, Jahresberichte*

*Tag der Geodäsie*

Für den Tag der Geodäsie Deutschland 2018 schlägt der Vorstand aufgrund der Feriensituation in den Bundesländern den 9. Juni 2018 vor. Als Motto wird zunächst vorgeschlagen: „GNSS – ein Vermessungssystem revolutioniert den Alltag“. Nach einer kurzen Diskussion wird es geändert zu „Galileo – ein Vermessungssystem revolutioniert den Alltag“. Anlass ist der inzwischen weit vorangeschrittene Ausbau des europäischen Satellitennavigationssystems Galileo, das zusammen mit den weiteren globalen GNSS zweifellos für zahlreiche derzeitige und künftige Anwendungen eine immer bedeutendere Rolle, und das nicht nur in der Vermessung, sondern bei der Navigation, dem autonomen Fahren oder der Baustellen- und City-Logistik, um nur einige Bereiche zu nennen. Das

Thema ist aus Sicht des Vorstands daher hervorragend sowohl für die Nachwuchs- und Studienanfängerwerbung als auch für die Außendarstellung der Geodäsie sehr geeignet.

**Aktionen:** Die Verbände, die die Bremer Erklärung unterzeichnet haben, werden angeschrieben und um Mitwirkung und Unterstützung der Aktivitäten der Hochschulen vor Ort insbesondere durch Öffentlichkeitsarbeit und Aktivierung ihrer Mitglieder zum Tag der Geodäsie gebeten. Folgende Verbände werden angeschrieben:

- BDVI - Bund der öffentlich bestellten Vermessungsingenieure e.V. ([www.bdvi.de](http://www.bdvi.de))
- DDGI - Deutscher Dachverband für Geoinformation e.V. ([www.ddgi.de](http://www.ddgi.de))
- DGfK - Deutsche Gesellschaft für Kartographie e.V. ([www.dgfk.net](http://www.dgfk.net))
- DGPF - Deutsche Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung e.V. ([www.dgpf.de](http://www.dgpf.de))
- DHyG - Deutsche Hydrographische Gesellschaft e.V. ([www.dhyg.de](http://www.dhyg.de))
- DMV - Deutscher Markscheider Verein e.V. ([www.dmv-cv.de](http://www.dmv-cv.de))
- DVW - Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement e.V. ([www.dvw.de](http://www.dvw.de))
- VDV - Verband Deutscher Vermessungsingenieure e.V. ([www.vdv-online.de](http://www.vdv-online.de))

Die Resonanz zum Tag der Geodäsie Deutschland wird von Jahr zu Jahr größer. Inzwischen führen die Bundesländer Bayern und Baden-Württemberg jeweils eine Woche der Geodäsie mit großem Erfolg zusätzlich durch, um über die Studiengänge, die spannenden Berufsfelder und die sehr guten Berufs- und Karriereaussichten zu informieren.

Künftig soll der Tag der Geodäsie strategisch langfristiger durch den Lenkungskreis festgelegt werden. Zudem wird angeregt, ein Logo für den Tag zu entwickeln sowie die sozialen Medien wie Twitter und Facebook für die PR-Arbeit zum Tag der Geodäsie zu nutzen.

#### Jahresberichte

Die Struktur der Jahresberichte soll auch in Zukunft beibehalten werden. Die Rückmeldungen aus der Akademie zeigen, dass das Format mit vier Schwerpunktthemen und prägnanter Darstellung ausgewählter, thematisch passender Forschungsprojekte sehr informativ ist und auf großes Interesse stößt. Die Schwerpunktthemen können von den Abteilungen modifiziert werden. Eine Abstimmung erfolgt im Lenkungskreis. Die Termine für den Bericht 2017 für die Lieferung der Texte werden von der Geschäftsstelle nach der Sitzung des Lenkungskreises mitgeteilt.

#### Webseite

Die neue Webseite der DGK im neuen Design und mit den aktualisierten Inhalten wird von den Mitgliedern sehr begrüßt. Ein besonderer Dank geht vor allem an Sylvio Mannel für seine vielfältigen Aktivitäten bei der Umstellung der Webseite und an die Abteilungen für die Zulieferung der entsprechenden Inhalte.

#### TOP 8: DGK Wissenschaftspreis 2018

Im nächsten Jahr steht turnusmäßig wieder die Auslobung des Wissenschaftspreis Geodäsie an. Der Vorsitzende informiert über die satzungsgemäßen Anforderungen, die die jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler erfüllen müssen, um die mit 2.000 EUR dotierte Auszeichnung zu erlangen. Die formelle Ausschreibung wird zum Ende des Jahres erfolgen, die Verleihung des Preises im Rahmen der Intergeo 2018 in Frankfurt a.M.

#### Beschluss /Aktionen:

Versand der Ausschreibung für den Wissenschaftspreis Geodäsie 2018 an alle Mitglieder der DGK

#### TOP 9: Termine

##### Veranstaltungen: Rückschau und Vorschau

Der Ständige Sekretär präsentiert die wesentlichsten zurückliegenden und anstehenden Fachkongresse und sonstigen Veranstaltungen. Eine vollständige Auflistung der Veranstaltungen und Termine findet sich auch auf der Webseite. H. Schuh empfiehlt, Kandidaten für die IAG zu benennen.

##### Jahressitzung 2018 Termine Jahressitzung

Als Termin für die Jahressitzung 2018 wird der Zeitraum 7.-9. November 2018 in der BADW in München festgelegt.

TOP 10: Verschiedenes

Keine Wortmeldungen.

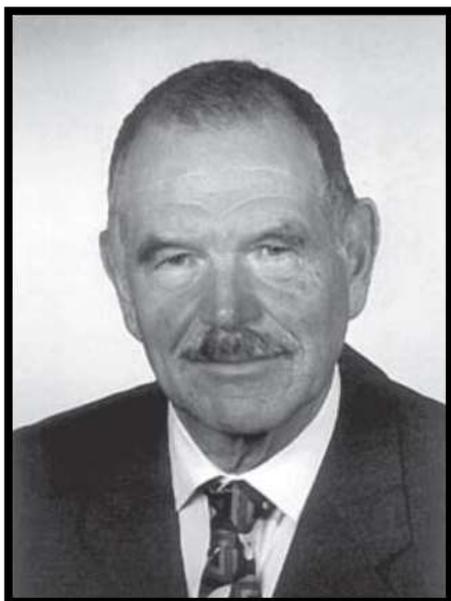
Der Vorsitzende T. Kötter dankt allen Teilnehmern sowie dem GFZ besonders H. Schuh und S. Mannel.

Ende der DGK Sitzung 2017



## **Nachrufe**





## Nachruf

### Klaus Linkwitz

Am 11.06.2017 kurz vor seinem 90. Geburtstag verstarb

Prof. Dr.-Ing. Dr.sc.techn.h.c. Dr.h.c.

### Klaus Linkwitz

ehemaliger Direktor des Instituts für Anwendungen der Geodäsie im Bauwesen der Universität Stuttgart

Vorsitzender der DGK 1980-1987

Klaus Linkwitz wurde in Bad Oeynhausen geboren und hat nach Schulzeit, Militär-dienst als Luftwaffenhelfer, Gefangenschaft und Praktikantenzeit 1948 das Studium der Geodäsie in Stuttgart und München aufgenommen. Seit 1953 arbeitete er in der Praxis bei zahlreichen Ingenieurprojekten und Vermessungsexpeditionen vor allem in Zentralasien - zu dieser Zeit ausgesprochene Pionierleistungen. Neben

seinem Engagement in der Wissenschaft suchte es stets die Verbindung zur Praxis - eine Eigenschaft, die ihn besonders auszeichnete und auch hohes Ansehen einbrachte. Ebenso scheute er weder Mühe noch Enttäuschung um die Verbindung zu Fachkollegen im Ausland, vor allem in Entwicklungsländern, um dort die Geodäsie im Besonderen sowie die Wissenschaft insgesamt zu fördern. - Zwei Ehrenpromotionen (ETH Zürich und TU Donetsk/Ukraine) belegen das vielfältige Engagement.

1960 wurde Herr Linkwitz mit seiner Dissertation zum Thema "Fehlertheorie und Ausgleichung von Streckennetzen nach der Theorie elastischer Systeme" promoviert. Schon vier Jahre später wurde er zum ordentlichen Professor und Direktor des Instituts für "Anwendungen der Geodäsie im Bauwesen" an der damaligen TH, nun Universität Stuttgart berufen. Über 31 Jahre lang nahm er diese Stellung wahr und führte das Institut mit seinen Arbeiten zur Ingenieurgeodäsie, Photogrammetrie, Ausgleichungsrechnung und Sonderanwendungen im Bauwesen zu weltweitem Ansehen. Im Rahmen langjähriger Sonderforschungsbereiche (1970 - 1984 SFB "Leichte Flächentragwerke", 1984 - 1995 SFB "Natürliche Konstruktionen", 1984 - 1995 SFB "Hochgenaue Navigation" entstanden bahnbrechende Arbeiten. Als bekanntestes Beispiel sei die führende Mitwirkung an der Konstruktion des Daches des Münchner Olympiastadions genannt. Daneben belegen zahlreiche Veröffentlichungen die Forschungstätigkeiten, wobei auch hier Linkwitz stets darum bemüht war, vor allem junge Kollegen in die Arbeiten einzubinden und auf diese Weise zu fördern.

Der Deutschen Geodätischen Kommission - nun Ausschuss Geodäsie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften - gehörte Linkwitz seit 1965 als Ordentliches, nach seinem Ausscheiden aus dem aktiven Dienst 1995, als Entpflichtetes Mitglied an. Von 1980 bis 1987 nahm er den Vorsitz der DGK ein. Auch nach seiner Entpflichtung galt sein stetes Interesse den Entwicklungen der DGK - so nahm er, obwohl schon von körperlicher Gebrechlichkeit gezeichnet, selbst noch an den Jahressitzungen der DGK teil und beteiligte sich mit Engagement an den Diskussionen.

Das IAGB (Institut für Anwendungen der Geodäsie im Bauwesen) ehrte Klaus Link-witz im Oktober 2007 mit einer Festveranstaltung.

- **Beerdigung:** 20. Juni um 12 Uhr auf dem Friedhof in 74321 Bietigheim -Metterzimmern (Friedhofsstraße, bzw. Hinter der Kirche).

Unsere Gedanken sind mit seiner Familie und Frau Suse Iris Linkwitz. Wir wollen das Andenken an Herrn Linkwitz in Ehren halten.

Mit stillem Gruß

Sylvio Mannel und Helmut Hornik

Geschäftsstelle DGK



## Nachruf Dieter Lelgemann

Dieser Rundbrief hat den traurigen Anlass, einem unserer Mitglieder die letzte Ehre zu erweisen. Am 18.08.2017 verstarb plötzlich und unerwartet

**Prof. Dr. Dieter Lelgemann,**

ehemaliger Professor für Astronomische und Physikalische Geodäsie

an der TU Berlin.

Ordentliches Mitglied der DGK seit 1987.

Dieter Lelgemann wurde am 31. August 1939 in Essen geboren. Nach dem Schulbesuch studierte er Vermessungswesen an der Ingenieurschule Essen. Seit 1961 war Dieter Lelgemann eng mit der TU Berlin verbunden. Dort schloss er 1966 sein Studium als Dipl.-Ing. Vermessungswesen ab und war bis 1970 Wissenschaftlicher Assistent von Prof. Helmut Moritz. Im Jahre 1971 promovierte er ebenfalls an der TU Berlin zum Dr.-Ing. mit der Dissertation »Untersuchungen zu einer genaueren Lösung des Problems von Stokes«.

Von 1971 bis 1985 war Dieter Lelgemann Wissenschaftlicher (Ober-)Rat am Institut für Angewandte Geodäsie (IfAG) in Frankfurt am Main und maßgeblich am Aufbau der Fundamentalstation Wettzell beteiligt, die heute als Geodätisches Observatorium Wettzell von internationaler Bedeutung ist. In diesem Zeitraum nahm Dieter Lelgemann auch ein Forschungsjahr an der Ohio State University und habilitierte 1978 an der TH Darmstadt mit der Habilitationsschrift „Ein Verfahren zur astrogravimetrischen Geoidbestimmung“.

Im Jahre 1985 wurde er zum Professor für »Astronomische und Physikalische Geodäsie« an der TU Berlin berufen. Im Diplomstudiengang Vermessungswesen gelang es Dieter Lelgemann, den Studierenden die komplexen Sachverhalte der Höheren Geodäsie mit großem didaktischen Geschick zu vermitteln. Als Geschäftsführender Direktor leitete er viele Jahre das Institut für Geodäsie und Geoinformationstechnik. Im Jahre 2004 wurde er in den Ruhestand verabschiedet. In einem Festkolloquium mit Vorträgen von wissenschaftlichen Wegbegleitern und ehemaligen Schülern wurde sein Lebenswerk als Wissenschaftler und Hochschullehrer gewürdigt.

Seine **Hauptarbeitsgebiete** lagen in der Modellierung und Berechnung regionaler Geoide mittels Kollokation (Massensingularitäten); Analytische Integrationsverfahren (Lie-Reihen) für himmelsmechanische Probleme; Spektralanalyse von Satelliten-Messdatenreihen; 'Improperly posed problems'; astrogravimetrische Berechnung des Quasigeoids für den Raum Deutschland („Lelgemann-Geoid“), Geschichte der Astronomie/Geodäsie im Altertum.

### Hauptveröffentlichungen:

Untersuchungen zu einer genaueren Lösung des Problems von Stokes, DGK, Reihe C, Nr. 155, 1970.

Ein Verfahren zur astrogravimetrischen Geoidbestimmung, DGK, Reihe C, Nr. 247, 1978.

Mit Dieter Ehlert, Hermann Hauck: Eine astrogravimetrische Berechnung des Quasigeoids für die Bundesrepublik Deutschland, Schriftenreihe des Instituts für Angewandte Geodäsie, Frankfurt a.M., 1981.

A linear solution of the equation of motion of an Earth-orbiting satellite based on a Lie-series, Celestial Mechanics, 1983.

Mit Chunfang Cui: On non-linear low-low SST observation equations for the determination of the geopotential based on an analytical solution, Journal of Geodesy 74(5), pp 431-440, 2000.

Mit Alexander Marchenko: On concepts for modeling the Earth's gravity field - On the Reproducing Kernels in Collocation, DGK, Reihe A, Nr. 117, 2001.

Eratosthenes von Kyrene und die Messtechnik der alten Kulturen, Chmielorz Verlag, Wiesbaden, 2001

Mit Andreas Kleineberg, Christian Marx, Eberhard Knobloch: Germania und die Insel Thule. Die Entschlüsselung von Ptolemaios' „Atlas der Oikumene“, Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt, 2010.

Gauß und die Messkunst, Primus Verlag 2011.

Für seine Arbeit über die Geodäsie in der Antike erhielt er 2011 den Eratosthenes-Preis vom Förderkreis des Vermessungstechnischen Museums, Dortmund.

Die Familie würde sich sehr freuen, wenn ihn seine ehemaligen Kollegen und Freunde auf diesem letzten Gang begleiten. Die feierliche Urnenbeisetzung findet statt am Dienstag, den 19. September 2017 um 12:00 Uhr auf dem Waldfriedhof Dahlem, Hüttenweg 47, 14195 Berlin.

Sylvio Mannel, Frank Neitzel und Helmut Hornik



*Harald Schlemmer während eines Betriebsausflugs des Geodätischen Instituts Ende der 90er Jahre*

## Nachruf

### Harald Schlemmer

Mit diesem Rundbrief wollen wir einem unserer Mitglieder die letzte Ehre erweisen. Am 10.09.2017 verstarb nach längerer Krankheit

Prof. Dr.-Ing. habil.

**Harald Schlemmer,**

Professor em. für Geodäsie an der TU Darmstadt,

Ordentliches Mitglied der DGK seit 1991 (entpflichtet 2008),

Vorsitzender der DGK von 2002 bis 2006.

Harald Schlemmer wurde am 28. November 1942 in Bad Tölz geboren. Er begann seinen wissenschaftlichen Werdegang mit dem Studium des Vermessungswesens an der Universität Bonn, wo er 1969 den Titel eines Diplomingenieurs verliehen bekam. Für seine Leistungen im Studium erhielt er den Harbert-Buchpreis des Deutschen Vereins für Vermessungswesen. Nachfolgend wurde ihm die Möglichkeit eröffnet, als wissenschaftlicher Assistent am Geodätischen Institut der TH Karlsruhe forschend tätig zu sein.

Dort promovierte er im Jahr 1974 zum Dr.-Ing. mit dem Thema „Laser-Interferenzkomparator zur Prüfung von Nivellierlatten“. Der Promotion schloss sich eine sechzehnjährige Forschungstätigkeit an der TH Karlsruhe (jetzt KIT) an, zunächst als Akademischer Rat, später als Oberrat. Im Jahr 1986 habilitierte sich Harald Schlemmer an der TH Karlsruhe für das Fach Geodäsie mit der Schrift „Zur digitalen Ablesung von Nivellierlatten“, ehe er ein Jahr später den Titel eines Privatdozenten verliehen bekam. Von 1990 bis zu seinem Ruhestand im Jahr 2008 vertrat er das Fachgebiet Ingenieurgeodäsie an der Technischen Universität Darmstadt.

An der TU Darmstadt war Prof. Schlemmer sechzehn Jahre lang Geschäftsführender Direktor des Geodätischen Instituts und übernahm dabei zweimal die Funktion des Dekans des Fachbereichs Vermessungswesen. Aktiv mitgestaltet hat er die Fusion der Fachbereiche Vermessungswesen und Bauingenieurwesen im Jahre 2001 und hat den Prozess als Prodekan auch über mehrere Jahre begleitet. Als er dann kurzfristig die Arbeit des Studiendekans übernehmen musste, hat er nicht gezögert, auch diese Funktion noch zu erfüllen.

In der DGK beschäftigte er sich intensiv mit der Förderung des studentischen Nachwuchses. In seiner Zeit als Vorsitzender (2002-06) rief er den „Förderverein für Geodäsie und Geoinformation (FVGG) e.V.“ ins Leben. Ebenso initiierte er die erste DACH-Sitzung, welche 2007 in St. Gilgen a. Wolfgangsee/Österreich stattfand.

Als Schriftleitung der Zeitschrift avn – Allgemeine Vermessungs-Nachrichten hat er sich stets erfolgreich dafür eingesetzt, die gesamte Breite der Geodäsie abzudecken. Ebenso hat er maßgeblich die Reihe Handbuch Ingenieurgeodäsie als Mitherausgeber vorangetrieben. Sein Buch zum Thema Sensorik ist für viele Studierende und Praktiker ein Grundlagenwerk.

Seit Beginn seiner Forschungstätigkeit hat ihn das Thema „Geodätisches Messen“ in all seinen Nuancen gereizt. Darüber hinaus hat er bereits sehr frühzeitig die Bedeutung der Geoinformation sowie deren Verarbeitung und Anwendung in rechnergestützten Systemen erkannt. Hierzu gründete er gemeinsam mit anderen Interessierten im Jahre 1998 das Institut für Kommunale Geoinformationssysteme (IKGIS) e.V., welches sich die Förderung des studentischen und wissenschaftlichen Nachwuchses sowie die Weiterbildung für die Berufspraxis zum Ziel gesetzt hat.

Für seine internationalen Tätigkeiten, insbesondere beim Aufbau eines Postgraduierten-Studiengangs „Geodäsie“ an der Universität Curitiba/Brasilien und eines Studiengangs „Geodäsie und Geoinformation“ an der Universität Concepcion/Chile erhielt er u.a. den „Ordem do Mérito Cartográfico“ der brasilianischen Gesellschaft für Kartographie verliehen. Der DVW zeichnete ihn im Jahr 2006 ebenfalls mit einem Ehrenpreis aus.

Die Trauerfeier ist für Donnerstag, den 21. September 2017 um 14:00 Uhr, in der Kapelle des Alten Friedhofs in Darmstadt (Herdweg 105) anberaumt. Die Beerdigung findet zu einem späteren Zeitpunkt im engsten Familienkreis statt.

Mit stillem Gruß

Andreas Eichhorn, Hans-Joachim Linke, Robert Seuß - TU Darmstadt

Theo Kötter, Urs Hugentobler, Sylvio Mannel, Helmut Hornik – DGK



# Veröffentlichungen



- C 810

Stefan Paulus

*Potentiale von Laserscannern zur Phänotypisierung von Pflanzen für den Einsatz im Hochdurchsatz-Screening*

München 2017, ISBN 978-3-7696-5222-2, 67 S., [PDF-Download](#)

(identisch mit / identical with Schriftenreihe des Instituts für Geodäsie und Geoinformation der Rheinischen Friedrich-Wilhelms Universität Bonn, ISSN 1864-1113, Nr. 55, Bonn 2017)

- C 809

Sebastian Andreas Tuttas

*Erfassung von Bauteilen durch photogrammetrische Punktwolken und Abgleich eines 4D-Bauwerkmodells zur Baufortschrittskontrolle*

München 2017, ISBN 978-3-7696-5221-5, 140 S., [PDF-Download](#)

(identisch mit / identical with <http://mediatum.ub.tum.de?id=1326249>)

- C 808

Daniel Eggert

*Effiziente Verarbeitung und Visualisierung von Mobile Mapping Daten*

München 2017, ISBN 978-3-7696-5220-8, 159 S., [PDF-Download](#)

(identisch mit / identical with: Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Universität Hannover; ISSN 0174-1454, Nr. 337; Hannover 2017)

- C 807

Joachim - Christoph Niemeyer

*Verwendung von Kontext zur Klassifikation luftgestützter Laserdaten urbaner Gebiete*

München 2017, ISBN 978-3-7696-5219-2, 131 S., [PDF-Download](#)

(identisch mit / identical with: Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Universität Hannover; ISSN 0174-1454, Nr.336; Hannover 2017)

- C 806

Michael Geist

*Flächenhafte Formabweichungen bei der Anwendung terrestrischer Laserscanner*

München 2017, ISBN 978-3-7696-5218-5, 151 S., [PDF-Download](#)

- C 805

Thomas Schäfer

*Berührungslose und flächenhafte Deformationsmessungen an Betonoberflächen unter besonderer Berücksichtigung der Interaktion zwischen Laserstrahl und Oberfläche*

München 2017, ISBN 978-3-7696-5217 8, 176 S., [PDF-Download](#)

- C 804

Bramha Dutt Vishwakarma

*Understanding and repairing the signal damage due to filtering of mass change estimates from the GRACE satellite mission*

München 2017, ISBN 978-3-7696-5216-1, 123 S., [PDF-Download](#)

- C 803

Alexander Georg Horvath

*Retrieving geophysical signals from current and future satellite gravity missions*

München 2017, ISBN 978-3-7696-5215-4, 159 S., [PDF-Download](#)

- C 802

Lena Albert

*Simultane Klassifikation der Bodenbedeckung und Landnutzung unter Verwendung von Conditional Random Fields*

München 2017, ISBN 978-3-7696-5214-7, 143 S., [PDF-Download](#)

(identisch mit / identical with: Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover; ISSN 0174-1454, Nr. 335; Hannover 2017)

- C 801

S. Hofmann

*Potential von LiDAR Mobile Mapping für hochgenaue Karten*

München 2017, ISBN 978 3 7696 5213 0, 150 S., [PDF-Download](#)

- C 800

Ilka von Gösseln

*Simulationsbasierte Effizienzoptimierung von Messprozessen am Beispiel der tachymetrischen Netzmessung*

München 2017, ISBN 978-3-7696-5212-3 , 128 S., [PDF-Download](#)

- C 799

P. Brieden

*Validierung von GOCE-Gravitationsgradienten in Kreuzungspunkten und Zukunftsperspektiven der Satellitengradiometrie*

München 2017, ISBN 978-3-7696-5211-6, 210 S., [PDF-Download](#)

- C 798

T. Grombein

*Gravity forward modeling with a tesseroid-based Rock-Water-Ice approach – Theory and applications in the context of the GOCE mission and height system unification*

München 2017, ISBN 978-3-7696-5210-9, XV+204 S., nur als Internetversion [PDF-Download](#)

(identisch mit / identical with: Schriftenreihe des Studiengangs Geodäsie und Geoinformatik; 2017,1; Karlsruher Institut für Technologie (KIT), KIT Scientific Publishing, Karlsruhe, 2017; ISBN 978-3-7315-0655-3; DOI: 10.5445/KSP/1000068500)

- C 797

F. Hofmann

*Lunar Laser Ranging – verbesserte Modellierung der Monddynamik und Schätzung relativistischer Parameter*

München 2017, ISBN 978-3-7696-5209 3, 136 S., [PDF-Download](#)

(identisch mit / identical with: Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover; ISSN 0174-1454, Nr. 331; Hannover 2017)

- C 796

U. Kreuziger

*Entwicklung georeferenzierender Augmented Reality Systeme auf Mobilgeräten mit Mikrosensoren*

München 2017, ISBN 978-3-7696-5208 6, [PDF-Download](#)

- C 795

V. Lieb

*Enhanced regional gravity field modeling from the combination of real data via MRR*

München 2017, ISBN 978-3-7696-5207-9, II+195 S., nur als Internetversion [PDF-Download](#)

- C 794

B. K. Kenduiywo

*Spatial-temporal Dynamic Conditional Random Fields crop type mapping using radar images*

München 2017, ISBN 978 3 7696 5206 2, XX+116 S., nur als Internetversion [PDF-Download](#)

(identisch mit / identical with: Schriftenreihe Fachrichtung Geodäsie der Technischen Universität Darmstadt ISBN 978-3-935631-41-9, Nr. 52, Darmstadt 2016)

- C 793

J. Kubanek

*Volcano monitoring with bistatic TanDEM-X SAR interferometry*

München 2017, ISBN 978-3-7696-5205-5, XIV+156 S., nur als Internetversion [PDF-Download](#)



**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 Jahresbuch 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 Abteilung 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.