



Veröffentlichungen der DGK

Ausschuss Geodäsie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

DGK

**Ausschuss Geodäsie
der Bayerischen Akademie der Wissenschaften**

Jahrbuch 2018

München 2019

Verlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

ISSN 0938-846X

ISBN 978-3-7696-8931-0



Veröffentlichungen der DGK

Ausschuss Geodäsie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

DGK

Ausschuss Geodäsie
der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

Jahrbuch 2018

München 2019

Verlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

ISSN 0938-846X

ISBN 978-3-7696-8931-0

Adresse der DGK:



Ausschuss Geodäsie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (DGK)

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

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

© 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.....	75
Mitglieder.....	109
DGK Sitzungen.....	121
DGK Nachrufe.....	137
Veröffentlichungen durch die DGK (C-Reihe).....	141

Vorwort

Mit dem vorliegenden Jahrbuch informiert der Ausschuss Geodäsie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (DGK) die interessierte Fachöffentlichkeit und die Mitglieder der Bayerischen Akademie der Wissenschaften über die im Jahr 2018 durchgeführten Forschungsprojekte und die veröffentlichten wissenschaftlichen Publikationen. Anhand einer begrenzten Auswahl aus vier gesellschaftspolitisch relevanten und wissenschaftlich ambitionierten Themenschwerpunkten will der Bericht anhand der steckbriefartig dargestellten Projekte aus dem Berichtsjahr aufzeigen, welche Beiträge die DGK zu diesen Themen geliefert hat.

Klimawandel: In der Abteilung Erdmessung werden vielfältige geodätische Methoden entwickelt und genutzt, um die vielfältigen Komponenten des Erdsystems auf unterschiedlichen räumlichen und zeitlichen Skalen zu erfassen, zu modellieren und zu interpretieren. Mit komplementären Sensorsystemen und Satellitenmissionen werden geometrische und gravimetrische Daten mit hoher Genauigkeit erhoben sowie mit unabhängigen Verfahren kontrolliert und validiert. Die Weiterentwicklung der zugehörigen Sensorik und der Infrastruktur sowie der Modellbildung bilden wesentliche Arbeitsschritte, um Zielgrößen in der Erdmessung mit hinreichender Genauigkeit zu erhalten.

3D Oberflächen: Die hochgenaue Aufnahme von Oberflächen durch Laserscanning als innovatives Messverfahren sowie deren Approximation und Analyse ihrer Verformungen bilden den Schwerpunkt der ausgewählten interdisziplinären Forschungsprojekte der Abteilung Ingenieurgeodäsie. Mitglieder der DGK führten zu dieser Thematik vielfältige Forschungsarbeiten mit Objekten auf unterschiedlichen Skalenebenen durch, um Messverfahren, Approximationsmethoden und Analyseansätze für Verformungen weiter zu entwickeln. Weiterhin wurden verschiedene Monitoringsysteme auf Basis von Laserscannern analysiert und fortentwickelt.

Digitale Welten: Unter diesem Oberbegriff lassen sich zahlreiche Forschungsprojekte der Abteilung Geoinformatik subsumieren. Das Spektrum dieser aktuellen Arbeiten reicht von der Erfassung der raum-zeitlichen Dynamik von Kronenräumen im Forst über die Fusion von geometrischem Wissen und Deep Learning, die Personenwiedererkennung in Sicherheitskameranetzwerken und die Verifikation der Landbedeckung bis zum BIM für das Bestandsimmobilienmanagement.

Immobilienmärkte: Die Immobilienmärkte sind seit einigen Jahren dem sehr dynamischen Wandel und den Umbrüchen der sozio-ökonomischen Rahmenbedingungen ausgesetzt. Deshalb hat sich die Abteilung Land- und Immobilienmanagement in zahlreichen Forschungsvorhaben damit beschäftigt, die Einflüsse von Planung, Bodenordnung und Infrastrukturausbau auf die Immobilienmärkte sowohl in urbanen Agglomerationen als auch in ländlichen Regionen auf nationaler und internationaler Ebene zu erfassen und zu analysieren. Die Methodenentwicklungen sollen die Schaffung von Transparenz als wesentliche Voraussetzung für funktionsfähige Immobilienmärkte unterstützen.

Die Jahressitzung 2018 der DGK fand vom 7.-9. November 2018 in der Bayerischen Akademie der Wissenschaften in München statt. Neben den vorgenannten Forschungsschwerpunkten haben die Mitglieder der DGK die aktuellen umfangreichen interdisziplinären Verbundforschungsvorhaben vorgestellt, insbesondere die Exzellenzcluster unter Leitung von Geodäten bzw. mit ihrer Beteiligung im Rahmen der DFG-Exzellenzinitiative. Darüber hinaus hat sich der Ausschuss intensiv mit den Empfehlungen des Beirats Geodäsie und des Lenkungskreises der DGK befasst.

Wir wünschen allen Leserinnen und Lesern eine informative Lektüre der aktuellen Forschungsarbeiten und der gewonnenen neuen Erkenntnisse aus dem Jahr 2018.

Der Vorsitzende



Prof.-Dr.-Ing. habil. Theo Kötter

Der Ständige Sekretär



Prof. Dr.phil.nat. Urs Hugentobler



Forschungsschwerpunkte der Abteilungen der DGK

I.

Themenbereiche des Jahres 2018

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

II.

DGK – Abteilung für Lehre (J. Flury)

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.

Weiterhin weisen wir auf den Beitrag *Müller, J., Pail, R. (und die DGK-Abteilung Erdmessung): Erdmessung 2030. zfv 1/2019, S. 4-16, 2019* hin, indem der Stand der Forschung, speziell auch in Deutschland, und die künftigen Herausforderungen und Aufgaben der Erdmessung erläutert werden.

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.

Die Mission beendete am 28.1.2019 ihre „In-Orbit Check-out (IOC) Phase“, in der alle Instrumente angeschaltet und intensiv charakterisiert wurden. Äußerst erfreulich ist, dass das Laser Ranging Interferometer (LRI), deren optische Komponenten in Deutschland gebaut wurden und das als Technologiedemonstrator für zukünftige Schwerefeldmissionen

mitfliegt, seine Spezifikationen nicht nur erfüllt, sondern deutlich übertrifft. Damit wird mit dem LRI die Intersatelliten-Abstandsmessung deutlich verbessert und damit auch die Qualität der monatlichen Schwerefeldprodukte gesteigert werden können. Auf der anderen Seite hat es sich gezeigt, dass das Akzelerometer auf dem 2. Satelliten (GF2) nicht wie spezifiziert arbeitet und momentan daher die Beobachtungen von GF1 "transplantiert" werden, um nicht-gravitative Störbeschleunigungen für GF2 zu bekommen. Zudem gab es für etwa 3 Monate zwischen Juli und Oktober 2018 keine wissenschaftlichen Daten, da die Instrument Processing Unit auf GF2 auf ihre Backup-Einheit geschaltet werden musste. Die mit den vorhandenen Daten vom US-deutschen Science Data System (SDS, Partner JPL, UTCSR, GFZ) berechneten monatlichen Schwerfelder zeigen bereits eine hohe Güte und sind durchaus mit den GRACE-Lösungen vergleichbar. Das SDS wird in der aktuellen „Science Phase“ die Auswertung weiter verfeinern und Ende Juli werden dann die ersten Instrumentendaten an die internationalen Nutzer verteilt werden. Die im April 2002 mit GRACE begonnene Überwachung von klimarelevanten Massentransporten im System Erde geht damit in ihre Fortsetzung.

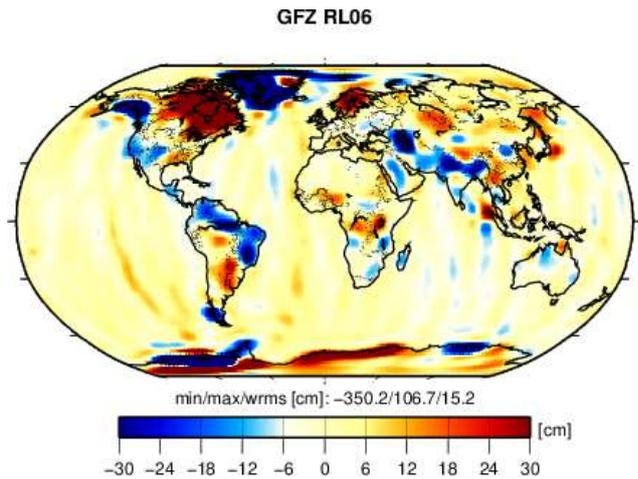


Abb. Monatliches GRACE-FO Schwerefeld (ausgedrückt in cm Wassersäule gegenüber einem langjährigen Mittel und gefiltert mit DDK3) berechnet durch GFZ mit GRACE RL06 Standards während der IOC-Phase 5 (16.12.2018-15.01.2019)

- Flechtner, F., Neumayer, K.-H., Dahle, C., Dobslaw, H., Fagiolini, E., Raimondo, J.-C., Güntner, A. (2015 online): What Can be Expected from the GRACE-FO Laser Ranging Interferometer for Earth Science Applications? - Surveys in Geophysics, <http://doi.org/10.1007/s10712-015-9338-y>
- Flechtner, F., Morton, P., Watkins, 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), p. 117-121, http://doi.org/10.1007/978-3-319-10837-7_15
- Abich, K, Alexander Abramovici, Bengie Amparan, Brian Bachman Okihiro, David C. Barr, Maxime P. Bize, Christina Bogan, Claus Braxmaier, Michael J. Burke, Ken C. Clark, Christian Dahl, Katrin Dahl, Karsten Danzmann, Mike A. Davis, Glenn de Vine, Joffrey A. Dickson, Serge Dubovitsky, Andreas Eckardt, Thomas Ester, German Fernandez Barranco, Reinholdt Flatscher, Frank Flechtner, Roland Fleddermann, William M. Folkner, Samuel Francis, Martin S. Gilbert, Frank Gilles, Martin Gohlke, Nicolas Grossard, Jerome Hauden, Burghardt Guenther, Frank Heine, Gerhard Heinzl, Mark Herding, James Howell, Mark Katsumura, Marina Kaufer, William Klipstein, Alexander Koch, Micah Kruger, Kameron Larsen, Carl Christian Liebe, Jehhal Liu, Lynette Lobmeyer, Christoph Mahrtdt, Thomas Mangoldt, Kirk McKenzie, Malte Misfeldt, Phillip R. Morton, Vitali Müller, Alexander T. Murray, Don J. Nguyen, Kolja Nicklaus, Robert Pierce, Joshua A. Ravich, Gretchen Reavis, Jens Reiche, Josep Sanjuan, Daniel Schütze, Christoph Seiter, Daniel Shaddock, Benjamin Sheard, Michael Sileo, Robert Spero, Gary Spiers, Gunnar Stede, Michelle Stephens, Andrew Sutton, Joseph Trinh, Kai Voss, Duo Wang, Rabi T. Wang, Brent Ware, Henry Wegener, Steve Windisch, Christopher Woodru, Bernd Zender, and Marcus Zimmermann (2018): Laser ranging interferometry with sub-nm noise over 200 km between the GRACE Follow-On satellites, submitted to PRL.

2. Using atom-based clocks and gradiometer for gravity field recovery

Hu Wu, Jürgen Müller, Leibniz Universität Hannover

New technologies based on quantum optics emerged and quickly developed in the past years, which will enable novel observation concepts and deliver gravimetric observations with an unprecedented accuracy in the future. For the first time, atomic clocks and relevant frequency links provide the particular opportunity to directly observe gravity potential differences by measuring the relativistic redshift effect (“relativistic geodesy”). Those measurements will be sensitive to the large structures of the gravity field. In addition, for the fine structures, a quantum gradiometer, e.g., the Cold Atom Interferometry (CAI) gradiometer, is expected to deliver gravity gradients with an accuracy of about one order of magnitude higher than that of GOCE.

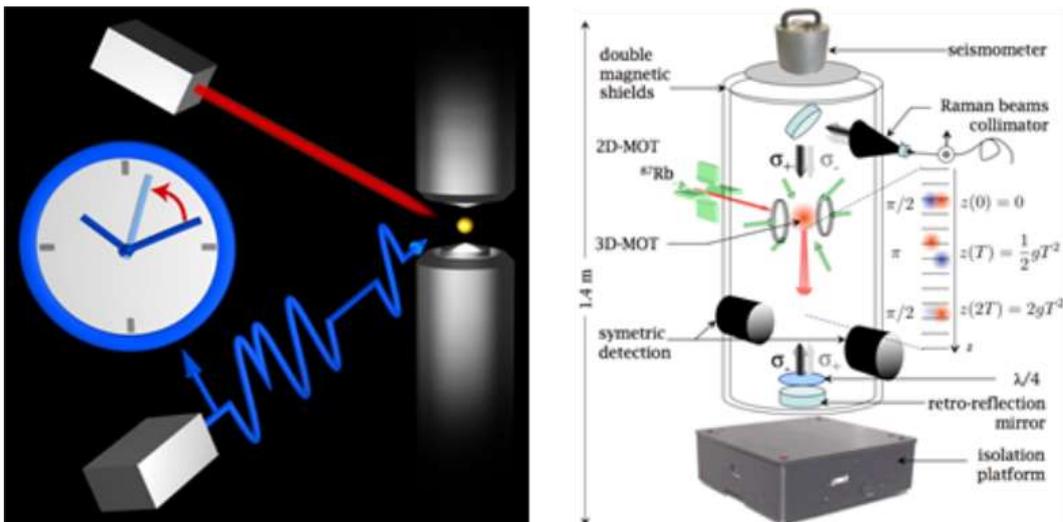


Fig. Using atom-based clocks and gradiometer for gravity field recovery

To figure out how these future gravimetric sensors benefit the determination of the Earth’s gravity field, we ran closed-loop simulations to map the specific instrumental and conceptual errors to the gravity field coefficients. The results showed that the clocks data with a relative frequency accuracy of 1.0×10^{-18} has the potential to significantly improve the gravity field coefficients below degree/order around 20, while CAI gradiometry in the 3-axes mode is about 5 times more accurate than GOCE in the medium- and high-frequency gravity part.

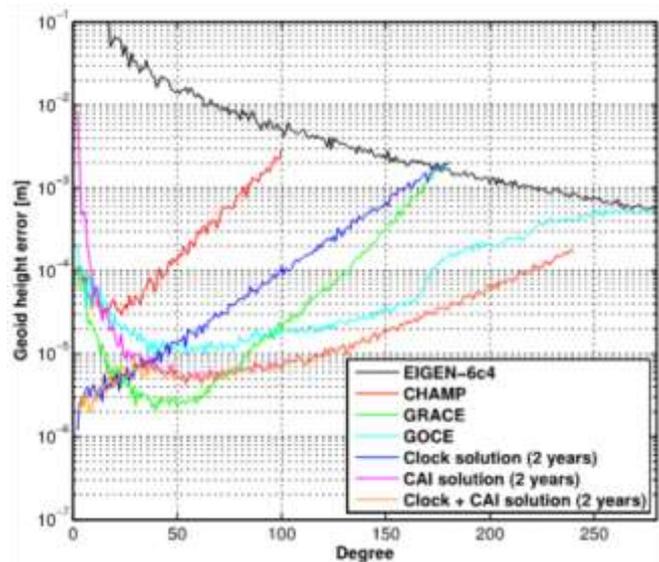


Fig. Degree medians of gravity field coefficient differences w.r.t. EIGEN-6c4, in terms of geoid height. We compared our solutions with the satellite-only gravity field models from CHAMP, GRACE and GOCE.

- Wu, H., Müller, J., Lämmerzahl, C. (2018): Clock networks for height system unification: a simulation study. *Geophysical Journal International*, DOI: 10.1093/gji/ggy508

- Müller, J., Dirx, 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, 2018, DOI: 10.1007/s11214-017-0431-z

3. Chronometrisches Nivellement

Heiner Denker, Ludger Timmen, Jürgen Müller, Leibniz Universität Hannover

Der Effekt der relativistischen Rotverschiebung bewirkt, dass Uhren einen leicht unterschiedlichen Gang in Bezug auf ein übergeordnetes gemeinsames Koordinatensystem aufweisen, wenn sie sich relativ zueinander bewegen oder unterschiedlichen Gravitationspotentialen ausgesetzt sind. Dementsprechend können einerseits geodätische Messungen



zur Ableitung von Referenzwerten für Uhrvergleiche dienen und andererseits können aus Uhrvergleichen auch entsprechende Potential- oder Höhenunterschiede abgeleitet werden. Letzteres wird als chronometrisches Nivellement bezeichnet und setzt voraus, dass die Uhren am gleichen Ort und zur gleichen Zeit ein übereinstimmendes Ergebnis liefern. Eine relative Frequenzänderung von 10^{-18} entspricht dabei einem Potentialunterschied von $0.1 \text{ m}^2 \text{ s}^{-2}$ oder 1 cm Höhenunterschied. Die seit einigen Jahren entwickelten hochgenauen optischen Uhren erreichen eine relative Frequenzgenauigkeit von etwa 10^{-18} unter Laborbedingungen, während transportable optische Uhren noch um mehr als eine Größenordnung darunterliegen. Das IfE unterstützt entsprechende Uhrvergleiche im Rahmen

Abb. Container mit der transportablen optischen Uhr der PTB in Garching, der vom IfE eingemessen wurde.

des SFB geo-Q und weiteren Projekten mit der Bereitstellung von Schwerepotentialwerten und möchte zukünftig Uhrmessungen zur Verbesserung von Höhenreferenzsystemen sowie zur Beobachtung von geodynamischen Phänomenen nutzen.

Im Berichtszeitraum wurden weitere geodätische Messungen am Max-Planck-Institut für Quantenoptik (MPQ) in Garching durchgeführt, um Schwerepotentialwerte für die dort im Herbst 2018 stationierte transportable Strontium-Uhr der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) zu bestimmen. Die abgeleiteten Potentialwerte dienten als Referenz für einen Uhrvergleich zwischen dem MPQ und der PTB in Braunschweig. Die Uhrmessungen zeigten eine Genauigkeit und Übereinstimmung mit den geodätischen Resultaten im Bereich von wenigen Dezimetern. Erste Ergebnisse mit der transportablen optischen Uhr der PTB wurden außerdem in der Zeitschrift Nature-Physics publiziert (vgl. Veröffentlichungen), was eine Reihe von nationalen und internationalen Presseberichten nach sich zog. Weitere Fortschritte werden in näherer Zukunft durch ein verbessertes Design der optischen Uhren erwartet.

- Delva P., Denker H., Lion G. (2019) Chronometric geodesy: methods and applications, Monograph in: Puetzfeld D., Lämmerzahl C. (eds), Relativistic Geodesy, Fundamental Theories of Physics, Vol 196: 25-85, Springer, Cham, DOI: 10.1007/978-3-030-11500-5_2
- Grotti, J., Koller, S., Vogt, S., Häfner, S., Sterr, U., Lisdat, C., Denker, H., Voigt, C., Timmen, L., Rolland, A., Baynes, F.N., Margolis, H.S., Zampaolo, M., Thoumany, P., Pizzocaro, M., Rauf, B., Bregolin, F., Tampellini, A., Barbieri, P., Zucco, M., Costanzo, G.A., Clivati, C., Levi, F., Calonico, D. (2018): Geodesy and metrology with a transportable optical clock. Nature Physics 2018. DOI:10.1038/s41567-017-0042-3

4. Gravimetrische Überwachung der Zugspitze

Ludger Timmen, Jürgen Müller, Leibniz Universität Hannover

Die wissenschaftliche Zielsetzung ist die Analyse von Massenvariationen im Zugspitzmassiv und die Überwachung von geotektonisch bedingten Höhenänderungen. Die gravimetrische Überwachung zur Hydrologie (Veränderte Niederschläge, Abschmelzen der Permafrostlinse in der Zugspitze und des Schneefernergletschers) ist relevant im Zusammenhang mit dem Klimawandel. 2004 wurde seitens des IFE und mit Unterstützung der TU München zum ersten Mal auf der Zugspitze absolutgravimetrisch gemessen.

Mittlerweile sind drei Absolutpunkte eingerichtet (Schneefernerhaus, Telekomgebäude, Geodynamik-Observatorium des GFZ). Die Absolutmessungen dienen u.a. auch zur Driftbestimmung und Kalibrierung des kontinuierlich beobachtenden Supraleitgravimeters (seit Herbst 2018). Die Messungen enthalten das integrale Signal aller Massenvariationen in der Umgebung und liefern damit die Massenbilanzen als Randwerte für zahlreiche Studien des Forschungskonsortiums der Umweltforschungsstation Schneefernerhaus. Das gilt insbesondere für die Trennung von lokalen und großräumigen Wasserspeichervariationen, die zur angestrebten Validierung und Kalibrierung der NASA-GFZ Satellitenmission GRACE Follow-On notwendig ist. Im September 2019 soll die nächste absolut- und relativgravimetrische Messkampagne auf der Zugspitze stattfinden.



Abb. Direkt an der Grenze zu Österreich ist das neue Observatorium des GFZ Potsdam eingerichtet worden. Links sieht man im Vordergrund das Absolutgravimeter des IFE/LUH und im Hintergrund das Helium gekühlte Supraleitgravimeter (Fotos L. Timmen)

5. Systemstudie einer optischen Gradiometriemission

Anniko Knabe, Jürgen Müller, Leibniz Universität Hannover, Karim Douch, Universität Stuttgart

Der zeitvariable Anteil des Erdschwerefeldes ist von großem Interesse für die Erforschung des Systems Erde. Bislang tastete die Satellitenmission GRACE, und nun nachfolgend GRACE-FO, die Variationen des Schwerefeldes erfolgreich ab. Die Mission GOCE erzielte eine hohe räumliche Auflösung für den statischen Anteil des Schwerefeldes. Hier wurde das Prinzip der Gradiometrie eingesetzt. In diesem Projekt soll nun das Potential zur Erfassung des zeitvariablen Schwerefeldes mittels Gradiometrie untersucht werden. Dazu wird das Design eines optischen Gradiometers analysiert.

Diesbezüglich werden Anforderungen an entscheidende Komponenten für die Bestimmung des Schwerfeldes definiert. Es werden beispielsweise Fehler, verursacht durch das Rauschen des Gradiometers, der Ausrichtung sowie der Position des Satelliten, berücksichtigt. Des Weiteren wird der Fokus auf die interne Kalibrierung des Gradiometers gelegt. Die Anforderungen werden durch Simulationen getestet. In der Abbildung sind die Ergebnisse des zeitvariablen Schwerfeldes für drei verschiedene Rauschniveaus dargestellt. In den Simulationen sind realistische Satellitendynamiken für verschiedene Bahnhöhen enthalten.

Für den Fall mit dem geringsten Rauschen, ist die Anforderung an die Satellitenausrichtung höher als der heutige Stand der Technik. Bezüglich der Kalibrierung wird die Anforderung nur in Flugrichtung des Satelliten erreicht.

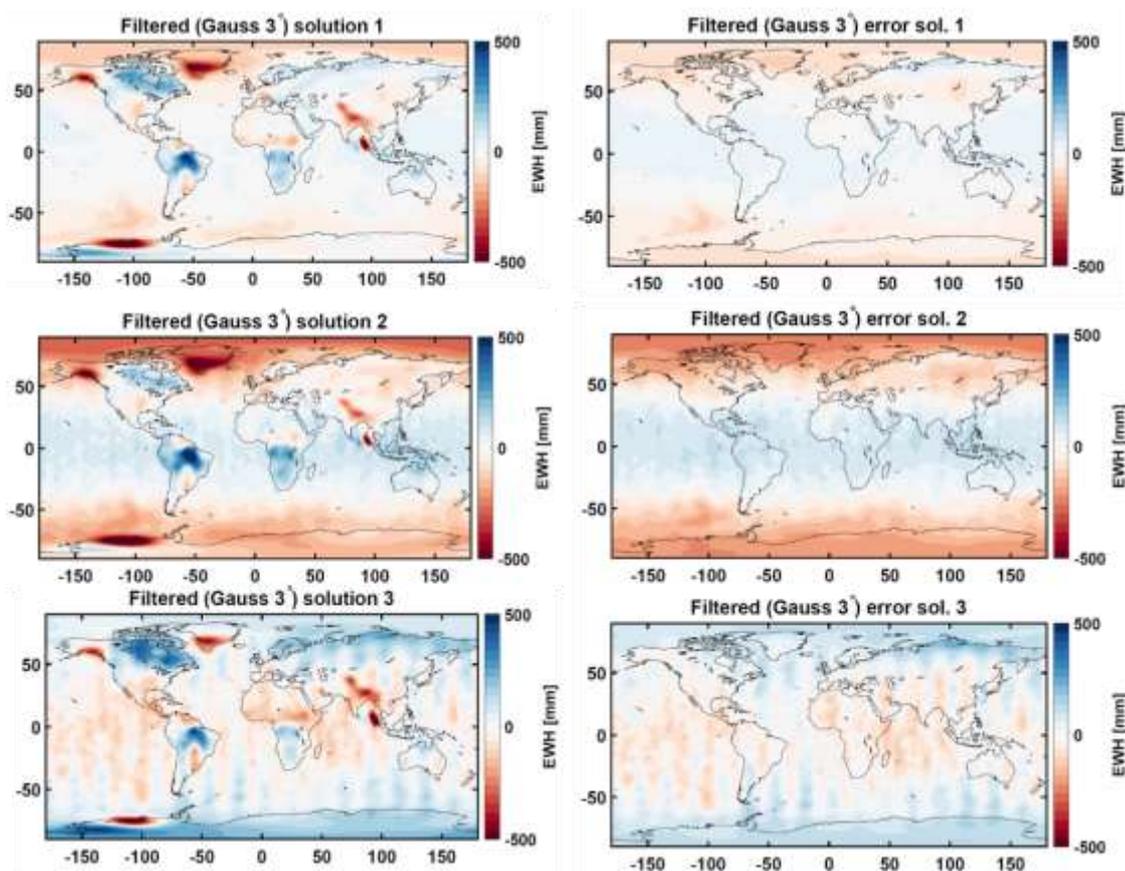


Abb. Linke Spalte: Zeitvariables Schwerfeld für drei verschiedene Rauschniveau. Rechte Spalte: Deren Differenzen zu dem fehlerfreien Model. Die Ergebnisse sind als äquivalente Wasserhöhe ausgedrückt.

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

6. LUH-GRACE2008: neue Zeitreihe monatlicher GRACE-Lösungen

Majid Naeimi, Igor Koch, Jakob Flury, Akbar Shabanloui, Arman Khami, Leibniz Universität Hannover

Das Institut für Erdmessung hat einen ersten Datensatz von monatlichen Schwerfeldlösungen (2003-2009) aus GRACE-Sensordaten veröffentlicht. Diese monatlichen Schwerfeldlösungen wurden mit dem am Institut für Erdmessung entwickelten Softwarepaket "GRACE-SIGMA" berechnet. GRACE-SIGMA ist ein kompaktes MATLAB-Programm, das die normalisierten Schwerfeldkoeffizienten nach dem klassischen Variationsgleichungs-Ansatz bestimmt. Das

verwendete Zweischrittverfahren erlaubt ein schnelles Berechnen der monatlichen Lösungen. In einem ersten Schritt werden 3-Stunden-Bögen numerisch integriert und an reduziert- dynamische Bahnen angepasst. Hierbei werden Verbesserungen zum Satellitenanfangszustand sowie zu Akzelerometer-Bias-Parametern bestimmt. Nach Konvergenz der Bahnbögen wird in einem zweiten Schritt die volle Ausgleichung mit den unbekanntenen Schwerefeldkoeffizienten und zusätzlichen geometrisch-empirischen Parametern durchgeführt, wobei KBRR-Daten als primäre Beobachtungen verwendet werden. Die berechneten Lösungen weisen eine mit den offiziellen Analysezentren (CSR, GFZ, JPL) vergleichbare Qualität auf. Die monatlichen Schwerefeldlösungen können auf der Instituts-Webseite und der Webseite des ICGEM heruntergeladen werden.

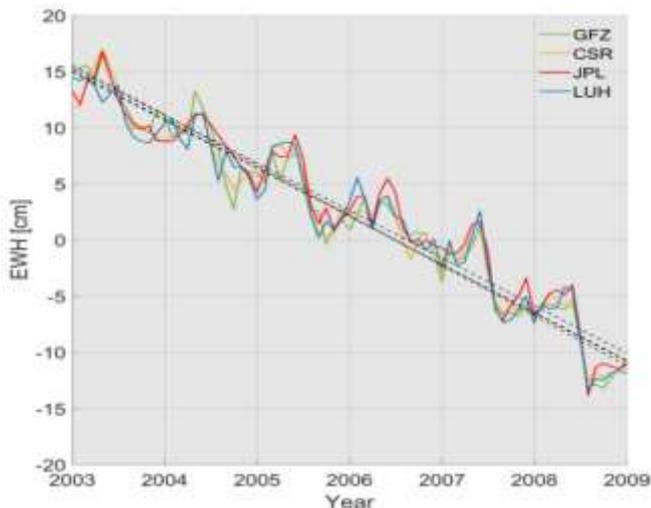


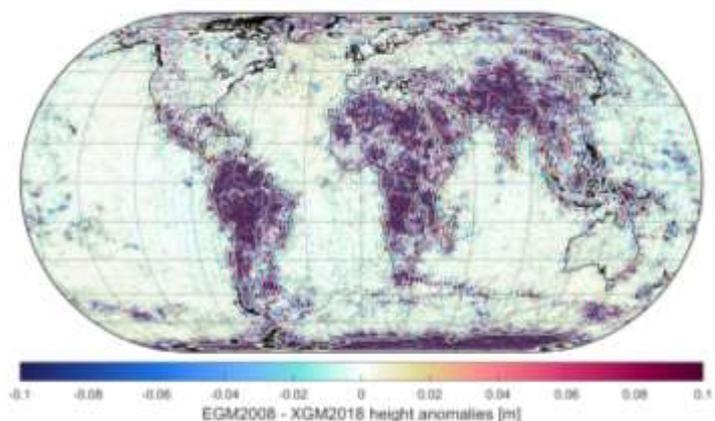
Abb. EWH-Werte (Equivalent Water Heights) in Grönland für die Jahre 2003-2009. Es wurden die RL05 Datensätze von GFZ, CSR und JPL verwendet. C20 ersetzt durch SLR-Werte und Gaussfilter (350 km) angewandt. Die EWH-Zeitreihe aus den IFE-Schwerefeldlösungen (LUH) stimmt gut mit den Lösungen der offiziellen Analysezentren überein.

- Naeimi M., Koch I., Khani A. and Flury J. (2018): IFE monthly gravity field solutions using the variational equations, Presentation, EGU 2018, 8-13 April 2018, Wien, Österreich, DOI: 10.15488/4452

7. Das globale Schwerefeld der Erde als Referenzfläche für Prozesse im Erdsystem

Roland Pail, Thomas Gruber, Philipp Zingerle, Martin Willberg, Peter Schack, Technische Universität München

Das globale Schwerefeld der Erde und das daraus resultierende Geoid repräsentiert die physikalische Referenzfläche für eine Reihe von Prozessen im Erdsystem. Zum Beispiel können aus der hoch genauen Kenntnis des Geoids die mittlere ozeanische Topographie und damit auch die Fließgeschwindigkeiten von Ozeanströmungen abgeleitet werden. Die Ozeanströmungen wiederum beeinflussen den Transport von kaltem und warmem Wasser, der die globalen Klimaprozesse der Erde antreibt. Im Bereich der Kontinente stellt das Geoid eine globale Höhenreferenzfläche dar, die wiederum den Fluss von kontinentalen Wassermassen definiert. Damit stellt das globale Schwerefeld auch hierfür eine Referenzfläche dar, um die Umverteilung von Wasser zu erfassen. Daneben ist die ausreichend genaue Kenntnis einer globalen Höhenreferenzfläche auch essenziell, um Höhen über Ländergrenzen bzw. über regionale Höhensysteme hinweg kompatibel zu machen. Damit trägt ein hochauflösendes globales Geoid auch zur Definition eines globalen Höhendatums bei, eine relevante Information für die Bestimmung des regionalen und globalen Meeresspiegelanstiegs. Schließlich dient das globale Schwerefeld der Erde auch als einzigartige Informationsquelle, um



Das globale Schwerefeld der Erde und das daraus resultierende Geoid repräsentiert die physikalische Referenzfläche für eine Reihe von Prozessen im Erdsystem. Zum Beispiel können aus der hoch genauen Kenntnis des Geoids die mittlere ozeanische Topographie und damit auch die Fließgeschwindigkeiten von Ozeanströmungen abgeleitet werden. Die Ozeanströmungen wiederum beeinflussen den Transport von kaltem und warmem Wasser, der die globalen Klimaprozesse der Erde antreibt. Im Bereich der Kontinente stellt das Geoid eine globale Höhenreferenzfläche dar, die wiederum den Fluss von kontinentalen Wassermassen definiert. Damit stellt das globale Schwerefeld auch hierfür eine Referenzfläche dar, um die Umverteilung von Wasser zu erfassen. Daneben ist die ausreichend genaue Kenntnis einer globalen Höhenreferenzfläche auch essenziell, um Höhen über Ländergrenzen bzw. über regionale Höhensysteme hinweg kompatibel zu machen. Damit trägt ein hochauflösendes globales Geoid auch zur Definition eines globalen Höhendatums bei, eine relevante Information für die Bestimmung des regionalen und globalen Meeresspiegelanstiegs. Schließlich dient das globale Schwerefeld der Erde auch als einzigartige Informationsquelle, um

die Dichtstruktur im Erdinneren zu modellieren. Speziell von Interesse sind hier wiederum die kontinentalen Ränder und assoziierte Subduktionszonen.

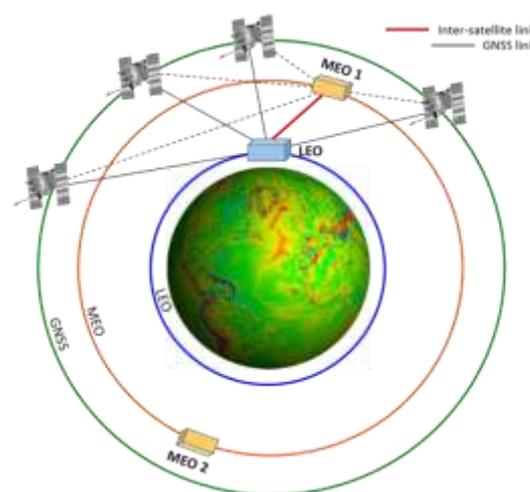
Am Lehrstuhl für Astronomische und Physikalische Geodäsie der Technischen Universität München werden umfangreiche Arbeiten zur bestmöglichen Modellierung des globalen Erdschwerefeldes sowie zur Bereitstellung einer derartigen Referenzfläche geleistet. Speziell wurden Techniken zur optimalen Kombination aller verfügbaren Schwerefeldinformationen auf Basis von voll besetzten Varianz-Kovarianzmatrizen entwickelt und entsprechende Modelle abgeleitet. Eines der derzeit besten globalen Modelle stellt das XGM2016 Modell bzw. dessen Weiterentwicklung XGM2018 dar, bei dem versucht wurde, alle verfügbaren Daten der Satellitenmissionen GRACE und GOCE sowie möglichst aktuelle Schweredaten über Land und Ozean optimal zu kombinieren. Dieses Modell repräsentiert auch eine experimentelle Lösung für das derzeit in Entwicklung befindliche hochauflösende Modell EGM2020, welches wiederum ab 2020 als globales Standardmodell für eine Vielzahl von Anwendungen dienen soll. Die Grafik zeigt die Geoidhöhendifferenzen des XGM2018 Modells zu dem bisherigen Standardmodell EGM2008 in Meter. Deutlich sind die großen Unterschiede in Gebieten mit schlechter Datenüberdeckung im EGM2008 Modell zu erkennen, aber auch kleinere systematische Unterschiede in den Ozeanen. Diese Unterschiede werden sowohl durch verbesserte Satellitendaten, als auch neue Oberflächendaten verursacht, und stellen in allen Fällen auch Verbesserungen gegenüber dem EGM2008 Modell dar.

- Götze, H.G., Pail, R., Insights from recent gravity satellite missions in the density structure of continental margins – With focus on the passive margins of the South Atlantic, *Gondwana Research*, Volume 53, 2018, Pages 285-308, ISSN 1342-937X, <https://doi.org/10.1016/j.gr.2017.04.015>.
- Pail, R., Fecher, T., Barnes, D., Factor, J.F., Holmes, S.A., Gruber, T., Zingerle, P.; Short note: the experimental geopotential model XGM2016, *Journal of Geodesy*, 2018, 92: 443, <https://doi.org/10.1007/s00190-017-1070-6>

8. Beobachtung von Massenvariationen im Erdsystem mit Satelliten - Heute und in Zukunft

Roland Pail, Thomas Gruber, Markus Hauk, Anna Purkhauer, Petro Abrykosov, Siavash Ghelichkhan, Technische Universität München

Der Klimawandel stellt eine der größten gesellschaftlichen Herausforderungen der Menschheit dar. Die Kenntnis der Prozesse, die diesen Klimawandel beeinflussen und sehr häufig auch mit Massentransporten im Erdsystem in Zusammenhang stehen, ist ein Schlüssel zu deren Verständnis. Die Beobachtung des Schwerefeldes der Erde ist die einzige verfügbare Möglichkeit, die Massenverteilung im Erdsystem und deren Variationen global und konsistent zu beobachten. Diese Beobachtungen ermöglichen die Quantifizierung des globalen Wasserkreislaufes, der Abschmelzung von Eismassen, der Änderung von Ozeanströmungen, des durch Massenverlagerung erzeugten Meeresspiegelanstiegs, und sie liefern darüber hinaus wichtige Randbedingungen zur Modellierung von



Erdbebenereignissen. Der Lehrstuhl für Astronomische und Physikalische Geodäsie der Technischen Universität München ist seit vielen Jahren in diese Aktivitäten eingebunden und arbeitet einerseits intensiv an zukünftigen Konzepten von Satellitenmissionen, die Massentransporte im Erdsystem mit höherer räumlicher und zeitlicher Auflösung beobachten können, und andererseits an der Optimierung der Auswertetechniken zur verbesserten Interpretation der mit Satelliten beobachteten Schwerefeldänderungen. Mit Hilfe von umfassenden numerischen Simulationen wurden sogenannte Bender-Konstellationen bestehend aus zwei bzw. drei Satellitenpaaren in unterschiedlich inklinierten Bahnen im Detail

untersucht. Darüber hinaus wurden völlig neue Konzepte unter Nutzung von Entfernungsmessungen zwischen hoch und niedrig fliegenden Satelliten entwickelt und deren Vorzüge intensiv analysiert (siehe z.B. Abbildung). Die implementierten Simulationsprozesse wurden hierzu im internationalen Umfeld miteinander verglichen, um tragfähige Aussagen zum optimalen Design von zukünftigen Satellitenmissionen zur Beobachtung von Massentransporten zu erhalten. Speziell wurde auch Anwendungsszenarien untersucht, um zum Beispiel Dürren oder Hochwasserereignisse mit einem derartigen Beobachtungssystem in Zukunft beobachten zu können. Zur Optimierung der Auswerteprozesse wurde die Problematik von Fehlern in den Ozeangezeitenmodellen untersucht, und wie man diese während der Datenanalyse möglichst weitgehend reduzieren kann. Durch geschickte Wahl der Bahnparameter sowie einem iterativen Analyseansatz kann speziell bei Verfügbarkeit von Konstellationen von Satellitenpaaren der Einfluss dieser Fehlerquelle signifikant reduziert werden bzw. können diese kurzzeitigen Gezeiten-induzierten Massenvariationen weitgehend beobachtet werden. Schließlich konnte durch Nutzung von voller Varianz-Kovarianzinformation der zeitvariablen Schwerefeldmodelle ein optimierter Filteralgorithmus entwickelt werden, der in der Lage ist Modellfehler (z.B. Streifigkeit) besser zu reduzieren und gleichzeitig das Signal weniger zu dämpfen, als dies bei vielen derzeit angewendeten Filtern der Fall ist.

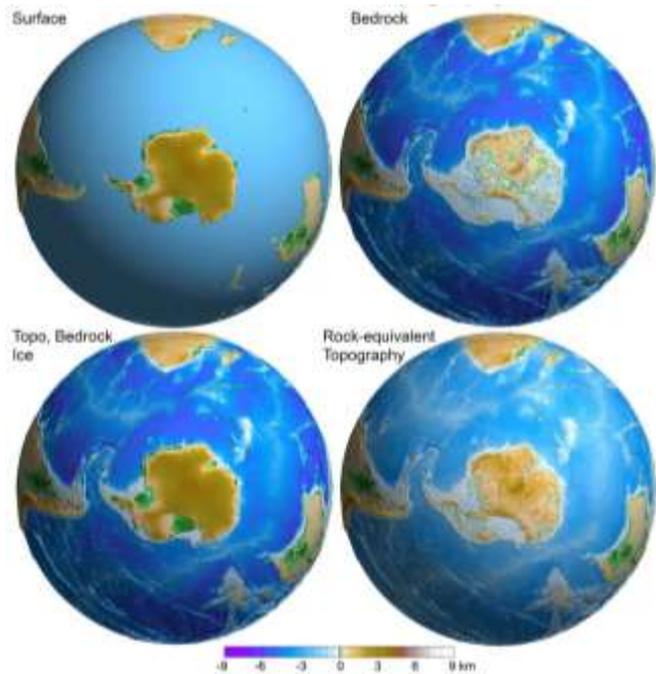
- Ghelichkhan, S., Murböck, M., Colli, L., Pail, R., Bunge, H.P.; On the observability of epeirogenic movement in current and future gravity missions, *Gondwana Research*, Volume 53, 2018, Pages 273-284, ISSN 1342-937X, <https://doi.org/10.1016/j.gr.2017.04.016>.
- Hauk, M., Pail, R.; Treatment of ocean tide aliasing in the context of a next generation gravity field mission, *Geophysical Journal International*, Volume 214, Issue 1, 1 July 2018, Pages 345–365, <https://doi.org/10.1093/gji/ggy145>
- Horvath, A.; Murböck, M.; Pail, R.; Horvath, M. Decorrelation of GRACE Time Variable Gravity Field Solutions Using Full Covariance Information. *Geosciences* 2018, 8, 323. <https://doi.org/10.3390/geosciences8090323>
- Sasgen, I., Martín-Español, A., Horvath, A., Klemann, V., Petrie, E. J., Wouters, B., Horvath, M., Pail, R., Bamber, J. L., Clarke, P. J., Konrad, H., Wilson, T., and Drinkwater, M. R.: Altimetry, gravimetry, GPS and viscoelastic modeling data for the joint inversion for glacial isostatic adjustment in Antarctica (ESA STSE Project REGINA), *Earth Syst. Sci. Data*, 2018, 10, 493-523, <https://doi.org/10.5194/essd-10-493-2018>
- The IMBIE Team: Mass balance of the Antarctic Ice Sheet from 1992 to 2017, *Nature* 558 (7709), 2018, 219-222, <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0179-y>

9. Die Topographie der Erde und ihre Rolle für das globale Schwerefeld der Erde

Roland Pail, Christian Hirt, Moritz Rexer, Yang Meng, Technische Universität München

Zur vollständigen Modellierung des globalen Schwerefeldes der Erde ist es gängige Praxis, den nicht mit Satelliten bzw. bodengestützten Systemen beobachteten Signalanteil durch Vorwärtsmodellierung des gravitativen Effektes der Topographie der Erde zu modellieren. Hierzu sind hochauflösende und qualitativ hochwertige Modelle der Topographie der Erde notwendig. Zur Modellierung dieses Anteils des Erdschwerefeldes wird in der Regel die sogenannte RTM (Residual Terrain Modelling) Technik eingesetzt, bei der ein Hochpass-Filter auf das Geländemodell angewendet wird, um nur noch die residuellen Signale, die nicht anderweitig beobachtet wurden, zu erfassen. Am Lehrstuhl für Astronomische und Physikalische Geodäsie der Technischen Universität München wurden existierende Topographiemodelle überprüft und weiter verfeinert sowie Verbesserungen in der Modellierung des residuellen gravitativen Signals erzielt. Topographiemodelle aus SRTM sowie MERIT wurden mit Hilfe eines neu entwickelten Ansatzes im Detail untersucht, um Artefakte wie zum Beispiel Ausreißer, Löcher und Liniendefekte zu identifizieren und für die weitere Verarbeitung entsprechend zu behandeln. Diese Artefakte können bei Vorwärtsmodellierung fehlerhafte Signale erzeugen, welche die Ergebnisse des RTM Ansatzes beeinflussen. Bei der Modellierung des residuellen Gravitationsfeldes können durch die Hochpass-Filterung des digitalen Geländemodells ungewollte langwellige

Gravitationssignale erzeugt werden, **die** bereits durch die Schwerefeldmessungen abgedeckt sind, sowie sehr hochfrequente Signale des Gravitationsfeldes unterdrückt werden. Hierzu wurden entsprechende Techniken entwickelt, um diese Effekte korrigieren zu können. Ein weiteres Problem ist die Annahme einer konstanten Dichte der Topographie, **die** nicht der Realität entspricht. Im Rahmen einer Untersuchung wurde versucht, das Problem mit Hilfe eines regionalen Massen-Dichte Modells am Beispiel Neuseelands zu lösen. So wurden für verschiedene Gebiete optimierte Massendichten bestimmt, welche zu verbesserten Ergebnissen für die Vorwärtsmodellierung der Topographie führten. Die Abbildung zeigt das Earh2014 Topographiemodell in verschiedenen Darstellungen: Oben links: Oberflächengeometrie; Oben rechts: Felsuntergrund; Unten links: Kombination von Topographie, Felsuntergrund und Eis; Unten rechts: Rock-Equivalent Topography (Wasser- und Eismassen werden in feste Erdmassen unter Annahme einer konstanten Krustendichte umgewandelt).



- Yang, M., Hirt, C., Tenzer, R., Pail, R., Experiences with the use of mass-density maps in residual gravity forward modelling, *Studia Geophysica et Geodaetica*, 2018, 62: 596. <https://doi.org/10.1007/s11200-017-0656-z>

10. Vier Jahrzehnte Oberflächenhöhenänderungen des Antarktischen Eisschildes aus Multimissions-Satellitenaltimetrie

Martin Horwath, Ludwig Schröder, Reinhard Dietrich, TU Dresden

Satellitenaltimetrie über dem Antarktischen Eisschild wurde vielfach in bisherigen Studien benutzt, um Veränderungen der Eismasse zu ermitteln. Dabei wurden meist einzelne oder wenige gleichartige Satellitenmission analysiert. Dies erschwerte eine kohärente Betrachtung sowohl langzeitiger Änderungen als auch zeitlicher Fluktuationen. Im Rahmen des Promotionsprojekts von Ludwig Schröder wurden nun Messungen der sieben Altimetersatelliten Seasat, Geosat, ERS-1, ERS-2, Envisat, ICESat and CryoSat-2 gemeinsam ausgewertet.

Eine einheitliche Reprozessierung der Altimetermessungen (Retracking und topographische Korrektur) erbringt ein deutlich besseres Genauigkeitsniveau als verfügbare Standard-Produkte. Die Verknüpfung der Missionen benutzt eine Erweiterung des Ansatzes der Wiederholspuranalyse und unterschiedliche Ansätze zur relativen Kalibrierung zwischen den Missionen, je nachdem, ob sich die Missionen zeitlich überlappen oder nicht, und ob die lokale Abtastung der Oberfläche durch die Altimetersignale gleichartig oder verschieden ist.

Ergebnis ist ein einheitlicher Datensatz monatlicher Eishöhenänderungen und ihrer Unsicherheiten auf einem 10x10 km Raster. Im Zeitraum 1992-2017 wird der Großteil des Eisschildes abgedeckt. Für einen etwa 500 km breiten Küstenstreifen der Ostantarktis reichen die Zeitreihen durch die Einbeziehung von Seasat und Geosat bis 1978 zurück.

Die Umrechnung der Höhenänderungen in Eismassenänderungen ergab, dass der Antarktische Eisschild nördlich von 81.5°S im Zeitraum 1992-2017 durchschnittlich um 85 ± 16 Gigatonnen pro Jahr abnahm, im Zeitraum 2010-2017 jedoch um 137 ± 25 Gigatonnen pro Jahr. Die hohe räumliche und zeitliche Auflösung sowie die Homogenität und Länge der Zeitreihen erweitern den Kontext der Ergebnisse früherer Studien. Der Vergleich mit Ergebnissen aus GRACE-

Satellitengravimetrie und aus der Modellierung der Oberflächenmassenbilanz zeigt hohe Übereinstimmung. Verbleibende Unstimmigkeiten sind Anlass, Modellannahmen in der Generierung der Datensätze zu hinterfragen.

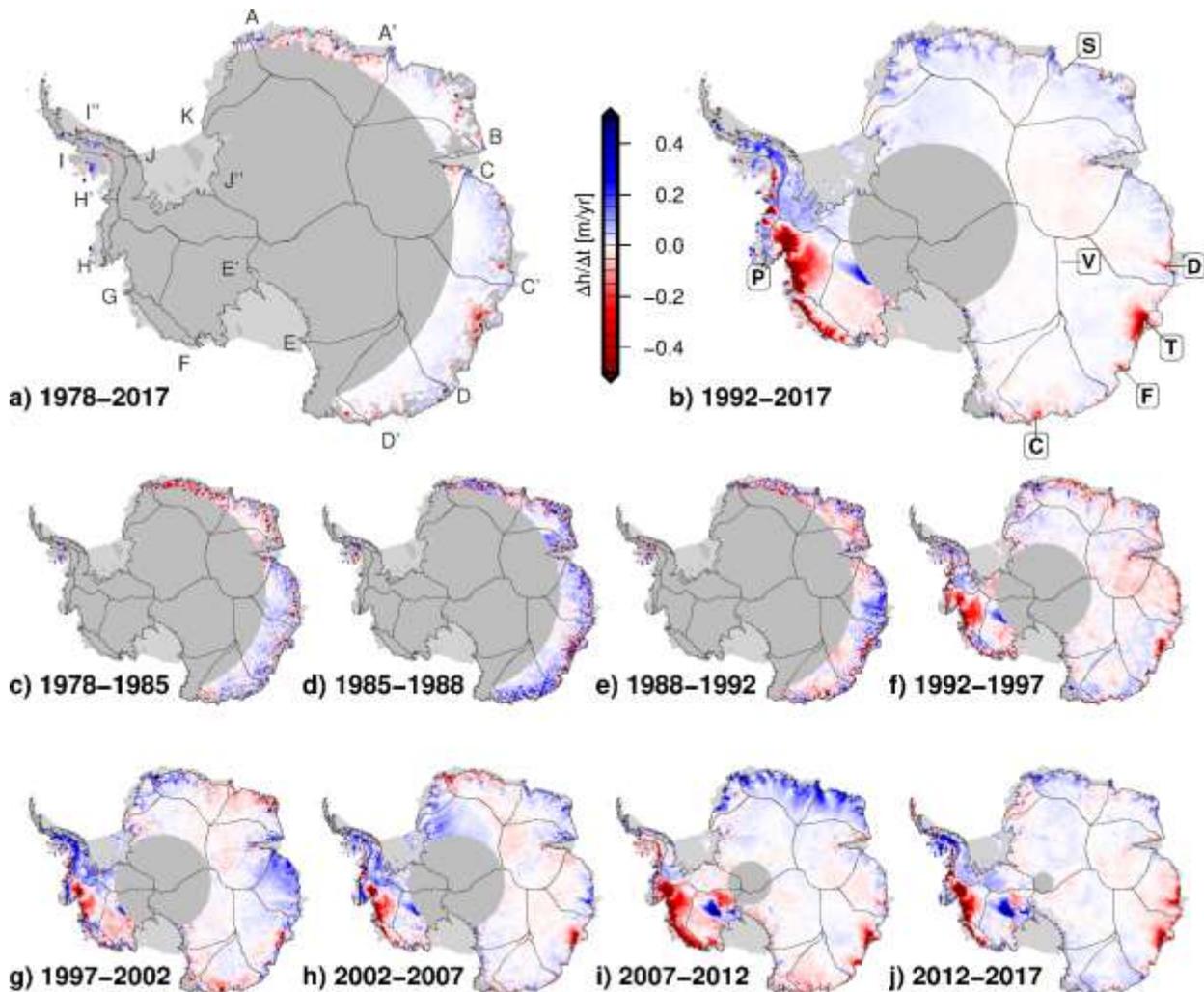


Abb. Oberflächenhöhenänderungen des Antarktischen Eisschildes aus der Multimissions-Satellitenaltimetrie über verschiedene Zeitintervalle (aus Schröder et al. 2019a).

Die Studie (Schröder et al. 2019a) wurde von der European Geosciences Union als Highlight Article ausgewiesen. Der Datensatz ist frei verfügbar (Schröder et al. 2019b). Ergebnisse aus dem Promotionsprojekt gingen auch in die Ice Sheet Mass Balance Inter-comparison Exercise ein (Shepherd et al. 2018).

- Schröder, L.; Horwath, M.; Dietrich, R.; Helm, V.; van den Broeke, M.R.; Ligtenberg, S.R.M. (2019a): Four decades of Antarctic surface elevation changes from multi-mission satellite altimetry. *The Cryosphere*, 13, 427-449, doi: 10.5194/tc-13-427-2019.
- Schröder, L., Horwath, M., Dietrich, R., Helm, V., van den Broeke, M.R., Ligtenberg, S.R.M. (2019b): Gridded surface elevation changes from multi-mission satellite altimetry 1978-2017. PANGAEA, <https://doi.org/10.1594/PANGAEA.897390>
- Shepherd, A., Ivins, E., ..., Groh, A., ..., Horwath, M., ..., Schröder, L., et al. (2018): Mass balance of the Antarctic Ice Sheet from 1992 to 2017. *Nature*, 558, 219-222, doi: 10.1038/s41586-018-0179-y.

11. Parametric determination of the dynamic ocean topography from geoid, altimetric sea surface heights and SAR derived Radial Surface Velocities --- PARASURV}

Jan Martin Brockmann, Christian Neyers, Wolf-Dieter Schuh, University of Bonn

Project duration: 2018-2021, Funding: DFG

The geodetic estimation of the dynamic ocean topography as the difference between the sea surface height and the geoid remains, despite the simple relation, still a difficult task. Mainly, the spectral inconsistency between the available altimetric sea surface height observations and the geoid information causes problems in the separation process. Parametric approaches which describe the dynamic ocean topography with a mathematical function are rarely used. Instead, most of the derived models are grid-based function values provided on a predefined grid with a given resolution. Within their generation, typically multi-step approaches are used, deriving the grid in several steps. Using regular grids results in problems, when besides the classically used geoid and altimetric information, additional observations are included into the dynamic topography estimation. Furthermore, the existing approaches have limitations properly accounting for the accuracy information of the used data sets. To avoid these limitations, the use of an integrated parametric one-step approach is proposed within the project.

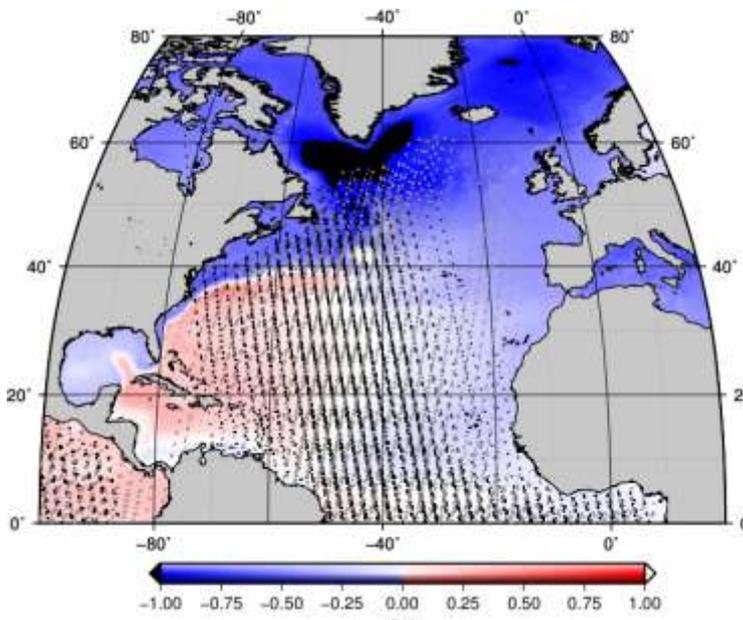


Fig. Available Sentinel-1 radial surface velocity observations in wave mode in the test area of the North Atlantic Ocean. Background: CNES-CLS13 MDT (m)

Mathematical functions representing the geoid and the dynamic ocean topography are simultaneously estimated in large dimensional adjustment. The physical model describing the dynamic ocean topography cannot be finitely parameterized. Thus an approximation of the real function space is necessary, which can be done within a finite element approach with predefined smoothness properties. Within this project the use of C1-smooth finite elements for the parameterization of the dynamic ocean topography is proposed and will be implemented in an efficient environment. The C1-smoothness property is motivated by the second aspect of the project, the assembly of additional complementary observations. Synthetic Aperture Radar derived radial surface velocities from the Sentinel-1 mission will be integrated into the adjustment to constrain the estimate and support the separation of sea surface height measurements into geoid and dynamic ocean topography.

- Brockmann, J.M., C. Neyers, and W.-D. Schuh. "A Parametric Representation to Integrate Current Observations into the Estimation of the Mean Dynamic Topography (Poster)." Poster presented at the World Ocean Circulation User Consultation Meeting 2019, Frascati, Italy, 2019.
- Neyers, C. "Integration von radialen SAR Doppler Ozeanoberflächengeschwindigkeitsmessungen in die Berechnung der Dynamischen Ozeantopographie." M.Sc. Thesis, University Bonn, 2017 (supervisors: Brockmann, J.M. and W.-D. Schuh).

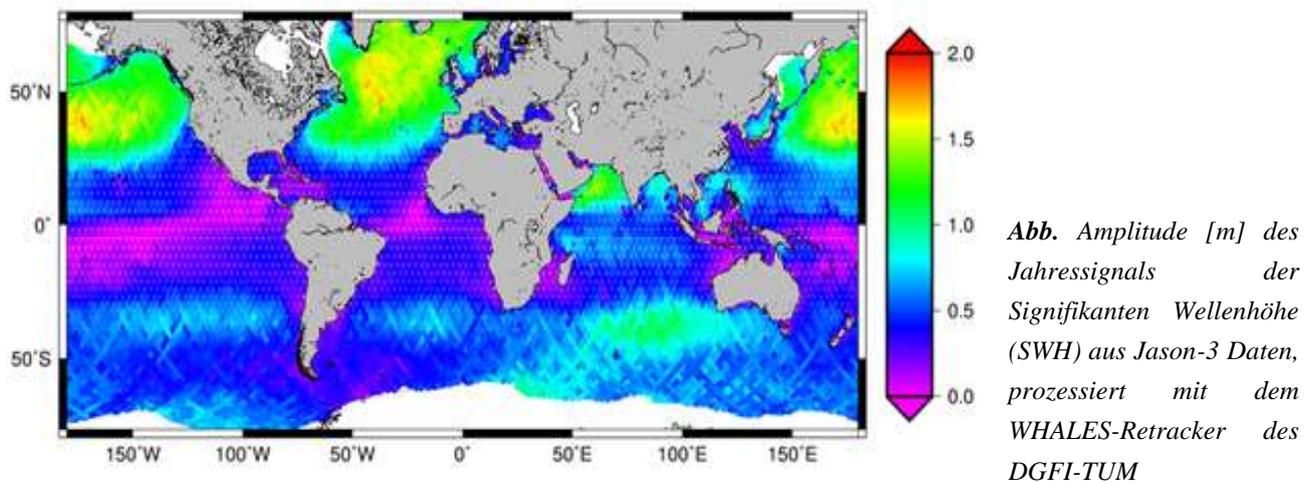
12. Der Seegang als Indikator globaler Klimaänderungen

Florian Seitz, Marcello Passaro, DGFI-TUM

Projektlaufzeit: seit 01.06.2018, Fördergeber: ESA

Im Rahmen der Climate Change Initiative (CCI) der Europäischen Weltraumorganisation ESA wurde kürzlich der Seegang (englisch: Sea State) in die Liste der wesentlichen Klimavariablen aufgenommen. Der hauptsächlich durch Wind und Wellen beeinflusste Seegang ist - neben der Höhe des Meeresspiegels - ein Indikator für langfristige Klimaänderungen und wichtig, um Wechselwirkungen zwischen Ozean und Atmosphäre zu untersuchen.

Das DGFI-TUM ist Partner im sechsjährigen ESA Sea State CCI Projekt. Das Ziel dieses Projekts ist die Ableitung konsistenter, langzeitlicher und globaler Seegangsprodukte (Signifikante Wellenhöhe, Windgeschwindigkeit, Wellenperiode und Wellenspektrum) aus unterschiedlichen Fernerkundungsdatensätzen. Das DGFI-TUM leitet die Algorithmenentwicklung im Bereich Satellitenaltimetrie. Hier sollen verbesserte Verfahren zur Auswertung von Altimeter-Radarsignalen entwickelt werden, die speziell auf die Ableitung von Wellenhöhen ausgerichtet sind. Dabei muss sichergestellt werden, dass auf Grundlage unterschiedlicher Messinstrumente mehrerer Altimetermissionen, hochgenaue und langzeitkonsistente Produkte erzeugt werden. Außerdem müssen die Daten der klassischen Puls-Messsysteme (z.B. Jason-3) genauso verarbeitet werden können wie diejenigen der innovativen SAR-Missionen (z.B. Sentinel-3). Neben der Algorithmenentwicklung ist das DGFI-TUM auch federführend an der Qualitätsbeurteilung der erzeugten Produkte beteiligt. Diese erfolgt beispielsweise durch den Vergleich mit In-situ-Beobachtungen an Bojen und unter Nutzung von Modellen. Ein weiterer wesentlicher Aspekt der Arbeiten am DGFI-TUM ist die Analyse der Genauigkeiten, die im Küstenbereich und beim Auftreten von extremen Wetterereignissen erreicht werden kann.



13. Budgets des globalen und regionalen Meeresspiegels

Roelof Rietbroek, Olga Engels, Bernd Uebbing, Christina Lück, Sophie Stolzenberger, Jürgen Kusche, Universität Bonn

Es gibt unterschiedliche Ursachen für den derzeitigen Meeresspiegelanstieg. Neben dem Beitrag von schmelzenden Gletschern und Eiskappen, spielt auch die Ausdehnung durch den sich erwärmenden Ozean eine signifikante Rolle. Damit ist der Meeresspiegel ein wichtiger Indikator für das derzeitige Klima und enthält auch Informationen über die Veränderungen aus der Vergangenheit. Momentan steigt der Meeresspiegel um 3.1 ± 0.3 mm/Jahr an. Zudem ist mittlerweile auch eine deutliche Beschleunigung von etwa 0.1 mm/Jahr² zu erkennen.

An der Uni Bonn beschäftigen wir uns intensiv mit dem Thema Meeresspiegel durch die Auswertung von unterschiedlichen Satellitenprodukten und Ozeanmessungen. Monatliche Schwerefelder aus der Gravity Recovery and Climate Experiment (GRACE) Mission werden benutzt, um die Massenanteile des Gesamtanstieges zu bestimmen. Darüber hinaus sind alternative Schwerefelder aus den Swarm-Satelliten gerechnet worden, die das Potenzial haben, um die derzeitige Datenlücke zwischen GRACE und der Nachfolgemission GRACE-FO zu überbrücken. Ein anderes Forschungsthema, was innerhalb des GROCE Projekts untersucht wird, ist der Einfluss des grönländischen Schmelzwassers auf die Ozeanzirkulation und die daraus resultierenden Meeresshöheänderungen. Die Arbeiten werden durch die DFG Schwerpunktprogramme SPP 1778 (Dynamic Earth), SPP 1889 (Sea Level), und das BMBF Projekt GROCE gefördert.

Global steigende Temperaturen wirken sich zweifellos auf die Eisschmelzrate in der Antarktis aus. Es ist von großer gesellschaftlicher Bedeutung, die heutige Reaktion des größten Süßwasserreservoirs der Erde auf das sich verändernde Klima zu verstehen und realistische Prognosen für die Zukunft zu erstellen. Unsere Arbeiten hierzu beschäftigen sich mit dem Aufspalten des GRACE-Signals in das Signal

hervorgerufen (i) durch das Abschmelzen des Antarktischen Eisschildes und (ii) durch die Antwort der festen Erde auf die heutigen und vergangenen Abschmelzraten. Dafür werden die niedrig aufgelösten Beobachtungen der Satellitenmission GRACE konsistent mit den kleinskaligen Altimetrie-Daten sowie der Daten des atmosphärischen Modells kombiniert.

- Lück, C., Kusche, J., Rietbroek, R., Löcher, A., 2018. Time-variable gravity fields and ocean mass change from 37 months of kinematic Swarm orbits. *Solid Earth* 9, 323–339.
- Cazenave, A., Meyssignac, B., WCRP Global Sea Level Budget Group, 2018. Global sea-level budget 1993–present. *Earth System Science Data* 10, 1551–1590.

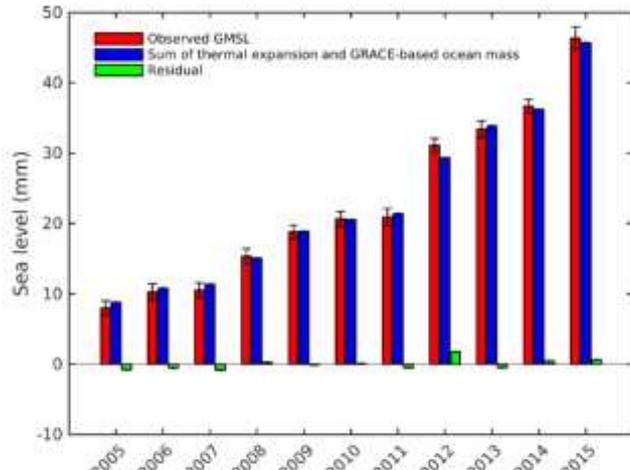
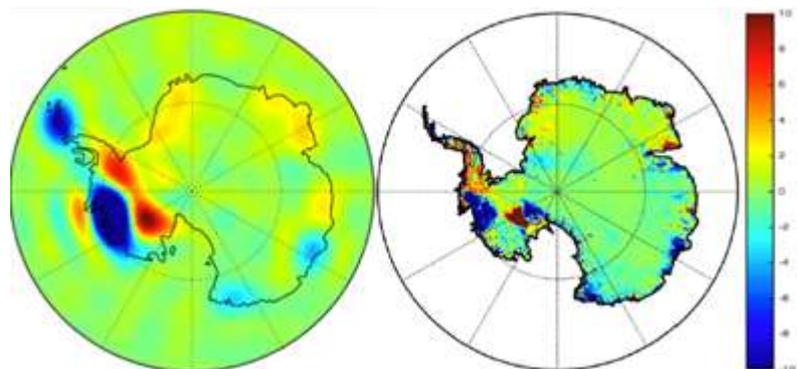


Abb. Der Meeresspiegel zeigt einen deutlichen Anstieg über die letzte 10 Jahre. Die Ursachen sind sowohl in der Massenzunahme, als auch in thermisch bedingter Ausdehnung zu finden. (Abbildung 14 aus Cazenave et al. 2018)



14. Variabilität des küstennahen Meeresspiegels

Luciana Fenoglio-Marc, Bernd Uebbing, Jürgen Kusche, Universität Bonn

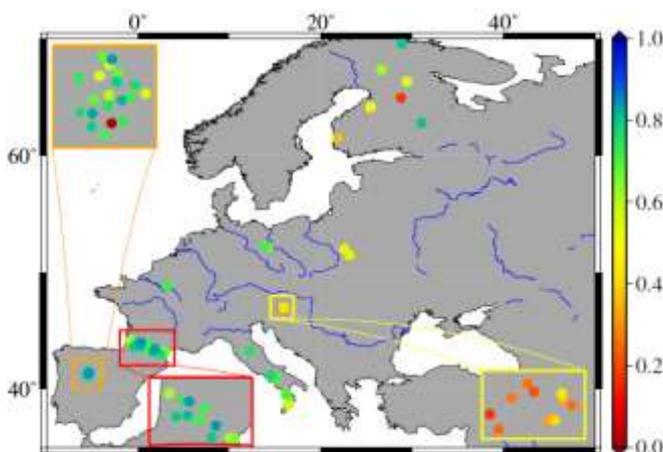
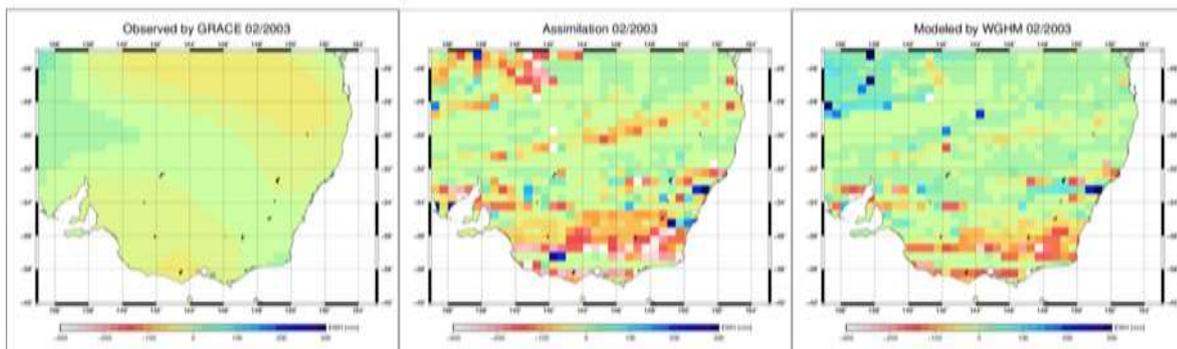
Für die Abschätzung von Folgen des Klimawandels ist weniger der Anstieg der Meeresspiegel im Bereich des offenen Ozeans sondern an den Küsten wichtig. Allerdings unterscheiden sich küstennahe Meeresspiegeltrends und –variabilitäten oft stark von den mit Radaraltimetern im Ozean gemessenen Werten. Der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

- Kusche, J., Uebbing, B., Rietbroek, R., Fenoglio-Marc, L., Bernzen, A., Braun, B., 2018. Bangladesch-integriertes Monitoring in einer klimasensitiven Region. *zfv – Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement*.

15. Terrestrisch-Atmosphärischer Wasser- und Energiekreislauf

Olga Engels, Anne Springer, Jürgen Kusche, Universität Bonn

Ziel dieses Projektes ist es zunächst, ein verbessertes Verständnis des Süßwasservorkommens auf der globalen und regionalen Skala zu gewinnen um beispielsweise ein nachhaltiges Wassermanagement bei Dürreereignissen (<https://grow-globedrought.net>) zu gewährleisten. Dafür wird im GlobalCDA-Projekt (<http://globalcda.de>) ein effizientes Schema für Assimilierung fernerkundlicher und geodätischer Datensätze in das globale hydrologische WGHM Modell auf Basis von Ensemble-Methoden entwickelt. Neben der Datenassimilierung wird gleichzeitig die Kalibrierung von Parametern des hydrologischen Modells stattfinden, was bereits zu verbesserten Dürrensimulationen in Murray-Darling Becken führte (Schumacher et al, 2018).



Änderungen im kontinentalen Wasserspeicher und im Transport von Wasser durch das Erdsystem sind wichtige Einflussgrößen für die Verfügbarkeit von Frischwasserressourcen, die Entstehung von Dürren und Überschwemmungen, sowie für den Erhalt von Ökosystemen. An der Universität Bonn entwickeln wir Methoden, um die geringe Verfügbarkeit von Daten in Regionen wie z.B. Westafrika zu verbessern. Im Berichtszeitraum haben die Autoren hochaufgelöste hydrologische Modelle über Westafrika und Europa mit Beobachtungen aus Satellitengravimetrie und weiterer Missionen

validiert bzw. verbessert. Insbesondere wurden verschiedene klimarelevante Variablen wie Abfluss, Bodenfeuchte, Evapotranspiration und Gesamtwasserspeicher analysiert.

- Schumacher, M.; Forootan, E.; van Dijk, A.I.J.M.; Müller Schmied, H.; Crosbie, R.S.; Kusche, J.; Döll, (2018) Improving drought simulations within the Murray-Darling Basin by combined calibration/assimilation of GRACE data into the WaterGAP Global Hydrology Model. *Remote Sensing of Environment*, Vol. 204, p. 212-228
- Poméon, T., Diekkrüger, B., Springer, A., Kusche, J., Eicker, A. (2018) Multi-Objective Validation of SWAT for Sparsely-Gauged West African River Basins—A Remote Sensing Approach. *Water*, 10(4), pp. 451

16. Estimating river depth from SWOT-type observables obtained by satellite altimetry and imagery

Nico Sneeuw, Mohammad J Tourian, Omid Elmi, Universität Stuttgart

The Surface Water and Ocean Topography (SWOT) mission will be launched in 2021. It aims to provide a better understanding of the world's oceans and terrestrial surface waters. SWOT also provides an opportunity to estimate river discharge through its simultaneous measurements of water surface elevation, river width and slope. However it will not observe river depth, which limits its value in estimating river discharge especially for those rivers with heterogeneous channel geometry. In this project we aimed to estimate river depth from spaceborne observations together with in situ data of river discharge over the Po River (cf. Figure)

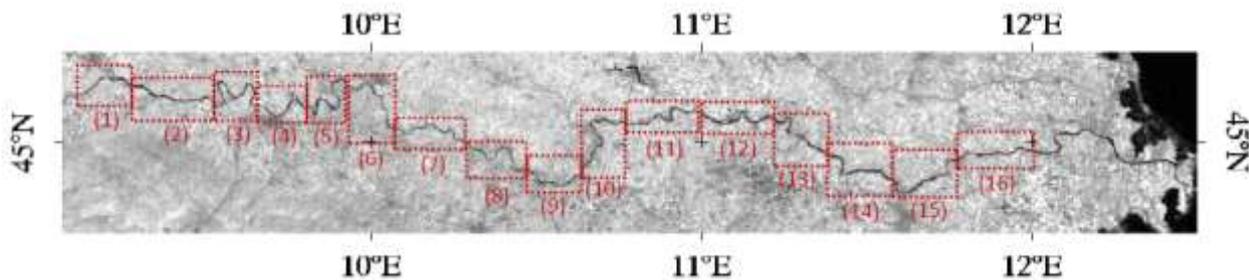


Fig. A MODIS image of the Po River with the selected river reaches.

We obtain river water level (H) and slope (S) time series from multi-mission altimetry and effective river width (W) from satellite imagery (MODIS). In order to estimate riverbed height, we rely on two river discharge estimation models based

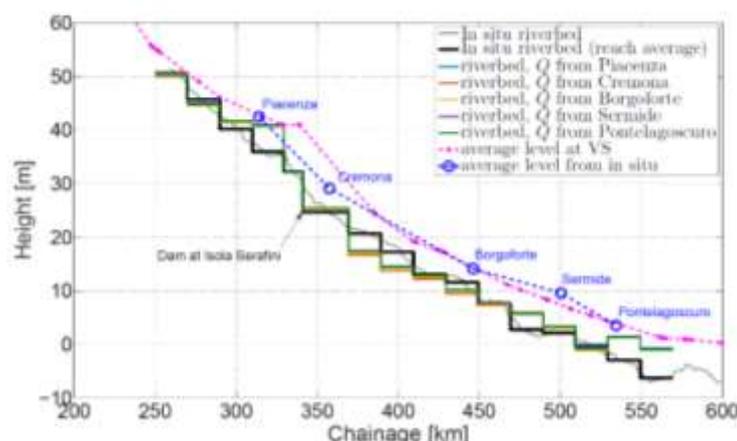


Fig. Estimated riverbed profile along the Po River for 16 defined reaches.

on the Manning equation. The average river depth estimates along the Po River are validated against surveyed cross-section information. For each reach, we obtained five estimates of H_0 , for which we use different discharge data. Interestingly the estimated H_0 for each reach is nearly independent of the choice of discharge data. The comparison between estimated and surveyed (black steps) depth H_0 shows a general good agreement between the measured and estimated average riverbed profiles. Both models can estimate the riverbed height with an accuracy in the range of 10% relative root mean squared error.

In conclusion, this study has shown that the SWOT observations (surface water height, area and slope) can be used for estimating river depth and, in consequence, river discharge.

- Tourian, M.J., Elmi, O., Mohammadnejad, A., Sneeuw, N. (2017): Estimating River Depth from SWOT-Type Observables Obtained by Satellite Altimetry and Imagery, *Water* 9, 753; doi:10.3390/w9100753

17. Spatial downscaling of GRACE by statistical assimilation of multiple hydrological variables

Nico Sneeuw, Jinwei Zhang, Universität Stuttgart

GRACE has been used widely for various hydrological applications. However, the GRACE product provides the observations of the global total water storage change with coarse spatial resolution. The insufficient spatial resolution limits its application to global and large-scale studies only. Improving the spatial resolution is vital for closing the terrestrial water cycle at small scales, monitoring droughts and floods, and assessing the regional water resources.

In this project, a statistical assimilation algorithm is developed for spatial downscaling of GRACE, based on a combination of moving average and partial least-squares regression. We assimilate GRACE with WGHM and multiple hydrological variables (i.e. precipitation, evapotranspiration and runoff) from highly-resolved hydrological models. The figure below (bottom row) demonstrates that a finer spatial resolution of terrestrial water storage in the Amazon basin can be achieved, relative to GRACE. For a validation, we aggregate the TWS grids within the Amazon basin. The downscaled TWS fits extremely well with GRACE, satisfying the mass conservation in a basin. Meanwhile, the downscaled TWS is capable to capture the anomalous changes that are unobservable in GRACE, at certain epochs, e.g. March 2004, September 2005, December 2012 and June 2008, as shown here. As a result, the anomalous variations are spatially reflected in the downscaled TWS product. In summary, the downscaled terrestrial water storage retains the dominant signals from GRACE and benefits from WGHM in local details. Our assimilation results maintain the same accuracy level of GRACE and meanwhile enhance the variation along the main river stem in the basin.

In summary, the downscaled terrestrial water storage retains the dominant signals from GRACE and benefits from WGHM in local details. Our assimilation results maintain the same accuracy level of GRACE and meanwhile enhance the variation along the main river stem in the basin.

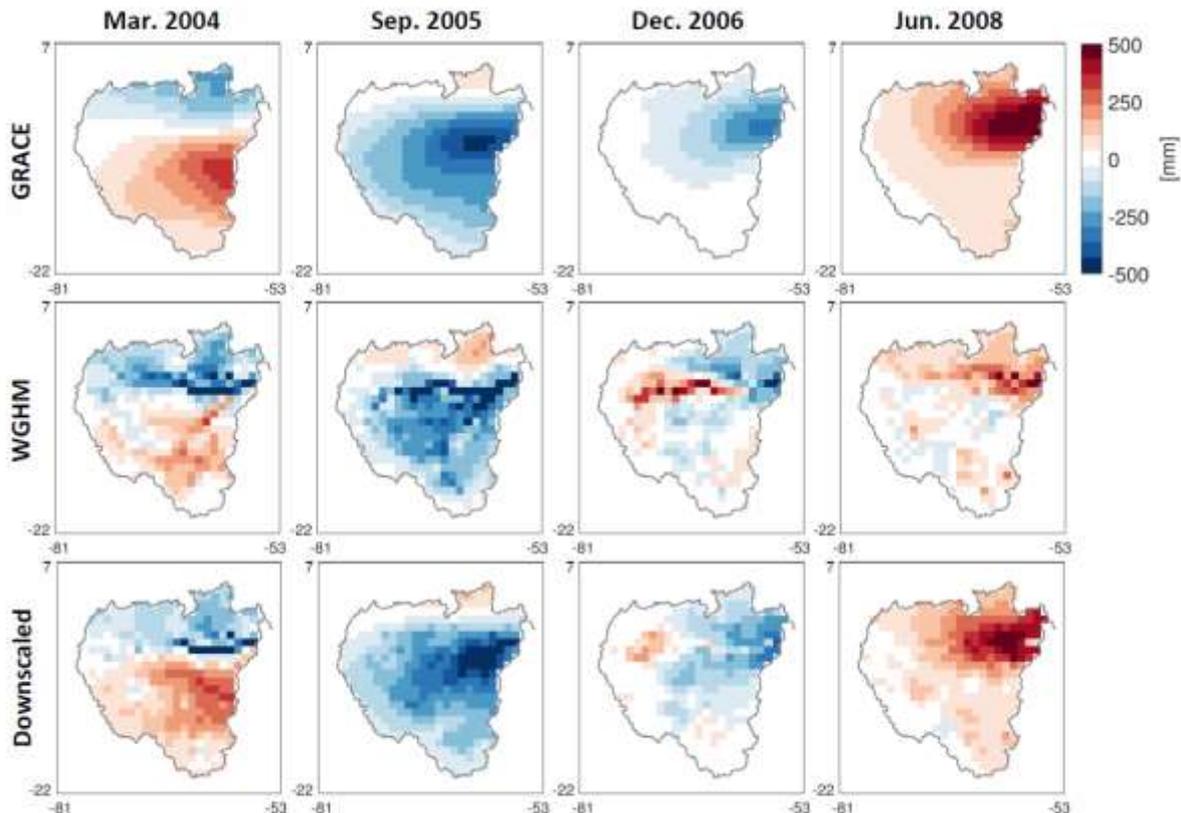


Fig. The total water storage change in Amazon from GRACE, WGHM and the downscaled product, at epoch Mar. 2004, Sep. 2005, Dec. 2006, Jun. 2008, respectively.

18. Flusspegelüberwachung aus dem Weltraum

Florian Seitz, Denise Dettmering (DGFI-TUM)

Projektlaufzeit: 01.05.2014 bis 10.7.2018, Fördergeber: DFG/IGSSE

Der 4.300 Kilometer lange Mekong ist eine Lebensader Südostasiens. Wenn dieses mächtige Flusssystem über die Ufer tritt, können Überschwemmungen das Leben von Millionen von Menschen beeinträchtigen. Eine permanente Überwachung des Wasserspiegels des Flusses ist daher unerlässlich. Am Beispiel des Mekong mit seinen ausgeprägten Wasserstandsänderungen haben Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der TUM aus den Disziplinen Geodäsie und Mathematik gemeinsam eine innovative Methode zur Überwachung komplexer Einzugsgebiete entwickelt. Mit dem Ansatz, der ausschließlich auf Satellitendaten basiert, kann modelliert werden, wie der Wasserstand in verschiedenen Abschnitten des Flusses durch extreme Wetterereignisse wie starke Regenfälle oder Dürren über längere Zeiträume beeinflusst wird.

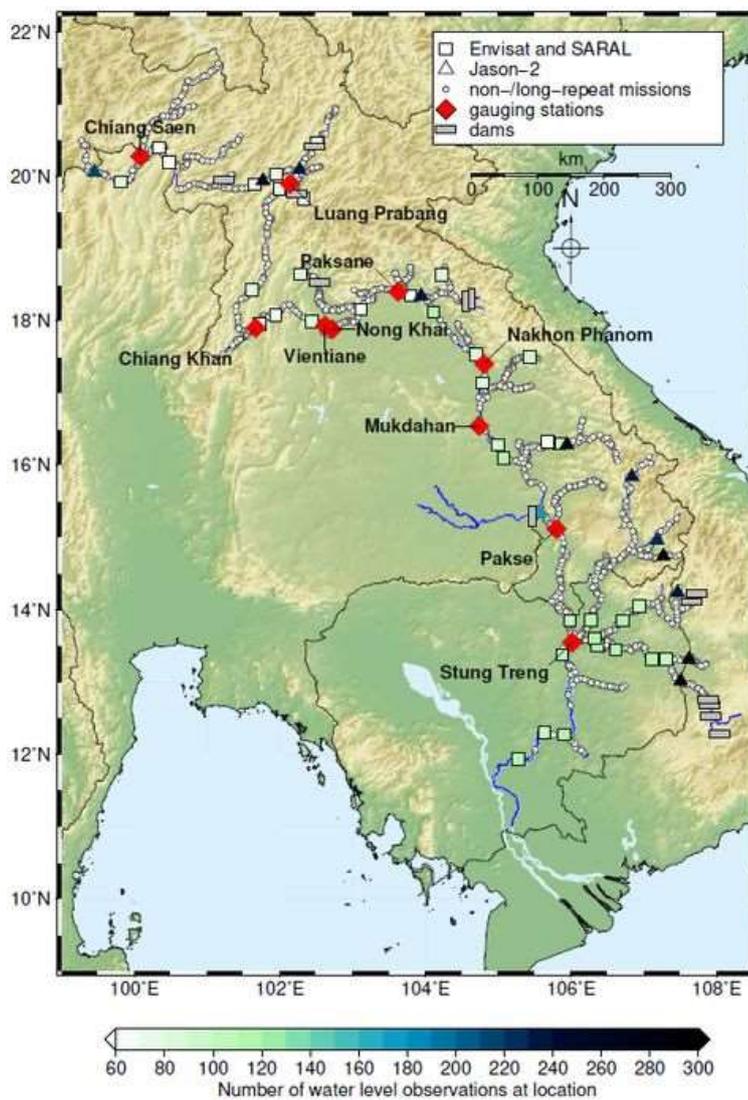


Abb. Verteilung und Anzahl von Altimeterbeobachtungen im Flusssystem des Mekong, die in den Kriging-Ansatz einfließen.

Wasserstandsänderungen an nahezu beliebigen Punkten des Flusses einschließlich seiner komplexen Nebenflüsse zu modellieren. Es konnte gezeigt werden, dass die Einbeziehung der präzisen und dicht verteilten SAR-Messungen die Qualität der Ergebnisse erheblich verbessert.

Die Methode integriert die Beobachtungsdaten von verschiedenen Satelliten-Altimetermissionen. In einem ersten Schritt werden die von den Satelliten aufgezeichneten Radarechos mit speziell entwickelten Algorithmen analysiert, um präzise Zeitreihen von Wasserständen für die Kreuzungspunkte der Satellitenbodenspuren mit dem Fluss zu ermitteln. Die meisten Altimetersatelliten überfliegen die gleiche Position auf Wiederholbahnen alle 10 bis 35 Tage, so dass die Wasserstände an diesen Positionen in regelmäßigen Abständen erfasst werden können. Zusätzlich wurden die Beobachtungsdaten des SAR-Altimetersatelliten Cryosat-2 einbezogen. Cryosat-2 fliegt auf einer Umlaufbahn mit nur einjähriger Wiederholung. Daher bemisst er jeden einzelnen Kreuzungspunkt nur sehr selten, allerdings sind diese Punkte flächendeckend und engmaschig über das Flusssystem verteilt. Außerdem sind SAR-Altimeter herkömmlichen Systemen in Bezug auf die Genauigkeit überlegen.

Mit dem sogenannten „Universal Kriging“, einer geostatistischen Methode, die auf einer Korrelationsanalyse der eingehenden Beobachtungen basiert, wurden die verschiedenen Satellitendaten miteinander verknüpft. Auf diese Weise ist es möglich,

- Boergens E., Dettmering D., Seitz F.: Observing water level extremes in the Mekong River Basin: The benefit of long-repeat orbit missions in a multi-mission satellite altimetry approach. *Journal of Hydrology*, 570, 463-472, 2019. DOI: 10.1016/j.jhydrol.2018.12.041, 2019
- 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), 51, 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 9-534, 2017. DOI: 10.1007/s00190-016-0980-z, 2017

19. Wassermonitoring in Zentralasien – Das CAWa-Netzwerk

Frank Flechtner, Julia Neelmeijer, Tilo Schöne, Helmholtz-Zentrum Potsdam, Deutsches GeoForschungsZentrum

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) 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.



Abb. Gletschermonitoring am Golubin in Kirgistan, durch tägliche Aufnahmen wird der zeitliche Verlauf der Gleichgewichtslinie und damit die Massenbilanz bestimmt.

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 tlw. mit Seismometern und Kameras zur Gletscherüberwachung erweitert. Das Netzwerk arbeitet automatisiert und nahezu ununterbrochen. Die hydrometeorologischen Stationen werden regelmäßig an ein Datenzentrum (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. Für eine signifikante Anzahl von Wasserkörpern wurden 2018 die hypsometrischen Kurven aus Fernerkundungsdaten abgeleitet, wodurch die altimetrischen Informationen in Volumenänderungen überführt werden können. Die Daten sind ebenfalls über das Datenzentrum (sdss.caiag.kg) abrufbar.

Seit 2016 wird 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 auch 2018 wieder ergänzt wurde, werden aktive Altimetermissionen (u.a., Jason-3, Sentinel-3A/B) hochgenau und ganzjährig überwacht. Der Issyk Kul wurde auch für die Überwachung der SWOT Mission ab 2021 ausgewählt, die wissenschaftlichen Arbeiten dazu werden derzeit durchgeführt.

- Neelmeijer, J.; Schöne, T.; Dill, R.; Klemann, V.; Motagh, M. 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.* 2018, 10(3), 462; doi: 10.3390/rs10030462

20. Polarimetrische GNSS Messungen zur Ableitung der Meereiskonzentration

Maximilian Semmling, Jens Wickert, Harald Schuh, GeoForschungsZentrum Potsdam

Die dichte Signalabdeckung globaler Satellitennavigationssysteme (GNSS) ermöglicht es, neue Konzepte zur Erdbeobachtung zu erforschen. Von zunehmend großer Bedeutung ist dabei die Analyse reflektierter GNSS Signale. Altimetrische und scatterometrische Analysemethoden finden bereits Anwendung, etwa um globale Messungen von Gewässerhöhen bzw. Ozeanwindfeldern zu vermehren. Die Erforschung polarimetrischer Methoden, bei denen Phase und Amplitude des Signals polarisationsabhängig gemessen und analysiert werden, sind vor allem relevant für Land- und Meereisreflektionen. Der variable Gehalt an flüssigem Wasser, z.B. aufgrund unterschiedlicher Bodenfeuchte oder Meereiskonzentration, verändert Phase und Amplitude des reflektierten Signals. Die polarimetrische Messung verspricht dabei eine kalibrationsfreie Analyse und ist von besonderem Interesse.

Die Arbeitsgruppe für GNSS Reflektometrie am GFZ verfügt über langjährige Erfahrung mit dem GORS Empfänger (GNSS Occultation Reflectometry Scatterometry), der durch parallele Prozessierung von bis zu vier Antennensignalen die gleichzeitige Messung bei links- und rechtshändiger Polarisation erlaubt. Datensätze, die in Kooperation mit dem Norwegischen Polarinstitut (NPI) in der Arktis gewonnen wurden, ermöglichten es, am GFZ eine polarimetrische

Methode zur Ableitung der Meereiskonzentration (SIC) zu entwickeln. Die entsprechenden Messungen an Bord des Forschungsschiffs *Lance* waren Teil einer Expedition in der Framstraße zwischen Svalbard und Grönland. Der gesamte SIC Wertebereich (0-100%) und verschiedene Eistypen konnten berücksichtigt werden. Abb. zeigt die SIC Ergebnisse der polarimetrischen Analyse im Vergleich mit Referenzbeobachtungen vom Schiff. Die Erkenntnisse dieser Studie dienen auch weiterführenden Messungen, die für Satellitenmissionen vorgeschlagen wurden.

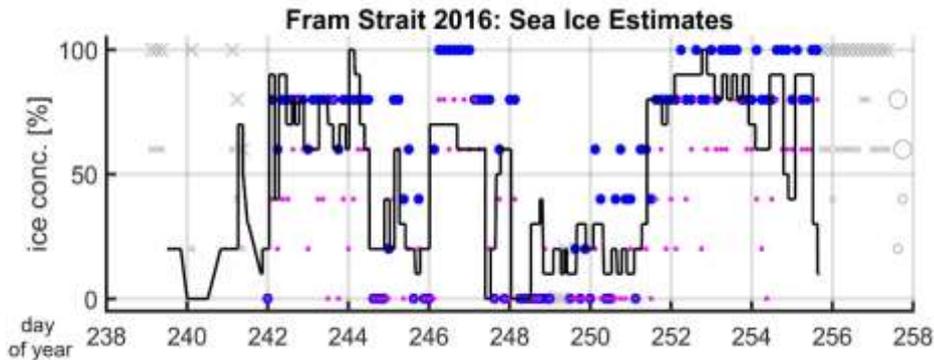


Abb. Ergebnis der polarimetrischen Analyse: SIC aus kombinierten Polarisationen (blau, cross-pol), (pink, cross-to-co-pol); SIC Referenzbeobachtungen zum Vergleich (schwarze Kurve). Zeiten mit hohem Seegang oder Landreflektionen (grau) bleiben unberücksichtigt.

- Wickert, J.; Semmling, M.; Beckheinrich, J.; Beyerle, G.; Vey, S. & Schuh, H.: Innovative Satellitengeodäsie am GFZ - Fernerkundung mit reflektierten GNSS-Signalen. Allgemeine Vermessungs-Nachrichten avn, 2014, 10, 347-353
- Cardellach, E.; Wickert, J. & al.: GNSS Transpolar Earth Reflectometry exploriNG System (G-TERN): Mission Concept. IEEE Access, 2018, 6, 13980-14018

21. Klimamonitoring mit GPS-Radiookkultationen: Die Tropopause als Klimaindikator

Torsten Schmidt, Jens Wickert, Harald Schuh, Deutsches GeoForschungsZentrum Potsdam (GFZ)

Der Bereich der Atmosphäre, der sich von der oberen Troposphäre bis in die untere Stratosphäre (etwa 5-30 km) erstreckt, ist eine Schlüsselregion für das Verständnis vielfältiger atmosphärischer Prozesse. Den Übergang zwischen der gut durchmischten Troposphäre, in der sich das Wetter abspielt, und der darüberliegenden stabilen Stratosphäre bildet die Tropopausenregion. Die Grenze zwischen beiden Atmosphärenbereichen kann man mit Hilfe des Temperaturverlaufs bestimmen: In der Troposphäre nimmt die Temperatur in der Regel mit zunehmender Höhe ab, bevor sie dann in der Stratosphäre mit der Höhe zunimmt. Die Höhe des Umkehrpunktes im Temperaturverlauf ist die Tropopause. Die mittlere Tropopausenhöhe variiert mit der geografischen Breite, wobei die größten Höhen in den Tropen auftreten (17-18 km) und dann ein nahezu kontinuierlicher Abfall der Tropopausenhöhe mit Werten von 7-8 km zu den Polen hin zu beobachten ist (Abb (a)).

Eine wichtige Datenquelle zur Bestimmung der Tropopausenhöhe sind Radiosonden (Wetterballone). Während Wetteranalysen global verfügbar sind, leiden sie unter einer geringen vertikalen Auflösung, die aber wichtig ist, um die genaue Höhe der Tropopause bestimmen zu können. Radiosonden dagegen besitzen zwar eine ausreichende Höhengauflösung, sind aber nur punktuell. Über den Ozeanen und polaren Gebieten klaffen riesige Datenlücken. Zum globalen Monitoring der Tropopausenhöhe eignen sich daher nur Satellitenmessungen, die zudem über eine geeignete vertikale Auflösung (<1 km) für die Temperaturmessungen verfügen und die den Höhenbereich der oberen Troposphäre und unteren Stratosphäre abdecken. Diese Ära begann mit der Verfügbarkeit von GPS-Radiookkultationsmessungen seit 2001.

Neben vielen anderen Aspekten besitzt die Tropopausenhöhe die Eigenschaft, ein Klimaindikator zu sein und erhielt somit in den vergangenen Jahren im Rahmen der Klimadiskussion vermehrte Aufmerksamkeit. In Abb. (b) ist dieser

Zusammenhang für zwei grundlegende Mechanismen dargestellt. Eine Erwärmung der Troposphäre führt zu einer thermischen Ausdehnung der Troposphäre und somit zu einem Anstieg der Tropopausenhöhe. Der gleiche Effekt, nämlich ein Anstieg der Tropopausenhöhe, ergibt sich durch eine Abkühlung der unteren Stratosphäre. Beide Prozesse zusammen haben einen verstärkenden Effekt. Sowohl die Erwärmung der Troposphäre durch vermehrten Eintrag von Kohlendioxid und anderen Treibhausgasen, als auch die Abkühlung der unteren Stratosphäre bedingt vor allem durch stratosphärischen Ozonabbau über den Polregionen in den vergangenen Jahrzehnten wurden durch verschiedene Datensätze nachgewiesen. Somit ist es aus dem Blickwinkel eines Klimamonitorings sehr interessant, die Tropopausenhöhe im globalen Maßstab zu beobachten.

In Abb. © sind monatliche, saisonbereinigte Anomalien der globalen Tropopausenhöhe von 2002 bis 2016 dargestellt, die die Voraussetzung für Trenduntersuchungen darstellen. Bei der Bestimmung globaler Trends müssen auch natürliche atmosphärische Phänomene, wie z. B. El Nino/Southern Oscillation (ENSO), berücksichtigt werden. Obwohl der Datensatz erst 15 Jahre umfasst, passt der beobachtete Trend der Tropopausenhöhe mit einem globalen Anstieg von etwa 42 m (ohne ENSO) bzw. 35 m (unter Berücksichtigung von ENSO) hervorragend zu Ergebnissen, die mit deutlich längeren Datensätzen erzielt wurden und zeigt damit das besondere Potential der Radiokkultationsmethode.

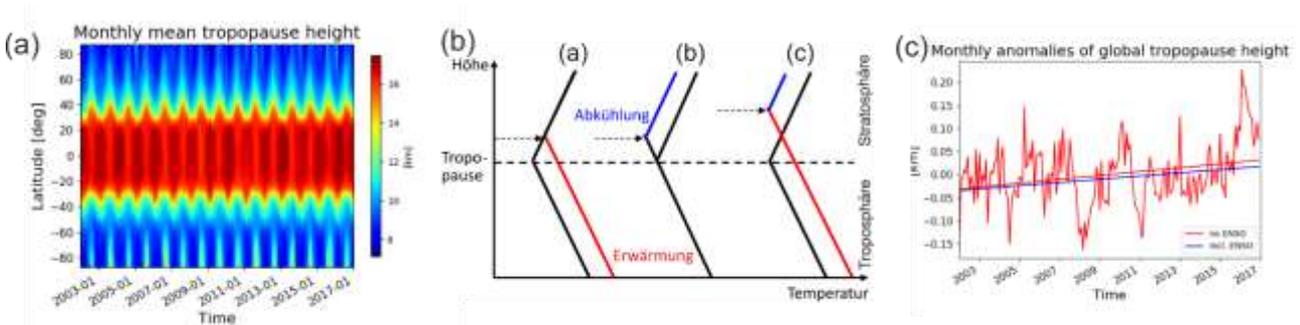


Abb. (a) Mittlere zonale Tropopausenhöhe aus Radiokkultationsdaten verschiedener Missionen zwischen 2002 und 2017. (b) Übersicht der Folgen von troposphärischen und stratosphärischen Temperaturänderungen auf die Tropopausenhöhe: Anstieg der Tropopausenhöhe durch Erwärmung der Troposphäre (a) und/oder Abkühlung der unteren Stratosphäre (b). Beide Effekte führen zu einem verstärkten Anstieg der Tropopausenhöhe. (c) Monatliche Anomalien der globalen Tropopausenhöhe basierend auf (a). Die durchgezogenen Linien zeigen den linearen Trend unter Berücksichtigung von El Nino/Southern Oscillation (blau) und ohne diese natürliche atmosphärische Variabilität.

- Schuh, H., Wickert, J., Dick, G., Ge, M., Ramatschi, M., Li, X., Deng, Z., Alshawaf, F., Arras, C., Männel, B.: Der Beitrag von GNSS zum Monitoring des Systems Erde. Beiträge zum 157. DVW-Seminar am 21. u. 22.02.2017 in Potsdam, Schriftenreihe des DVW, Band 87/2017, pp. 43-54, Wißner-Verlag, ISBN: 978-3-95786-108-5, 2017.

22. Schätzung der thermosphärischen Dichte aus SLR Messungen zu niedrig fliegenden Satelliten

Michael Schmidt, Florian Seitz (DGFI-TUM)

Projektlaufzeit: seit 01.09.2018, Fördergeber: DFG

Auf die Bewegung eines Satelliten wirken sowohl gravitative als auch nicht-gravitative Kräfte. Vor allem für niedrig fliegende Satelliten bis zu einer Höhe von 1000 km ist die thermosphärische Reibung die größte nicht-gravitative Störgröße. In vielen geowissenschaftlichen Anwendungen z.B. in der Fernerkundung und der Altimetrie werden Satellitenbahnen mit einer Genauigkeit von wenigen Millimetern benötigt. Eine hochgenaue Satellitenbahnbestimmung bedingt eine präzise Modellierung der thermosphärischen Reibung und damit der thermosphärischen Dichte.

Die thermosphärische Dichte steht in Zusammenhang mit der Temperatur, die auch durch den Klimawandel beeinflusst wird. Eine der Hauptursachen des Klimawandels ist die CO₂-Zunahme in der Atmosphäre. Sie bewirkt eine Erhöhung der

Temperatur in der Troposphäre, gleichzeitig aber eine Abnahme der Temperatur und der Dichte in der Thermosphäre. Studien zeigten, dass der Klimawandel in einer Höhe von ca. 400 km eine Abkühlung von 15°C über die letzten 50 Jahre verursacht hat. Diese deutliche Abkühlung wird auch durch Messungen des NASA-Satelliten TIMED bestätigt.

Die Analyse von Satellitenbahnen über einen Beobachtungszeitraum von mehreren Dekaden könnte folglich auch Informationen über klimainduzierte Dichteänderungen liefern. Am DGFI-TUM wird erforscht, wie die thermosphärische Dichte aus ‚Satellite Laser Ranging‘ (SLR) Beobachtungen zu niedrig fliegenden sphärischen Satelliten geschätzt werden kann. Bei einem neu entwickelten Verfahren wird die thermosphärische Dichte als Produkt aus den entsprechenden Werten empirischer Modelle und einem zu schätzenden unbekanntem Skalierungsfaktor beschrieben. Aus der Auswertung von SLR Messungen zu den Satelliten ANDE-P und ANDE-C wurden Skalierungsfaktoren bezüglich unterschiedlicher Thermosphärenmodelle geschätzt. Die Abbildung zeigt die über den Beobachtungszeitraum von ANDE-C bestimmten Skalierungsfaktoren.

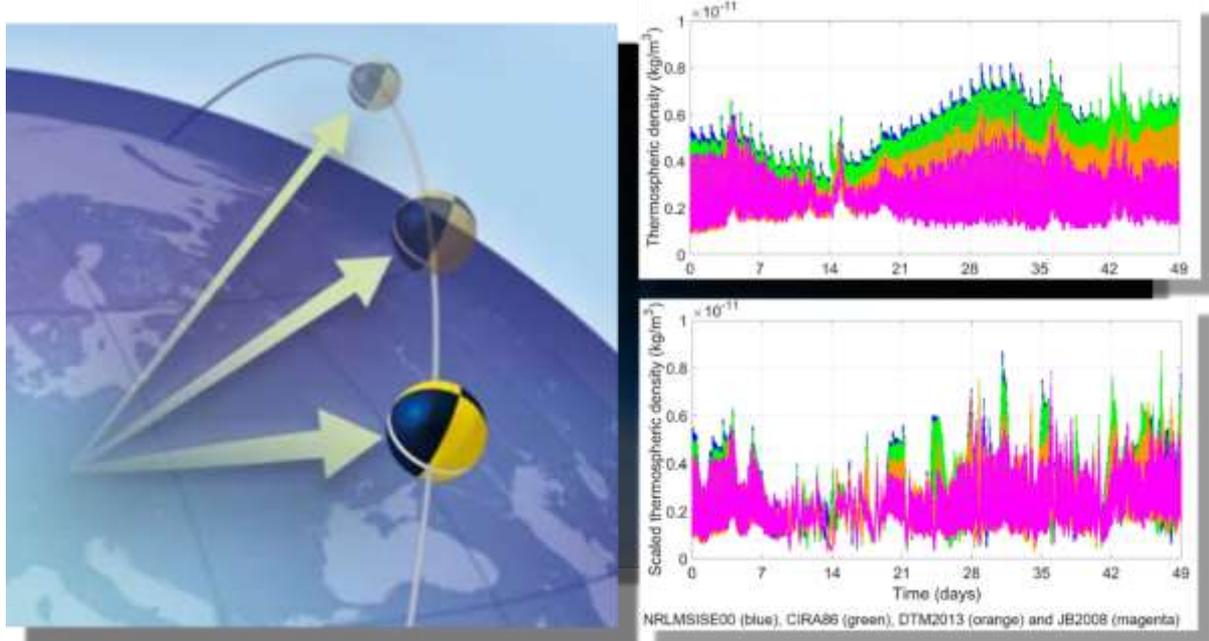


Abb. Rechts oben: Zeitreihen der thermosphärischen Dichte entlang der Bahn des Satelliten ANDE-P berechnet aus den vier empirischen Modellen CIRA86 (grün), NRLMSISE00 (blau), DTM2013 (orange) und JB2008 (magenta) für den Zeitraum 16. August bis 3. Oktober 2009; rechts unten: Zeitreihen der skalierten Dichtewerte. Die jeweiligen Skalierungsfaktoren wurden aus SLR-Messungen zu ANDE-P (Prinzipiskizze links) geschätzt.

Sie sind im Mittel sämtlich kleiner als Eins. Für die Modelle CIRA86 und NRLMSISE00 sind die Faktoren deutlich kleiner als für die neueren Modelle JB2008 und DTM2013 (Abbildung rechts). Für JB2008 liegen sie am nächsten am Wert Eins. Dieses Modell stimmt also am besten mit den aus SLR geschätzten thermosphärischen Dichtewerten überein. Abweichungen der Skalierungsfaktoren vom Wert Eins sind auf die Abnahme der thermosphärischen Dichte, aber auch auf den Einfluss anderer Parameter wie z.B. der Satellitenhöhe und der Sonnenaktivität zurückzuführen. Abweichungen der Skalierungsfaktoren vom Wert Eins sind unter anderem auf Parameter, wie z.B. Satellitenhöhe und Sonnenaktivität, zurückzuführen. Im Projekt wird außerdem untersucht, inwieweit die Abweichungen auch durch die Abnahme der thermosphärischen Dichte infolge von Temperaturveränderungen verursacht werden.

23. AtmoWater: High-Resolution Atmospheric Water Vapor Fields by Spaceborne Geodetic Sensing, Tomographic Fusion, and Atmospheric Modeling

Peng Yuan, Hael Sumaya, Michael Mayer, Bernhard Heck, Hansjörg Kutterer, Karlsruhe Institute of Technology

Although the atmosphere contains only up to 4% water vapor by volume, water vapor is one of the central atmospheric gases. Water vapor is a highly effective greenhouse gas that is directly intertwined with global climate change and its implications for natural disasters such as floods, droughts, deluge or glacier melting. As a vital component of the hydrological cycle, water vapor represents a major driver for the generation and spatiotemporal distribution of clouds and precipitation. The continuous, extensive quantification of water vapor remains a challenge: while regional atmospheric models enable the simulation of the distribution of hydrometeorological variables in space and time at high resolution, their skill in doing so remains in the great need of improvement. At the same time, only limited high resolution atmospheric water vapor validation records exist.

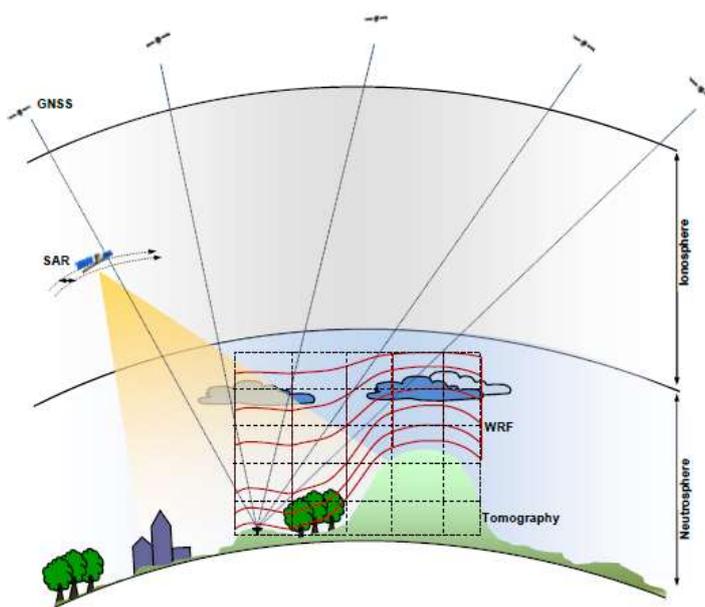


Fig. Water Vapor Fields by Spaceborne Geodetic Sensing, Tomographic Fusion, and Atmospheric Modelling

Acting as an important signal in meteorology and climate research, water vapor principally is regarded as a source of noise in Geodesy and Remote Sensing applications. The humidity of the Earth's atmosphere induces delays and distortions of high temporal and spatial fluctuations in microwave signals, which cannot be eliminated by multi-frequency measurements and should be quantified during the data processing. Thus, observations of Global Navigation Satellite Systems (GNSS) and Interferometric Synthetic Aperture Radar (InSAR) provide valuable contributions (GNSS: high temporal resolution; InSAR: high spatial resolution) for reconstructing the precipitable water vapor (PWV) along the path from the satellites to the observation site on the Earth's surface. In addition, the sophisticated tomography-based evaluation of these data even

allows generating 3D fields of the water vapor distribution in space and time.

By using GNSS and InSAR based techniques in combination with high resolution regional atmospheric weather models and geostatistical data merging techniques, the project aims at developing and evaluating new approaches to derive improved spatio-temporal estimates of the atmospheric water vapor distribution. In particular, tomography-based approaches in the evaluation of geodetic and remote sensing data will be further developed to improve the vertical and horizontal resolution of the atmospheric state variable under research. The generated products are used for comparison and assimilation with atmospheric model-based information to finally get an optimal estimation of the atmospheric water vapor distribution.

The weighted mean temperature (T_m) is a key parameter for the retrieval of PWV by GNSS technique. T_m derived from the ERA5, the latest reanalysis data set provided by the European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF), is regarded as optimal. The differences of T_m derived from other methods and data sources with respect to the T_m derived from the integration of ERA5 pressure level products is shown in the following figure.

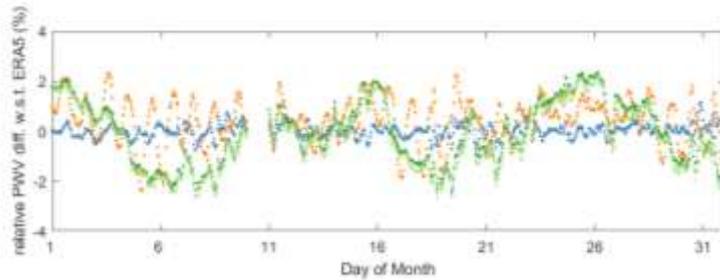


Fig. Relative differences of PWV estimated with the T_m derived from ERA-interim (blue), T_s - T_m empirical relationship (orange), GPT3 (light green) and GTm3 model (dark green) with respect to the T_m from ERA5 for the GNSS station of Karlsruhe during July 2017.

24. Physical Mechanisms of the Nonlinear Variations of GPS Coordinate Time Series

Peng Yuan, Bernhard Heck, Karlsruhe Institute of Technology; Nico Sneeuw, Universität Stuttgart

Global Positioning System (GPS) coordinate time series record complex nonlinear variations, which have been demonstrated to be caused by GPS errors, environmental loading, and other effects. Therefore, a comprehensive understanding of the nature and characteristics of the nonlinear variations of GPS height time series is important to the investigations of geophysical phenomena, the analysis of GPS error sources, and the modelling for GPS height time series. Moreover, an accurate removal of the nonlinear variations from the GPS height time series is vital for the accuracy of secular velocity estimates.

In this study, daily height time series of 235 GPS stations derived from a homogeneously reprocessed Crustal Movement Observation Network of China (CMONOC) and corresponding loading displacements predicted by the Deutsche GeoForschungsZentrum (GFZ) were compared to assess the effects of loading corrections on the nonlinear variations of GPS time series. Vertical annual signals of loading and GPS are consistent in amplitude but different in phase systematically as shown in the figure.

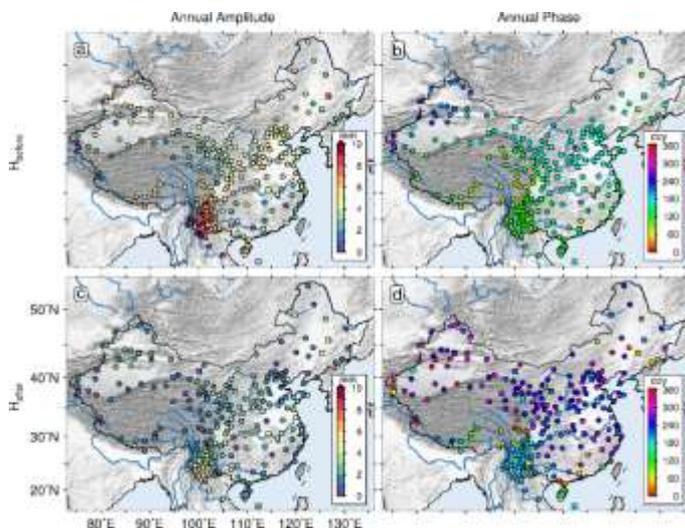


Abb. Vertical annual signals of the GPS height time series for the CMONOC stations before and after the environmental loading correction (H_{before} and H_{after} , respectively). The annual phase is the day of year when an annual signal reaches its maximum.

- Yuan, P.; Jiang, W.; Wang, K.; Sneeuw, N. (2018). Effects of spatiotemporal filtering on the periodic signals and noise in the GPS position time series of the Crustal Movement Observation Network of China. *Remote sensing*, 10 (9), 1472. doi: 10.3390 / rs10091472
- Yuan, P.; Li, Z.; Jiang, W.; Ma, Y.; Chen, W.; Sneeuw, N. (2018). Influences of Environmental Loading Corrections on the Nonlinear Variations and Velocity Uncertainties for the Reprocessed Global Positioning System Time Series of the Crustal Movement Observation Network of China. *Remote sensing*, 10 (6), 958. doi: 10.3390 / rs10060958

3D Oberflächen (Abteilung Ingenieurgeodäsie)

0. Einleitung

Mitglieder der DGK führten unter dieser Thematik Forschungsarbeiten zu Messverfahren, Approximation von Oberflächen und Analyse von Verformungen durch. Weiterhin wurden verschiedene Monitorsysteme, wie Laserscanner analysiert und weiterentwickelt.

1. 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. Ein weiterer Schwerpunkt dieses Projekts ist die Bestimmung der Genauigkeit der Einzelsensoren der kinematischen Multisensorsysteme (z.B. Laserscanner).



Abb. Referenztrajektorie (links) und Kalibrierfeld (rechts)

- Heinz, E., Mettenleiter, M., Kuhlmann, H., Holst, C. (2018) Strategy for determining the stochastic distance characteristics of the 2D laser scanner Z+F Profiler 9012A with special focus on the close range, Sensors, 18 (7), 2253, doi: <https://doi.org/10.3390/s18072253>

2. 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, C., Medic, T., Kuhlmann, H. (2018) Dealing with systematic laser scanner errors due to misalignment at area-based deformation analyses, *J. Appl. Geodesy*, 12 (2), S. 169-185, doi:10.1515/jag-2017-0044

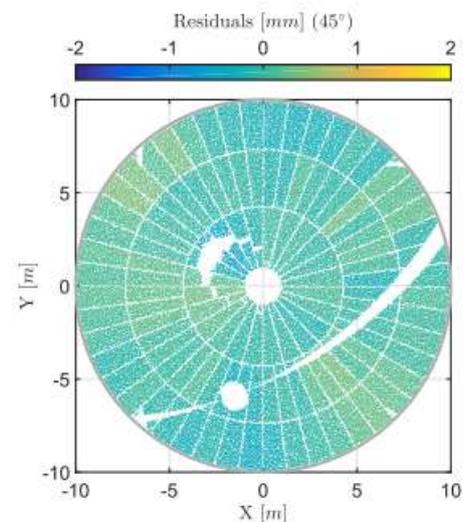


Abb. Deformation eines Hauptreflektors von einem Radioteleskop

3. Georeferenzierung von Laserscans

Heiner Kuhlmann, Universität Bonn

Ziel des Projekts ist es, methodische und messtechnische Entwicklungen zur Georeferenzierung und Registrierung von Laserscans voranzutreiben. Bisherige Georeferenzierungen unter Nutzung von GNSS-Punkten leiden oft unter schlechten GNSS-Bedingungen. Ein Ziel dieses Projektes ist es daher, die Positionierungsgenauigkeit mit GNSS und damit die Genauigkeit der Georeferenzierung zu verbessern, indem die Punktwolke selber dabei hilft, schlechte GNSS-Beobachtungen auszusortieren. Dies soll gerade für schwierige GNSS-Bedingungen gelingen.

- Zimmermann, F., Holst, C., Klingbeil, L. Kuhlmann, H. (2018) Accurate georeferencing of TLS point clouds with short GNSS observation durations even under challenging measurement conditions, *J. Appl. Geodesy*, 12 (4), S. 289-301, doi: 10.1515/jag-2018-0013

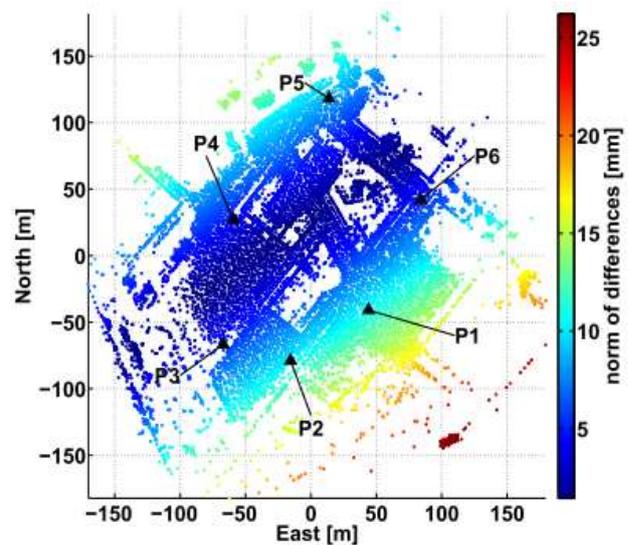


Abb. Punktwolkendifferenz einer georeferenzierten Punktwolke zur Solllösung

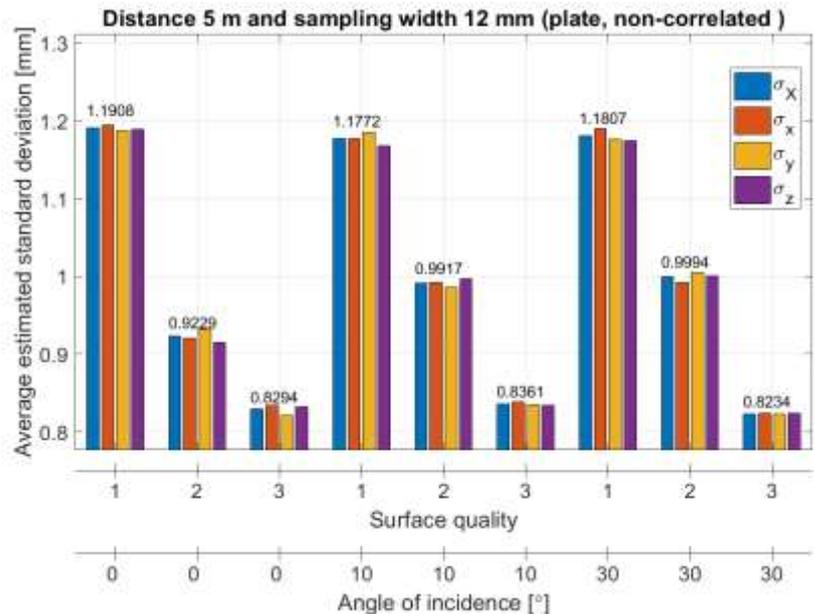
4. IMKAD - Integrierte raum-zeitliche Modellierung unter Nutzung korrelierter Messgrößen zur Ableitung von Aufnahme Konfigurationen und Beschreibung von Deformationsvorgängen

V. Schwieger, Universität Stuttgart, und H. Neuner, TU Wien

Im Rahmen des Projekts wurden neue Verfahren für die Modellierung zeitlicher Veränderungen von Freiformflächen (u.a. unter Nutzung von B-Splines) entwickelt, die das Aufdecken von Festkörperbewegungen und Deformationen des zu überwachenden Objekts erlauben. Unter Nutzung des Elementarfehlermodells wurde die Kovarianzmatrix der Beobachtungen für Scanner, die nach dem Phasenvergleichsverfahren arbeiten, konstruiert. Hierbei spielt die Aufnahme Konfiguration (relative Geometrie zwischen Laserscanner und Objekt) eine wesentliche Rolle. Die Kovarianzmatrix enthält hohe Korrelationswerte und wird dazu genutzt

eine korrekte Modellierung der Objektveränderungen mittels B-Splines und optimale Aufnahmegeometrie und -parameter abzuleiten. Unter anderem wird die Auswirkung der Änderung dieser Parameter auf die Genauigkeit der Schätzung der Position der B-Spline Kontrollpunkte aufgezeigt. Die Forschungen werden jetzt auf Impulsscanner und verschiedene Messskalen erweitert (von Submetern bis zu mehreren 100 Metern). Des Weiteren ist eine automatisierte Optimierung der Scanparameter vorgesehen.

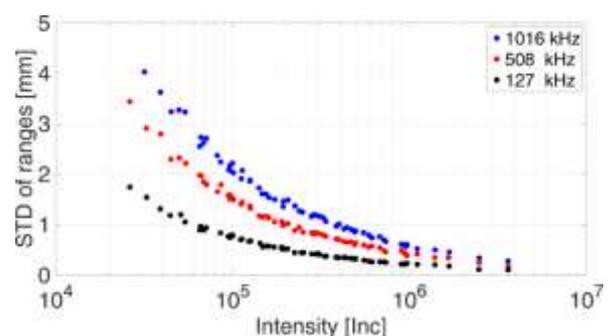
- Kauker, S.; Harmening, C.; Neuner, H.; Schwieger, V.: Modellierung und Auswirkung von Korrelationen bei der Schätzung von Deformationsparametern beim terrestrischen Laserscanning. In: Lienhart, W. (Hrsg.): Beiträge zum 18. Internationalen Ingenieurvermessungskurs in Graz 2017, pp. 321-336, Wichmann, Berlin.
- 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.
- Aichinger, J.; Schwieger, V.: Influence of scanning parameters on the estimation accuracy of control points of B-spline surfaces, Journal of Applied Geodesy, 12 (2), pp. 157-167, deGruyter, Berlin, 2018.



5. An intensity-based stochastic model for terrestrial laser scanners

F. Neitzel, Technische Universität Berlin

Up until now no appropriate models have been proposed that are capable to describe the stochastic characteristics of reflectorless rangefinders - the key component of terrestrial laser scanners. This state has to be rated as unsatisfactory especially from the perception of Geodesy where comprehensive knowledge about the precision of measurements is of vital importance, for instance to weigh individual observations or to reveal outliers. In order to tackle this problem, novel intensity-based stochastic models for the reflectorless rangefinder of Zoller + Fröhlich Imager 5006h and Imager 5010 are experimentally derived.



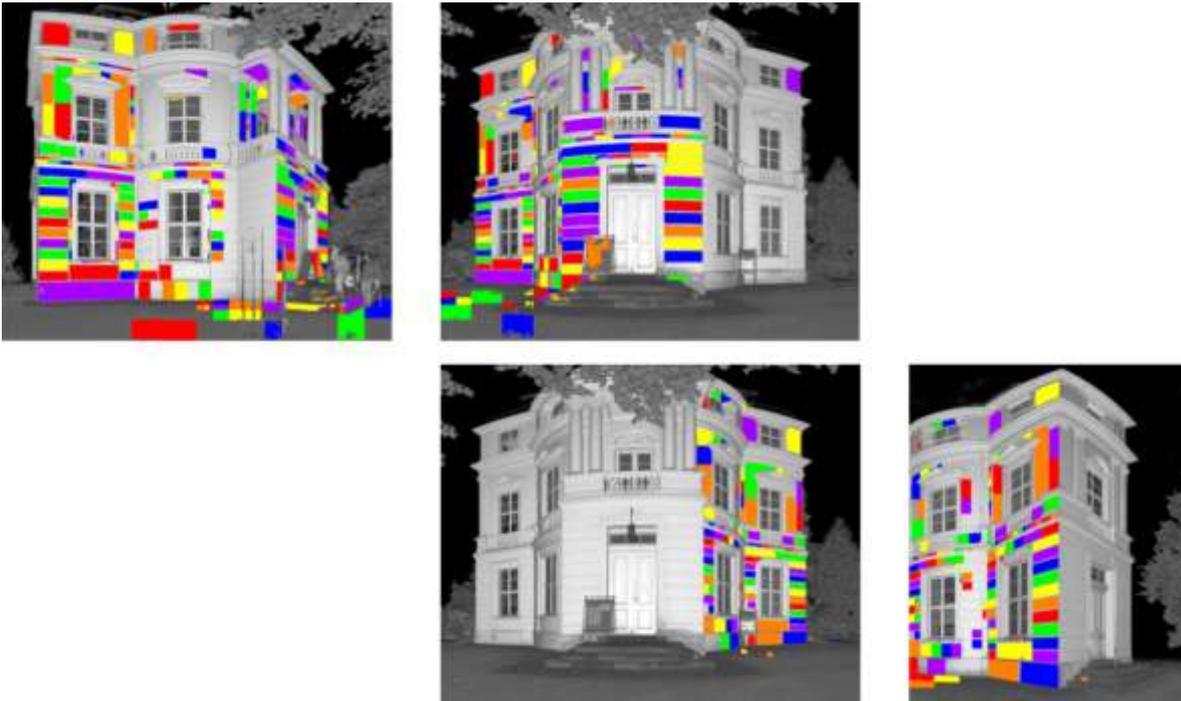
These models accommodate the influence of the interaction between the emitted signal and object surface as well as the acquisition configuration on distance measurements. Based on different experiments the stochastic models have been successfully verified for three chosen sampling rates. This study has been supported by the Federal Ministry for Economic Affairs and Energy on the basis by the German Bundestag.

- 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>
- 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.; Burger, M.; Tschirschwitz, F.; Nietzschmann, T.; Neitzel, F. Kersten, T. (2018): Bestimmung von intensitätsbasierten stochastischen Modellen für terrestrische Laserscanner basierend auf 3D-Punktwolken. In: T. Luhmann, C. Schumacher (Hrsg.), *Photogrammetrie - Laserscanning - Optische 3D-Messtechnik, Beiträge der Oldenburger 3D-Tage 2018*. Wichmann, VDE Verlag GmbH, Berlin und Offenbach, Seite 155-166.
- Wujanz, D.; Burger, M.; Tschirschwitz, F.; Nietzschmann, T.; Neitzel, F.; Kersten, T.P. (2018): Determination of Intensity-Based Stochastic Models for Terrestrial Laser Scanners Utilising 3D-Point Clouds. *Sensors* 18(7):2187. DOI: <https://doi.org/10.3390/s18072187>

6. Synergetische Segmentierung und Registrierung von Punktwolken

F. Neitzel, Technische Universität Berlin

In diesem Projekt wird ein neues Verfahren zur gemeinsamen Segmentierung und Registrierung von Punktwolken entwickelt, das die vorhandene Topologie von Einzelscans zur Segmentierung nutzt und die daraus extrahierten Merkmale in Form von Ebenen als korrespondierende Informationen für eine Registrierung verwendet, wodurch die Segmentierung ergänzt wird. Der effiziente Segmentierungsalgorithmus kann diverse Geometrie- und Radiometrieinformationen simultan verarbeiten und ist in der Lage, Geometrieelemente unterschiedlichen Typs zu detektieren. Die auf korrespondierenden Ebenen basierende Registrierung liefert aufgrund der durch hohe Punktredundanzen abgeleiteten Ebenparameter sehr präzise Transformationsparameter. Das neu entwickelte Verfahren wurde anhand realer Beispieldatensätze erfolgreich evaluiert. Das Projekt wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert.



- 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.; Wujanz, D.; Neitzel, F. (2018): Synergetische Segmentierung und Registrierung von Punktwolken. In: T. Luhmann, C. Schumacher (Hrsg.), Photogrammetrie - Laserscanning - Optische 3D-Messtechnik, Beiträge der Oldenburger 3D-Tage 2018. Wichmann, VDE Verlag GmbH, Berlin und Offenbach, Seite 130-144.

7. 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 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

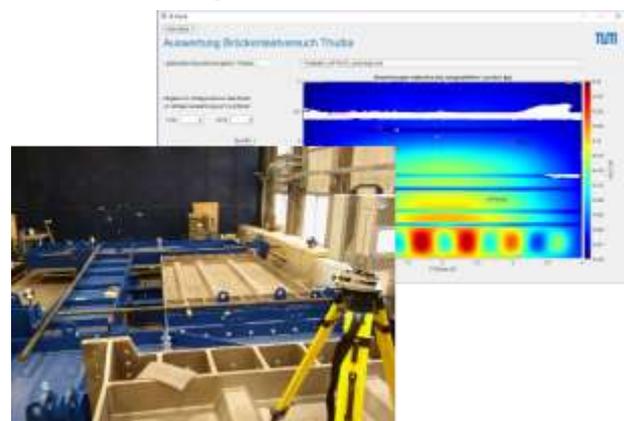


Abb.: Hydraulischer Versuchsstand für Beulversuch (Vordergrund) und Auswertesoftware für die Visualisierung der auftretenden Deformationen

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 Laserscansmessungen. Masterarbeit am Lehrstuhl für Geodäsie (2018)

8. Flächenhaftes Monitoring im hochalpinen Umfeld

Lukas Raffl und Christoph Reith, Technische Universität München

Aufgrund des Klimawandels und im Speziellen durch den Rückgang von Permafrost hat sich im Alpenraum das Risiko von Felsstürzen und Hangrutschungen in den letzten Jahren stark erhöht. Eine 2018 durchgeführte einjährige Vorstudie (AlpSenseBench), finanziert durch das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie in den alpinen Regionen Bayern, Tirol, Land Salzburg und Südtirol hatte daher das Ziel, ein innovatives, multiskaliges Monitoringkonzept für klimabedingte Naturgefahren in besonders risikoreichen alpinen Räumen zu entwickeln. Der Lehrstuhl für Geodäsie übernahm innerhalb des Projektes die präzise geodätische flächenhafte Überwachung besonderer Gefahrenhotspots und stellte zudem einen gemeinsamen Koordinatenrahmen sowie Referenzdaten zur Kalibrierung neuer Methoden für die Früherkennung von Gefahrenhotspots zur Verfügung. Testgebiet ist dabei der Hochvogel im Allgäu (2592 m), welcher unterhalb des Gipfelkreuzes eine aktive Spaltbildung mit Bewegungen von etlichen cm pro Jahr aufweist.

Zur genauen Bewegungserfassung wird ein tachymetrisches Monitoring mit integrierter Scan- und Bildauswertung betreut, das zusätzlich mit GNSS-Messungen unterstützt wird. Dabei wurden die tachymetrisch gewonnenen 3D-Oberflächendaten auch mit weiteren Sensor- und Messsystemen, wie z. B. terrestrischer und luftgestützter Photogrammetrie, verifiziert.

Das Nachfolgeprojekt AlpSenseRely startet in 2019 und führt die gewonnenen Erkenntnisse fort.



Abb. Gipfelspalte am Hochvogel mit überlagerten Deformationsdaten

9. Erfassung von signifikanten Bauwerksdeformationen mittels autonomer scannender Tachymeter-Monitoringsysteme

Lukas Raffl, Wolfgang Wiedemann, Technische Universität München

Im Rahmen eines ZIM-Kooperationsprojekts entwickelt der Lehrstuhl für Geodäsie der Technischen Universität München in Kooperation mit dem Partner Angermeier Ingenieure GmbH ein neuartiges Messverfahren zur Bauwerksüberwachung mit scannenden Tachymetern. Mit diesem wird es ermöglicht – ohne Genauigkeitsverlust zu herkömmlichen Systemen – auf die aufwendige Signalisierung von Messpunkten zu verzichten und dennoch Bewegungen im Millimeterbereich signifikant aufzudecken.

Die am häufigsten eingesetzten autonom betriebenen geodätischen Monitoringssysteme messen üblicherweise zu fest installierten Vermessungsprismen. Dazu müssen die Zielpunkte dauerhaft verankert werden, was u.a. zu unvermeidlichen Schädigungen am Objekt bzw. der Bausubstanz führt. Scannende Verfahren haben bisher den Nachteil, dass eine eindeutige Punktzuordnung und damit Bewegungsableitung nicht möglich und Bewegungen quer zur Beobachtungsrichtung (also üblicherweise z.B. Setzungen von Gebäuden) kaum nachweisbar sind. Wegen der fehlenden Punktkorrespondenzen ist es außerdem nicht möglich, aussagekräftige statistische Tests durchzuführen. Das gegenwärtig in Entwicklung befindliche System behebt genau diese Problematik, indem zuverlässige und eindeutige Punktzuordnungen aus tachymetrischen Scandaten direkt aus der Geometrie des zu überwachenden Bauwerks abgeleitet werden.

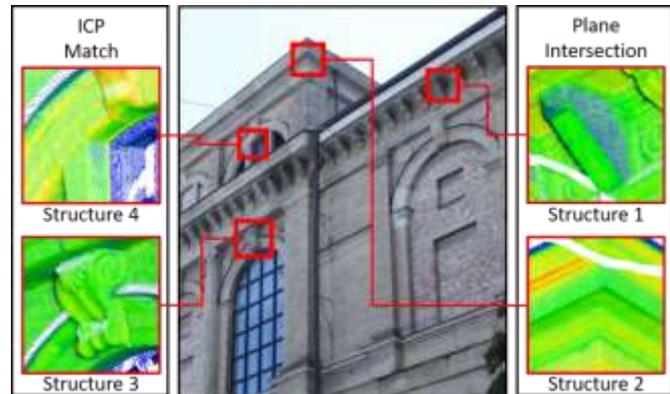


Abb.: Mögliche Strukturelemente als repräsentative Objektpunkte für die strenge Deformationsmessung ohne Signalisierung

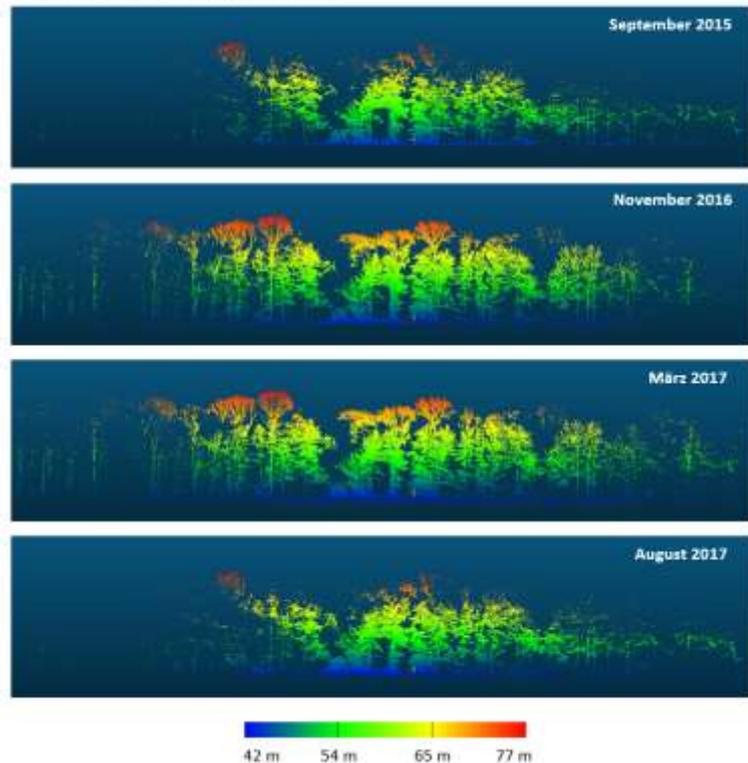
Digitale Welten (Abteilung Geoinformatik)

1. Erfassung der raum-zeitlichen Dynamik von Kronenräumen durch Mobile Laserscanning

H.-G. Maas, TU Dresden (zus. mit G. von Oheimb, TU Dresden)

Der Bestand und die Produktivität an holziger Biomasse sind Schlüsselfunktionen in Waldökosystemen. Diese Funktionen weisen häufig einen positiven Zusammenhang zur Baumartendiversität auf. Aktuelle Forschungsarbeiten belegen eine stärkere Kronenraumbesetzung in gemischten Wäldern, wofür zwei verschiedene Mechanismen ursächlich sein können: Die zwischenartliche Komplementarität in der Kronenarchitektur und die innerartliche Kronenplastizität. Ungeklärt ist jedoch, ob dies in einer verbesserten Funktionalität der Waldökosysteme mündet, und welcher raum-zeitlichen Dynamik die Kronenraumbesetzung unterliegt. Hauptziel dieses Forschungsvorhabens ist die Analyse der Mechanismen von Diversitätseffekten auf die oberirdische Produktivität in naturnahen Wäldern unter Einsatz des Mobilien Laserscannings (MLS). MLS stellt eine leistungsfähige Messtechnik zur Erhebung hochauflösender dreidimensionaler

Höhencodiertes Punktwolkenprofil



Punktwolken der erfassten Objekte dar. Obschon erst wenige Studien zur mobilen Vermessung von Vegetationsstrukturen existieren, zeigt sich ein großes Potenzial für den Einsatz bei der Erforschung des Zusammenhangs zwischen Biodiversität und Ökosystemfunktionen in Wäldern (engl. biodiversity-ecosystem functioning - BEF). Für eine große Fläche liefern MLS-Daten sehr detaillierte und präzise Informationen über Biomasseallokation und Kronenarchitektur von Einzelbäumen. Ein primäres Ziel des Vorhabens liegt in der Entwicklung von Methoden zur automatischen Segmentierung von Einzelbäumen in MLS-Daten und in der Artbestimmung. Darüber werden Methoden für eine Quantifizierung der Kronenraumnutzung und der raum-zeitlichen Dynamik von Baum-Baum-Wechselwirkungen zur Raumnutzung im Kronendach entwickelt.

- Bienert, A.; Georgi, L.; Kunz, M.; Maas, H.-G.; von Oheimb, G.: Comparison and Combination of Mobile and Terrestrial Laser Scanning for Natural Forest Inventories. *Forests* 9 (2018), Nr. 7, pp. 395–420

2. Dichte Bildzuordnung mittels Fusion von geometrischem Wissen und Deep Learning

C. Heipke, Leibniz Universität Hannover (gefördert von MWK)

Die Rekonstruktion von Tiefeninformation aus einem Bildpaar ist eine klassische Aufgabe in der Photogrammetrie und der Minimalfall des bekannten „Structure-from-Motion“ Problems. Ein Sonderfall dieser Aufgabe ist die dichte Bildzuordnung. Hierbei wird die Tiefe nicht nur für signifikante Merkmalspunkte, sondern für jeden oder einen Großteil der Pixel innerhalb eines Stereobildpaares bestimmt. Im Allgemeinen wird dies durch die Identifikation von korrespondierenden Bildpunkten realisiert. Die Komplexität dieser Aufgabe hängt direkt vom Ausmaß der Unterschiede zwischen den Bildern ab. Die Gründe für solch unterschiedliche Darstellungen sind vielfältig und umfassen z.B.

variierende Beleuchtung, die Kombination verschiedener Sensortypen (vgl. Abb.) oder die Verarbeitung von Bildern, die Umgebungen mit sehr unterschiedlichen geometrischen Eigenschaften zeigen. Bei der Konzeption von Methodik zur Lösung dieser Aufgabe, führt dies häufig zur Einführung von strikten Annahmen hinsichtlich der Variation innerhalb der zu verarbeitenden Daten. Entsprechend schwierig gestaltet sich die Anwendung solcher Verfahren auf realen Daten, bei denen das Ausmaß an Variation im Voraus unbekannt ist und Schwankungen unterliegt. Im Ergebnis führt dies dazu, dass die zuverlässige Anwendbarkeit der Verfahren im Allgemeinen, zu Gunsten der Genauigkeit in einem konkreten Anwendungsfall, geopfert wird.

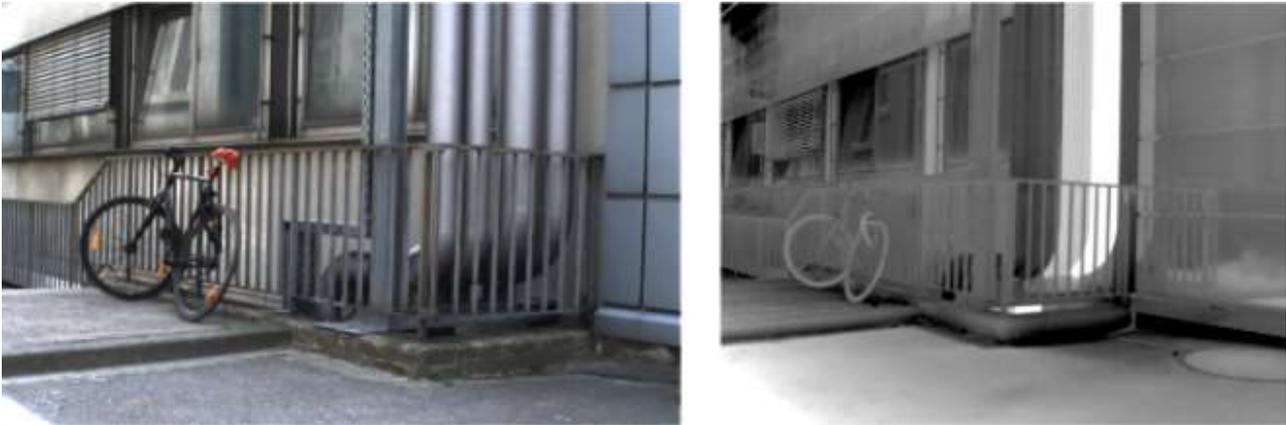


Abb. Beispiel für Bildvariationen: Das linke Bild des Stereopaars wurde von einer RGB-Kamera aufgenommen, das Rechte von einer Wärmebildkamera.

Im Rahmen dieses Projekts wird daher eine Methodik entwickelt, die diese Spannung entschärft, indem sie die strikten Annahmen über Variationen zwischen den Bildern reduziert. Folglich wird das Anwendungsgebiet erweitert, ohne dabei negative Auswirkungen auf Genauigkeit und Zuverlässigkeit zu haben. Entgegen dem aktuellen Trend, wird dazu weder die gesamte Pipeline End-to-End gelernt, noch wird jede einzelne Komponente auf ein neuronales Netz abgebildet. Vielmehr wird eine Symbiose zwischen gelernten und geometrie-basierten Elementen angestrebt. Das ist schlüssig, da die Prinzipien der Geometrie bekannt sind und nicht von Grund auf neu gelernt werden müssen. Darüber hinaus ergeben sich zwei große Vorteile: Zum einen kann die Menge an notwendigen Trainingsdaten signifikant reduziert werden. Zum anderen lässt sich damit die hohe Genauigkeit von gelernten Ansätzen mit der Allgemeingültigkeit von geometrischen Prinzipien kombinieren.

- Mehlretter, M.; Kleinschmidt, S.P.; Wagner, B.; Heipke, C. (2018): Multimodal dense stereo matching. In: Bronx T., Bruhn A. (Eds.): Pattern recognition – 40th German Conference GCPR Stuttgart, LNCS 11269, Springer, 407-421. DOI: [10.1007/978-3-030-12939-2_28](https://doi.org/10.1007/978-3-030-12939-2_28)

3. Personenwiedererkennung in Sicherheitskameranetzwerken

C. Heipke, Leibniz Universität Hannover (Koop. mit Bosch)

Anwendungen für die bildbasierte Personenwiedererkennung in Kameranetzwerken sind die Personenverfolgung über mehrere Kameras hinweg, z.B. um die Trajektorie kameraübergreifend in einem Discounter zu analysieren, aber auch das Wiederauffinden von Individuen, z.B. um den aktuellen Aufenthaltsort eines vermissten Kindes in einem Messehallenkomplex o.Ä. zu bestimmen. Gesichtswiedererkennung oder die Wiedererkennung über die Gangart sind mediengeprägte Strategien. Voraussetzungen sind hierbei kooperative Personen und besondere Kamerapositionen. Eine weniger restriktive Strategie ist die erscheinungsbasierte Wiedererkennung, die Farb- und Texturmerkmale nutzt, um Personen diskriminativ zu beschreiben.

Bei rotationsasymmetrischer Erscheinung ist die Wiedererkennung heute noch nicht zufriedenstellend und robust gelöst, denn ein und dieselbe Person kann in einer Rückansicht, z.B. bedingt durch einen andersfarbigen Rucksack, eine unterschiedliche Erscheinung aufweisen als in der Vorderansicht. Zusätzlich können andere Personen einer unbekannt Person ähnlicher sein, als sie sich selbst in einer anderen Ansicht, z.B. falls eine offene Jacke getragen wird. Forschungsaufgabe ist die Verbesserung der intra- und inter-Personen Variationen durch mehr Ansichten pro Individuum mit dem Ziel, die Wiedererkennung zu verbessern. Da traditionelle Kameras Personen nur bei vordefinierten Trajektorien systematisch aus mehreren Ansichten analysieren können, werden Fischaugenlinsen und Kameras in Nadir eingesetzt.

Durch Detektion und Verfolgung von Personen im jeweiligen Kamerablickfeld stehen unterschiedliche Ansichten zur kameraübergreifenden Wiedererkennung zur Verfügung.

Abb. Links: Mehrfachbelichtung mit klassischer Kameralinse. Die Person kann nur aus der Vorderansicht analysiert



werden. Rechts: Mehrfachbelichtung mit einer Fischaugenlinse (Nadir). Unterschiedliche Ansichten stehen für die Wiedererkennung in einer weiteren Kamera zur Verfügung

Wir haben unsere Ideen auf Basis von geometrischer Sensormodellierung, Deep Learning und verschiedenen Fusionsstrategien experimentell überprüft. Die Ergebnisse bestätigen den Vorteil des neuen Ansatzes gegenüber bekannten Verfahren.

- Blott, G.; Takami, M.; Heipke, C. (2018): Semantic Segmentation of Fisheye Images. In: Leal-Taixé, Roth S. (Eds.): Computer Vision – ECCV 2018 Workshops Part I – 6th Workshop on Computer Vision for Road Scene Understanding and Autonomous Driving, München, LNCS 11129, Springer, 181-196.

4. Verifikation von Landbedeckung und Landnutzung in amtlichen Geodaten

C. Heipke, Leibniz Universität Hannover (gefördert von LGLN, LVerGeo, LaiV-MV)

Geodatenbanken der Landnutzung enthalten wichtige Informationen mit hohem Nutzen für mehrere Nutzer, insbesondere in den Bereichen städtisches Management und Planung. Die Anzahl der möglichen Anwendungen solcher Daten steigt mit einem höheren Detaillierungsgrad, sowohl hinsichtlich der Größe geometrischer Einheiten als auch der Vielfalt der Landnutzungsklassen. Aufgrund der schnellen Veränderungen der Landnutzung wegen städtischen Wachstums und Landnutzungsveränderungen veralten solche Geodatenbanken relativ schnell. Diese Beobachtung motiviert die Entwicklung einer

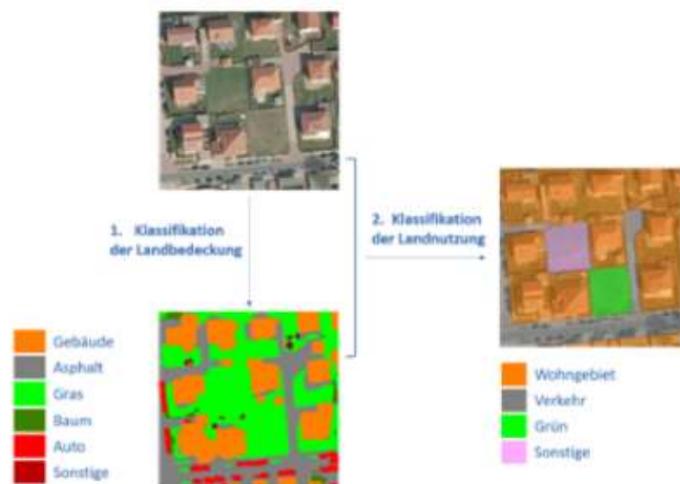


Abb. Klassifikation der Landbedeckung und Landnutzung

automatischen Aktualisierung für großflächige Landnutzungsdatenbanken. Im Gegensatz zur Landnutzung, die die sozio-ökonomische Funktion eines Grundstücks aufzeigt (z.B. Wohngebiet, Ackerland), beschreibt Landbedeckung das physische Material der Erdoberfläche (z.B. Gras, Asphalt). Dabei kann ein komplexes Landnutzungsobjekt viele verschiedene Landbedeckungselemente enthalten, und eine spezifische Landbedeckung kann Teil verschiedener Landnutzungsobjekte sein.

Im Allgemeinen ist die Zuordnung von Klassen zu Bildpixeln eine Klassifikation der Landbedeckung, während die Zuordnung von Klassen zu größeren räumlichen Einheiten, typischerweise durch Polygone dargestellt, eine Klassifikation der Landnutzung bedeutet. In unserem Projekt werden hochauflösende Luftbilder als Datenquelle zur Extraktion der Information der Landbedeckung sowie Landnutzung verwendet. Zur Klassifikation werden Convolutional Neural Networks (CNN) genutzt, um hochwertige Ergebnisse zu erreichen. In der ersten Phase wird die Landbedeckung klassifiziert. Anschließend werden die Luftbilder mitsamt der so gewonnenen semantischen Information in einem weiteren CNN weiter prozessiert, um Klassenlabel für Polygone zu erhalten. Der Prozess verläuft wie in der Abbildung dargestellt.

- 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. Time efficient and robust SFM of unordered image sequences

C. Heipke, Leibniz Universität Hannover (Institutsprojekt)

In close-range photogrammetry untrained users typically do not capture images in a pre-planned pattern, and even experts often need significantly more time for data acquisition when strict recording protocols must be followed. For some years, following the development of sensors, images can be accessed in a much easier way, e.g. crowd-sourced data from the Internet. Different from images taken sequentially (e.g. by unmanned aerial vehicles or UAV), crowd-sourced images are unordered images, i.e. the overlap relationships first need to be established. Fig. 1 depicts the image overlap graph of UAV images (left) and Internet images (right), respectively, where the horizontal and vertical axes are the image ID and a white spot means that the corresponding image pairs overlap.

We first determine the overlap graph and in this way significantly improve the speed of subsequent image matching, since only overlapping image pairs need to be processed further. Then, we solve for image orientation, referred to as SFM (Structure from Motion) in computer vision. Typical solutions are based on either incremental or global methods. In the incremental method images are added one by one and bundle adjustment needs to be repeatedly performed to take care of block deformations, which reduces the time efficiency.

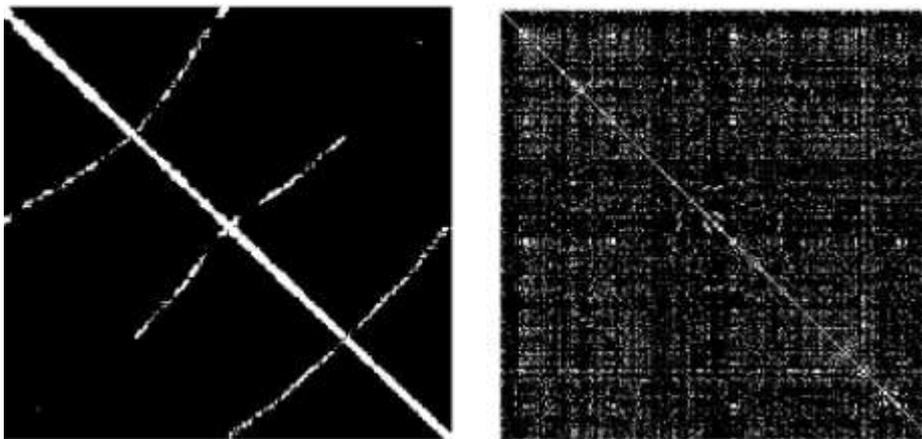


Abb. Image overlap graph: left UAV images, right: Internet images

We want to improve on these deficiencies mainly work on the two most time consuming problems: image matching and determination of orientation parameters. We have developed two methods to solve these two problems. For image matching we developed an efficient 2D method to detect mutual overlap of a large set of unordered images. Features extracted from all images separately are split by

several random k-d trees to efficiently obtain the nearest neighbours. Then, several strategies are applied to refine the results.

For the computation of the orientation parameters we use global pose estimation instead of an incremental approach. We first detect outliers in a triplet verification step and then separately derive rotation and translation parameters. Finally, only one bundle adjustment is used to refine the results.

- Wang, X.; Rottensteiner, F.; Heipke, C. (2018): Robust image orientation based on relative rotations and tie points.

In: ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences IV-2, pp. 295-302.

6. BIM2FM – BIM für das Bestandsimmobilienmanagement

R. Wollenberg, J. Martens, R. Becker, J. Blankenbach; RWTH Aachen

Die Digitalisierung der Bauwirtschaft ist eng mit der Methode „Building Information Modeling (BIM)“ verknüpft. Zentraler Bestandteil von BIM sind digitale, objektorientierte Modelle mit deren Hilfe alle geometrischen, topologischen und semantischen Informationen eines Bauwerks über den gesamten Lebenszyklus verwaltet werden können. In der Praxis fokussiert sich BIM-Einsatz jedoch derzeit auf die Neuplanung von Bauwerken, während die wesentlich längere Betriebsphase kaum betrachtet wird. Gerade hier ergeben sich jedoch Synergien zwischen den qualitativ hochwertigen Informationen des BIM und beispielsweise dem (computergestützten) Facility Management.

In dem F&E-Projekt „BIM2FM“ wird in Kooperation mit einer Immobilienkapitalgesellschaft untersucht, wie BIM als Grundlage für die Digitalisierung der Bestandsimmobilienverwaltung verwendet werden kann. Dazu wird ein Rahmenwerk (Level of As-Is Documentation, kurz LOAD) entwickelt, das als Kommunikationswerkzeug für die Definition von Informationsanforderungen an BIM-Bestandsmodelle genutzt werden kann. Außerdem werden aktuelle Erfassungsmethoden aus dem Bereich des mobilen und terrestrischen Laserscannings evaluiert und Methoden zur automatisierten Modellierung im sogenannten „Scan-to-BIM-Workflow“ entwickelt.

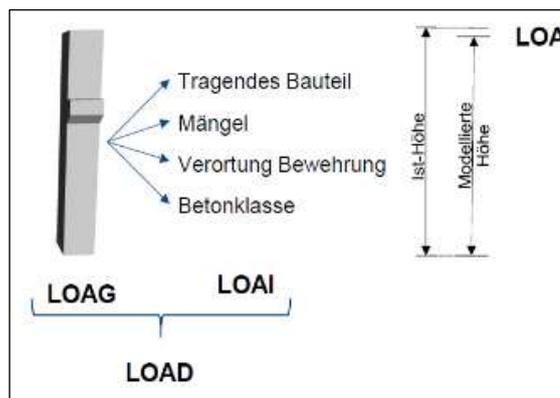


Abb. Level of As-Is Documentation (LOAD)

Das LOAD setzt sich aus Anforderungen an die Geometrie (Level of As-Is Geometry, LOAG), Semantik (Level of As-Is Information, LOAI) und Genauigkeiten (Level of Accuracy, LOA) zusammen. Die Anforderungen der Level für Geometrie sind dabei so ausgelegt, dass sie die Belange von verschiedenen BIM-Anwendungen berücksichtigen (z.B. LOAG20: Optimierte Begrenzungsbereiche für das Flächenmanagement). Die Anforderungen für Semantik werden mittels LOAI in anwendungsorientierten Attributkatalogen festgelegt. Geometrische Genauigkeiten werden nach dem „Level of Accuracy (LOA) Specification Guide“ des USIBD vereinbart.

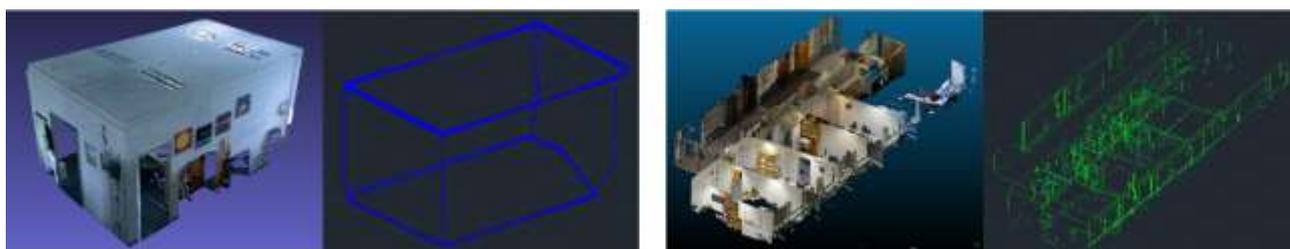


Abb. Automatisch abgeleitete Geometrien aus einer Punktwolke: flächenbasiert (links), linienbasiert (rechts)

Für die Erstellung von digitalen as-is Architekturmodellen werden Verfahren zur automatischen Geometrie- und Semantikextraktion aus Punktwolken und Fotos entwickelt. Des Weiteren werden in diesem Projekt in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Individualisierte Bauproduktion (RWTH) Techniken zum zerstörungsfreien Prüfen für die Erfassung von Materialschichten in Bauteilen untersucht.

- Raymond Wollenberg (2018): BIM für das Bestandsimmobilienmanagement in 30. Forum Bauinformatik (Konferenzband), <https://doi.org/10.25643/bauhaus-universitaet>.
- Ralf Becker, Viktoria Falk, Sabrina Hönen, Sören Loges, Sven Stumm, Jörg Blankenbach, Sigrid Brell-Cokcan, Linda Hildebrandt & Dirk Vallée (2018): BIM – Towards The Entire Lifecycle. International Journal of Sustainable Development and Planning. Volume 13, Issue 1, p 84 - 95. DOI 10.2495/SDP-V13-N1-84-95.

- Ralf Becker, Elisa Lublasser, Jan Martens, Raymond Wollenberg, Haowei Zhang, Sigrid Brell-Cokcan, Jörg Blankenbach (2019): Enabling BIM for property management of existing buildings based on automated as-is capturing. 36th International Symposium on Automation and Robotics in Construction (ISARC 2019), in print.

Immobilienmärkte (Abteilung Land- und Immobilienmanagement)

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

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

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.



Abb. Semizentrales Ver- und Entsorgungszentrum in Qingdao

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

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

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

2. Aktivierung von Flächenpotenzialen für eine Siedlungsentwicklung nach innen – Beteiligung und Mobilisierung durch Visualisierung (AktVis)

Ch. Diepes, M. Dettweiler, H. J. Linke, Technische Universität Darmstadt

Da sich Potenzialflächen der Innenentwicklung regelmäßig in Privateigentum befinden, ist die Einbindung und Beteiligung der Eigentümer unerlässlich. Denn die Bemühungen der Gemeinden bei den Entwicklungen von Flächen im Siedlungsbestand scheitern dort, wo die Gemeinde keinen Zugriff auf die zu entwickelnden Flächen hat und die Partikularinteressen der Immobilieneigentümer gegenläufige Tendenzen besitzen.



Abb. Einsatz eines Multi-Touch-Tisches zur Aktivierung von Innenentwicklungspotenzialen

Hier setzt das durch das BMBF geförderte Verbundvorhaben an. Neben dem Landmanagement und die Arbeits- und Ingenieurpsychologie der TU Darmstadt ist das Fraunhofer Institut für graphische Datenverarbeitung IGD sowie die drei beteiligten Kommunen Münster (Hessen), Otzberg und Bensheim beteiligt. Durch das Zusammenspiel und die Weiterentwicklung von Methoden zur Partizipation und Visualisierung werden Kooperationen zwischen Wissenschaft, Wirtschaft, kommunaler Verwaltung und Politik sowie der Öffentlichkeit angestoßen, um gemeinsam eine Ortsentwicklung mit Fokus auf der Nutzung von Innenentwicklungspotenzialen zu betreiben und so schlussendlich die Lebensqualität in den Orten zu erhöhen. Grundlage ist eine mehrstufige dreidimensionale

Visualisierung mit daran anknüpfenden Aktivierungsstrategien zur Sensibilisierung und Verbesserung der Vorstellungskraft aller involvierten Parteien.

- Dettweiler, M.; Wiebke, F.; C.; Spatz, L.; Linke, H. J.: Zuhause weiterdenken – Onlinebeteiligung zur Ortsentwicklung. In: Flächenmanagement und Bodenordnung 80 (6): 275-280.
- Diepes, C.; Dettweiler, M.; Linke, H. J.; Spatz, L.: Innenentwicklung durch Visualisierung und Partizipation. In: Flächennutzungsmonitoring X. IOER Band 76: Flächenpolitik – Flächenmanagement – Indikatoren. S. 123-132.

3. Water-Reuse in Industrieparks (WaReIp)

S. Bauer, A. Dell, H. J. Linke, Technische Universität Darmstadt

Industrielle Produktionsanlagen werden heute aus Gründen der Raumverträglichkeit weltweit vornehmlich in Industrieparks angesiedelt. Dadurch eröffnen sich neue Gestaltungsoptionen für die Einsparung von Ressourcen und Energie durch gemeinsame Nutzung, Kreislaufführung oder Austausch von Stoffströmen. Eine Forschergruppe, unter Leitung der Technischen Universität Darmstadt, will mit dem Ansatz „Water-Reuse in Industrieparks (WaReIp)“ zur Optimierung von Wassernutzung und Rohstoffrückgewinnung aus Abwasser in Industrieparks beitragen. Ziel des interdisziplinären Projektkonsortiums sind die Entwicklung eines methodischen Vorgehens zur Entscheidungsunterstützung für industrielle Anwender, um Einflüsse für (Wieder-)nutzung von industriellen Wässern und Abwässern zu bestimmen sowie den Nutzen zu bewerten. Dabei sollen die in einem Industriepark anfallenden Abwässer über kaskadenartig angeordnete Aufbereitungsstufen bedarfsorientiert zu Brauchwasser für andere Anwendungszwecke aufbereitet werden.



In der ersten Hälfte des Jahres 2018 wurden die im Projektverbund bis dato erarbeiteten Zwischenergebnisse einem Expertenbeirat vorgestellt. Dieser bestand aus verschiedenen Vertretern aus der Industrie, darunter leitende Angestellte aus dem Bereich der Ver- und Entsorgung oder auch aus der übergeordneten Managementebene. Die Experten konnten zu den einzelnen Zwischenergebnissen neue Anregungen und Ideen anstoßen.

In der zweiten Hälfte des Jahres 2018 wurden die erarbeiteten Konzepte und Ideen zur Wasserwiederverwendung in Industrieparks auf verschiedenen nationalen sowie internationalen Konferenzen der Fachwelt vorgestellt, u.a. auf derACHEMA-Konferenz (Frankfurt a.M., Deutschland), auf der Singapur International Water Week (Singapur), auf der IWA Water Reuse Conference (Phuket, Thailand) sowie auf der Industrial Water 2018 (Frankfurt a.M., Deutschland). Zum Jahresabschluss nahmen verschiedene Mitglieder des Projektteams als Referenten an der 4th SUD Conference (Ho-Chi-Minh-Stadt, Vietnam) teil, die dieses Jahr unter dem Thema „Nachhaltige Industrieparks“ stattfand. Den Aufenthalt in Vietnam nutzten die Mitglieder des Projektteams um noch weitere Industrieparks zu besichtigen und mit dortigen

Experten Interviews zu führen.

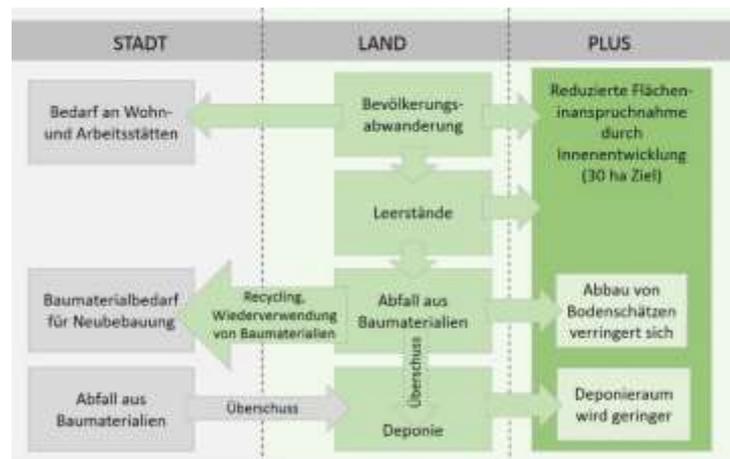
- Bauer, Sonja; Dell, A.; Behnisch, J.; Chen, H.; Bi, X.; Nguyen, V.A.; Linke, H.J.; Wagner, M.: Sustainable water-reuse concept for industrial park developments in Southeast Asia. In: Asian Water, September/Oktober 2018, S. 24-27, <http://www.asianwater.com.my/viewer/?b=asianwater&i=E43DD42A-F9C4-A353-2590-A9E947A7CAC8&a=1#p=27>
- Bauer, Sonja; Dell, A.; Behnisch, J.; Chen, H.; Bi, X.; Nguyen, V.A.; Linke, H.J.; Wagner, M.: Water-reuse concepts for industrial parks in water-stressed regions in South East Asia. In: Abstract & Proceeding Book of the Regional IWA International Conference on Water Reclamation and Reuse, S. 146-154, <https://iwareusehailand2018.org/wp-content/uploads/2018/11/IWA-2018-Abstract-Proceeding-Book.pdf>

4. Wiederverwendung von Baumaterialien innovativ (WieBauin)

Ph. Gärtner, M. Guntrum, M. Widyadharma, H. J. Linke, Technische Universität Darmstadt

Das Forschungsprojekt WieBauin im Rahmen der BMBF-Fördermaßnahme Stadt-Land-Plus verfolgt das Ziel, die knappen natürlichen Ressourcen des ländlichen Raums zu sparen und Wege zu finden, um alternative Quellen für Bauteile und -materialien nutzbar zu machen. Leerstehende und im Sinne des Eigentümers nicht mehr nutzbare Gebäude eignen sich hervorragend für die Gewinnung und Wiederverwendung von Bauteilen sowie die Verwertung von Baumaterialien.

Am Beispiel des Landkreises Darmstadt-Dieburg mit den Gemeinden Münster (Hessen) und Otzberg sowie der Stadt Darmstadt entwickelt WieBauin neue Herangehensweisen und Instrumente, um das Stoffstromsystem der Baumaterialien zwischen Stadt und Land so zu gestalten, dass für die Region ökologische und ökonomische Vorteile entstehen.



Ein GIS-basiertes Gebäude- und Materialkataster wird den Vorgang der Identifizierung der wiederverwendbaren Bauteile künftig vereinfachen. Für die Abnahme der so gewonnenen ressourcenschonenden Bauteile wird ein passendes Geschäftsmodell zur Vermarktung unter Einbindung aller Akteure der Region entwickelt.

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

Ch. Diepes, S. Bauer, H. J. Linke Technische Universität Darmstadt

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



Abb. Schematischer Aufbau der Weiterbildung an der

Darmstadt soll den beschriebenen Bedarf decken.

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.

6. M.Sc. Studienprogramm „Sustainable Urban Development“

H. J. Linke, Technische Universität Darmstadt

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

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



Die Lehre im Studiengang wird 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. ENTER AKS – Entwicklung einer (teil-)automatisierten Erhebung und Verarbeitung von Grundstücksmarktdaten in der AKS

Matthias Soot, Alexandra Weitkamp, Technische Universität Dresden

Projektlaufzeit: 01.04.2018 bis 31.03.2021, Fördergeber: Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN)

Als Handlungsfelder der Zusammenarbeit zur Entwicklung einer (teil-)automatisierten Erhebung und Verarbeitung von Grundstücksmarktdaten in der AKS werden vier Themenfelder bearbeitet: Entwicklung einer Online-Erhebung von Kauffalldaten verknüpft mit der AKS, die Entwicklung und Implementierung von geeigneten Routingalgorithmen, die Weiterentwicklung von Produkten zur Steigerung der Grundstücksmarkttransparenz sowie die Begleitung der (bisherigen

und angestrebten) Entwicklungen in die Praxis.

Im ersten Arbeitspaket wurde ein automatisiertes Wertermittlungstool (AVM) zur Ableitung von Vergleichswerten für Immobilien in Niedersachsen auf der Grundlage der AKS entwickelt. In diesem Tool kann ein Nutzer durch die Eingabe der Eigenschaften des Wertermittlungsobjektes den Vergleichswert für eine beliebige Immobilie aus den Teilmärkten Einfamilienhäuser, Doppelhaushälften, Reihenhäuser, und Eigentumswohnungen, tagesaktuell ableiten lassen.

[Anleitung](#) [E-Mail für Probleme](#)

Abb. GUI des automatisierten Wertermittlungstools

- Soot, M., Zaddach, S., Käker, R., Ziems, M., Weitkamp, A. (2018); Automatisierte Auswertungen mit der AKS Niedersachsen, NaVKV, 1/2018, S. 10-13.
- Soot, M., Zaddach, S., Weitkamp, A., Käker, R., & Ziems, M. (2018). Weiterentwicklung der AKS – Implementierung neuer Auswertemethoden und Steigerung der Nutzer-Interaktion. In: zfv – Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement, (1/2018), 24-35. <https://doi.org/10.12902/zfv-0192-2017>

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

Alexandra Weitkamp, Andreas Ortner, Technische Universität Dresden

Räumliche Lagen haben erheblichen 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 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.; Jaššo, M.). Springer-Proceedings (Accepted).
- Ortner, A.; Weitkamp, A. (2018): `Räumliche Lage` – A Discourse on Location – Concepts for Assessing Interdisciplinary Application Potentials. In: Opportunities and Constraints of Land Management in Local and Regional Development – Integrated Knowledge, Factors and Trade-offs (Ed. Hepperle, Erwin et al.). S. 25-37. Online unter: <https://doi.org/10.3218/3928-3>.
- Weitkamp, A; Köhler, T.; Ortner, A. (2017): Bodenwertermittlung – Eine automatisierbare Aufgabe? In: Flächenmanagement und Bodenordnung (FuB). Heft 1/2017 Februar. S. 25-34.

9. Untersuchung und Handlungsempfehlung zum Umgang mit der Entsidelung von Orten

Alexandra Weitkamp, Josefine Petrenz, Technische Universität Dresden

Die Schrumpfung des ländlichen Raumes aufgrund des demographischen Wandels ist ein Fakt, den schon lange niemand



mehr bestreitet. Die damit einhergehende Entsidelung bzw. Wüstung einzelner Orte ist jedoch eine Thematik, welche 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 Entsidelung eines Ortes geplant werden sollte.

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

Darunter soll nicht die Räumung der Orte verstanden werden, sondern es wird untersucht, inwiefern es sinnvoll ist, die bald brach fallenden Flächen in der Planung vorab zu

berücksichtigen, anstatt sie ungenutzt “liegen” zu lassen. Die Forschungsfrage wird mithilfe von qualitativen Interviews untersucht, die sowohl mit den Bürgermeistern betroffener Orte als auch mit Vertretern auf regionaler und landesplanerischer Ebene geführt werden sollen. Ergänzend wird der Umgang mit der Entsidelung von Orten in anderen Ländern betrachtet.

- Petrenz, J.; Weitkamp, A. (2019). Wüstungen – Herausforderungen und Potenziale für die Planung. In: PlanerIn 2_19, 40-43.
- Petrenz, J.; Weitkamp, A. (2018). Wüstungen als mögliche Folge von Schrumpfungprozessen sowie offene Fragen zum Umgang mit ihnen, In: fub (Flächenmanagement und Bodenordnung) 79(02), 65-74.

10. Spieltheoretische Modellierung von Akteursverhalten im Rahmen der Stadtentwicklung

Alexandra Weitkamp, Anja Jahn (geb. Jeschke), Technische Universität Dresden

Nicht nur in Kaufpreisentcheidungen 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 und 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

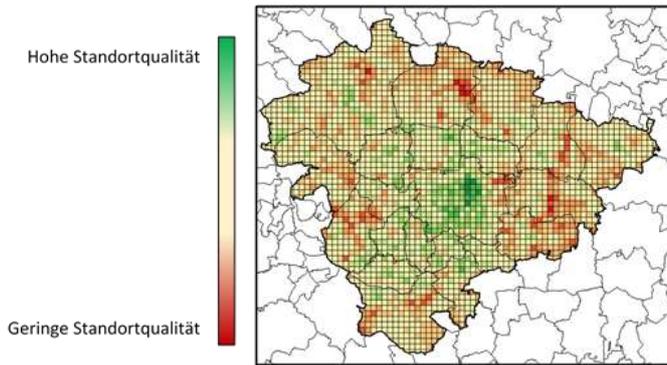


Abb. Rasterbasierte Berechnung der Standortqualität am Beispiel der Region Hannover (eigene Darstellung)

Das Modell vereint alle lage-relevanten 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. Das Modell verwendet frei verfügbare Geodaten und ist automatisiert regelmäßig aktualisierbar. Durch verschiedene Evaluierungsschritte, u. a. mittels Bodenrichtwerten und Angebotsdaten, konnte der Zusammenhang mit dem Wertermittlungsergebnissen nachgewiesen werden: Ein hoher Verkehrswert eines Standorts ist durch ein sorgfältig justiertes System besonders wertrelevanter Indikatoren aus Geodaten erklärbar. 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.
- Voß, W.; Bakker, K. (2017) Einsatz von Geodaten für die Immobilienwertermittlung, In: Meinel/ Schumacher/ Schwarz/ Richter (Hrsg.): Flächennutzungsmonitoring IX – Nachhaltigkeit der Siedlungs- und Verkehrsentwicklung? IÖR Schriften Band 73, Rhombus-Verlag Berlin, S. 113-122.

14. 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 die Bodenrichtwerte einerseits und die mittleren Kaufpreise andererseits zeitgenau

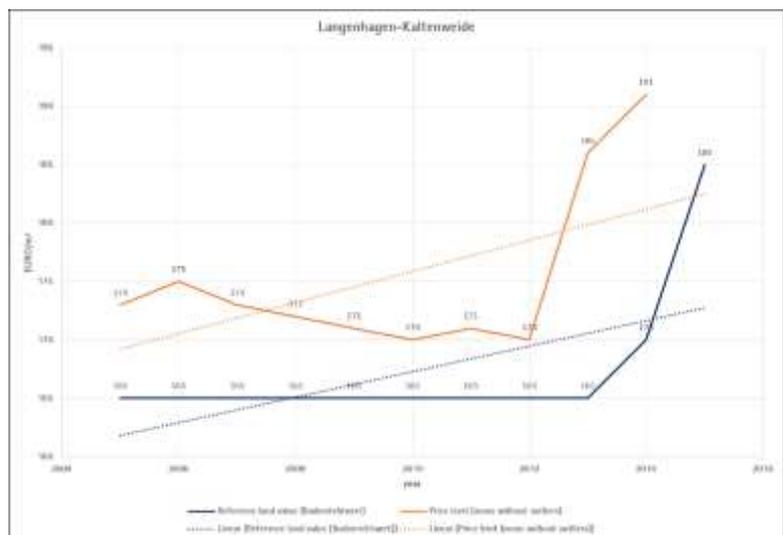


Abb. Bodenrichtwerte und Kaufpreismittel im Zeitverlauf (eigene Darstellung)

gegenübergestellt. 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 Wirkung der Bodenrichtwerte im Preisfindungsprozess erklärt werden. Unter Berücksichtigung des Zeitversatzes konvergieren die Verwendung von Bodenrichtwerten durch die Marktteilnehmer und die Bewertung durch die Gutachterausschüsse knapp am Marktwert. Die Untersuchungsergebnisse sollen durch erweiterte Empirie erhärtet werden.

- 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.

15. Soziale Innovation als Bestandteil einer zukunftsfähigen Daseinsvorsorge am Beispiel ländlicher Räume in Niedersachsen

Winrich Voß, Jörn Bannert, Projektpartner GIH, Leibniz Universität Hannover

Die Sicherung der Daseinsvorsorge wird in planungsrechtlichen Grundlagen und Instrumenten wie in programmatischen Konzepten von Bund, Ländern und Kommunen als eine Strategie zur Bewältigung des demografischen Wandels sowie der Stabilisierung ländlicher Räume gesehen. Über seine „Regionalen Handlungsstrategien“ vermittelt das Land Niedersachsen die große Bedeutung der Sicherung von dauerhaft funktionsfähigen Versorgungseinrichtungen und Mobilitätsangeboten, die u.a. durch interkommunale und transdisziplinäre Kooperationen oder auch durch integrierte Gemeinschaftsprojekte erreicht werden soll.

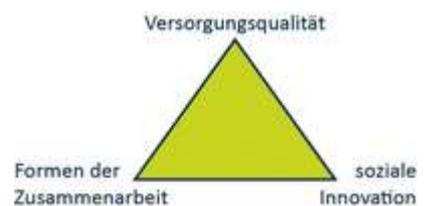


Der Bedarf nach Veränderungen in ländlichen Räumen ist offensichtlich; so lässt zum einen der bauliche Zustand von Daseinsvorsorgeeinrichtungen zu wünschen übrig, daneben zeigt sich häufig (temporärer) Leerstand und Mindernutzung von Immobilien, verstärkt durch die häufig einseitige Ausrichtung auf wenige Anspruchsgruppen. Veränderungen sollten hier im Hinblick auf eine (sozial orientierte) Daseinsvorsorge nicht als „notwendiges Übel“ angesehen werden, sondern als Chancegeberinnen für eine nachhaltige Sicherung der Existenzbedingungen.

Kernthese des Forschungsprojektes ist, dass eine zukunftsfähige Daseinsvorsorge nur unter Berücksichtigung der künftig zu erwartenden Nachfrage und im Zusammenhang mit jeweiliger Definition eines „Guten Lebens“ zu entwickeln ist. Ohne Soziale Innovation, die sich aus den betroffenen Räumen selbst rekrutiert, scheinen Aufbau und Konsolidierung solcher Netzwerke kaum denkbar.

Das Forschungsziel besteht somit darin, die Komponenten einer „Guten Lebens“ einschließlich den Governanceaspekten ebenso wie die Voraussetzungen und Potenziale Sozialer Innovation

in ländlichen Räumen zu analysieren, um neue Modelle und Konzepte für netzwerkgestützte Infrastrukturen am Beispiel von Fallstudien zu entwickeln. Der Maßstab des „Guten Lebens“ legt dabei Prüfkriterien fest und birgt besonderes Innovationspotenzial auch im Hinblick auf bestehende kommunale Rahmenbedingungen.



Innerhalb des transdisziplinären Teams einschließlich dreier Dorfgruppen bringt das GIH den immobilienwirtschaftlichen Rahmen in das Projekt ein. Den Schwerpunkt bildete der Umgang mit Gebäudeleerständen in ländlichen Räumen durch innovatives verwaltungsgeleitetes Handeln und Akteursmotivation. Durch die Verwendung eines kommunalen Baulücken- und Leerstandskatasters in Verbindung mit einem Generationen-Übergangsmoitoring und zielgerichteter Kommunikation zwischen Kommune und verschiedenen Akteuren lassen sich die Leerstandsfolgen des demografischen Wandels in ländlichen Räumen abmildern. Weitere Teilprojekte decken die gesellschaftliche und juristische Perspektive ab.

- Projekt-Homepage: <https://www.igt-arch.uni-hannover.de/3814.html>

16. 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 die Kommunikation mit den Grundeigentümern und anderen Beteiligten in Flurneuerungsverfahren, um die dialogorientierten Planungsprozesse der ländlichen Bodenordnung zu evaluieren und weiter zu optimieren.



Abb. Typische Planungssituation in der ländlichen Bodenordnung (Planwunschanhörnung nach § 57 FlurbG zur Erörterung der vorgesehene Landabfindung und Landzuteilung)

das Spektrum der privatnützigen Flurbereinigerungsverfahren abzuleiten und Handlungsempfehlungen für die Kommunikation mit den Verfahrensbeteiligten in Bezug auf die unterschiedlichen Verfahrensabschnitte und typische Problemsituationen zu erarbeiten. Eine wichtige Frage ist dabei auch, wie die Bodenmobilität über sog. Landabfindungsverzichtserklärungen 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 Bodenorderungsverfahren in Bezug auf eine nachhaltige Landentwicklung bei.

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 (FlurbG) die ländlichen Bodenorderungsverfahren als deren Teilnehmer maßgeblich mitgestalten und aus- bzw. durchführen. Dies stellt in ländlichen Bodenorderungsverfahren eine besondere Herausforderung dar, um die Akzeptanz und Mitwirkungsbereitschaft möglichst aller Beteiligten während der gesamten Laufzeit des jeweiligen Verfahrens zu gewährleisten.

Ziel des Forschungsprojektes ist es, die sich daraus ergebenden Erfordernisse für

17. 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 beurkundet 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 oft nicht mehr aktiv und funktionsfähig sind.

Abb. Nachhaltige Waldbewirtschaftung durch gesicherte Erschließung (Waldwegebau) und geregelte Eigentums- und Grenzverhältnisse (Vermessung und Abmarkung der neuen Grundstücke)

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

18. COST Action CA17125: Public Value Capture of Increasing Property Values (PuVaCa)

Andreas Hendricks, Universität der Bundeswehr München

Durch die kommunale Bauleitplanung wird im Ergebnis aus reinen Agrarflächen baureifes Land. In diesem Prozess haben die Grundeigentümer in der Regel nur die Kosten der Bodenordnung und Erschließung zu tragen, während ihnen die darüber hinausgehenden erheblichen Bodenwertsteigerungen ohne eigene Leistungen zukommen. Daher gibt es schon seit den 1970er Jahren in vielen Ländern Bestrebungen, den sog. Planungsgewinn ganz oder teilweise abzuschöpfen, auch um eine sozialgerechte Bodennutzung zu ermöglichen.

Ziel der Cost Action ist die Erarbeitung eines Bewertungsrahmens für die verschiedenen Modelle der Bodenwertabschöpfung planungs- und entwicklungsbedingter Wertsteigerungen. Dies erfolgt in einem empirischen Ansatz unter Mitwirkung von Experten aus insgesamt 33 europäischen Ländern. Die Leitung und Federführung des Projekts (Action Chair) liegt bei der Universität der Bundeswehr München. Weitere beteiligte Universitäten sind TU Dresden, University of Paris Est, KTH Stockholm, Estonian University of Life Sciences, Liverpool John Moores University, Aleksandras Stulginskis University (Litauen) und Riga Technical University.

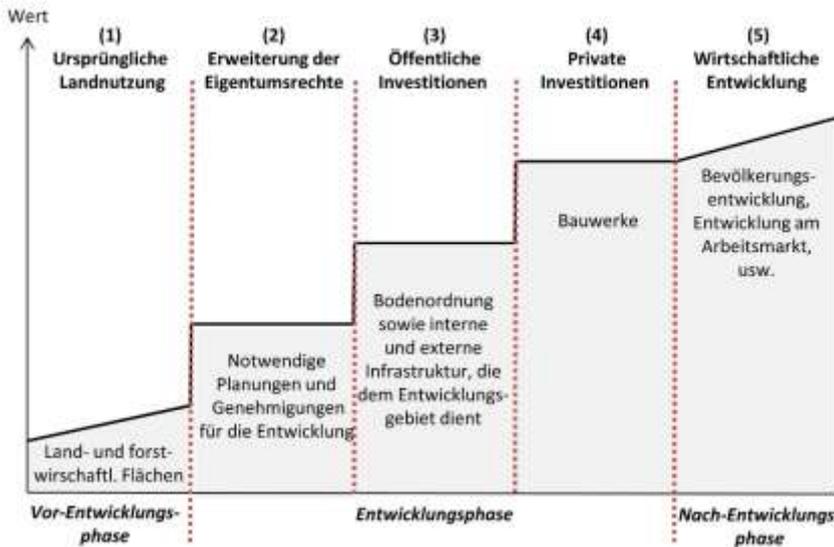


Abb. Schematische Darstellung der Entwicklung des Bodenwerts vom Agrarland zum Bauland durch Planung, Bodenordnung, Erschließung, Bebauung und wirtschaftliche Einflussfaktoren

19. ADLAND Projekt

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



Abb. Die ADLAND-Konsultation (Foto: TUM/BoLe)

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.

20. Biodiversität und Landbesitz -Forschung

Tobias Bendzko, Technische Universität München

Der Land Management Chair der TUM beteiligt sich an der Feldforschung in Kenia. Im Rahmen des vom DAAD



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

geförderten Verbundprojekts zum Qualitätsnetzwerk Kenya Biodiversity schickte die TUM im März 2017 ein paar 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.

21. 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.

22. Beratungsstudie “ Projekt ‘Resilience Beyond Emergency: Assessing Risk Management’ (REKMA)”

Pamela Duran Diaz, Technische Universität München



Das Projekt, finanziert vom BMBF-Bundesministerium für Bildung und Forschung, bewertet Notfallmaßnahmen, Wiederaufbau der Städte, lokale Verwaltung, Landmanagement, Wasserversorgung, Gesundheit, Ernährungssicherheit und strategische Planung. Dabei werden unsere Instrumente und Instrumente als Landmanager eingesetzt, wobei der Schwerpunkt auf der Fallstudie von Tochmilco in Mexiko liegt, die schwer beschädigt ist aufgrund der Erdbeben von 2017. Das Projekt besteht aus einer Reihe von Aktivitäten, die im Laufe des Jahres 2018 stattfinden, wie zum Beispiel: ein kartografisches Update, ein Workshop zur Schulung des Teams in Mexiko im Umgang mit GIS, ein Design-Workshop, der auf den 100 Resilient Cities basiert von der Rockefeller-Stiftung zur Ermittlung von Interventionsstrategien

Abb. (Foto: TUM / BoLe)

23. Projekt Flurbereinigung in Theorie und Praxis - eine Vergleichsstudie Bayern-Mazedonien”

Tobias Bendzko, Walter Timo de Vries, Technische Universität München

Das Projekt, finanziert von BAYHOST, vergleicht die Flurbereinigung in Bayern und Mazedonien. Während Bayern über solche Projekte schon eine lange Geschichte hat, führt Mazedonien derzeit neue Gesetze ein. Die vergleichende Studie stützt sich auf eingehende Fallstudien in beiden Ländern und auf interpretative Analysen. Ziel ist es zu bewerten, wie ökonomische, ökologische und soziale Werte Teil der Flurbereinigung sind.



Abb. Flurbereinigung in Bayern und in Mazedonien (Foto: de Vries)

24. Narrative Analyse der Flurbereinigungspraxis in Europa

Walter Timo de Vries, Technische Universität München

Der Zweck der europaweiten Studie ist:

- Um die Breite und Tiefe der inneren Perspektiven und Erfahrungen mit der Flurbereinigung besser zu verstehen
- Erfahrungen auf höherer Ebene sammeln und daraus lernen, wie Experten mit Schwierigkeiten umgehen und Lösungen finden
- Zusammenstellung solcher Erfahrungen, um Empfehlungen zu geben für:
 - zukünftige Flurbereinigungsprojekte, und
 - Wann, wie und unter welchen Bedingungen soll Flurbereinigung als Instrument zur Landmanagement eingesetzt werden?

25. Nachhaltiges Agri-Urbanes zusammenWachsen (NACHWUCHS)

Theo Kötter, Dominik Weiß, Frau Rehorst, Rheinische Friedrich-Wilhelms Universität Bonn

Projektlaufzeit: 7/2017 - 6/2023; Kooperationspartner: RWTH Aachen, Lehrstuhl für Landschaftsarchitektur, empirica ag, Bonn, gaiac e.V., Aachen, Rhein-Erft-Kreis, Landwirtschaftskammer NRW (Auftragnehmer); Auftraggeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

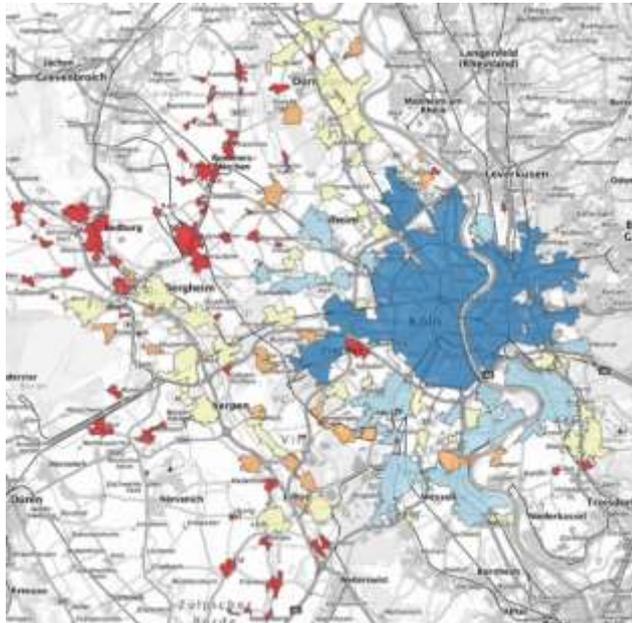


Abb. Versorgungssituation in der NACHWUCHS-Region

Wachstumsregion durchgeführt, die aufgrund der zunehmenden Flächenansprüche für Siedlungs- und Infrastrukturzwecke, für die Landwirtschaft auf äußerst wertvollen Böden sowie für den Braunkohlentagebau einen erheblichen Nutzungsdruck und Nutzungskonflikte aufweist. Mit dem Stadt-Umland-Netzwerk (SUN) besteht bereits hier eine Kommunikationsplattform, die als zentrale Koordinierungsstelle der Region verstetigt werden soll. Im Sinne einer Verwertung der Projektergebnisse verbessern die entwickelten Methoden Siedlungsbilder und Umsetzungsinstrumente die Landmanagementkompetenz der Projektpartner.

- Kötter, T. (2018): Land Readjustment (LR) in Germany - a proper instrument of modern urban governance for efficient land use. In: Instruments of Land Policy: Dealing with Scarcity of Land. Ed-ited by J.-D. Gerber, Th. Hartmann, A. Hengstermann, Routledge 2018

Das Projekt verfolgt das Ziel, die Wissens- und Entscheidungsgrundlagen sowie die Handlungsfähigkeit für eine nachhaltige Entwicklung einer prosperierenden metropolitanen Großstadregion zu verbessern, zu der sowohl ein verstärktes Umland als auch ländlich geprägte Gebiete gehören. Hierzu sollen handlungsorientierte strategische Ansätze geschaffen werden, um die Funktionen, Strukturen und Freiraumqualitäten in Kooperation mit der Landwirtschaft für das Wohnen und für andere in der Stadregion angesiedelte Funktionen zu stärken. Aufbauend auf einem vertieften Verständnis der Wechselwirkungen in einer wachsenden Region sollen innovative Entwicklungsmöglichkeiten jenseits eines „weiter so“-Szenarios kooperativ erarbeitet und getestet werden. Auf Basis der Zusammenschau von realen und geplanten Landnutzungen und der zuvor ermittelten Randbedingungen werden mit kommunalen und regionalen Akteuren unterschiedlichen Skalenebenen konkrete Raum- bzw. Siedlungsbilder entwickelt werden. Angesichts des erheblichen Flächenbedarfs sollen innovative Siedlungskonzepte mit höherer Dichte bei gleichzeitiger Erhaltung der Freiraumqualitäten in Anlehnung an die moderne Gartenstadtidee erarbeitet werden.

Das Projekt wird in der linksrheinischen Kölner Wachstumsregion durchgeführt, die aufgrund der zunehmenden Flächenansprüche für Siedlungs- und Infrastrukturzwecke, für die Landwirtschaft auf äußerst wertvollen Böden sowie für den Braunkohlentagebau einen erheblichen Nutzungsdruck und Nutzungskonflikte aufweist. Mit dem Stadt-Umland-Netzwerk (SUN) besteht bereits hier eine Kommunikationsplattform, die als zentrale Koordinierungsstelle der Region verstetigt werden soll. Im Sinne einer Verwertung der Projektergebnisse verbessern die entwickelten Methoden Siedlungsbilder und Umsetzungsinstrumente die Landmanagementkompetenz der Projektpartner.

26. Planspiel zur Einführung einer „Innenentwicklungsmaßnahme“ („Innenentwicklungsmaßnahmengebiet“) in das Baugesetzbuch

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

Projektlaufzeit: 04.2017 bis 06.2018, Kooperationspartner: Deutscher Verband für Wohnungswesen, Städtebau und Raumordnung (DV); Auftraggeber: Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat

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 wurde 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.

Erste Ergebnisse zeigen, dass mit dem Instrument den Städten und Gemeinden eine durchsetzungsstarke und flächenhafte Handhabe gegenüber kooperationsunwilligen Grundstückseigentümern gegeben würde, mit der sich eine zeitnahe und bedarfsgerechte Bebauung der Grundstücke realisieren ließe. Von der IEM wird ein hoher Wirkungsgrad erwartet, da das Transparente und strukturierte Verfahren der Maßnahme die Kooperationsbereitschaft der betroffenen Eigentümer steigert. Die IEM stärkt außerdem die Handlungsmöglichkeiten der Städte und Gemeinden für die Innenentwicklung. Die Einführung der IEM in das Städtebaurecht wird daher im Hinblick auf die angespannte Situation auf dem Boden- und Immobilienmarkt als zweckmäßiges und erforderliches Steuerungsinstrument angesehen.

- Kötter, T.; Müller-Grunau, S. (2019): Die städtebauliche Innenentwicklungsmaßnahme – Konzept und erste Einschätzungen. In: Flächenmanagement und Bodenordnung, vol. 81, Nr. 1, S. 26-34.



Abb. Verfahrensschritte der IEM

27. 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

Projektlaufzeit: 01.07.2017 bis 31.06.2020, Kooperationspartner: University of Applied Sciences Soest; Auftraggeber: Amprion GmbH, Dortmund

Im Zuge der Energiewende hat die Bundesregierung den Ausstieg aus der Kernenergie beschlossen und ist bestrebt, die Verstromung von fossilen Energieträgern stark zu reduzieren. Zugleich werden die erneuerbaren Energien für die Stromerzeugung ausgebaut, vor allem durch Off-Shore-Windparks in der Nord- und Ostsee. Um den Strom in die Hauptverbrauchszentren im Süden und Westen der Bundesrepublik zu übertragen, muss das Energieleitungsnetz bedarfsgerecht ausgebaut werden. Ein großer Anteil der Höchstspannungsleitungen soll aus Akzeptanzgründen und Umweltgründen als Erdkabel realisiert werden.

Erdkabel verursachen einen erheblichen Eingriff in das Schutzgut Boden, sodass dem Bodenschutz bei der Planung und Realisierung eine zentrale Bedeutung zukommt. Die Energieleitungstrassen beanspruchen überwiegend auf landwirtschaftlich genutzten Flächen und Böden, die aufgrund ihrer vielfältigen Funktionen und Bedeutung im Kosystem (Standortfunktion für Fauna und Flora, Produktionsfunktion, Archivfunktion etc.). Die komplexen Eingriffe durch den Bau und den Betrieb der Höchstspannungsleitungen generieren einen erheblichen Rekultivierungsaufwand und Kompensationsbedarf, um die ursprünglichen Funktionen des Bodens bestmöglich wiederherzustellen.

Im Rahmen des interdisziplinären Projektes sollen die Methoden, Prozesse, Organisationsformen und Inhalte der bodenrelevanten Konzepte für Erdkabel im Höchstspannungsbereich geklärt und optimiert 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, die Partizipation der Stakeholder sowie die Optimierung der ökologischen wie ökonomischen Kompensation im Zuge der Planung der Erdkabeltrassen.

- Kötter, T. (2018): Effiziente Flächennutzung in ländlichen Räumen – ein multikriterieller Bewertungsrahmen für Flurbereinigungsverfahren, fub 2/2018, S. 87-90 (Teil 1) und 3/2018, S. 125-129 (Teil 2).



Abb. Netzausbaubedarf, in grün-gestrichelt dargestellte Trassen sind als Erdkabel zu realisieren

28. Basic Infrastructures and Services for Inclusive Community Resilience (INCOR)

Theo Kötter, Asad Asadzadeh, Mahsa Moghadasa, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

Projektlaufzeit: 4/2018 - 10/2018; Kooperationspartner: Technische Hochschule Köln (TH Köln), University of Würzburg (UW), United Nations University Bonn (UNU-EHS), empirica, University of Tehran, Tehran Disaster Mitigation and Management Organization (TDMMO), International Institute of Earthquake Engineering and Seismology (IIEES); Auftraggeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

The series of prominent natural and technical disasters highlight a vital need to shift our focus from a reactive response to a proactive mitigation. Such shift predisposes us to develop our understanding of what, when, and where basic infrastructures and services (BIS), as backbone of communities, need to be put in place and how they can be addressed to prevent and mitigate the effects of natural hazards. At the same time, basic infrastructures and services (BIS) are challenged by increased complexity and rapid changes in the world's dynamics (e.g. rapid urbanization along with

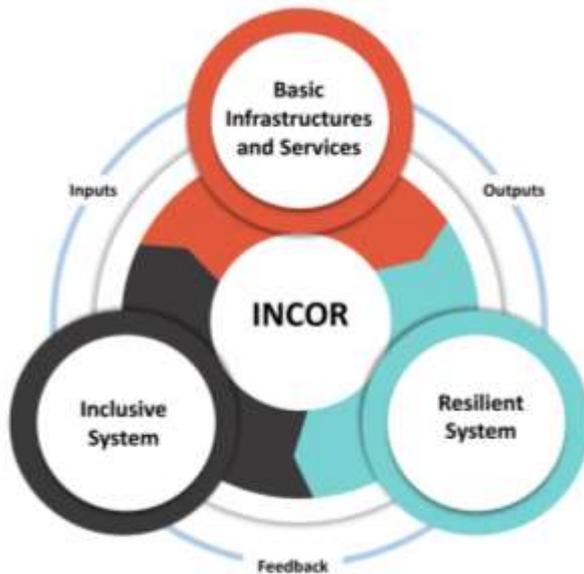


Abb. Modell of INCOR

an innovative resilient-inclusive based framework for BIS

- Identifying spatial-temporal complex conditions of BIS, as well as their social network analysis
- Concepts and tools for interdisciplinary dialogue as well as knowledge exchange between German and Iranian partners
- Proposing an innovative planning practice and a guideline for future planning of BIS.

growing urban informality, growing gap between demand and supply, social conflict etc.). Such challenges suggest the need for optimizing capital allocation and providing equitable access to resources for all citizens, especially the poor. Therefore, an integrated resilience-inclusive BIS is yet to be developed for disaster risk planning and management.

Against this backdrop, and for the first time in Iran, this project will focus on basic infrastructures and services in a systematically and integrated way. INCOR will consider resilience and inclusion as the two major characteristics of basic infrastructures and services (BIS) in disaster risk planning and management. The scientific objective of the project will be:

- Integrating resilience and inclusive thinking with basic infrastructures and services (BIS) planning to form

29. Enabling Green and Blue Infrastructure Potential In Complex Social-Ecological Regions: A System Approach For Assessing Local Solutions (ENABLE)

Theo Kötter, Sophie Schuppe, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

Projektlaufzeit: 2/2017 - 1/2020, Kooperationspartner: Humbolt Universität zu Berlin, Auftraggeber: BMBF



Abb. Urbanisierungsstärke an Biodiversitätshotspots (© ENABLE-Projektteam)

Grüne und blaue Infrastrukturen (GBI) gewinnen aufgrund ihrer Multifunktionalität weltweit immer mehr an Bedeutung für die Stadtplanung. Dies bezieht sich insbesondere auf positiven sozialen Effekte, die Stärkung urbaner Biodiversität aber auch auf die Themen Mitigation und Adaption vor dem Hintergrund des Klimawandels. Dennoch wird bis heute dieses Potenzial der multifunktionalen Nutzenstiftung von GBI in Forschung, Politik und Planung nicht ausreichend gewürdigt. Jedoch hängt die Nutzung dieser Potenziale von zahlreichen Faktoren ab (z.B. Nutzungsrechte,

Zugänglichkeit, Lage). Das Projekt ENABLE möchte diese Forschungslücke schließen und nutzt hierfür einen transdisziplinären Systemansatz, um die zugrundeliegenden Verbindungen zwischen unterschiedlichen sozio-ökologischen Dynamiken und konkreten Zielvorstellungen wie z.B. dem Erhalt von Biodiversität zu untersuchen. Dieser Ansatz wird 1) die zugrundeliegenden Verbindungen zwischen GBI, Biodiversität und ökologischen Dienstleistungen in Städten identifizieren, 2) das Verständnis von menschlicher Wahrnehmung und kulturellen Wertvorstellungen von GBI

und Biodiversität verbessern, 3) Hindernissen für den gerechten Zugang zu GBI identifizieren und 4) kritisch

Erfolgsfaktoren zur Verbesserung von Analyse, Design, Management, Erhaltung, Performance und Bewertung des Nutzens, die verschiedentlich durch GBI bereitgestellt werden, untersuchen.

Ziel des Teilprojektes „Klimamodellierung“ ist es, die klimatischen Effekte von baulicher Nachverdichtung in Wechselwirkung mit urbanem Grün im Bestand zu quantifizieren. Als erster Show Case für das Gesamtprojekt wurde die Stadt Leipzig ausgewählt. Weitere Fallstudien aus dem Gesamtprojekt sind bis zum Ende des Projekts geplant. Aktuell herrscht in der Stadt Leipzig durch einen enormen Bevölkerungsanstieg ein wachsender Druck auf den Wohnungsmarkt, so dass die bauliche Nachverdichtung unumgänglich ist. Daher erfolgt die Erhebung der klimatischen Effekte in folgenden Schritten:

- Planerische Konkretisierung von Nachverdichtungsszenarien der Innenentwicklung am Beispiel der Stadt Leipzig
 - 3D-Visualisierung mittels Google Sketch-Up
 - Erstellung von mikroskaligen Klimamodellen für die Stadt Leipzig mittels der Software Envi-Met, um die klimatischen Auswirkungen von Nachverdichtung im Bestand anhand verschiedener Dichteszenarien und die klimatischen Effekte zusätzlicher grüner Infrastruktur zu überprüfen.
- Schetke, S., Lee, H., Graf, W., Lautenbach, S. (2018): Application of the ecosystem service concept for climate protection in Germany. *Ecosystem Service*, 29, Part B, S. 294-305. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2016.12.017>

30. Modellvorhaben Dorfumbau Dahlem und Hellenthal

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

Projektlaufzeit: 2/2014 – 3/2019; Kooperationspartner: Gemeinden Dahlem und Hellenthal, Förderung: Ministerium für Bauen Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen (MBWSV NW)

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 Verödeung, 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 Gebäudeerstände 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 Dorfumbau 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 Dorfumbaus mit Impuls- und Leuchtturmprojekten sowie mit ökonomischen Anzeigen die Initiative und Mitwirkungsbereitschaft der Bewohner fördert und ein überdurchschnittlicher Umsetzungsgrad bei öffentlichen und privaten Maßnahmen bereits erreicht wurde.

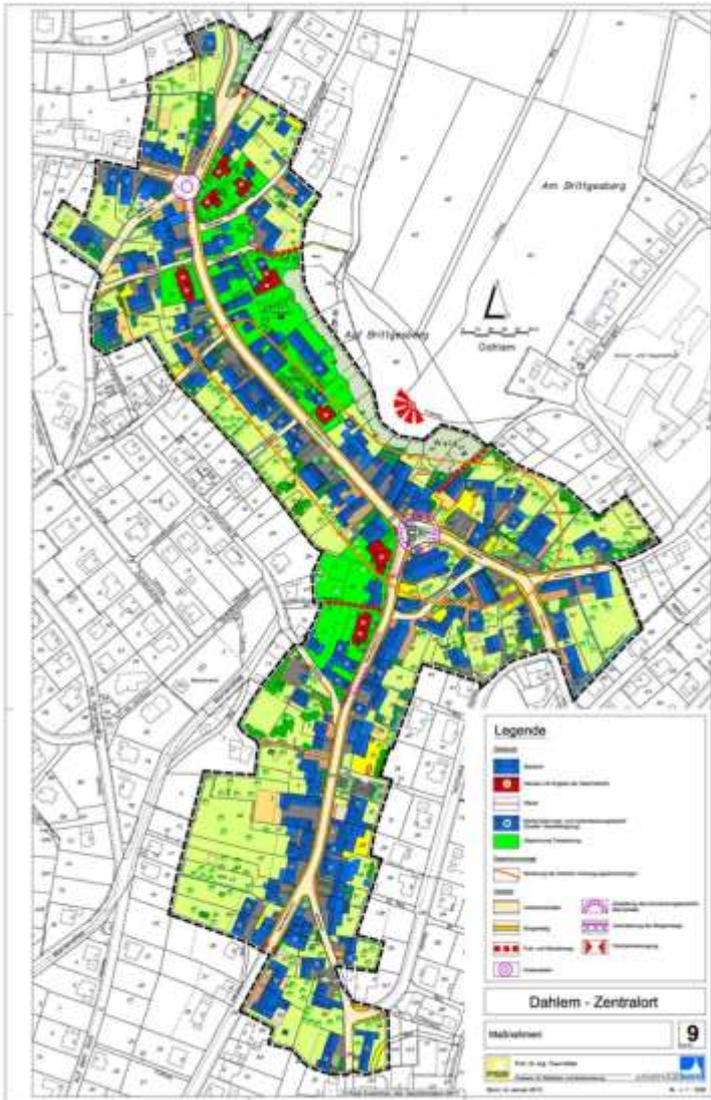


Abb. Integriertes Handlungskonzept zur Revitalisierung der Ortsmitte Dahlem; eigene Darstellung

Abteilung Lehre

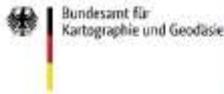
J. Flury, Leibniz Universität Hannover

Die Abteilung nahm ihre Tätigkeit wie geplant mit einer neukonstituierenden Sitzung am 25.6.2018 wieder auf. Zum Sprecher wurde Prof. Jakob Flury, Hannover, gewählt, zu seinem Stellvertreter Prof. Uwe Stilla, München. Eine zweite Sitzung der Abteilung fand im Oktober auf der Intergeo statt. Für die Zukunft ist jeweils eine ganztägige Frühjahrssitzung sowie eine Nachmittagssitzung im Herbst am Rand der Intergeo vorgesehen. Um den Austausch zwischen den universitären Geodäsie-Standorten zu ermöglichen, strebt die Abteilung an, dass alle Standorte in Deutschland einen Vertreter in die Abteilung entsenden. In den Sitzungen war jeweils die Mehrzahl der Standortvertreter anwesend. Über die Standortvertreter hinaus sind alle DGK-Mitglieder als Mitglieder der Abteilung herzlich willkommen.

Die Abteilung sieht sich mit einer Vielzahl aktueller, relevanter Themen konfrontiert. Dazu gehören unter anderem

- die Studierendenzahlen und die Nachwuchsgewinnung,
- die Werbung für das Fachgebiet,
- die zunehmende Internationalisierung und Diversität der Studierenden und Studiengänge,
- Erfahrungen und Lösungen zu Übergangsphasen wie der Studieneingangsphase,
- Fragen des Curriculums und der Didaktik,
- die Handhabung von Zugangsvoraussetzungen und Prüfungen,
- die Handhabung von Studienleistungen,
- die Profilierung der Ingenieurausbildung und der Bezeichnung "Ingenieur" sowie
- Fragen im Bereich des Promotionswesens.

Im Rahmen der Sitzungen wurde mit einer turnusweisen Präsentation der einzelnen Geodäsie-Standorte begonnen. Sitzungsergebnisse und relevante Dokumente stehen im internen Webbereich der Abteilung zur Verfügung. Des Weiteren wurde eine digitale Übersichtstabelle mit den wichtigsten Charakteristiken der Studiengänge der universitären Standorte als Referenz angefertigt. In diesem Zusammenhang verdient die vom BKG angefertigte Deutschlandkarte der Studiengänge an Universitäten und Hochschulen besondere Erwähnung (Abb. 1)



Themenkarten - Wussten Sie schon, ...?

- Hochschulstandorte mit Studiengängen der Geoinformationstechnologie -



Hochschule

Universität

Abkürzung

Bachelor

Master

Diplom

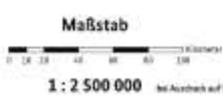
HAW: Hochschule für angewandte Wissenschaften

TU: Technische Universität

KH: Karlsruher Institut für Technologie

Alle GeobDF verfügbar

Ausbildungsarbeit Geomatiker
Ausgabe Juni 2018 (Stand April 2019)
 Das Kartenthema wurde aus den Produkten des BRG "DLG250", "DGK200", "VG2500", "PG1" sowie zusätzlichen Informationen von www.hochschulkorpus.de (Zugriff: 20.06.2018) abgeleitet.
 In unserem Downloadbereich finden Sie noch mehr kostenlose Karten und Informationsmaterialien.
 Kritiken und Anregungen bitte an: wissenschaften@bkg.bund.de



bkg www.bkg.bund.de

Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, Frankfurt am Main, 2018
 Herstellung, Verbreitung und öffentliche Zugänglichkeit
 als Open Access und Qualitätsangabe gemäß
 Bundesrichtlinien für die Nutzung von Open Access

Die Abteilung hat sich im Jahr 2018 an der gemeinsamen Erstellung des fachspezifischen Qualifikationsrahmens Geodäsie und Geoinformation (FQR-GG) durch Vertreter der Universitäten, Hochschulen, Fachverbände und Fachorganisationen beteiligt. (hier beispielhaft Tabelle Niveaustufe 6 zeigen, oder wird anderswo darauf verwiesen?) Ein anderes aktuelles Thema ist die Durchführung von Pflichtübungen. Diese sind in der Geodäsie und Geoinformation wie auch im Bauingenieurwesen ein traditionell starker und wichtiger Bestandteil der Ausbildung. In jüngerer Zeit haben sich im Zusammenhang mit (Re-)Akkreditierungsprozessen verschiedene Schwierigkeiten ergeben, diese aufrecht zu erhalten. Die Abteilung hat die Unterstützung für betroffene Standorte zum Ausdruck gebracht.

Eines der wichtigsten Themen der Abteilung ist die Nachwuchsgewinnung. Die Abteilung steht hierzu im Austausch u.a. mit der Arbeitsgruppe Nachwuchsgewinnung der AdV, welche aktuell in sehr verdienstvoller Weise die zahlreichen regionalen und überregionalen Maßnahmen auf diesem Bereich zusammengestellt hat, und mit Vertretern der Verbände. Abb. 2 bzw. Abb. 3 zeigen die aufdatierte Entwicklung der Zahlen der Anfänger/innen bzw. der Absolvent/inn/en an den deutschen Universitäten. Die Zahlen stammen aus der Erhebung der Abteilung Lehre; sie sind mit den veröffentlichten Erhebungen des Statistischen Bundesamtes Destatis im Wesentlichen konsistent. Hier seien einige Beobachtungen dazu angemerkt: In den Bachelorstudiengängen waren leider in den letzten 2 Jahren die Zahlen der Anfänger und noch mehr die der Absolventen deutschlandweit zu gering. Es besteht ein erheblicher Bedarf, diese Zahlen zu steigern. Im Master haben sich die Zahlen sowohl der Anfänger als auch der Absolventen insgesamt positiv entwickelt. Es ist allerdings anzumerken, dass es sich hier zunehmend um internationale Studierende und/oder um Studierende mit einem Bachelorabschluss aus anderen Fachrichtungen handelt. Die Zahl der Absolventen, die über eine konsekutive Bachelor- und Masterausbildung im Bereich Geodäsie und Geoinformation verfügen, ist schwieriger zu erfassen. Sie liegt allerdings deutlich unter der angegebenen Gesamtanzahl. Abb. 4 zeigt die Anfängerzahlen an deutschen Hochschulen auf der Grundlage des Berichts des Fachbereichstages Geoinformation, Vermessung und Kartographie FGVK (pers. Mitteilung Prof. Jürgen Klonowski, Mainz).

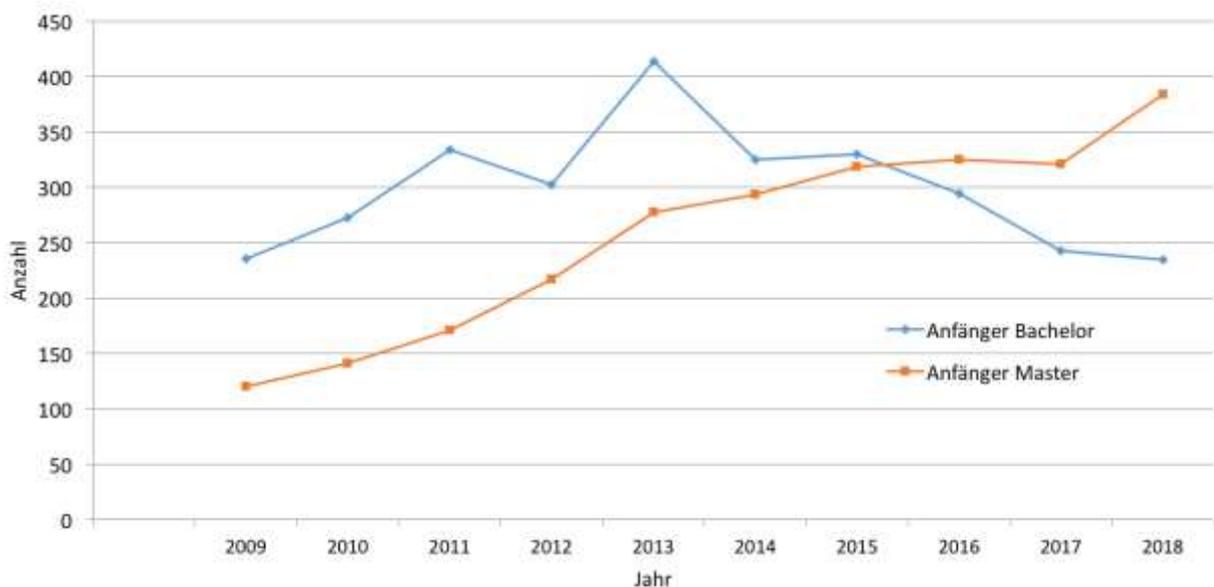


Abb. 2: Anfängerzahlen an Universitäten in Deutschland. Für den Master ist an manchen Standorten der Beginn im Sommersemester möglich. Dort sind jeweils die Anfänger des Sommer- und Wintersemesters addiert

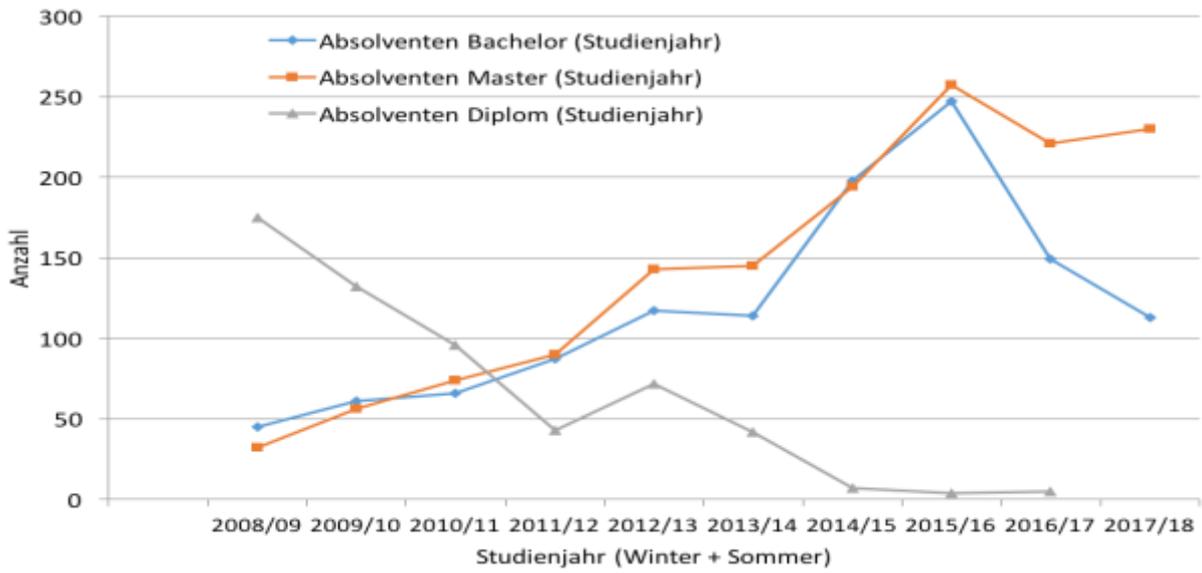


Abb. 3: Absolventenzahlen an Universitäten in Deutschland

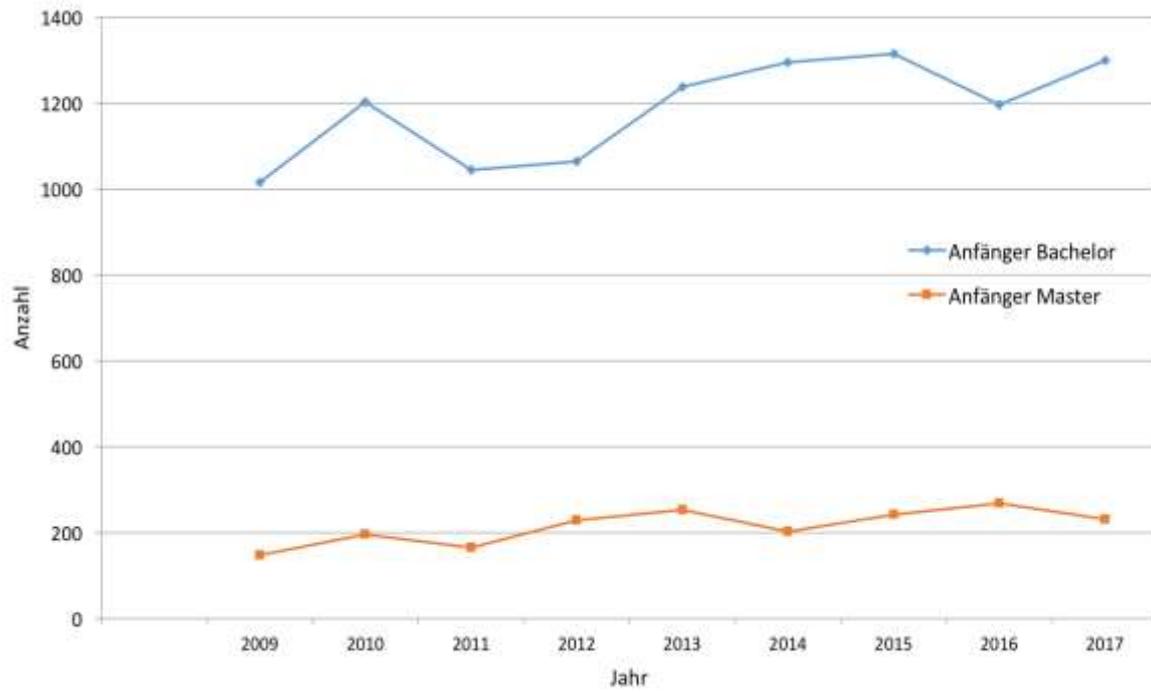


Abb. 4: Anfängerzahlen an Hochschulen in Deutschland

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:

Robert Kaden, Christian Clemen, Robert Seuß, Jörg Blankenbach, Ralf Becker, Andreas Eichhorn, Andreas Donaubaue, Thomas H. Kolbe, Ulrich Gruber, DVW – Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement e.V., Runder Tisch GIS e.V. (2017) Leitfaden Geodäsie und BIM. , In: Kaden, Robert; Clemen, Christian; Seuß, Robert; Blankenbach, Jörg; Becker, Ralf; Eichhorn, Andreas, Donau-bauer, Andreas; Kolbe, Thomas H., Gruber, Ulrich (Herausgeber): Leitfaden Geodäsie und BIM, Version 1.2. ISBN 978-3-00-057794-9, (Onlineversion), ISBN 978-3-00-057795-6 (Printversion).

DVW - Merkblatt 11-2018, https://www.dvw.de/sites/default/files/news_termine/dateianhang/2018/11_DVW-Merkblatt_LeitfadenGeod%C3%A4sieundBIM_2018.pdf

Veröffentlichungen in wissenschaftlichen Fachzeitschriften:

Becker, Ralf; Falk, Viktoria; Hönen, Sabrina; Loges, Sören; Stumm, Sven; Blankenbach, Jörg; Brell-Cokcan, Sigrid; Hildebrandt, Linda; Vallée, Dirk: BIM – Towards The Entire Lifecycle. International Journal of Sustainable Development and Planning, Vol. 13 (2018), Issue 1, p 84 – 95, peer reviewed, <https://doi.org/10.2495/SDP-V13-N1-84-95>

Herle, Stefan; Becker, Ralf.; Blankenbach, Jörg: IoT- und Sensor-Web-Technologien für das Echtzeit-monitoring von Wasserbauwerken. In: Wasserwirtschaft 108, Vol.10 (2018), S. 34-39, ISSN 2192-8762, online, print, peer reviewed, WOS:000451030000006, <https://doi.org/10.1007/s35147-018-0203-z>, <https://www.springerprofessional.de/iot-und-sensor-web-technologien-fuer-das-echtzeitmonitoring-von-/16158862>

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, Vol. 11, 2018 <https://doi.org/10.1080/17538947.2017.1319976>

Kutschera, Gesa; Blankenbach, Jörg; Blut, Christoph; Bolle, Friedrich-Wilhelm, Effkemann, Christoph; Gahlaut, Shakti; Hein, Nicole; Jagow, Marie-Luise; Schüttrumpf, Holger; Schwermann, Raimund, Taba-tabaei, Sina, Wöffler, Theide: Monitoring kleiner und mittlerer Fließgewässer mittels bemannter und unbemannter Wasserfahrzeuge – Ergebnisse des Projektes RiverView –. In: Hydrologie & Wasserbewirtschaftung, 62, (6), 423-440, 2018, ISSN 1439-1783, online, print, peer reviewed, WOS:000452221900006, https://doi.org/10.5675/HyWa_2018.6_5, <http://www.hywa-online.de/monitoring-kleiner-und-mittlerer-fliessgewaesser-mittels-bemannter-und-unbemannter-wasserfahrzeuge-ergebnisse-des-projektes-riverview/>

Teich, Martin; Grottko, Jan; Radner, Hannes; Büttner, Lars; Czarske, Jürgen: Adaptive particle image velocimetry based on sharpness metrics. In: Journal of the European Optical Society-Rapid Publications, online, print, ISSN: 1990-2573, Vol. 14, Issue 1, 5 Seiten, peer reviewed, <https://doi.org/10.1186/s41476-018-0073-0>

Blankenbach, Jörg; Schwermann, Raimund; Hein, Nicole: Raum-zeitliche Geoinformation für die Wasserwirtschaft 4.0. In: acwa aktuell, Ausgabe 16 - 01/2018, S. 17, acwa – Aachen Wasser, Selbstverlag

Rieke, Matthes; Bigagli, Lorenzo; Herle, Stefan; Jirka, Simon; Kotsev, Alexander; Liebig, Thomas; Malewski, Christian; Paschke, Thomas; Stasch, Christoph: Geospatial IoT - The Need for Event-Driven Architectures in Contemporary Spatial Data Infrastructures. In: ISPRS Int. J. Geo-Information 7(10): 385 (2018), S. 385, ISSN 2220-9964, peer reviewed, online, <https://doi.org/10.3390/ijgi7100385>, <https://doi.org/10.18154/RWTH-2018-231084>, <http://publications.rwth-aachen.de/record/751087/files/751087.pdf>, WOS:000448549600004

Laska, Marius; Herle, Stefan; Klamma, Ralf; Blankenbach, Jörg: A Scalable Architecture for Real-Time Stream Processing of Spatiotemporal IoT Stream Data - Performance Analysis on the Example of Map Matching. In: ISPRS International Journal of Geo-Information 7(7), S. 238 (2018), ISSN 2220-9964, online, peer reviewed <https://doi.org/10.18154/RWTH-2018-229702>, <http://publications.rwth-aachen.de/record/748902/files/748902.pdf>, <https://doi.org/10.3390/ijgi7070238>, WOS:000445150900005

Wieneke, Katrin; Herbrand, Martin; Vogler, Nadine; Schwermann, Raimund; Blankenbach, Jörg: Mess-verfahren zur Bestimmung der Rautiefe von Betonoberflächen. In: Zeitschrift "Bauingenieur", Band 93, Heft 9, S. 365-373, September 2018, Springer-VDI-Verlag, Düsseldorf, ISSN 0005-6650, online, print, peer reviewed, [https://www.bauingenieur.de/bauing/article.php?data\[article_id\]=90230](https://www.bauingenieur.de/bauing/article.php?data[article_id]=90230), WOS:000447467700033

Meul, Florian; Effkemann, Christoph; Fehres, Jörg; Blankenbach, Jörg: Einsatz der UAV-Photogrammetrie für Vermessungsaufgaben in Flurbereinungsverfahren – eine Pilotstudie im Rahmen eines Straßenbauprojektes. In: allgemeine vermessungs-nachrichten (avn), 125(2018)1-2, S. 23-30, ISSN 0002-5968, Wichmann Verlag

Buchkapitel

Clemen, Christian; Blankenbach, Jörg; Becker, Ralf: BIM-Prozesse und Management. In: Kaden, Robert; Clemen, Christian; Seuß, Robert; Blankenbach, Jörg; Becker, Ralf; Eichhorn, Andreas, Donaubauer, Andreas; Kolbe, Thomas H., Gruber, Ulrich (Herausgeber): Leitfaden Geodäsie und BIM, S. 88-96, 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. (2018), DVW – Merkblatt 11-2018, https://www.dvw.de/sites/default/files/news_termine/dateianhang/2018/11_DVW-Merkblatt_LeitfadenGeod%C3%A4sieundBIM_2018.pdf

Becker, Ralf; Clemen, Christian; Wunderlich, Thomas: BIM in der Ingenieurvermessung. In: Kaden, Robert; Clemen, Christian; Seuß, Robert; Blankenbach, Jörg; Becker, Ralf; Eichhorn, Andreas, Donaubauer, Andreas; Kolbe,

Thomas H., Gruber, Ulrich (Herausgeber): Leitfaden Geodäsie und BIM, S. 70-81, 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. (2018), DVW– Merkblatt 11-2018, [https://www.dvw.de/sites/default/files/news_termine/dateianhang/2018/11_DVW-](https://www.dvw.de/sites/default/files/news_termine/dateianhang/2018/11_DVW-Merkblatt_LeitfadenGeod%C3%A4sieundBIM_2018.pdf)

[Merkblatt_LeitfadenGeod%C3%A4sieundBIM_2018.pdf](https://www.dvw.de/sites/default/files/news_termine/dateianhang/2018/11_DVW-Merkblatt_LeitfadenGeod%C3%A4sieundBIM_2018.pdf)

Blankenbach, Jörg, Sternberg, Harald, Tilch, Sebastian: Indoor-Positionierung. In: Schwarz, W. (Hrsg.): Ingenieurgeodäsie – Handbuch der Geodäsie. Springer-Verlag, Berlin. ISBN 978-3-662-47187-6, ISBN 978-3-662-47188-3 (eBook), S. 55-91

Blankenbach, Jörg: Bauaufnahme, Gebäudeerfassung und BIM. In: Schwarz, W. (Hrsg.): Ingenieurgeodäsie – Handbuch der Geodäsie. Springer-Verlag, Berlin. ISBN 978-3-662-47187-6, ISBN 978-3-662-47188-3 (eBook), S. 23-53

Blankenbach, Jörg: Building Surveying for As-built Modeling. In: Borrmann/König/Koch/Beetz (Eds.): Building Information Modeling – Technology Foundations und Industry Practice. Springer Verlag, Cham (CH), ISBN 978-3-319-92862-3, pp 393-411

Dissertation

Real Ehrlich: Echtheit-Positionierung für Fußgänger innerhalb von Gebäuden auf Basis von Smartphone-Sensoren. Veröffentlichung des Geodätischen Instituts der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen, Nr. 69, 2018, ISSN: 0515-0574, online

Schriftenreihe

Real Ehrlich, Catia; Blankenbach, Jörg: Echtzeit-Indoor-Positionierung für Fußgänger mit multisensoren Smartphones. Titel der Konferenz: MST 2018 – Multisensortechnologie: Low-Cost Sensoren im Verbund, Beiträge zum 176. DVW-Seminar, Hamburg, 13. - 14. September 2018, Band: 92, 2018, S. 121-134, Herausgeber: DVW – Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement e. V., Schriftenreihe des DVW, Wißner-Verlag, ISBN: 978-3-95786-170-2, <https://geodaesie.info/sr/mst-2018-multisensortechnologie-low-cost-sensoren-im-verbund/7659/1951>

Schwermann, Raimund; Effkemann, Christoph; Hein, Nicole; Kutschera, Gesa; Blankenbach, Jörg: RiverView® – Monitoring von Gewässerparametern an kleinen und mittleren Fließgewässern mit USV. In: "Hydrographie 2018 – Trend zu unbemannten Messsystemen", DVW-Schriftenreihe, Band 91, S. 187 – 202, 2018, Wißner Verlag, Augsburg, ISBN 9783957861658

Fachberichte

Becker, Ralf; Blankenbach, Jörg; Dreier, Norman; Fröhle, Peter; Gries, Thomas; Herle, Stefan; Jensen, Jürgen; Krebs, Verena; Lehfeldt, Rainer; Mulckau, Alexander; Niehüser, Sebastian; Quadflieg, Till; Schüttrumpf, Holger; Schwab, Max: EarlyDike - Entwicklung eines sensor- und risikobasierten Frühwarnsystems für Seedeiche, Fachbericht zum Schlussbericht nach BNBest-BMBF 98 zum Verbund-vorhaben EarlyDike - Sensor- und risikobasiertes Frühwarnsystem für Seedeiche

Herle, Stefan; Becker, Ralf; Blankenbach, Jörg; Mulckau, Alexander; Lehfeldt, Rainer: EarlyDike: Sen-sor- & Geodateninfrastruktur für ein sensor- und risikobasiertes Frühwarnsystem für Seedeiche. Abschlussbericht zum Verbundvorhaben EarlyDike – Teil 6, BMBF-Förderkennzeichen 03G0847A und 03G0848A: Teilprojekt 5 – Sensor- & Geodateninfrastruktur, Geodätisches Institut und Lehrstuhl für Bauinformatik & Geoinformationssysteme der RWTH Aachen University & Bundesanstalt für Wasserbau, 2018, Fachbericht zum Schlussbericht nach BNBest-BMBF 98 zum Verbundvorhaben EarlyDike - Sensor- und risikobasiertes Frühwarnsystem für Seedeiche

Veröffentlichungen auf wesentlichen Fachkongressen:

Weck-Ponten, Sebastian; Becker, Ralf; Herle, Stefan; Frisch Jérôme; Blankenbach, Jörg; van Treeck, Christoph: Automatisierte Datenaggregation zur Einbindung einer dynamischen Gebäudesimulation in ein Geoinformationssystem. In: Tagungsband der 7. Deutsch-Österreichischen IBPSA-Konferenz BauSIM 2018, 26.-28.09.2018, Karlsruhe, S. 516-523, online, peer reviewed, <http://dx.doi.org/10.5445/IR/1000085743>

Herle, Stefan; Becker, Ralf; Blankenbach, Jörg; Quadflieg, Till; Schüttrumpf, Holger: Dateninfrastruktur für ein kontinuierliches echtzeitfähiges Geomonitoring. In: Busch, Wolfgang (Herausgeber): GeoMonitoring 2018, 1.-2. März 2018, Clausthal-Zellerfeld, S. 1-13, ISBN 978-3-86948-627-7

Herle, Stefan; Becker, Ralf; Blankenbach, Jörg: Neue Möglichkeiten des IoT und Sensor Webs zum Echtzeitmonitoring von Wasserbauwerken am Beispiel einer Sensor- und Geodateninfrastruktur für Seedeiche. In: Messtechnische Überwachung von Stauanlagen, Tagungsband der XI. Mittweidaer Tal-sperrentage, 2018, 25.-26. April 2018, S. 50-56

Becker, Ralf; Herle, Stefan; Blankenbach, Jörg: Interoperable Sensor- und Dateninfrastruktur für das Echtzeitmonitoring von Wasserbauwerken. In: D3 - Deckwerke, Deiche und Dämme: 48. Internationales Wasserbau-Symposium Aachen 2018; 18. und 19. Januar 2018, http://www.iww.rwth-aachen.de/index.php?lang=de&cat=symposium&sec=previous_iwasa&sub=iwasa2018&page=iwasa2018

Hein, Nicole: Multimodales Datenbanksystem als Basis zur Verwaltung und Visualisierung großvolumiger spatio-temporaler Umweltdaten - Umsetzung am Beispiel des Projektes RiverView. In: 30. Forum Bauinformatik, 19.-21.09.2018, Weimar, S. 165-173, Hrsg: Maria Steiner, Michael Theiler, Mahsa Mirboland, ISBN: 978-3-00-060726-4, peer reviewed, <https://doi.org/10.25643/bauhaus-universitaet>, <https://e-pub.uni-weimar.de/opus4/frontdoor/index/index/docId/3785>

Wollenberg, Raymond: BIM für das Bestandsimmobilienmanagement. In: 30. Forum Bauinformatik, 19.-21.09.2018, Weimar, S. 77-85, Hrsg: Maria Steiner, Michael Theiler, Mahsa Mirboland, ISBN: 978-3-00-060726-4, peer reviewed <https://doi.org/10.25643/bauhaus-universitaet>, <https://e-pub.uni-weimar.de/opus4/frontdoor/index/index/docId/3785>

Özcan, Baris: Kamerabasierte Rauigkeitsbestimmung von Bauteiloberflächen. In: 30. Forum Bauinformatik, 19.-21.09.2018, Weimar, S. 317-322, Hrsg: Maria Steiner, Michael Theiler, Mahsa Mirboland, ISBN: 978-3-00-060726-4, peer reviewed, <https://doi.org/10.25643/bauhaus-universitaet>, <https://e-pub.uni-weimar.de/opus4/frontdoor/index/index/docId/3785>

Real Ehrlich, Catia; Blankenbach, Jörg: Pedestrian Localisation inside buildings based on multi-sensor smartphones. In: UPINLBS 2018 - Ubiquitous Positioning, Indoor Navigation and Location-Based Services (UPINLBS 2018), Wuhan, China, 22. - 23. März 2018, S. 10, ISBN: 978-1-5386-3755-5, Herausgeber: IEEEExplore, peer reviewed, online, <https://doi.org/10.1109/UPINLBS.2018.8559699>, <https://ieeexplore.ieee.org/document/8559699>, INSPEC Accession Number: 18323338

Kutschera, Gesa; Blankenbach, Jörg; Bolle, Friedrich-Wilhelm; Jagow, M.-L.; Sivicki, T.; Wirtz, J.: RiverView – innovatives Gewässermonitoring mit unbemannten mobilen Messtechniken. In: Wasserwirtschaft im Umbruch – Tagungsband der 51. Essener Tagung für Wasser- und Abfallwirtschaft, Schriftenreihe „Gewässerschutz – Wasser – Abwasser“, Vol. 147, ISBN 978-3-938996-53-9, Aachen, S. 17/1-17/14

Blankenbach, Jörg; Becker, Ralf: Building Information Modeling (BIM) – Der Bezug von Geodäsie und GIS zu BIM. In: Bill/Zehner/Lerche/Schröder (Hrsg.): GeoForum MV 2018 – Geoinformation und Digitalisierung. Tagungsband zum 14. GeoForum MV, GITO-Verlag, ISBN 9783955452483, S. 7-13

Technische Universität Berlin

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

Veröffentlichungen in wissenschaftlichen Fachzeitschriften

Ezhov, N.; Neitzel, F.; Petrovic, S. (2018): Spline approximation, Part 1: Basic methodology. J. Appl. Geodesy 12(2): 139-155. DOI: <https://doi.org/10.1515/jag-2017-0029>

Wujanz, D.; Avian, M.; Krueger, D.; Neitzel, F. (2018): Identification of stable areas in unreferenced laser scans for automated geomorphometric monitoring. *Earth Surface Dynamics* 6(2): 303-317. DOI: <https://doi.org/10.5194/esurf-6-303-2018>

Tian, Y.; Ge, M.; Neitzel, F.; Yuan, L.; Huang, D.; Zhou, L.; Yan, H. (2018): Improvements on the particle-filter-based GLONASS phase interfrequency bias estimation approach. *GPS Solutions* 22:71. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10291-018-0735-9>

Wujanz, D.; Burger, M.; Tschirschwitz, F.; Nietzschmann, T.; Neitzel, F.; Kersten, T.P. (2018): Determination of Intensity-Based Stochastic Models for Terrestrial Laser Scanners Utilising 3D-Point Clouds. *Sensors* 18(7):2187. DOI: <https://doi.org/10.3390/s18072187>

Veröffentlichungen auf wesentlichen Fachkongressen

Burger, M.; Wujanz, D.; Neitzel, F. (2018): Synergetische Segmentierung und Registrierung von Punktwolken. In: T. Luhmann, C. Schumacher (Hrsg.), *Photogrammetrie - Laserscanning - Optische 3D-Messtechnik, Beiträge der Oldenburger 3D-Tage 2018*. Wichmann, VDE Verlag GmbH, Berlin und Offenbach, Seite 130-144.

Wujanz, D.; Burger, M.; Tschirschwitz, F.; Nietzschmann, T.; Neitzel, F.; Kersten, T. (2018): Bestimmung von intensitätsbasierten stochastischen Modellen für terrestrische Laserscanner basierend auf 3D-Punktwolken. In: T. Luhmann, C. Schumacher (Hrsg.), *Photogrammetrie - Laserscanning - Optische 3D-Messtechnik, Beiträge der Oldenburger 3D-Tage 2018*. Wichmann, VDE Verlag GmbH, Berlin und Offenbach, Seite 155-166.

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

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

Le Saux B., Yokoya N., Hänsch R., and Prasad S., Report on the 2018 IEEE GRSS Data Fusion Contest - Advanced multi-sensor optical remote sensing for urban land use and land cover classification, *IEEE Geoscience and Remote Sensing Magazine*.

Schulz K., Hänsch R., and Sörgel U., Machine learning methods for remote sensing applications: an overview, *SPIE Remote Sensing 2018 Berlin, Germany, Proc. SPIE 10790, Earth Resources and Environmental Remote Sensing/GIS Applications IX*, 1079002

Hänsch R. and Hellwich O., A comparative evaluation of polarimetric distance measures within the Random Forest framework for the classification of PolSAR images, *IGARSS 2018 Valencia, Spain*

D'Hondt O., Hänsch R., and Hellwich O., Supervised classification from TomoSAR data, *IGARSS 2018 Valencia, Spain*

Eichelbaum J., Hänsch R., and Hellwich O., Classification of Icon Type and Cooldown State in Video Game Replays, *ICIAR 2018 Póvoa de Varzim, Portugal*, pages 227-234

D'Hondt O., Hänsch R., Hellwich O., Supervised classification from TomoSAR data *EUSAR 2018 Aachen, Germany*, pages 1-6

Ley A., D'Hondt O., Valade S., Hänsch R., and Hellwich O., Exploiting GAN-Based SAR to Optical Image Transcoding for Improved Classification via Deep Learning, *EUSAR 2018 Aachen, Germany*, pages 1-6

Hänsch R. and Hellwich O., Faster Trees: Strategies for accelerated training and prediction of Random Forests for classification of PolSAR images, *ISPRS TCIII Midterm 2018 Beijing, China, ISPRS Ann. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci., Volume IV-3*, pages 105-112

Hänsch R. and Hellwich O., Classification of PolSAR Images by Stacked Random Forests, *ISPRS International Journal of Geo-Information, Volume 7, Number 2*

Mohn H., Gaebelein M., Hänsch R., and Hellwich O., Towards Image Colorization with Random Forests, *VISAPP 2018 Funchal, Portugal, Volume 4*, pages 270-278

Afifi A. J., Hellwich O., and Soomro T. A., "Simultaneous Object Classification and Viewpoint Estimation using Deep Multi-Task Convolutional Neural Network," In *Proceedings of the 13th International Joint Conference on Computer Vision, Imaging and Computer Graphics Theory and Applications - Volume 5: VISAPP*, pages 177-184

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

Professur für Städtebau und Bodenordnung – Th. Kötter

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

Heyn, T., Schwede, P., Süße, J., Kötter, T., Weiß, D., Rehorst, F., Huppertz, M., Lang, S., Lennartz, G., Oellers, J., (2018): Nachhaltige Anpassung von Kommunen und Regionen an die Herausforderungen des demografischen Wandels. Umweltbundesamt (Hrsg.). Dessau-Roßlau. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen>

Sikder, S.K.; Nagarajan, M.; Kar, S.; Koetter, T. (2018): A geospatial approach of downscaling urban energy consumption density in mega-city Dhaka, Bangladesh, *Urban Climate*, Volume 26, December 2018, Pages 10-30.

Kötter, T. (2018): Effiziente Flächennutzung in ländlichen Räumen – ein multikriterieller Bewertungsrahmen für Flurbereinigungsverfahren, *fub* 2/2018, S. 87-90 (Teil 1) und 3/2018, S. 125-129 (Teil 2).

Kötter, T., Weiß, D., Heyn, T., Grade, J., Lennartz, G. (2018): Stresstest Stadt – wie resilient sind unsere Städte? Sonderveröffentlichung des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR), Bonn.

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>.

Kötter, T. (2018): Mangel an bezahlbarem Wohnraum – was leisten kommunale Baulandmodelle? *vhw Forum Wohnen und Stadtentwicklung*, 3/2018, S.149-156.

Kötter, T. (2018): Land Readjustment (LR) in Germany - a proper instrument of modern urban governance for efficient land use. In: *Instruments of Land Policy: Dealing with Scarcity of Land*. Edited by J.-D. Gerber, Th. Hartmann, A. Hengstermann, Routledge 2018

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

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

Andersen, O. B., Nielsen, K., Knudsen, P., Hughes, C. W., Bingham, R., Fenoglio-Marc, L., Gravelle, M., Kern, M., Padilla Polo, S. (2018) Improving the coastal mean dynamic topography by geodetic combination of tide gauge and satellite altimetry, *Marine Geodesy*, doi.org/10.1080/01490419.2018.1530320.

Engels, O., Gunter, B.C., Riva, R.E.M., Klees, R. (2018) Separating geophysical signals using GRACE and high-resolution data: a case study in Antarctica, *Geophysical Research Letters*, 45, doi.org/10.1029/2018GL079670.

Forootan, E., Kusche, J., Talpe, M., Shum, C.K., Schmidt, M. (2018) Developing a Complex Independent Component Analysis (CICA) Technique to Extract Non-stationary Patterns from Geophysical Time Series. *Surv Geophys* (2018) 39(3), pp. 435 - 465, doi.org/10.1007/s10712-017-9451-1.

Karegar, M. A., Dixon, T. H., Kusche, J., Chambers, D. P. (2018) A new hybrid method for estimating hydrologically induced vertical deformation from GRACE and a hydrological model: An example from Central North America. *Journal of Advances in Modeling Earth Systems*, 10, doi.org/10.1029/2017MS001181.

Kusche, J., Uebbing, B., Rietbroek, R., Fenoglio-Marc, L., Bernzen, A., Braun, B. (2018), Bangladesh – integriertes Monitoring in einer klimasensitiven Region. *zfv – Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement* 143 (1), 4-14. [Doi.10.12902/zfv-0193-2017](https://doi.org/10.12902/zfv-0193-2017).

Legeais, J.-F., Ablain, M., Zawadzki, L., Zuo, H., Johannessen, J., Scharffenberg, M., Fenoglio-Marc, L., Fernandes, M.J., Andersen, O.B., Rudenko, S., Cipollini, P., Quartly, G.D., Passaro, M., Cazenave, A., Benveniste, J. (2018) An improved and homogeneous altimeter sea level record from the ESA Climate Change Initiative, *Earth Syst. Sci. Data*, 10, 281-301, [Doi.org/10.5194/essd-10-281-2018](https://doi.org/10.5194/essd-10-281-2018).

Löcher, A., Kusche, J. (2018) Assessment of the impact of one-way laser ranging on orbit determination of the Lunar Reconnaissance Orbiter, *Journal of Geodesy*, doi.org/10.1007/s00190-018-1200-9.

Löcher, A., Kusche, J. (2018) Precise orbits of the Lunar Reconnaissance Orbiter from radiometric tracking data, *Journal of Geodesy*, 92(9), pp 989–1001, doi.org/10.1007/s00190-018-1124-4.

Lück, C., Kusche, J., Rietbroek, R., Löcher, A. (2018) Time-variable gravity fields and ocean mass change from 37 months of kinematic Swarm orbits, *Solid Earth*, 9, 323-339., doi.org/10.5194/se-9-323-2018.

Naz, B. S., Kurtz, W., Montzka, C., Sharples, W., Goergen, K., Keune, J., Gao, H., Springer, A., Hendricks Franssen, H.-J., and Kollet, S. (2018) Improving soil moisture and runoff simulations over Europe using a high-resolution data-assimilation modeling framework, *Hydrol. Earth Syst. Sci. Discuss.*, doi.org/10.5194/hess-2018-24.

Poméon, T., Diekkrüger, B., Springer, A., Kusche, J., Eicker, A. (2018) Multi-Objective Validation of SWAT for Sparsely-Gauged West African River Basins—A Remote Sensing Approach. *Water* 2018, 10(4), pp. 451, doi.10.3390/w10040451.

Reale, F., Fabio Dentale, F., Pugliese Carratelli, E., Fenoglio-Marc, L. (2018) Influence of Sea State on Sea Surface Height Oscillation from Doppler Altimeter Measurements in the North Sea, *Remote Sens.* 2018, 10, 1100; Doi.10.3390/rs10071100.

Schumacher, M., Forootan, E., van Dijk, A.I.J.M., Müller Schmied, H., Crosbieg, R.S., Kusche, J., Dölle, P. (2018) Improving drought simulations within the Murray-Darling Basin by combined calibration/assimilation of GRACE data into the WaterGAP Global Hydrology Model. *Remote Sensing of Environment*, 204, 212 - 228, doi.org/10.1016/j.rse.2017.10.029.

The IMBIE Team (2018) Mass balance of the Antarctic Ice Sheet from 1992 to 2017. *Nature*, 558, pp. 219 - 222, doi.org/10.1038/s41586-018-0179-y.

Vermeersen, B.L.A., Slangen, A.B.A., Gerkema, T., Baart, F., Cohen, K.M., Dangendorf, S., Duran-Matute, M., Frederikse, T., Grinsted, A., Hijma, M.P., Jevrejeva, S., Kiden, P., Kleinherenbrink, M., Meijles, E.W., Palmer, M.D., Rietbroek, R., Riva, R.E.M., Schulz, E., Slobbe, D.C., Simpson, M.J.R., Sterlini, P., Stocchi, P., Wal, R.S.W. van de, Wegen, M. van der, (2018) Sea-level change in the Dutch Wadden Sea. *Netherlands Journal of Geosciences* 97, 79–127. Doi.org/10.1017/njg.2018.7.

Vielberg, K., Forootan, E., Lück, C., Löcher, A., Kusche, J., and Börger, K. (2018): Comparison of accelerometer data calibration methods used in thermospheric neutral density estimation, *Ann. Geophys.*, 36, pp. 761-779, doi.org/10.5194/angeo-36-761-2018.

WCRP Global Sea Level Budget Group (2018) Global sea-level budget 1993–present. *Earth Syst. Sci. Data*, 10, pp. 1551–1590, doi.org/10.5194/essd-10-1551-2018.

Wiese, A., Staneva, J., Schultz-Stellenfleth, J., Behrens, A., Fenoglio-Marc, L., Bidlot, J.-R. (2018) Synergy of wind wave model simulations and satellite observations during extreme events, *Ocean Science*, Doi.org/10.5194/os-2018-87.

Professur für Fernerkundung (R. Roscher)

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

L. Drees, R. Roscher, and S. Wenzel, “Archetypal Analysis for Sparse Representation-based Hyperspectral Sub-Pixel Quantification,” *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing*, vol. 84, iss. 5, pp. 279-286, 2018.

K. Franz, R. Roscher, A. Milioto, S. Wenzel, and J. Kusche, “Ocean Eddy Identification and Tracking using Neural Networks,” in *IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS)*, 2018.

J. Ohrlein, A. Förster, D. Schunck, Y. Dehbi, R. Roscher, and J. -H. Haunert, “Inferring Routing Preferences of Bicyclists from Sparse Sets of Trajectories,” in *Conference on Smart Data and Smart Cities*, 2018.

Professur für Geodäsie (H. Kuhlmann)

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

Becirevic D, Klingbeil L, Honecker A, Schumann H, Leon J, Kuhlmann H (2018) *UAV-based Growth Rate Determination in Winter Wheat*, In 6th International Conference on Machine Control and Guidance. Bornimer Agratechische Berichte Heft 101 pp 128-136 Leibnitz Institut für Agratechnik und Bioökonomie, Potsdam

Halsig, S (2018) *Atmospheric refraction and turbulence in VLBI data analysis*, Schriftenreihe des Instituts für Geodäsie und Geoinformation der Rheinischen Friedrich-Wilhelms Universität Bonn, ISSN 1864-1113, Nr. 59, Bonn

Heinz E, Holst C, Kuhlmann H (2018) Erhöhung der räumlichen Auflösung oder Steigerung der Einzelpunktgenauigkeit beim Laserscanning? – Analyse der Modellierungsgenauigkeit am Beispiel einer Ebene, In: Luhmann, Th.; Schumacher, C. (Hg.) *Photogrammetrie Laserscanning Optische 3D-Messtechnik: Beiträge der Oldenburger 3D-Tage*, 2018

Heinz E, Medic T, Holst Ch, Kuhlmann H (2018) *Genauigkeitsbeurteilung von Laserscannern anhand realer Messobjekte*, *Terrestrisches Laserscanning 2018 (TLS 2018)* Beiträge zum 177. DVW-Seminar am 13. und 14. Dezember 2018 in Fulda Schriftenreihe des DVW 93/2018 pp 41-56 ISBN 978-3-95786-199-3 Wißner, Augsburg

Heinz E, Mettenleiter M, Kuhlmann H, Holst C (2018) Strategy for Determining the Stochastic Distance Characteristics of the 2D Laser Scanner Z + F Profiler 9012A with Special Focus on the Close Range, Sensors (Basel). 2018 Jul; 18(7): 2253. Published online 2018 Jul 12. doi: 10.3390/s18072253

Holst C, Kuhlmann H (2018) *Bestimmung der Verformung und Stabilität von Radioteleskopen mit terrestrischem Laserscanning*, Photogrammetrie - Laserscanning - Optische 3D-Messtechnik, Beiträge der Oldenburger 3D-Tage 2018, S. 210-221 Hrsg: Luhmann T, Schumacher C, Wichmann Verlag, Berlin ISBN 978-3-87907-643-7, E-Book: ISBN 978-3-87907-644-4

Holst Ch, Jurek T, Blome M, Marschel, Peterson M, Kersten Th, Mechelke K, Lindsteadt M, Wehmann W, Wunderlich Th, Wasmeier P, Wiedemann W, Kern F, Kuhlmann H (2018) *Empirische Ergebnisse von TLS-Prüffeldern: Gibt es Auffälligkeiten?*, Terrestrisches Laserscanning 2018 (TLS 2018) Beiträge zum 177. DVW-Seminar am 13. und 14. Dezember 2018 in Fulda Schriftenreihe des DVW 93/2018 pp 9-40 ISBN 978-3-95786-199-3 Wißner, Augsburg

Holst Ch, Medic T, Kuhlmann H (2018) *Dealing with systematic laser scanner errors due to misalignment at area-based deformation analyses*, Journal of Applied Geodesy 2018 12(2): 169-185 DOI: <https://doi.org/10.1515/jag-2017-0044>

Honecker A, Schumann H, Léon J, Becirevic D, Klingbeil L, Kuhlmann H, Volland K, Schmitz A, Forberig, S, Paulson H (2018) *CropWatch - Informationssystem zur Prozesskontrolle und Analyse in der Pflanzenproduktion*, 24. Workshop Computer-Bildanalyse in der Landwirtschaft (p62)

Janßen J, Holst Ch, Kuhlmann H (2018) *Registrierung mit Targets: Wie genau ist das?*, Terrestrisches Laserscanning 2018 (TLS 2018) Beiträge zum 177. DVW-Seminar am 13. und 14. Dezember 2018 in Fulda Schriftenreihe des DVW 93/2018 pp 75-94 ISBN 978-3-95786 Wißner, Augsburg

Jaron F, Massi M, Kiehlmann S, Hovatta T (2018) *Simultaneous long-term monitoring of LS I +61°303 by OVRO and Fermi-LAT*, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Vol 478, Issue 1 pp 440-447 <https://doi.org/10.1093/mnras/sty1037>

Klingbeil L, Kuhlmann H (2018) Sensoren, Verfahren, Anwendungen - Ein Überblick in Beiträge zum 176. DVW-Seminar 13.-14. Sept. 2018 pp 9-23, Schriftenreihe des DVW, 92 Wißner Verlag

Nothnagel A, Angermann D, Heinkelmann R (2018) *Investigations of reference systems for monitoring global change and for precise navigation in space*, J Geod 92(9):945-947, 1-3, DOI 10.1007/s00190-018-1179-2

Nothnagel A, Nilsson T, Schuh H (2018) *Very Long Baseline Interferometry: Dependencies on Frequency Stability*, Space Sci Rev (2018) 214:66, <https://doi.org/10.1007/s11214-018-0498-1>

Wilke N, Siegmann B, Burkhart A, Klingbeil L, Rascher U (2018) *Quantifizierung der Ährenzahl mittels UAV gestützter Bildaufnahmen*, 38. Wissenschaftlich-Technische Jahrestagung der DGPF und PFGK18 in München 7.- 9. März 2018 Band 27 pp 274-284 ISSN 0942-2870

Zimmermann F, Holst Ch, Kuhlmann H (2018) Accurate georeferencing of TLS point clouds with short GNSS observation durations even under challenging measurement conditions , Journal of Applied Geodesy 2018; 12(4): 289–301 ISSN 1862-9016 Online ISSN 1862-9024 Walter de Gruyter GmbH, Berlin/Boston

Professur für Geoinformatik (J. Haurert)

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

B. Niedermann, and J.-H. Haurert. An algorithmic framework for labeling network maps. *Algorithmica*, 80(5):1493-1533, 2018.

B. Niedermann, J. Oehrlein, S. Lautenbach, and J.-H. Haurert. A network flow model for the analysis of green spaces in urban areas. In volume 114 of *Leibniz International Proceedings in Informatics (LIPIcs)*. Proc. 10th International Conference on Geographic Information Science (GIScience '18), pages 13:1-13:16. 2018.

J. Oehrlein, A. Förster, D. Schunck, Y. Dehbi, R. Roscher, and J.-H. Haurert. Inferring routing preferences of bicyclists from sparse sets of trajectories. In volume IV-4/W7 of *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*. Proc. 3rd International Conference on Smart Data and Smart Cities, pages 107-114. 2018.

Y. Dehbi, N. Gojayeva, A. R. Pickert, J.-H. Haurert, and L. Plümer. Room shapes and functional uses predicted from sparse data. In volume IV-4:33-40 of *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*. Proc. ISPRS Technical Commission IV Symposium. 2018.

B. Niedermann, I. Rutter, and M. Wolf. Efficient algorithms for ortho-radial graph drawing. In *Proceedings of the 34rd European Workshop on Computational Geometry (EuroCG'18)*. 2018. Preprint.

Professur für Photogrammetrie (C. Stachniss)

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

- I. Sa, M. Popovic, R. Khanna, Z. Chen, P. Lottes, F. Liebisch, J. Nieto, C. Stachniss, and R. Siegwart, "WeedMap: A Large-Scale Semantic Weed Mapping Framework Using Aerial Multispectral Imaging and Deep Neural Network for Precision Farming," vol. 10, 2018. [doi:10.3390/rs10091423](https://doi.org/10.3390/rs10091423). [\[BibTeX\]](#) [\[PDF\]](#)
- N. Chebrolu, T. Läbe, and C. Stachniss, "Robust Long-Term Registration of UAV Images of Crop Fields for Precision Agriculture," *IEEE Robotics and Automation Letters*, vol. 3, iss. 4, pp. 3097-3104, 2018. [doi:10.1109/LRA.2018.2849603](https://doi.org/10.1109/LRA.2018.2849603). [\[BibTeX\]](#) [\[PDF\]](#)
- P. Lottes, J. Behley, A. Milioto, and C. Stachniss, "Fully Convolutional Networks with Sequential Information for Robust Crop and Weed Detection in Precision Farming," *IEEE Robotics and Automation Letters (RA-L)*, vol. 3, pp. 3097-3104, 2018. [doi:10.1109/LRA.2018.2846289](https://doi.org/10.1109/LRA.2018.2846289). [\[BibTeX\]](#) [\[PDF\]](#) [\[Video\]](#)
- P. Regier, A. Milioto, P. Karkowski, C. Stachniss, and M. Bennewitz, "Classifying Obstacles and Exploiting Knowledge about Classes for Efficient Humanoid Navigation," in *Proceedings of the IEEE-RAS Int. Conf. on Humanoid Robots (HUMANOIDS)*, 2018. [\[BibTeX\]](#) [\[PDF\]](#)
- K. H. Huang and C. Stachniss, "Joint Ego-motion Estimation Using a Laser Scanner and a Monocular Camera Through Relative Orientation Estimation and 1-DoF ICP," in *Proceedings of the IEEE/RSJ Int. Conf. on Intelligent Robots and Systems (IROS)*, 2018. [\[BibTeX\]](#) [\[PDF\]](#) [\[Video\]](#)
- P. Lottes, J. Behley, N. Chebrolu, A. Milioto, and C. Stachniss, "Joint Stem Detection and Crop-Weed Classification for Plant-specific Treatment in Precision Farming," in *Proceedings of the IEEE/RSJ Int. Conf. on Intelligent Robots and Systems (IROS)*, 2018. [\[BibTeX\]](#) [\[PDF\]](#) [\[Video\]](#)
- J. Jung, C. Stachniss, S. Ju, and J. Heo, "Automated 3D volumetric reconstruction of multiple-room building interiors for as-built BIM," *Advanced Engineering Informatics*, vol. 38, pp. 811-825, 2018. [doi:10.1016/j.aei.2018.10.007](https://doi.org/10.1016/j.aei.2018.10.007). [\[BibTeX\]](#)
- J. Behley and C. Stachniss, "Efficient Surfel-Based SLAM using 3D Laser Range Data in Urban Environments," in *Proceedings of Robotics: Science and Systems (RSS)*, 2018. [\[BibTeX\]](#) [\[PDF\]](#) [\[Video\]](#)
- T. Naseer, W. Burgard, and C. Stachniss, "Robust Visual Localization Across Seasons," *IEEE Transactions on Robotics*, pp. 1-14, 2018. [doi:10.1109/tro.2017.2788045](https://doi.org/10.1109/tro.2017.2788045). [\[BibTeX\]](#) [\[PDF\]](#)
- B. Della Corte, I. Bogoslavskyi, C. Stachniss, and G. Grisetti, "A General Framework for Flexible Multi-Cue Photometric Point Cloud Registration," in *Proceedings of the IEEE Int. Conf. on Robotics & Automation (ICRA)*, 2018. [\[BibTeX\]](#) [\[PDF\]](#) [\[Code\]](#) [\[Video\]](#)
- A. Milioto, P. Lottes, and C. Stachniss, "Real-time Semantic Segmentation of Crop and Weed for Precision Agriculture Robots Leveraging Background Knowledge in CNNs," in *Proceedings of the IEEE Int. Conf. on Robotics & Automation (ICRA)*, 2018. [\[BibTeX\]](#) [\[PDF\]](#) [\[Video\]](#)
- A. Milioto and C. Stachniss, "Bonnet: An Open-Source Training and Deployment Framework for Semantic Segmentation in Robotics using CNNs," *ICRA Workshop on Perception, Inference, and Learning for Joint Semantic, Geometric, and Physical Understanding*, 2018. [\[BibTeX\]](#) [\[PDF\]](#) [\[Code\]](#) [\[Video\]](#)
- E. Palazzolo and C. Stachniss, "Effective Exploration for MAVs Based on the Expected Information Gain," *Drones*, vol. 2, iss. 1, 2018. [doi:10.3390/drones2010009](https://doi.org/10.3390/drones2010009). [\[BibTeX\]](#) [\[PDF\]](#)
- E. Palazzolo and C. Stachniss, "Fast Image-Based Geometric Change Detection Given a 3D Model," in *Proceedings of the IEEE Int. Conf. on Robotics & Automation (ICRA)*, 2018. [\[BibTeX\]](#) [\[PDF\]](#) [\[Code\]](#) [\[Video\]](#)
- K. H. Huang and C. Stachniss, "On Geometric Models and Their Accuracy for Extrinsic Sensor Calibration," in *Proceedings of the IEEE Int. Conf. on Robotics & Automation (ICRA)*, 2018. [\[BibTeX\]](#) [\[PDF\]](#)
- A. Walter, R. Khanna, P. Lottes, C. Stachniss, R. Siegwart, J. Nieto, and F. Liebisch, "Flourish – A robotic approach for automation in crop management," in *Proceedings of the Intl. Conference on Precision Agriculture (ICPA)*, 2018. [\[BibTeX\]](#) [\[PDF\]](#)
- L. Drees, R. Roscher, and S. Wenzel, "Archetypal Analysis for Sparse Representation-based Hyperspectral Sub-Pixel Quantification," *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing*, 2018. [\[BibTeX\]](#) [\[PDF\]](#)
- K. Franz, R. Roscher, A. Milioto, S. Wenzel, and J. Kusche, "Ocean Eddy Identification and Tracking using Neural Networks," in *IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS)*, 2018. [\[BibTeX\]](#) [\[PDF\]](#)
- L. Nardi and C. Stachniss, "Towards Uncertainty-Aware Path Planning for Navigation on Road Networks Using Augmented MDPs," in 10th Workshop on Planning, Perception and Navigation for Intelligent Vehicles at the IEEE/RSJ Int. Conf. on Intelligent Robots and Systems (IROS), 2018. [\[BibTeX\]](#) [\[PDF\]](#) [\[Video\]](#)

I. Bogoslavskyi, "Robot Mapping and Navigation in Real-World Environments," PhD Thesis, 2018. [\[BibTeX\]](#) [\[PDF\]](#)

C. Merfels, "Sensor fusion for localization of automated vehicles," PhD Thesis, 2018. [\[BibTeX\]](#) [\[PDF\]](#)

Professur für Theoretische Geodäsie (W. D. Schuh)

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

K. R. Koch, "Bayesian Statistics and Monte Carlo Methods," *Journal of Geodetic Science*, vol. 8, iss. 1, p. 18–29, 2018. doi:10.1515/jogs-2018-0003

B. Kargoll, M. Omidalizari, 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*, vol. 92, iss. 3, pp. 271-297, 2018. doi:10.1007/s00190-017-1062-6

W. -D. Schuh and J. M. Brockmann, "The Numerical Treatment of Covariance Stationary Processes in Least Squares Collocation," in *Handbuch Der Geodäsie*, W. Freeden, Ed., {Springer Berlin Heidelberg}, 2018, vol. Mathematical Geodesy. doi:10.1007/978-3-662-46900-2_95-1

B. Kargoll, M. Omidalizari, H. Alkhatib, and W. -D. Schuh, "Further Results on a Modified EM Algorithm for Parameter Estimation in Linear Models with Time-Dependent Autoregressive and t-Distributed Errors," in *Time Series Analysis and Forecasting*, 2018, pp. 323-337. doi:10.1007/978-3-319-96944-2_22

TU Darmstadt

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

https://www.geodesy.tu-darmstadt.de/fernerkundung/fb/publikationen_10/publikation.de.jsp

Institut für Geodäsie / FG Landmanagement / Raum- und Infrastrukturplanung (H.-J. Linke)

Veröffentlichungen in wissenschaftlichen Fachzeitschriften

Bauer, S.; Fusco, G.; Linke, H. J.: Roter Teppich für Investoren? Eine Analyse zur Wahl des Planungsinstruments und der Verfahrensdauer bei der Aufstellung von Bebauungsplänen für Vorhaben des großflächigen Einzelhandels. In: *Zeitschrift für Immobilienökonomie*, <https://link.springer.com/article/10.1365/s41056-018-0020-6>

Bauer, Sonja; Dell, A.; Behnisch, J.; Chen, H.; Bi, X.; Nguyen, V.A.; Linke, H.J.; Wagner, M.: Sustainable water-reuse concept for industrial park developments in Southeast Asia. In: *Asian Water*, September/Okttober 2018, S. 24-27, <http://www.asianwater.com.my/viewer/?b=asianwater&i=E43DD42A-F9C4-A353-2590-A9E947A7CAC8&a=1#p=27>

Dettweiler, M.; Wiebke, F.; C.; Spatz, L.; Linke, H. J.: Zuhause weiterdenken – Onlinebeteiligung zur Ortsentwicklung. In: *Flächenmanagement und Bodenordnung* 80 (6): 275-280.

Diepes, C.; Dettweiler, M.; Linke, H. J.; Spatz, L.: Innenentwicklung durch Visualisierung und Partizipation. In: *Flächennutzungsmonitoring X. IOER Band 76: Flächenpolitik – Flächenmanagement – Indikatoren*. S. 123-132.

Diepes, C.; Müller, N.: Klimarelevante Handlungsfelder in der verbindlichen Bauleitplanung – Nutzen deutsche Großstädte den ihnen zur Verfügung stehenden Handlungsspielraum für Klimaschutz und Klimaanpassung aus?. In: *Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht* 41 (3): 288-323.

Dörr, A.; Dell, A.; Linke, H. J.; Pfnür, A.: Deutsche Industriestandorte – eine Untersuchung von branchenspezifischen Standortfaktoren, Flächenmanagement und Bodenordnung, Heft 1, S. 1-6

Dörr, A.; Dell, A.; Linke, H. J.; Pfnür, A.: Ergebnisse eines Branchenvergleichs und Handlungsempfehlungen für Industrieunternehmen und Industrieparks sowie Regionen und Gemeinden, Heft 1, S. 41-48

Veröffentlichungen auf wesentlichen Fachkongressen

Bauer, Sonja; Dell, A.; Behnisch, J.; Chen, H.; Bi, X.; Nguyen, V.A.; Linke, H.J.; Wagner, M.: Water-reuse concepts for industrial parks in water-stressed regions in South East Asia. In: *Abstract & Proceeding Book of the Regional IWA International Conference on Water Reclamation and Reuse*, S. 146-154, <https://iwareusethailand2018.org/wp-content/uploads/2018/11/IWA-2018-Abstract-Proceeding-Book.pdf>

Monographien/Herausgeberschaften

Diepes, Ch.: Klimaschutz und Klimaanpassung in der verbindlichen Bauleitplanung: Eine vergleichende Analyse ausgewählter Städte. Verlag Dorothea Rohn, Dortmund, ISBN 978-3946319184 (Dissertation)

Kockat, J.: Energy policy adjustments for building renovation in growing and shrinking cities. <http://tuprints.ulb.tu-darmstadt.de/8154> (Dissertation).

Treskow, B.: Die Anwendung von Managementmethoden in städtischen Verwaltungen zur flexiblen Anpassung an dynamische demografische Entwicklungen. <https://tuprints.ulb.tu-darmstadt.de/7690/> (Dissertation)

Buchkapitel

Linke, H. J.; Schriever, H.: Neukommentierung der § 77 und 78 BauGB; in: Brügelmann, Baugesetzbuch-Kommentar 108. Lfg. Oktober 2018 Kohlhammer Verlag, Stuttgart, 40 S.

Linke, H. J.; Schriever, H.: Neukommentierung des § 76 BauGB; in: Brügelmann, Baugesetzbuch-Kommentar 107. Lfg. Juli 2018 Kohlhammer Verlag, Stuttgart, 18 S.

Linke, H. J.: The Land Readjustment System in Germany; in: Felipe Francisco De Souza, Takeo Ochi, Akio Hosono: Land Readjustment: Solving Urban Problems Through Innovative Approach; ISBN 978-4-86357-078-8; JICA Research Institute, Tokio, S. 128-136

Linke, H. J.: Ressourceneffiziente Stadtentwicklung als weltweite Aufgabe; in: Fenner, Jörg (Hrsg.): Festschrift zum 60. Geburtstag von Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko; ISBN 978-3-941925-29-8; Institut für Baubetrieb der Technischen Universität Darmstadt, S. 451-470

TU Dresden

Institut für Planetare Geodäsie, Professur für Geodätische Erdsystemforschung (M. Horwath)

https://tu-dresden.de/bu/umwelt/geo/ipg/gef/die-professur/beschaeftigte/mitarbeiter/horwath-martin#ck_Publikationen

Horwath, A., Murböck, M., Pail, R., Horwath, M. (2018): Decorrelation of GRACE Time Variable Gravity Field Solutions Using Full Covariance Information. *Geosciences* 8(9), 323, doi: 10.3390/geosciences8090323.

Sasgen, I., Martín-Español, A., Horwath, A., Klemann, V., Petrie, E. J., Wouters, B., Horwath, M., Pail, R., Bamber, J. L., Clarke, P. J., Konrad, H., Wilson, T., Drinkwater, M. R. (2018): Altimetry, gravimetry, GPS and viscoelastic modelling data for the joint inversion for glacial isostatic adjustment in Antarctica (ESA STSE Project REGINA). *Earth Syst. Sci. Data*, 10, 493-523, doi: 10.5194/essd-10-493-2018.

Shepherd, A., Ivins, E., ..., Groh, A., ..., Horwath, M., ..., Schröder, L., et al. (2018): Mass balance of the Antarctic Ice Sheet from 1992 to 2017. *Nature*, 558, 219-222, doi: 10.1038/s41586-018-0179-y.

WCRP Global Sea Level Budget Group (Cazenave, A., Meyssignac, B., ..., Groh, A., ..., Horwath, M., ...) (2018): Global sea-level budget 1993–present. *Earth Syst. Sci. Data*, 10, 1551-1590, doi: 10.5194/essd-10-1551-2018.

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

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

Lin, Dong; Maas, Hans-Gerd; Westfeld, Patrick; Budzier, Helmut; Gerlach, Gerald: An advanced radiometric calibration approach for uncooled thermal cameras. In: *The Photogrammetric Record* (2018)

Schwalbe, Ellen; Maas, Hans-Gerd: The determination of high-resolution spatio-temporal glacier motion fields from time-lapse sequences. In: *Journal of Earth Surface Dynamics* 5 (2018), S. 861–879

Maiwald, Ferdinand; Barthel, Kristina; Bruschke, Jonas; Friedrichs, Kristina; Kröber, Cindy; Münster, Sander; Niebling, Florian: Research and Communication of Urban History in 4D Using Historical Photographs - A Status Report of the Research Group UrbanHistory4D. In: *Euro-Mediterranean Conference, Lecture Notes in Computer Science* (2018), S. 261–270

Koschitzki, Robert; Schwalbe, Ellen; Kröhnert, Melanie; Cardenas, Carlos; Maas, Hans-Gerd: Multi-temporal photogrammetric analysis to monitoring the river Las Minas, Punta Arenas, Chile : Special Issue on New Trends in Electronics. In: *IEEE Latin America Transactions* 17 (2018), Nr. 9, S. 2481–2489

- Pieczonka, Tino; Bolch, Tobias; Kröhnert, Melanie; Peters, Juliane; Liu, Shiyin: Glacier branch lines and glacier ice thickness estimation for debris-covered glaciers in the Central Tien Shan. In: *Journal of Glaciology* 64 (2018), Nr. 247, S. 835–849
- Mulsow, Christian: Digital elevation models of underwater structures from UAV imagery. In: *HYDROGRAPHISCHE NACHRICHTEN, Journal of Applied Hydrography* (2018), Nr. HN110, S. 14–19
- Mulsow, Christian; Kenner, Robert: UAV-basierte Vermessung von Bergseen. In: *DVW-Schriftenreihe, Schriftenreihe des DVW Band 91* (2018), S. 99–113
- Mulsow, Christian; Kenner, Robert; Bühler, Yves; Stoffel, Andreas; Maas, Hans-Gerd: Subaquatic digital elevation models from UAV-imagery. In: *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.*, XLII-2, 739-744, *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens.* (2018), S. 739–744
- Lin, Dong; Eltner, Anette; Sardemann, Hannes; Maas, Hans-Gerd: Automatic spatio-temporal flow velocity measurement in small rivers using thermal image sequences. In: *Volume IV-2 ISPRS Ann. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.* IV (2018), Nr. 2, S. 201–208
- Lin, Dong; Jarzabek-Rychard, Małgorzata; Schneider, Danilo; Maas, Hans-Gerd: Thermal texture selection and correction for building facade inspection based on thermal radiant characteristics. In: *Volume XLII-2 Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.* XLII (2018), Nr. 2, S. 585–591
- Watson, Er kai; Maas, Hans-Gerd; Schäfer, Frank; Hiermaier, Stefan: Trajectory based 3D fragment tracking in hypervelocity impact experiments. In: *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.* XLII (2018), Nr. 2, S. 1175–1181
- Liebold, Frank; Maas, Hans-Gerd: Sub-pixel accuracy crack width determination on concrete beams in load tests by triangle mesh geometry analysis. In: *ISPRS Ann. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.* IV (2018), Nr. 2, S. 193–200
- Kröhnert, Melanie; Anderson, Reed; Bumberger, Jan; Dietrich, Peter; Harpole, Stan; Maas, Hans-Gerd: Watching grass grow- a pilot study on the suitability of photogrammetric techniques for quantifying changes in aboveground biomass in grassland experiments. In: *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences* XLII (2018), Nr. 2, S. 539–542
- Kröhnert, Melanie; Eltner, Anette: Versatile mobile and stationary low-cost approaches for hydrological measurements. In: *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences* XLII (2018), Nr. 2, S. 543–550
- Richter, Katja; Mader, David; Westfeld, Patrick; Maas, Hans-Gerd: Numerical simulation and experimental validation of wave pattern induced coordinate errors in airborne Lidar bathymetry. In: *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.* XLII-2 (2018), S. 961–967
- Maas, Hans-Gerd; Mader, David; Richter, Katja; Westfeld, Patrick: Recent Developments in Lidar Bathymetry : Extended abstract. In: *Proceedings 5° IAHR Europe Congress* (2018)
- Bienert, Anne; Georgi, Louis; Kunz, Matthias; Maas, Hans-Gerd; von Oheimb, Goddert: Comparison and Combination of Mobile and Terrestrial Laser Scanning for Natural Forest Inventories. In: *Forests* 9 (2018), Nr. 7, S. 395–420
- Sardemann, Hannes: Exploration von Fließgewässern in Kleinzugsgebieten mit UAV- und USV-gestützten Multisensorsystemen. In: *Hydrographie 2018 - Trend zu unbemannten Messsystemen, Schriftenreihe des DVW 91* (2018), S. 203–208
- Maiwald, Ferdinand; Schneider, Danilo; Henze, Frank; Münster, Sander; Niebling, Florian: Feature matching of historical images based on geometry of quadrilaterals. In: *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.*, *ISPRS Archives* XLII-2 (2018), S. 643–650
- Sardemann, Hannes; Eltner, Anette; Maas, Hans-Gerd: Acquisition of Geometrical Data of Small Rivers with an Unmanned Water Vehicle. In: *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.* XLII-2 (2018), S. 1023–1027
- Blaskow, Robert; Lindstaedt, Maren; Schneider, Danilo; Kersten, Thomas: Untersuchungen zum Genauigkeitspotential des terrestrischen Laserscanners Leica BLK360. In: *Tagungsband der 17. Oldenburger 3D-Tage* (2018)
- Maiwald, Ferdinand; Schneider, Danilo; Henze, Frank: Bestimmung der Korrespondenz zwischen historischen Gebäudeaufnahmen basierend auf der Zuordnung geometrischer Merkmale. In: *38. Wissenschaftlich-Technische Jahrestagung der DGPF und PFGK18 Tagung in München – Publikationen der DGPF, Publikationen der DGPF* 27 (2018), S. 103–116

Eltner, Anette; Sardemann, Hannes; Kröhnert, Melanie; Maas, Hans-Gerd: Entwicklung eines low-cost Kamerapegels zur Erfassung hydrologischer Extremereignisse. In: Publikationen der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation e.V. 27 (2018), Nr. 38. Wissenschaftlich-Technische Jahrestagung der DGPF und PFGK18 Tagung in München, S. 573–583

Sardemann, Hannes; Eltner, Anette; Maas, Hans-Gerd: Erfassung von Geometriedaten kleiner Flüsse mit einem unbemannten Wasserfahrzeug als Multisensor-Plattform. In: Publikationen der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation e.V. 27 (2018), Nr. 38. Wissenschaftlich-Technische Jahrestagung der DGPF und PFGK18 Tagung in München, S. 389–396

Schwalbe, Ellen; Maas, Hans-Gerd: The determination of high-resolution spatio-temporal glacier motion fields from time-lapse sequences. In: *Journal of Earth Surface Dynamics*, 5 (2018), S. 861–879

Eltner, Anette; Maas, Hans-Gerd; Faust, Dominik: Soil micro-topography change detection at hillslopes in fragile Mediterranean landscapes. In: *Geoderma* (2018)

Geodätisches Institut / Professur für Landmanagement (H. Weitkamp)

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

Bartel, S.; Albrecht, J.; Hruška, V.; Rybová, K.; Ortner, A. (2018): Transboundary Spatial Planning Axes: Discontinuities and Suggestions for Harmonisation in the Elbe/Labe Euroregion. In: *GeoScape*, Band 12, Heft 2, Seiten 114-123, ISSN (Online) 1802-1115, DOI: <https://doi.org/10.2478/geosc-2018-0012>.

Ortner, A.; Matthes, L.; Salzmann, L.; Wallner, C.; Weise, T.; Weitkamp, A. (2018): Erfassung von Büroflächen und deren Leerstände in Städten – Entwicklung einer praxistauglichen Methodik. In: *fub (Flächenmanagement und Bodenordnung): Nachhaltige Flächennutzung*. 6/2018 (Dezember). 80. Jahrgang. D6933. S. 276-284.

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 Local Economic and Territorial Development – Innovation in Central, Eastern and South Eastern Europe* (Ed. Finka, M. et al.). S. 83-96. EAI/Springer Innovations in Communication and Computing. Online unter: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-93575-1_6.

Ortner, A.; Albrecht, J.; Bartel, S.; Hruška, V.; Rybová, K. (2018): Untersuchung der Passfähigkeit der grenzüberschreitenden Achsen in der Euroregion Elbe/Labe (Výzkum návaznosti přeshraničních rozvojových os v Euroregionu Elbe/Labe). Ústí nad Labem.

Juraschek, K. A., Ortner, A., & Weitkamp, A. (2018). Soziale Netzwerkanalyse im Dorf – Ein geeignetes Instrument zur Unterstützung von Entwicklungen? In: *fub (Flächenmanagement und Bodenordnung)* 79(02), 49-58.

Adolphs, I. M., Jahn, A., & Weitkamp, A. (2018). Derelict Land – A Chance for Affordable Housing? In *EALD-Proceedings*. Zürich: vdf Hochschulvlg.

Köhler, T., Weitkamp, A., & Alkhatib, H. (2018). Quantifying spatial spill overs of urban restructuring. In *EALD-Proceedings*. Zürich: vdf Hochschulvlg.

Ortner, A.; Weitkamp, A. (2018): `Räumliche Lage` – A Discourse on Location – Concepts for Assessing Interdisciplinary Application Potentials. In: *Opportunities and Constraints of Land Management in Local and Regional Development – Integrated Knowledge, Factors and Trade-offs* (Ed. Hepperle, Erwin et al.). S. 25-37. Online unter: <https://doi.org/10.3218/3928-3>.

Petrenz, J.; Weitkamp, A. (2018). Wüstungen als mögliche Folge von Schrumpfungsprozessen sowie offene Fragen zum Umgang mit ihnen, In: *fub (Flächenmanagement und Bodenordnung)* 79(02), 65–74.

Soot, M., Zaddach, S., Weitkamp, A., Käker, R., & Ziems, M. (2018). Weiterentwicklung der AKS – Implementierung neuer Auswertemethoden und Steigerung der Nutzer-Interaktion. In: *zfv – Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement*, (1/2018), 24-35. <https://doi.org/10.12902/zfv-0192-2017>

Soot, M., Zaddach, S., Käker, R., Ziems, M., Weitkamp, A. (2018); Automatisierte Auswertungen mit der AKS Niedersachsen, In: *NaVKV*, 1/2018, S. 10-13.

Süring, J.; Weitkamp, A. (2019). Erfolgsfaktoren von Baulandmodellen – Unterschiede und Gemeinsamkeiten der Lösungsansätze. In: *fub (Flächenmanagement und Bodenordnung)* 81(03), 134-141.

Weitkamp, A.; Ortner, A.; Süring, J. et al. (2019): Report on the current framework and situation of urban renewal, urban expansion as well as land management and banking (incl. land administration) in China and Europe. Online unter: http://transurbaneuchina.eu/fileadmin/user_upload/tuec/files/results/TRANS-URBAN-EU-CHINA_D_3.1_IOER_20190113_v_3.0.pdf

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>

Bernard, L. ; Mäs, S. : e-science in den Geo- und Umweltwissenschaften. In: Informatik-Spektrum, 41 (6), 2018. pp. 376-384. doi:10.1007/s00287-018-01138-x link bibtex

Henzen, C. : Building a Framework of Usability Patterns for Web Applications in Spatial Data Infrastructures. In: International Journal of Geo-Information, 11 (7), 2018. ISPRS, pp. 446. doi:10.3390/ijgi7110446 bibtex

Henzen, C. : Usability von Webanwendungen in Geodateninfrastrukturen. In: gis.Science, (4), 2018. Wichmann Verlag, pp. 133-143. bibtex

Henzen, C. : Usability-Probleme regionaler Geoportale – Ein Bericht über ein Eyetracking-Seminar im Masterstudiengang Geoinformationstechnologien. In: Kartographische Nachrichten, (2), 2018. Kirschbaum Verlag, pp. 74-82. bibtex

Henzen, C. ; Bernard, L. ; Schmidt, B. : Spatial is special – Geo-Usability-Probleme. Mensch und Computer, Workshop, Dresden, 2018. bibtex

Hofer, B. ; Granell, C. ; Bernard, L. : Innovation in geoprocessing for a Digital Earth. In: International Journal of Digital Earth, 11 (1), 2018. Taylor & Francis, pp. 3-6. doi:10.1080/17538947.2017.1379154 bibtex

Karrasch, P. ; Henzen, C. : Bedienbarkeit versus Expertenfunktionalität – Ein Bericht über die Usability von ArcGIS. Mensch und Computer, Workshop, Dresden, 2018. bibtex

Krüger, R. ; Karrasch, P. ; Bernard, L. : Evaluating Spatial Data Acquisition and Interpolation Strategies for River Bathymetries. Mansourian, A. (Ed.) ; Pilesjö, P. (Ed.) ; Harrie, L. (Ed.) ; van Lammeren, R. (Ed.), Geospatial Technologies for All, 2018. Springer International Publishing, pp. 3–25. doi:10.1007/978-3-319-78208-9_1 bibtex

Lutz, M. ; Bernard, L. ; Portele, C. ; Hansen, T. ; Tiainen, E. ; Lucchi, R. : What if? : summary report from the What if...? sessions at the 2017 INSPIRE Conference. 2018. Publications Office of the European Union, doi:10.2760/775489 bibtex

Raschke, N. ; Karrasch, P. : Digitale Geo-Anwendungen im Unterricht – fachdidaktische Anforderungen und unterrichtspraktische Erfahrungen. Mensch und Computer, Workshop, Dresden, 2018. bibtex

Wiemann, S. ; Al Janabi, F. ; Eltner, A. ; Krüger, R. ; Luong, T. T. ; Sardemann, H. ; Singer, T. ; Spieler, D. ; Kronenberg, R. : Entwicklung eines Informationssystems zur Analyse und Prädiktion hydro-meteorologischer Extremereignisse in mittleren und kleinen Einzugsgebieten. Schütze, N. (Ed.) ; Müller, U. (Ed.) ; Schwarze, R. (Ed.) ; Wöhling, T. (Ed.) ; Grundmann, J. (Ed.), M³ - Messen, Modellieren, Managen in Hydrologie und Wasserressourcenbewirtschaftung, 2018. Fachgemeinschaft Hydrologische Wissenschaften, pp. 357–367. bibtex

Wiemann, S. ; Karrasch, P. ; Bernard, L. : Ad-hoc combination and analysis of heterogeneous and distributed spatial data for environmental monitoring – design and prototype of a web-based solution. In: International Journal of Digital Earth, 1 (1), 2018. pp. 79-94. doi:10.1080/17538947.2017.1326984 bibtex

Leibniz Universität Hannover

Geodätisches Institut (I. Neumann), Professur für Ingenieurgeodäsie und geodätische Auswertemethoden (I. Neumann)

<https://www.gih.uni-hannover.de/de/neumann/publikationsliste>

Begutachtete Veröffentlichungen

Hartmann, J.; Kenneweg, R.; Gierschner, F.; Hesse, C.; Geist, M.; Dittrich, M.-A.; Böß, V.; Neumann, I. (2018) Optimierung des Materialauftrags an Megayachten, zfv – Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement, 6/2018: 384-389.

Hartmann, J.; Trusheim, P.; Alkhatib, H.; Paffenholz, J.-A.; Diener, D.; Neumann, I. (2018) High Accurate Pointwise (Geo-)Referencing of a k-TLS Based Multi-Sensor-System, ISPRS Ann. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci., IV-4, 81-88.

Kermarrec, G.; Alkhatib, H.; Neumann, I. (2018) On the Sensitivity of the Parameters of the Intensity-Based Stochastic Model for Terrestrial Laser Scanner. Case Study: B-Spline Approximation, Sensors 2018, 18, 2964.

- Omidalizarandi, M.; Kargoll, B.; Paffenholz, J.-A.; Neumann, I. (2018) Accurate vision-based displacement and vibration analysis of bridge structures by means of an image-assisted total station, *Advances in Mechanical Engineering*, Jg. 10, Nr. 6, S. 1-19.
- Omidalizarandi, M.; Paffenholz, J.-A.; Neumann, I. (2018) Automatic and accurate passive target centroid detection for applications in engineering geodesy, *Survey Review*, Taylor & Francis.
- Schön, S.; Brenner, C.; Alkhatib, H.; Coenen, M.; Dbouk, H.; Garcia-Fernandez, N.; Fischer, C.; Heipke, C.; Lohmann, K.; Neumann, I.; Nguyen, U.; Paffenholz, J.-A.; Peters, T.; Rottensteiner, F.; Schachtschneider, J.; Sester, M.; Sun, L.; Vogel, S.; Voges, R.; Wagner, B. (2018) Integrity and Collaboration in Dynamic Sensor Networks, In: *Sensors 2018*, 18(7), 2400, p.21.
- Schön, S.; Kermarrec, G.; Kargoll, B.; Neumann, I.; Kosheleva, O.; Kreinovich, V. (2018) Why Student distributions? Why Matern's covariance model? A symmetry-based explanation, In: Ly, A.H.; Le, D.S.; Kreinovich, V.; Nguyen, T.N. (Hrsg.) *ECONVN 2018: Econometrics for Financial Applications. Studies in Computational Intelligence*, Band 760, S. 266-275. Springer, Cham.
- Sun, L.; Alkhatib, H.; Paffenholz, J.-A.; Neumann, I. (2018) Geo-Referencing of a Multi-Sensor System Based on Set-membership Kalman Filter, In: *21st International Conference on Information Fusion (FUSION) 2018*, Cambridge, United Kingdom, July 10-13, 2018, p. 889 - 896. ISBN: 978-0-9964527-6-2.
- Vogel, S.; Alkhatib, H.; Neumann, I. (2018) Iterated Extended Kalman Filter with Implicit Measurement Equation and Nonlinear Constraints for Information-Based Georeferencing, In: *21st International Conference on Information Fusion (FUSION) 2018*, Cambridge, United Kingdom, July 10-13, 2018, p. 1209-1216.
- Xu, X.; Bureick, J.; Yang, H.; Neumann, I. (2018) TLS-based composite structure deformation analysis validated with laser tracker, *Composite Structures*, Vol. 202, S. 60-65.
- Xu, X.; Kargoll, B.; Bureick, J.; Yang, H.; Alkhatib, H.; Neumann, I. (2018) TLS-based profile model analysis of major composite structures with robust B-spline method, *Composite Structures*, Vol. 184, S. 814-820.
- Xu, X.; Yang, H.; Neumann, I. (2018) Time-efficient filtering method for three-dimensional point clouds data of tunnel structures, *Advances in Mechanical Engineering*, Volume: 10 issue: 5
- Xu, X.; Yang, H.; Neumann, I. (2018) Monotonic loads experiment for investigation of composite structure based on terrestrial laser scanner measurement, *Composite Structures*, Volume 183, 1 January 2018, Pages 563-567.
- Xu, X.; Yang, H.; Zhang, Y.; Neumann, I. (2018) Intelligent 3D Data Extraction Method for Deformation Analysis of Composite Structures, *Composite Structures*, Volume 203, 1 November 2018, Pages 254-258.

Geodätische Institut, Professur für Flächen- und Immobilienmanagement (W. T. Voß)

Veröffentlichungen in wissenschaftlichen Fachzeitschriften

- de Vries, W.T.; Voß, W. (2018): Economic Versus Social Values in Land and Property Management: Two Sides of the Same Coin?, *Raumforschung und Raumordnung | Spatial Research and Planning* 76 (5), 2018, S. 381-394.
- Kany, C.; Klein, U.; Osterhold, M.; Riecken, J.; Sandmann, S.; Schaffert, M.; Schön, B.; Seuß, R. (2018): Wert von Geoinformation, *zfv – Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement* 6/2018: S. 390-397.
- Retat, A.; Schaffert, M. (2018): OpenStreetMap im Kontext kulturlandschaftlicher Fragestellungen – Ein Qualitätsvergleich mit Blick auf Landnutzungen und Landbedeckungen, *zfv – Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement*, 142(1), S. 36-45.
- Schaffert, M.; Höcht, V. (2018): Municipal population data for rural development in Germany. Opportunities, limits and GIS-based approaches, Hepperle E. et al., *EALD-Series (European Academy of Land Use and Development)*, Zürich: S. 259-271. ISBN: 978-3-7281-3928-3
- Schaffert, M.; Höcht, V. (2018): Geokodierte Meldedaten als Basis bedarfsgerechter Planungen in ländlichen Gemeinden und Regionen, In: *Raumforschung und Raumordnung | Spatial Research and Planning*
- Steensen, T.; Schaffert, M. (2018): OpenStreetMap and Sentinel-2 Data: Opportunities and limits of merging two open data sources. A multi-data-approach for cloud shadow reduction, Hepperle E. et al., *EALD-Series (European Academy of Land Use and Development)*, Zürich: S. 259-271. ISBN: 978-3-7281-3928-3

Buchkapitel

Becker, T.; Frank, J.; Schaffert, M.; Wenger, F. (2018): Die Steinburger Elbmarschen aus Akteurssicht. Von Landschaftsbesonderheiten und Lieblingsorten, In: Archäologisches Landesamt Schleswig-Holstein (Hrsg.): Kulturlandschaftswandel in den Steinburger Elbmarschen, Schleswig, S. 77-92.

ISBN: 978-3-00-058520-3

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....

Institut für Kartographie und Geoinformatik (M. Sester)

Herausgeberschaft

Winter, S.; Sester, M.; Griffin, A. (Eds.) (2018) [10th International Conference on Geographic Information Science](#), LIPIcs, 114. Dagstuhl, Saarbrücken, Germany, 645 pp.

Begutachtete Zeitschriftenartikel und Buchkapitel

Feng, Y. and M. Sester (2018) [Extraction of pluvial flood relevant volunteered geographic information \(VGI\) by deep learning from user generated texts and photos](#), ISPRS International Journal of Geo-Information 7(2),39. DOI: [10.3390/ijgi7020039](#)

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

Steffen Schön, Claus Brenner, Hamza Alkhatib, Max Coenen, Hani Dbouk, Nicolas Garcia-Fernandez, Colin Fischer, Christian Heipke, Katja Lohmann, Ingo Neumann, Uyen Nguyen, Jens-André Paffenholz, Torben Peters, Franz Rottensteiner, Julia Schachtschneider, Monika Sester, Ligang Sun, Sören Vogel, Raphael Voges und Bernardo Wagner (2018) [Integrity and Collaboration in Dynamic Sensor Networks](#), Sensors (Basel, Switzerland) 18.7. DOI: <http://www.mdpi.com/1424-8220/18/7/2400>

Thiemann, F., & Sester, M. (2018) [An Automatic Approach for Generalization of Land-Cover Data from Topographic Data](#), In: Behnisch M., Meinel G. (eds) Trends in Spatial Analysis and Modelling. Geotechnologies and the Environment, vol 19. Springer, Cham, (pp. 193-207)

Begutachtete Konferenzbeiträge

Bashir Kazimi, Frank Thiemann, Katharina Malek, Monika Sester, Kourosh Khoshelham (2018) [Deep Learning for Archaeological Object Detection in Airborne Laser Scanning Data](#), Proceedings of the 2nd Workshop On Computing Techniques For Spatio-Temporal Data in Archaeology And Cultural Heritage co-located with 10th International Conference on Geographical Information Science (GIScience 2018), Alberto Belussi, Roland Billen, Pierre Hallot, Sara Migliorini (eds.), CEUR Workshop Proceedings, <http://ceur-ws.org/Vol-2230/>

Fabian Bock, Karen Xia, and Monika Sester (2018) [Mapping similarities in temporal parking occupancy behavior based on city-wide parking meter data](#), Proc. Int. Cartogr. Assoc., 1, 12, 2018. DOI: [10.5194/ica-proc-1-12-2018](#)

H. Cheng and M. Sester (2018) [Modeling Mixed Traffic in Shared Space Using LSTM with Probability Density Mapping](#), 2018 21st International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC). DOI: [10.1109/ITSC.2018.8569757](#)

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

Oskar Wage, Udo Feuerhake & Monika Sester (2018) [Automated Enrichment of Routing Instructions](#), Mansourian, A., Pilesjö, P., Harrie, L., & von Lammeren, R. (Eds.), 2018. Geospatial Technologies for All : short papers, posters and poster abstracts of the 21th AGILE Conference on Geographic Information Science. Lund University 12-15 June 2018, Lund, Sweden. Accessible through <https://agile-online.org/index.php/conference/proceedings/proceedings-2018>, ISBN: 978-3-319-78208-9

Wang, Y.; Bock, F.; Koetsier, C.; Winter, S.; Sester, M. (2018) [Introducing ridesharing into parking problems](#), 23rd International Conference of Hong Kong Society for Transportation Studies. Hong Kong Society for Transportation Studies, Hong Kong.

Y. Feng, C. Brenner, and M. Sester (2018) [Enhancing the resolution of urban digital terrain models using mobile mapping systems](https://doi.org/10.5194/isprs-annals-IV-4-W6-11-2018), ISPRS Ann. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci., IV-4/W6, 11-18, <https://doi.org/10.5194/isprs-annals-IV-4-W6-11-2018>, 2018. DOI: [10.5194/isprs-annals-IV-4-W6-11-2018](https://doi.org/10.5194/isprs-annals-IV-4-W6-11-2018)

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

Bücher, Buchkapitel, Dissertationen

Jacobsen, K. (2018): Geometric Processing: Geometric Processing: Optical Sensor Modelling and Calibration, in Liang, S. (Ed.) Comprehensive Remote Sensing, Vol 2, pp. 2-32, Elsevier. ISBN: 9780128032206.

Rottensteiner, F.; Clode, S. (2018): Building and road extraction by LiDAR and imagery, in Toth, C., Shan, J. (Ed.): Topographic Laser Ranging and Scanning: Principles and Processing, pp. 485-522, 2nd edition, Taylor & Francis / CRC Press, Boca Raton, FL (USA).

Neelmeyer J.: Observing Inter- and Intra-Annual Glacier Changes and Lake Loading Effects from Synthetic Aperture Radar Remote Sensing. In: Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover, ISSN 0174-1454, Nr. 348, und in: Reihe C der Deutschen Geodätischen Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, ISSN 0065-5325, Nr. 829 online veröffentlicht (www.dgk.badw.de)

Begutachtete Zeitschriftenartikel

Ebrahimzadeh, S.; Motagh, M.; Mahboub, V.; Mirdar Harijani, F. (2018): An improved RUSLE/SDR model for the evaluation of soil erosion. - Environmental Earth Sciences, 77, 454. DOI: 10.1007/s12665-018-7635-8

Kalia, A. (2018): Classification of Landslide Activity on a Regional Scale Using Persistent Scatterer Interferometry at the Moselle Valley (Germany). Remote Sensing, 2018. 10(12): p. 1880ff. DOI: 10.3390/rs10121880

Maas, A.; Rottensteiner, F.; Alobeid, A.; Heipke, C. (2018): Multitemporal classification under label noise based on outdated maps. In: Photogrammetric Engineering and Remote Sensing 84(5): 263-277, 2018.

Menze, M.; Heipke, C.; Geiger, A. (2018): Object scene flow. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, Volume 140, June 2018, pp. 60–76. DOI: 10.1016/j.isprsjprs.2017.09.013

Mohammadimanesh, F.; Salehi, B.; Mahdianpari, M.; Brisco, B.; Motagh, M. (2018): Wetland Water Level Monitoring Using Interferometric Synthetic Aperture Radar (InSAR): A Review. - Canadian Journal of Remote Sensing. DOI: 10.1080/07038992.2018.1477680

Mohammadimanesh, F.; Salehi, B.; Mahdianpari, M.; Brisco, B.; Motagh, M. (2018): Multi-temporal, multi-frequency, and multi-polarization coherence and SAR backscatter analysis of wetlands. - ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, 142, pp. 78-93. DOI: 10.1016/j.isprsjprs.2018.05.009

Mohammadimanesh, F.; Salehi, B.; Mahdianpari, M.; Motagh, M.; Brisco, B. (2018): An efficient feature optimization for wetland mapping by synergistic use of SAR intensity, interferometry, and polarimetry data. - International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, 73, pp. 450-462. DOI: 10.1016/j.jag.2018.06.005

Moreno, M., Li, S., Melnick, D., Bedford, J.R., Baez, J.C., Motagh, M., Metzger, S., Vajedian, S., Sippl, C., Gutknecht, B.D. and Contreras-Reyes, E. (2018): Chilean megathrust earthquake recurrence linked to frictional contrast at depth. Nature Geoscience, 11(4), pp. 285-290.

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

Schön, S.; Brenner, C.; Alkhatib, H.; Coenen, M.; Dbouk, H.; Garcia-Fernandez, N.; Fischer, C.; Heipke, C.; Lohmann, K.; Neumann, I.; Nguyen, U.; Paffenholz, J.-A.; Peters, T.; Rottensteiner, F.; Schachtschneider, J.; Sester, M.; Sun, L.; Vogel, S.; Voges, R.; Wagner, B. (2018): Integrity and collaboration in dynamic sensor networks. In: Sensors 18(7), paper 2400, July 2018. DOI: 10.3390/s18072400

Sefercik, U., Buyukslih, G., Atalay, C., Jacobsen, K., Karakis, S. (2018): Analysis of Sentinel-1A, AW3D30 and SRTM Digital Surface Models in Relation to Laser Scanner Reference as Function of Terrain Classes, PFG Volume 86, Issue 3–4, pp 141–155.

Shamshiri, R.; Nahavandchi, H.; Motagh, M. (2018): Persistent Scatterer Analysis Using Dual-Polarization Sentinel-1 Data: Contribution From VH Channel - IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing, 11, 9, pp. 3105-3112. DOI: 10.1109/JSTARS.2018.2848111

Shamshiri, R.; Nahavandchi, H.; Motagh, M.; Hooper, A. (2018): Efficient Ground Surface Displacement Monitoring Using Sentinel-1 Data: Integrating Distributed Scatterers (DS) Identified Using Two-Sample t-Test with Persistent Scatterers (PS). - *Remote Sensing*, 10, 5, 794. DOI: 10.3390/rs10050794

Vajedian, S., Motagh, M., Mousavi, Z., Motaghi, M., Fielding, E.J., Akbari, B., Wetzel, H-U., Darabi, A. (2018): Coseismic Deformation Field of the Mw 7.3 12 November 2017 Sarpol-e Zahab (Iran) Earthquake: A Decoupling Horizon in the Northern Zagros Mountains Inferred from InSAR Observations. *Remote Sensing*, 10(10), 1589. DOI: 10.3390/rs10101589

Vogt, K.; Paul, A.; Ostermann, J.; Rottensteiner, F.; Heipke, C. (2018): Unsupervised source selection for domain adaptation. In: *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing* 84(5): 249-261, 2018.

Wang, T.; Shi, Q.; Nikkhoo, M.; Wei, S.; Barbot, S.; Dreger, D.; Bürgmann, R.; Motagh, M.; Chen, Q. (2018): The rise, collapse, and compaction of Mt. Mantap from the 3 September 2017 North Korean nuclear test. In: *Science*, 10 May 2018. DOI: 10.1126/science.aar7230

Begutachtete Tagungsbeiträge

Behmann, N.; Mehlretter, M.; Kleinschmidt, S. P.; Wagner, B.; Heipke, C.; Blume, H. (2018): GPU-enhanced Multimodal Dense Matching. 2018 IEEE Nordic Circuits and Systems Conference (NORCAS): NORCHIP and International Symposium of System-on-Chip (SoC). DOI: 10.1109/NORCHIP.2018.8573526

Blott, G.; Takami, M.; Heipke, C. (2018): Semantic Segmentation of Fisheye Images. In: Leal-Taixé, Roth S. (Eds.): *Computer Vision – ECCV 2018 Workshops Part I – 6th Workshop on Computer Vision for Road Scene Understanding and Autonomous Driving*, München, LNCS 11129, Springer, 181-196. DOI: 10.1007/978-3-030-11009-3_10

Blott, G.; Yu, J.; Heipke, C. (2018): View-Aware Person Re-Identification. In: Bronx T., Bruhn A. (Eds.): *Pattern recognition – 40th German Conference GCPR Stuttgart*, LNCS 11269, Springer, 46-59. DOI: 10.1007/978-3-030-12939-2_4

Coenen, M.; Rottensteiner, F.; Heipke, C. (2018): Recovering the 3D pose and shape of vehicles from stereo images. In: *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences IV-2*, pp. 73-80. DOI: 10.5194/isprs-annals-IV-2-73-2018

Dini, G.R.; Jacobsen, K.; Rottensteiner, F.; Ravanbakhsh, M.; Gamba, P.; Heipke, C. (2018): A Hybrid Approach for Delineation of Building Footprints From Space-borne Stereo Images. In: *Proceedings, IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS)*, Valencia, 1652-1655.

Hartmann, J.; Trusheim, P.; Alkhatib, H.; Paffenholz, J.-A.; Diener, D.; Neumann, I. (2018): High accuracy pointwise (geo-)referencing of a K-TLS based multi-sensor –system. In: *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences IV-4*, pp. 81-88. DOI: 10.5194/isprs-annals-IV-4-81-2018

Kruse, C.; Rottensteiner, F.; Hoberg, T.; Ziems, M.; Rebke, J.; Heipke, C. (2018): Generating impact maps from automatically detected bomb craters in aerial wartime images using marked point processes. In: *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences IV-3*, pp. 127-134. DOI: 10.5194/isprs-annals-IV-3-127-2018

Mehlretter, M.; Kleinschmidt, S.P.; Wagner, B.; Heipke, C. (2018): Multimodal dense stereo matching. In: Bronx T., Bruhn A. (Eds.): *Pattern recognition – 40th German Conference GCPR Stuttgart*, LNCS 11269, Springer, 407-421. DOI: 10.1007/978-3-030-12939-2_28

Vajedian, S. and Motagh, M. (2018): Coseismic displacement analysis of the 12 November 2017 Mw 7.3 Sarpol-e Zahab (Iran) earthquake from SAR Interferometry, burst overlap interferometry and offset tracking. *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences* 4 (2018), Nr. 3, 4(3), pp. 205-209.

Vajedian, S., Motagh, M., Samsonov, S. (2018): Spatiotemporal evolution of seismic slip of the 31 October 2013 Ruisui, Taiwan, earthquake. *IEEE IGARSS 2018*, p. 2252-2254.

Wang, X.; Rottensteiner, F.; Heipke, C. (2018): Robust image orientation based on relative rotations and tie points. In: *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences IV-2*, pp. 295-302. DOI: 10.5194/isprs-annals-IV-2-295-2018

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

Herausgaben

Halounová, L.; Heipke, C.; Radtke, A. (2018): International Society for Photogrammetry and Remote Sensing, XXIIIrd Congress Prague 2016 – Proceedings and results, *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.*, XLI Part A., 299 p.

Heipke, C.; Jacobsen, K.; Rottensteiner, F.; Stilla, U.; Yang, M.Y.; Skaloud, J.; Colomina, I.; Cramer, M. (2018): Best of ISPRS Hannover Workshop 2017, *PE&RS* (84): 5, 247-248, doi: 10.14358/PERS.84.5.247 and *PE&RS* (84): 6, 345-346.

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

Begutachtete Publikationen

Dbouk, H., Schön, S. (2018): Comparison of Different Bounding Methods for Providing GPS Integrity Information, *Proceedings of IEEE/ION PLANS*, DOI:10.1109/PLANS.2018.8373401

Denker, H., Timmen, L., Voigt, C., Weyers, S., Peik, E., Margolis, H.S., Delva, P., Wolf, P., Petit, G. (2018): Geodetic methods to determine the relativistic redshift at the level of 10⁻¹⁸ in the context of international timescales – A review and practical results. *J. Geod.* 92:487-516, DOI: 10.1007/s00190-017-1075-1.

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

Garcia-Fernandez, N., Schön, S. (2018): Evaluating a LKF Simulation Tool for Collaborative Navigation Systems, *Proceedings of IEEE/ION PLANS*, DOI:10.1109/plans.2018.8373539

Goswami, S., Devaraju, B., Weigelt, M., Mayer-Gürr, T. (2018): Analysis of GRACE range-rate residuals with focus on KBR instrument system noise, *Advances in Space Research*, DOI: 10.1016/j.asr.2018.04.036

Goswami, S., Klinger, B., Weigelt, M., Mayer-Gürr, T. (2018): Analysis of attitude errors in GRACE range-rate residuals - a comparison between SCA1B and the fused attitude product (SCA1B + ACC1B), *IEEE Sensor letters*, DOI: 10.1109/LSENS.2018.2825439

Grotti, J., Koller, S., Vogt, S., Häfner, S., Sterr, U., Lisdat, C., Denker, H., Voigt, C., Timmen, L., Rolland, A., Baynes, F.N., Margolis, H.S., Zampolo, M., Thoumany, P., Pizzocaro, M., Rauf, B., Bregolin, F., Tampellini, A., Barbieri, P., Zucco, M., Costanzo, G.A., Clivati, C., Levi, F., Calonico, D. (2018): Geodesy and metrology with a transportable optical clock. *Nature Physics* 2018. DOI:10.1038/s41567-017-0042-3

Hofmann, F., Müller, J. (2018): Relativistic Tests with Lunar Laser Ranging. *Classical and Quantum Gravity*, Vol. 35, No. 035015, 2018, DOI: 10.1088/1361-6382/aa8f7a

Hofmann, F., Biskupek, L., Müller, J.: Contributions to Reference Systems from Lunar Laser Ranging using the IfE analysis model. *Journal of Geodesy (Special issue on reference frames)*, 92(9), 975-987, 2018, DOI: 10.1007/s00190-018-1109-3

Kermarrec, G., Ren, L., Schön, S. (2018): On filtering ionospheric effects in GPS observations using the Matérn covariance family and its impact on orbit determination of Swarm satellites, *GPS Solutions* 22:66, DOI: 10.1007/s10291-018-0733-y

Kermarrec, G., Schön, S. (2018): On modelling GPS phase correlations: a parametric model, *Acta Geodaetica et Geophysica*, 53(1), pages 139-156 DOI: 10.1007/s40328-017-0209-5

Krawinkel, T., Schön, S. (2018): On the Potential of Receiver Clock Modeling in Kinematic Precise Point Positioning, *Proceedings of the 31st International Technical Meeting of the Satellite Division of The Institute of Navigation (ION GNSS+ 2018)*, September 24-28, Miami FL, USA, pp. 3897-3908

Leßmann, L., Müller, J. (2018): Analysis of non-tidal ocean loading for gravitational potential observations in northern Europe, *Journal of Geodynamics*, Volume 119, p. 23-28, 2018, DOI: 10.1016/j.jog.2018.05.008

Lin, M., Denker, H. (2018): On the computation of gravitational effects for tesseroids with constant and linearly varying density. *Journal of Geodesy*, 19 Sept. 2018. DOI: 10.1007/s00190-018-1193-4

Mai, E., Müller, J., Oberst, J. (2019): Application of an evolution strategy in planetary ephemeris modeling. *Advances in Space Research*, Vol. 63, Issue 1, p.728-749, 2019, DOI: 10.1016/j.asr.2018.09.011

Mehlstäubler, T.E., Grosche, G., Lisdat, C., Schmidt, P.O., Denker, H. (2018): Atomic clocks for geodesy. *Reports on Progress in Physics* Vol. 81, No. 6, 064401, <https://doi.org/10.1088/1361-6633/aab409>

Müller, J., Dirx, 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, 2018, DOI: 10.1007/s11214-017-0431-z

Ren, L., Schön, S. (2018): PPP-based Swarm kinematic orbit determination, *Annales Geophysicae* 36(5):1227-1241, DOI: 10.5194/angeo-36-1227-2018.

Schön, S., Brenner, C., Alkhatib, H., Coenen, M., Dbouk, H., Garcia-Fernandez, N., Fischer, C., Heipke, C., Lohmann K., Neumann I., Nguyen U., Paffenholz J.-A., Peters T., Rottensteiner F., Schachtschneider J., Sester M., Sun L., Vogel S., Voges R., Wagner B. (2018): Integrity and Collaboration in Dynamic Sensor Networks, *Sensors* DOI: 10.3390/s18072400

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, *Fuzzy Logic, in Intelligent System Design. NAFIPS 2017*, DOI 10.1007/978-3-319-67137-6-41

Timmen, L., Falk, R., Gabriel, G., Lothhammer, A., Schilling, M., Vogel, D. (2018): Das Relativgravimeter-Kalibriersystem Hannover für 10e-4 Maßstabsbestimmungen, *avn - Allgemeine Vermessungsnachrichten*, Vol. 125(05), S. 140-150.

Weise, A., Kersten, T., Timmen, L., Gabriel, G., Schön, S., Vogel, D. (2018): Ein integrativer geodätisch-gravimetrischer Ansatz zur Erkundung von Subrosion im Erdfallgebiet Hamburg-Flottbek - Oberflächendeformation und Massentransfer, *Allgemeine Vermessungsnachrichten (AVN)*, 125(7), Seiten: 244-254, Wichman VDE Verlag, Berlin

Wu, H., Müller, J., Lämmerzahl, C. (2018): Clock networks for height system unification: a simulation study. *Geophysical Journal International*, DOI: 10.1093/gji/ggy508

Zürn, W., Timmen, L. (2018): Crustal deformation and gravity variations in the frequency band of the seismic normal modes caused by processes in the atmosphere – a case study. In: *Allgemeine Vermessungsnachrichten (avn)* 125(2018)5, pp. 127-132.

Monographien

Schön, S. (2018): Recovering undifferenced GNSS observations from double differences variations. 10.1007/97 In: A. Heck, K. Seitz, T. Grombein, M. Mayer, J.-M. Stövhase, H. Sumaya, M. Wampach, M. Westerhaus, L. Dalheimer, P. Senger (Hrsg.) *Festschrift zur Verabschiedung von Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Bernhard Heck (Schw)Ehre, wem (Schw)Ehre gebührt* S. 247-253 *Schriftenreihe des Studiengangs Geodäsie und Geoinformatik, Karlsruher Institut für Technologie ; 2018,1: V-VI, Karlsruhe KIT Verlag* DOI:10.5445/KSP/1000080246

Dissertationen

Goswami, S. (2018): Understanding the sensor noise in the GRACE range-rate observations by analyzing their residuals, *Deutsche Geodätische Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, Reihe C, Nr. 822*

Krawinkel, T. (2018): Improved GNSS Navigation with Chip-scale Atomic Clocks, *Deutsche Geodätische Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, Reihe C, Nr. 823 (identisch mit: Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Universität Hannover, Nr. 343)*

Karlsruhe Institute of Technology (KIT)

Geodätische Institut KIT (GIK), Lehrstuhl Vermessungskunde und Geodätische Sensorik, M. Hennes, Lehrstuhl Geodätische Erdsystemwissenschaft, H. Kutterer

<http://www.gik.kit.edu/1998.php>

Abd-Elmotaal, H. A. (2018). Estimation of GRACE-like geopotential models . (Schw)Ehre, wem (Schw)Ehre gebührt : *Festschrift zur Verabschiedung von Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Bernhard Heck*. Hrsg.: A. Heck, 1–5, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe. doi:10.5445/KSP/1000080201

Ádám, J. (2018). Bernhard Heck and Hungary . (Schw)Ehre, wem (Schw)Ehre gebührt : *Festschrift zur Verabschiedung von Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Bernhard Heck*. Hrsg.: A. Heck, 7–10, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe. doi:10.5445/KSP/1000080203

Awange, J. L. (2018). Environmental Geodesy: state of the art . (Schw)Ehre, wem (Schw)Ehre gebührt : *Festschrift zur Verabschiedung von Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Bernhard Heck*. Hrsg.: A. Heck, 19–28, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe. doi:10.5445/KSP/1000080205

- Awange, J. L.; Paláncz, B.; Völgyesi, L.; Rózsa, S. (2018). Hybrid symbolic-numeric methods in geosciences . (Schw)Ehre, wem (Schw)Ehre gebührt : Festschrift zur Verabschiedung von Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Bernhard Heck. Hrsg.: A. Heck, 11–18, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe.
- Barzaghi, R. (2018). A method for describing the uncertainty in geophysical models . (Schw)Ehre, wem (Schw)Ehre gebührt : Festschrift zur Verabschiedung von Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Bernhard Heck. Hrsg.: A. Heck, 37–40, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe. doi:10.5445/KSP/1000080207
- Becker, M.; Henk, A.; Lehné, R. (2018). Ein Blick auf die Randverwerfung des Oberrheingrabens – die geodätische Messstation „darmstadtium“ . (Schw)Ehre, wem (Schw)Ehre gebührt : Festschrift zur Verabschiedung von Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Bernhard Heck. Hrsg.: A. Heck, 41–44, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe. doi:10.5445/KSP/1000080208
- Berendt, L.; Drixler, E.; Hermann, C.; Simmank, W.-D.; Trenkle, J. (2018). Außeruniversitärer Berufsalltag im Studium . (Schw)Ehre, wem (Schw)Ehre gebührt : Festschrift zur Verabschiedung von Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Bernhard Heck. Hrsg.: A. Heck, 45–48, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe. doi:10.5445/KSP/1000080209
- Breunig, M.; Heck, B.; Hennes, M. (2018). Forschung am Geodätischen Institut . Festschrift zur 150-Jahr-Feier des Geodätischen Instituts (1868 - 2018). Hrsg.: K. Seitz, 115–187, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe.
- Breunig, M.; Heck, B.; Hennes, M. (2018). Innovationen am Geodätischen Institut . Festschrift zur 150-Jahr-Feier des Geodätischen Instituts (1868 - 2018). Hrsg.: K. Seitz, 189–227, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe.
- Breunig, M.; Heck, B.; Hennes, M.; Kutterer, H.; Schmitt, G. (2018). Das Geodätische Institut (1993 - 2018) . Festschrift zur 150-Jahr-Feier des Geodätischen Instituts (1868 - 2018). Hrsg.: K. Seitz, 71–98, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe.
- Devaraju, B.; Sneeuw, N. (2018). The role of two-point functions in geodesy and their classification . (Schw)Ehre, wem (Schw)Ehre gebührt : Festschrift zur Verabschiedung von Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Bernhard Heck. Hrsg.: A. Heck, 49–55, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe. doi:10.5445/KSP/1000080211
- Draheim, H. (2018). Die Gründerjahre (1868 - 1917) . Festschrift zur 150-Jahr-Feier des Geodätischen Instituts (1868 - 2018). Hrsg.: K. Seitz, 19–31, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe.
- Duffner, P.; Forbriger, T.; Heck, B.; Westerhaus, M.; Widmer-Schmidrig, R.; Zürn, W. (2018). Das Geowissenschaftliche Gemeinschaftsobservatorium Schiltach (BFO) . Festschrift zur 150-Jahr-Feier des Geodätischen Instituts (1868 - 2018). Hrsg.: K. Seitz, 255–274, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe.
- Even, M.; Schulz, K. (2018). InSAR Deformation Analysis with Distributed Scatterers: A Review Complemented by New Advances . Remote sensing, 10 (5), 744. doi:10.3390/rs10050744
- Ferreira, V. G.; Montecino, H. C.; Ndehedehe, C. E.; Heck, B.; Gong, Z.; Freitas, S. R. C. de; Westerhaus, M. (2018). Space-based observations of crustal deflections for drought characterization in Brazil . The science of the total environment, 644, 256–273. doi:10.1016/j.scitotenv.2018.06.277
- Forbriger, T.; Heck, A. (2018). Frequency response of the superconducting gravimeter SG056 . (Schw)Ehre, wem (Schw)Ehre gebührt : Festschrift zur Verabschiedung von Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Bernhard Heck. Hrsg.: A. Heck, 57–67, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe.
- Freiberger Junior, J.; Movio Huinca, S. C.; Pereira Krueger, C.; Knöpfler, A.; Mayer, M.; Seitz, K. (2018). The Brazilian GNSS antenna calibration station: technical results and achievements of a cooperation between Brazil and Germany . (Schw)Ehre, wem (Schw)Ehre gebührt : Festschrift zur Verabschiedung von Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Bernhard Heck. Hrsg.: A. Heck, 69–74, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe.
- Freitas, S. R. C. de; Ferreira, V. G.; Luz, R. T. (2018). Efforts for aligning the Brazilian Height System to the International Height Reference System . (Schw)Ehre, wem (Schw)Ehre gebührt : Festschrift zur Verabschiedung von Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Bernhard Heck. Hrsg.: A. Heck, 75–82, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe. doi:10.5445/KSP/1000080214
- Fuhrmann, T.; Garthwaite, M. (2018). Combination of GNSS and InSAR measured at co-located geodetic monitoring sites . (Schw)Ehre, wem (Schw)Ehre gebührt : Festschrift zur Verabschiedung von Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Bernhard Heck. Hrsg.: A. Heck, 83–93, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe. doi:10.5445/KSP/1000080215
- Gonçalves, R. M.; Awange, J. L.; Araujo Queiroz, de; Heithor Alexandre; Nascimento, A. A.; Gomes de Araújo, I. R.; Quintino Silva, D. (2018). Research frame work at LACCOST, UFPE, Brazil . (Schw)Ehre, wem (Schw)Ehre gebührt : Festschrift zur Verabschiedung von Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Bernhard Heck. Hrsg.: A. Heck, 95–100, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe. doi:10.5445/KSP/1000080216
- Grombein, T.; Seitz, K. (2018). Zur Realisierung eines einheitlichen globalen Höhendatums . (Schw)Ehre, wem (Schw)Ehre gebührt : Festschrift zur Verabschiedung von Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Bernhard Heck. Hrsg.: A. Heck, 101–108, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe.

- Heck, A.; Seitz, K.; Grombein, T.; Mayer, M.; Stövhase, J.-M.; Sumaya, H.; Wampach, M.; Westerhaus, M.; Dalheimer, L.; Senger, P. (Hrsg.). (2018). (Schw)Ehre, wem (Schw)Ehre gebührt : Festschrift zur Verabschiedung von Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Bernhard Heck . KIT Scientific Publishing, Karlsruhe. doi:10.5445/KSP/1000080324
- Heck, B. (2018). Die Entwicklung des Geodätischen Instituts (1968 - 1993) . Festschrift zur 150-Jahr-Feier des Geodätischen Instituts (1868 - 2018). Hrsg.: K. Seitz, 57–70, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe.
- Hennes, M. (2018). Das Mess- und Kalibrierlabor des Geodätischen Instituts im Kontext aktueller Herausforderungen . Festschrift zur 150-Jahr-Feier des Geodätischen Instituts (1868 - 2018). Hrsg.: K. Seitz, 229–254, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe.
- Hennes, M. (2018). Geringe Unsicherheit und ein hoher Grad des Vertrauens - zum Abschied von Bernhard Heck . (Schw)Ehre, wem (Schw)Ehre gebührt : Festschrift zur Verabschiedung von Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Bernhard Heck. Hrsg.: A. Heck, 109–114, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe.
- Holzwarth, G. (2018). Grußwort der baden-württembergischen Geodäsie-Verbände . (Schw)Ehre, wem (Schw)Ehre gebührt : Festschrift zur Verabschiedung von Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Bernhard Heck. Hrsg.: A. Heck, 115–116, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe. doi:10.5445/KSP/1000080219
- Huang, J.; Véronneau, M. (2018). The spectral response of Stokes's integral to modification and truncation . (Schw)Ehre, wem (Schw)Ehre gebührt : Festschrift zur Verabschiedung von Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Bernhard Heck. Hrsg.: A. Heck, 117–121, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe. doi:10.5445/KSP/1000080220
- Illner, M.; Mayer, M.; Breunig, M. (2018). Die universitäre Geodäsieausbildung in Karlsruhe – Historie, Gegenwart und Zukunft . Festschrift zur 150-Jahr-Feier des Geodätischen Instituts (1868 - 2018). Hrsg.: K. Seitz, 275–290, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe.
- Jäger, R. (2018). Multisensornavigation auf Bayes'scher Grundlage - Stand, Anwendungen und Entwicklungen . (Schw)Ehre, wem (Schw)Ehre gebührt : Festschrift zur Verabschiedung von Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Bernhard Heck. Hrsg.: A. Heck, 123–130, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe. doi:10.5445/KSP/1000080221
- Kästel, M. (2018). Die Bibliothek des Geodätischen Instituts . Festschrift zur 150-Jahr-Feier des Geodätischen Instituts (1868 - 2018). Hrsg.: K. Seitz, 345–347, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe.
- Keller, W. (2018). Randwertprobleme in geometrischer Sichtweise . (Schw)Ehre, wem (Schw)Ehre gebührt : Festschrift zur Verabschiedung von Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Bernhard Heck. Hrsg.: A. Heck, 131–135, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe. doi:10.5445/KSP/1000080222
- Kermarrec, G. (2018). Stochastic modelling of GNSS phase observations with focus on correlations . Dissertation. Karlsruhe. doi:10.5445/IR/1000079152
- Klees, R.; Slobbe, C. (2018). Impact of systematic errors in gravity and heights on a quasi-geoid model for the Netherlands and Belgium . (Schw)Ehre, wem (Schw)Ehre gebührt : Festschrift zur Verabschiedung von Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Bernhard Heck. Hrsg.: A. Heck, 137–144, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe. doi:10.5445/KSP/1000080227
- Kubanek, J. (2018). Vulkanmonitoring mittels bistatischer TanDEM-X SAR-Interferometrie . (Schw)Ehre, wem (Schw)Ehre gebührt : Festschrift zur Verabschiedung von Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Bernhard Heck. Hrsg.: A. Heck, 145–151, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe.
- Kubanek, J.; Westerhaus, M.; Heck, A.; Raible, B.; Heck, B. (2018). TanDEM-X in volcanology: Achievements and perspectives . Proceedings of the 12th European Conference on Synthetic Aperture Radar (EUSAR 2018), Aachen, 4.-07. Juni 2018, 179–184, VDE-Verlag, Offenbach.
- Kubanek, J.; Westerhaus, M.; Heck, A.; Raible, B.; Heck, B. (2018). TanDEM-X in volcanology: Achievements and perspectives . 12th European Conference on Synthetic Aperture Radar, EUSAR 2018; Eurogress AachenAachen; Germany; 4 June 2018 through 7 June 2018, 179–184, VDE-Verlag, Berlin/Offenbach.
- Kuhn, M. (2018). On the approximation of a tesseroid by a rectangular prism . (Schw)Ehre, wem (Schw)Ehre gebührt : Festschrift zur Verabschiedung von Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Bernhard Heck. Hrsg.: A. Heck, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe. doi:10.5445/KSP/1000080231
- Kuntz, E. (2018). Wiederaufbau (1945 - 1968) . Festschrift zur 150-Jahr-Feier des Geodätischen Instituts (1868 - 2018). Hrsg.: K. Seitz, 45–56, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe.
- Kuper, P. V. (2018). Design of a Generic Mobile GIS for Professional Users . ISPRS International Journal of Geo-Information, 7 (11), Article: 422. doi:10.3390/ijgi7110422
- Kuper, P. V. (2018). Efficient and practical handling of spatio-temporal data baesd on time-dependent net components . ISPRS journal of photogrammetry and remote sensing, XLII-4, 321–327. doi:10.5194/isprs-archives-XLII-4-321-2018

- Kuper, P. V. (2018). Spatio-Temporal Data Handling for Generic Mobile Geoinformation Systems . 38. Wissenschaftlich-Technische Jahrestagung der DGPF, 5. Münchner GI-Runde, 66. Deutscher Kartographie Kongress der DGfK, München, 7.-9. März 2018. Hrsg.: T.P. Kersten, 823–826, HafenCity Universität, Hamburg.
- Kutterer, H. (2018). Geodäsie im gesellschaftlichen Kontext . (Schw)Ehre, wem (Schw)Ehre gebührt : Festschrift zur Verabschiedung von Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Bernhard Heck. Hrsg.: A. Heck, 163–169, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe. doi:10.5445/KSP/1000080232
- Lenk, H. (2018). Interdisciplinarity and Responsibility for Land Use, GIS and Eco-systems - Some problems of social traps . (Schw)Ehre, wem (Schw)Ehre gebührt : Festschrift zur Verabschiedung von Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Bernhard Heck. Hrsg.: A. Heck, 171–177, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe. doi:10.5445/KSP/1000080234
- Lenk, U. (2018). Geodätische Expertise bei der Entwicklung großer Systeme durch Systems Engineering Teams . (Schw)Ehre, wem (Schw)Ehre gebührt : Festschrift zur Verabschiedung von Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Bernhard Heck. Hrsg.: A. Heck, 179–186, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe. doi:10.5445/KSP/1000080233
- Luo, X. (2018). Size and power of tests for assessing weak stationarity of time series data: an empirical investigation . (Schw)Ehre, wem (Schw)Ehre gebührt : Festschrift zur Verabschiedung von Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Bernhard Heck. Hrsg.: A. Heck, 187–194, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe. doi:10.5445/KSP/1000080235
- Mälzer, H. (2018). Die Erdbebenwarte des Geodätischen Instituts (1904 - 1989) . Festschrift zur 150-Jahr-Feier des Geodätischen Instituts (1868 - 2018). Hrsg.: K. Seitz, 99–108, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe.
- Mayer, M.; Fuhrmann, T.; Knöpfler, A.; Luo, X. (2018). Was kommt nach der Promotion? - Ein kompetenzorientierter Diskurs . (Schw)Ehre, wem (Schw)Ehre gebührt : Festschrift zur Verabschiedung von Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Bernhard Heck. Hrsg.: A. Heck, 203–208, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe. doi:10.5445/KSP/1000080237
- Mayer, M.; Haberkorn, C.; Mann, S.; Wild-Pfeiffer, F. (2018). Kompetent in den höheren vermessungstechnischen Verwaltungsdienst - Ein akzentuierter Rückblick auf die wissenschaftliche Ausbildung am KIT . (Schw)Ehre, wem (Schw)Ehre gebührt : Festschrift zur Verabschiedung von Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Bernhard Heck. Hrsg.: A. Heck, 195–202, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe. doi:10.5445/KSP/1000080236
- Mayer, M.; Seitz, K. (2018). GPS-/GNSS-Praktikum – Eine studierendenzentrierte und kompetenzorientierte Lehrveranstaltung im Wandel der Zeit . Festschrift zur 150-Jahr-Feier des Geodätischen Instituts (1868 - 2018). Hrsg.: K. Seitz, 317–331, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe.
- Mazroob Semnani, N.; Kuper, P. V.; Breunig, M.; Al-Doori, M. (2018). Towards an intelligent platform for big 3D geospatial data management . ISPRS annals, IV-4, 133–140. doi:10.5194/isprs-annals-IV-4-133-2018
- Möller, D.; Maier, U.; Juretzko, M.; Vetter, M.; Illner, M. (2018). Die Hauptvermessungsübungen (1868 - 2018) . Festschrift zur 150-Jahr-Feier des Geodätischen Instituts (1868 - 2018). Hrsg.: K. Seitz, 291–315, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe.
- Müller, T. (2018). Geodätische Projekte für Archäologie und Denkmalschutz als Bestandteile eines praxisbezogenen Studium . (Schw)Ehre, wem (Schw)Ehre gebührt : Festschrift zur Verabschiedung von Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Bernhard Heck. Hrsg.: A. Heck, 217–222, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe. doi:10.5445/KSP/1000080239
- Pereira Kruger, C.; Silva Centeno, J. A. (2018). A long-term cooperation in education and research in the field of geodesy between KIT and UFPR . (Schw)Ehre, wem (Schw)Ehre gebührt : Festschrift zur Verabschiedung von Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Bernhard Heck. Hrsg.: A. Heck, 209–215, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe. doi:10.5445/KSP/1000080228
- Rösch, N. (2018). Das Museum des Geodätischen Instituts . Festschrift zur 150-Jahr-Feier des Geodätischen Instituts (1868 - 2018). Hrsg.: K. Seitz, 337–343, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe.
- Rösch, N.; Vetter, M.; Schmitt, G. (2018). Deformationsmessungen an einer unterirdischen Staumauer in der Region Gunung Kidul, Indonesien . (Schw)Ehre, wem (Schw)Ehre gebührt : Festschrift zur Verabschiedung von Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Bernhard Heck. Hrsg.: A. Heck, 223–228, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe. doi:10.5445/KSP/1000080240
- Rózsa, S. (2018). A new approach for assessing tropospheric delay model performance for safety-of-life GNSS applications . (Schw)Ehre, wem (Schw)Ehre gebührt : Festschrift zur Verabschiedung von Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Bernhard Heck. Hrsg.: A. Heck, 229–236, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe. doi:10.5445/KSP/1000080241
- Rummel, R. (2018). Ein modernes Welthöhensystem nach Bruns (1878) . (Schw)Ehre, wem (Schw)Ehre gebührt : Festschrift zur Verabschiedung von Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Bernhard Heck. Hrsg.: A. Heck, 237–244, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe. doi:10.5445/KSP/1000080244
- Schön, S. (2018). Recovering undifferenced GNSS observations from double differences - use and limits . (Schw)Ehre, wem (Schw)Ehre gebührt : Festschrift zur Verabschiedung von Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Bernhard Heck. Hrsg.: A. Heck, 245–253, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe.

- Schroth, E.; Forbriger, T.; Westerhaus, M. (2018). A catalogue of gravimetric factor and phase variations for twelve wave groups . KIT, Karlsruhe.
- Seitz, K.; Grombein, T. (2018). Die Karlsruher Tesseroidmethode . (Schw)Ehre, wem (Schw)Ehre gebührt : Festschrift zur Verabschiedung von Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Bernhard Heck. Hrsg.: A. Heck, 255–263, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe. doi:10.5445/KSP/1000080248
- Seitz, K. (Hrsg.). (2018). Festschrift zur 150-Jahr-Feier des Geodätischen Instituts (1868 - 2018) . KIT Scientific Publishing, Karlsruhe. doi:10.5445/KSP/1000086360
- Tang, W.; Yuan, P.; Liao, M.; Balz, T. (2018). Investigation of ground deformation in Taiyuan Basin, China from 2003 to 2010, with atmosphere-corrected time series InSAR . Remote sensing, 10 (9), 1499. doi:10.3390/rs10091499
- Vaníček, P. (2018). Harmonic downward continuation of gravity anomalies . (Schw)Ehre, wem (Schw)Ehre gebührt : Festschrift zur Verabschiedung von Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Bernhard Heck. Hrsg.: A. Heck, 265–266, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe. doi:10.5445/KSP/1000080249
- Wampach, M.; Westerhaus, M. (2018). Bestimmung von Trendänderungen in SAR-Zeitreihen . (Schw)Ehre, wem (Schw)Ehre gebührt : Festschrift zur Verabschiedung von Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Bernhard Heck. Hrsg.: A. Heck, 267–279, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe. doi:10.5445/KSP/1000080250
- Widmer-Schmidrig, R.; Duffner, P.; Forbriger, T.; Zürn, W. (2018). Observing the Earth's magnetic field in an underground observatory: a case study from BFO . (Schw)Ehre, wem (Schw)Ehre gebührt : Festschrift zur Verabschiedung von Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Bernhard Heck. Hrsg.: A. Heck, 281–293, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe. doi:10.5445/KSP/1000080251
- Xiao, G.; Sui, L.; Heck, B.; Zeng, T.; Tian, Y. (2018). Estimating satellite phase fractional cycle biases based on Kalman filter . GPS solutions, 22 (3), Art. Nr.: 82. doi:10.1007/s10291-018-0749-3
- Yuan, P.; Jiang, W.; Wang, K.; Sneeuw, N. (2018). Effects of spatiotemporal filtering on the periodic signals and noise in the GPS position time series of the Crustal Movement Observation Network of China . Remote sensing, 10 (9), 1472. doi:10.3390/rs10091472
- Yuan, P.; Li, Z.; Jiang, W.; Ma, Y.; Chen, W.; Sneeuw, N. (2018). Influences of Environmental Loading Corrections on the Nonlinear Variations and Velocity Uncertainties for the Reprocessed Global Positioning System Height Time Series of the Crustal Movement Observation Network of China . Remote sensing, 10 (6), Art.Nr.: 958. doi:10.3390/rs10060958
- Zippelt, K. (2018). Auswirkungen der Datumswahl bei der Berechnung und Beurteilung von Vertikalbewegungen . (Schw)Ehre, wem (Schw)Ehre gebührt : Festschrift zur Verabschiedung von Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Bernhard Heck. Hrsg.: A. Heck, 295–302, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe. doi:10.5445/KSP/1000080252
- Zürn, W.; Duffner, P. (2018). Spezielle Störungen in Registrierungen des Supraleitenden Gravimeters SG-056 am BFO . (Schw)Ehre, wem (Schw)Ehre gebührt : Festschrift zur Verabschiedung von Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Bernhard Heck. Hrsg.: A. Heck, 303–308, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe. doi:10.5445/KSP/1000080253

Universität der Bundeswehr München

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

- Hendricks, A., Auziņš, A., Burinskienė, M., Jürgenson, E.: Vergleich der Abschöpfung entwicklungsbedingter Wertsteigerungen in Deutschland und dem Baltikum. In: Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement (zfv), 143. Jg., Heft 4/2018, S. 242–2429. DOI 10.12902/zfv-0211-2018
- Hendricks, A., Volovich, N.: Urban Redevelopment in Eastern Germany: A programme to support shrinking cities. In: Property Relations in the Russian Federation, Heft 5/2018, S. 26–42.
- Thiemann, K.-H.: Zur städtebaulichen Eingriffsregelung und Verlegung von Ausgleichsflächen nach § 9 Abs. 1a BauGB in Verfahren nach dem FlurbG. In: Recht der Landwirtschaft (RdL), 70 Jg., Heft 7/2018, S. 177–184.
- Thiemann, K.-H.: Flurbereinigung zur nachhaltigen Kulturlandschaftsentwicklung. In: Schriftenreihe des Instituts für Geodäsie der Universität der Bundeswehr München, Heft 95/2018 (Festschrift für Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Reinhardt zum 65. Geburtstag), S. 131–141.
- Thiemann, K.-H.: Rechtliche Aspekte zur Optimierung der Waldflurbereinigung. In: Mitteilungsblatt der Deutschen Landeskulturgesellschaft (DLKG) 2018, S. 9–17.
- Thiemann, K.-H.: Das FlurbG als allgemeines Bodenordnungsgesetz für den ländlichen Raum. In: Mitteilungsblatt der Deutschen Landeskulturgesellschaft (DLKG) 2018, S. 17–24.

Thiemann, K.-H.: Möglichkeiten und Grenzen von § 86 FlurbG zur Bodenordnung im ländlichen Raum. In: Mitteilungen des DVW-Bayern, 70 Jg., Heft 3/2018, S. 221–233.

Thiemann, K.-H.: Zum Verzicht auf den Plan nach § 41 FlurbG in Verfahren nach § 86 FlurbG. In: Recht der Landwirtschaft (RdL), 70 Jg., Heft 10/2018, S. 293–301.

Thiemann, K.-H.: Projektmanagement der Waldflurbereinigung aus Sicht des Flurbereinigungsgesetzes. In: Allgemeine Vermessungs-Nachrichten (avn), 125 Jg., Heft 10/2018, S. 315–323.

Institut für Angewandte Informatik (H. Mayer)

Caspary, W., Heister, H., Kleim, U.G.F., Mayer, H., Pietzner, G. (Editors) (2018): Festschrift für Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Reinhardt zum 65. Geburtstag. Schriftenreihe des Instituts für Geodäsie der Universität der Bundeswehr München 95.

Huang, H., Burger, P., Schmitz, M., Roth, L., Wünsche, H.-J., Mayer, H. (2018): Driving in unknown areas: From UAV images to map for autonomous vehicles. 11th ACM SIGSPATIAL International Workshop on Computational Transportation Science (IWCTS'18), 39-42.

Kuhn, A., Roth, L., Frahm, J.-M., Mayer, H. (2018): Improvement of Extrinsic Parameters from a Single Stereo Pair. IEEE Winter Conference on Applications of Computer Vision (WACV), 1011-1019.

Rahmani, K., Mayer, H. (2018): High Quality Facade Segmentation Based on Structured Random Forest, Region Proposal Network and Rectangular Fitting. ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences (IV-2), 223-230.

Technische Universität München

Lehrstuhl für Astronomische und Physikalische Geodäsie (R. Pail)

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

Ghelichkhan, S., Murböck, M., Colli, L., Pail, R., Bunge, H.P.; On the observability of epeirogenic movement in current and future gravity missions, *Gondwana Research*, Volume 53, 2018, Pages 273-284, ISSN 1342-937X, <https://doi.org/10.1016/j.gr.2017.04.016>.

Götze, H.G., Pail, R., Insights from recent gravity satellite missions in the density structure of continental margins – With focus on the passive margins of the South Atlantic, *Gondwana Research*, Volume 53, 2018, Pages 285-308, ISSN 1342-937X, <https://doi.org/10.1016/j.gr.2017.04.015>.

Hauk, M., Pail, R.; Treatment of ocean tide aliasing in the context of a next generation gravity field mission, *Geophysical Journal International*, Volume 214, Issue 1, 1 July 2018, Pages 345–365, <https://doi.org/10.1093/gji/ggy145>

Hirt, C.; Artefact detection in global digital elevation models (DEMs): The Maximum Slope Approach and its application for complete screening of the SRTM v4.1 and MERIT DEMs, *Remote Sensing of Environment*, Volume 207, 2018, Pages 27-41, ISSN 0034-4257, <https://doi.org/10.1016/j.rse.2017.12.037>.

Hirt, C., Wildermann, E.; Reactivation of the Venezuelan vertical deflection data set from classical astrogeodetic observations, *Journal of South American Earth Sciences*, Volume 85, 2018, Pages 97-107, ISSN 0895-9811, <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2018.05.003>.

Horvath, A.; Murböck, M.; Pail, R.; Horvath, M. Decorrelation of GRACE Time Variable Gravity Field Solutions Using Full Covariance Information. *Geosciences* 2018, 8, 323. <https://doi.org/10.3390/geosciences8090323>

Pail, R., Fecher, T., Barnes, D., Factor, J.F., Holmes, S.A., Gruber, T., Zingerle, P.; Short note: the experimental geopotential model XGM2016, *Journal of Geodesy*, 2018, 92: 443, <https://doi.org/10.1007/s00190-017-1070-6>

Rexer, M., Hirt, C., Bucha, B., Holmes, S.A., Solution to the spectral filter problem of residual terrain modelling (RTM), *Journal of Geodesy*, 2018, 92: 675, <https://doi.org/10.1007/s00190-017-1086-y>

Sasgen, I., Martín-Español, A., Horvath, A., Klemann, V., Petrie, E. J., Wouters, B., Horvath, M., Pail, R., Bamber, J. L., Clarke, P. J., Konrad, H., Wilson, T., and Drinkwater, M. R.: Altimetry, gravimetry, GPS and viscoelastic modeling data for the joint inversion for glacial isostatic adjustment in Antarctica (ESA STSE Project REGINA), *Earth Syst. Sci. Data*, 2018, 10, 493-523, <https://doi.org/10.5194/essd-10-493-2018>

Schack, P., Hirt, C., Hauk, M., Featherstone, W.E., Lyon, T.J., Guillaume, S., A high-precision digital astrogeodetic traverse in an area of steep geoid gradients close to the coast of Perth, Western Australia, *Journal of Geodesy*, 2018, 92: 1143. <https://doi.org/10.1007/s00190-017-1107-x>

Tenzer, R., Foroughi, I., Sjöberg, L.E., Bagherbandi, M., Hirt, C., Pitoňák, M., Definition of Physical Height Systems for Telluric Planets and Moons, *Surveys in Geophysics*, 2018, 39: 313. <https://doi.org/10.1007/s10712-017-9457-8>

The IMBIE Team: Mass balance of the Antarctic Ice Sheet from 1992 to 2017, *Nature* 558 (7709), 2018, 219-222, <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0179-y>

Yang, M., Hirt, C., Tenzer, R., Pail, R., Experiences with the use of mass-density maps in residual gravity forward modelling, *Studia Geophysica et Geodaetica*, 2018, 62: 596. <https://doi.org/10.1007/s11200-017-0656-z>

Professur für Satellitengeodäsie (U. Hugentobler)

Bloßfeld, Mathis; Rudenko, Sergei; Kehm, Alexander; Panafidina, Natalia; Müller, Horst; Angermann, Detlef; Hugentobler, Urs; Seitz, Manuela: Consistent estimation of geodetic parameters from SLR satellite constellation measurements. *Journal of Geodesy* **92** (9), 2018, 1003—1021

Henkel, Patrick; Psychas, Dimitrios; Günther, Christoph; Hugentobler, Urs: Estimation of satellite position, clock and phase bias corrections. *Journal of Geodesy* **92** (10), 2018, 1199—1217

Henkel, Patrick; Psychas, Dimitrios; Günther, Christoph; Hugentobler, Urs: Correction to: Estimation of satellite position, clock and phase bias corrections. *Journal of Geodesy* **92** (10), 2018, 1219—1221

Pipelidis, Georgios; Moslehi Rad, Omid Reza; Iwaszczuk, Dorota; Prehofer, Christian; Hugentobler, Urs: Dynamic Vertical Mapping with Crowdsourced Smartphone Sensor Data. *Sensors* **18** (2), 2018, 480

Schweyer, S. M.; Eder, B.; Putzer, P.; Mayerbacher, M.; Lemke, N.; Schreiber, K. U.; Hugentobler, U.; Kienberger, R.: All in fiber SESAM based comb oscillator with an intra-cavity electro-optic modulator for coherent high bandwidth stabilization. *Optics Express* **26** (18), 2018, 23798-23807

Stepanek, Petr; Hugentobler, Urs; Buday, Michal; Filler, Vratislav: Estimation of the Length of Day (LOD) from DORIS observations. *Advances in Space Research* **62** (2), 2018, 370-382

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

Veröffentlichungen in wissenschaftlichen Fachzeitschriften

Chigbu U. E.: Congo's Environmental Paradox: Potential and Predation in a Land of Plenty (Book Review). *African Studies Quarterly - Special Issue: China- Africa Relations: Theoretical and Practical Perspectives on African "Migrants" in China* 17 (4), 2018, 152-153

Chigbu, U. E.: Urban planning for dummies. *Community Development* 49 (2), 2018, 247-248

Joep Crompvoets, Glenn Vancauwenberghe, Serene Ho, Ian Masser, Walter Timo de Vries: Governance of national spatial data infrastructures in Europe. *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research (Volume 13)*, 2018, 253-285

Lee, Cheonjae; de Vries, Walter Timo: A divided nation: Rethinking and rescaling land tenure in the Korean (re-) unification. *Land Use Policy* 75, 2018, 127-136

Sait, Mohammed; Chigbu, Uchendu; Hamiduddin, Iqbal; de Vries, Walter: Renewable Energy as an Underutilised Resource in Cities: Germany's 'Energiewende' and Lessons for Post-Brexit Cities in the United Kingdom. *Resources* 8 (1), 2018, 7

Uwayezu, Ernest; de Vries, Walter: Indicators for Measuring Spatial Justice and Land Tenure Security for Poor and Low Income Urban Dwellers. *Land* 7 (3), 2018, 84

de Vries, W. T.: Suche nach neuen Grenzen des Landmanagements. *zfv* 143 (6), 2018, 373-383

de Vries, W. T.: Towards a theory of metagovernance of land: fundamentals and prospects. *Journal of land policy and governance (JLPG)* 1 (1), 2018

de Vries, W.T.: Potential of big data for pro-active participatory land use planning. *Geoplanning. Journal of geomatics and planning* 5 (5/2), 2018

de Vries, W.T.; Voß, W.: Economic Versus Social Values in Land and Property Management: Two Sides of the Same Coin? *Raumforschung und Raumordnung | Spatial Research and Planning* 76 (5), 2018, 381-394

Veröffentlichungen auf wesentlichen Fachkongressen

Ameyaw P. D., Dachaga W., Chigbu U. E., de Vries W. and Asante L. A.: Responsible land management: the basis for evaluating customary land management in Dormaa Ahenkro, in Ghana. Land and Poverty Conference 2018: Land Governance in an Interconnected World, World Bank, 2018

Chigbu U. E., de Vries W. T., Duran D. P., Schopf A. and Bendzko T.: Advancing collaborative research in responsible and smart land management in and for Africa: The ADLAND model. Land and Poverty Conference 2018: Land Governance in an Interconnected World, World Bank, 2018

Chigbu, U. E., Wanyonyi A., Achungo B., Mkumbwa S., Sylla, Oumar S., Liversage H.: Capacity Development Lessons from Tenure Security Learning Initiative in Eastern and Southern Africa (TSLI-ESA). Land and Poverty Conference 2018: Land Governance in an Interconnected World, World Bank, 2018

Fomete T., Acworth J., Afana A., Kankeu R. S., Bonnemaier J., Ajebe H., Chigbu U. E., Rossi M., Epie P., Sembres T. and Douard P.: Reframing local land use planning methods and tools in South-West Cameroon as a foundation for secure tenure, sustainable and equitable rural development, and REDD+. Land and Poverty Conference 2018: Land Governance in an Interconnected World, World Bank, 2018

Jaap Zevenbergen, Walter T. de Vries, Rohan Bennett: Dynamics in responsible land administration; change at five levels. FIG 2018, 2018, 17

Sait M. A. and Chigbu U.E.: Land Tenure and Renewable Energy Systems Linkages: Implications in the Global South. Land and Poverty Conference 2018: Land Governance in an Interconnected World 2018 World Bank

Schopf A., Baume M., Dörfler E., de Vries W., Chigbu U.E. and Antonio D. (2018): E-Learning for Land Management: Experiences from Two Learning Packages. Land and Poverty Conference 2018: Land Governance in an Interconnected World 2018 World Bank

Volkan Çağdaş, Erik Stubkjær, Walter Timo De Vries, Cornelius Van Der Merwe, Jesper Paasch, Jenny Paulsson, Nadja Schwery, Hendrik Ploeger, Ümit İşikdağ, Abdullah Kara: Co-ownership shares in condominiums – A comparison across jurisdictions and standards. 6th International FIG 3D Cadastre Workshop, 2018-4 October 2018, Delft, The Netherlands, 26p.

Monographien/Herausgebenschaften

Anabtawi, S. 2018. The Compact City: Utopian Vision or Practical Solution to Medium-sized Developing Country Cities. The Case of Jenin/State of Palestine, Chyir Land Management, Faculty Civil, Geo and Environmental engineering, Technical University of Munich.

Buchkapitel

Uchendu Chigbu, Chimaraoke O. Izugbara and Walter T. de Vries: Land, Culture, Culture Loss and Community: Rural Insights from Sub-Saharan Africa – 8. In: Sue Kenny, Brian McGrath and Rhonda Phillips (Hrsg.): The Routledge Handbook of Community Development - Perspectives From Around the Globe. Taylor & Francis (Routledge), 2018, 98-114

Schumacher González, M., P. Durán Díaz, and J. L. Jaspeado Escalona: El cinturón verde como herramienta de revalorización del paisaje rural en un entorno urbano (The green belt as a reappraisal tool for rural landscape within urban context) – In La formación del arquitecto en la configuración de la ciudad, edited by A. A. Kasis Ariceaga, M. A. Domínguez Valles and E. Raya Ortega. Mexico. In: La formación del arquitecto en la configuración de la ciudad. ASINEA, 2018, 345-354

de Vries, W.T.: Opportunities and limits of making regions both lucrative and attractive. In: Opportunities and Constraints of Land Management in Local and Regional Development. Integrated Knowledge. Factors and Trade-offs.. vdf Hochschulverlag AG and der ETH Zürich, 2018, 13-23

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

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

Androsov A., Nерger L., Schnur R., Schröter J., Albertella A., Rummel R., Savcenko R., Bosch W., Skachko S., Danilov S.: On the assimilation of absolute geodetic dynamic topography in a global ocean model: impact on the deep ocean state. Journal of Geodesy, 10.1007/s00190-018-1151-1, 2018 (Open Access)

Angermann D., Bloßfeld M., Seitz M., Kwak Y., Rudenko S.: ITRS Combination Centres: Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut der TU München (DGFI-TUM). In: Dick W.R., Thaller D. (Eds.), IERS Annual Report 2017, 2018

- Angermann D., Gruber T., Gerstl M., Heinkelmann R., Hugentobler U., Sánchez L., Steigenberger P.: GGOS Bureau of Products and Standards: Recent Activities and Future Plans. *International Association of Geodesy Symposia*, 10.1007/1345_2018_28, 2018
- Bloßfeld M., Angermann D., Seitz M.: DGFI-TUM analysis and scale investigations of the latest Terrestrial Reference Frame realizations. In: (Eds.), *International Association of Geodesy Symposia*, 10.1007/1345_2018_47, 2018
- Bloßfeld M., Rudenko S., Kehm A., Panafidina N., Müller H., Angermann D., Hugentobler U., Seitz M.: Consistent estimation of geodetic parameters from SLR satellite constellation measurements. *Journal of Geodesy*, 92(9), 1003–1021, 10.1007/s00190-018-1166-7, 2018
- Boergens E.: *Water Level Modelling of the Mekong River Based on Multi-Mission Altimetry*. Dissertation, Schriftenreihe der Technischen Universität München und DGK Reihe C, Heft Nr. 821, Verlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, , 2018
- Dettmering D., Wynne A., Müller F.L., Passaro M., Seitz F.: Lead Detection in Polar Oceans—A Comparison of Different Classification Methods for Cryosat-2 SAR Data. *Remote Sensing*, 10(8), 1190, 10.3390/rs10081190, 2018 (Open Access)
- Esselborn S., Rudenko S., Schöne T.: Orbit-related sea level errors for TOPEX altimetry at seasonal to decadal timescales. *Ocean Science*, 14, 205-223, 10.5194/os-14-205-2018, 2018 (Open Access)
- Gruber C., Rudenko S., Groh A., Ampatzidis D., Fagiolini E.: Earth's surface mass transport derived from GRACE, evaluated by GPS, ICESat, hydrological modeling and altimetry satellite orbits. *Earth Surface Dynamics*, 6(4), 1203-1218, 10.5194/esurf-6-1203-2018, 2018 (Open Access)
- Gómez-Enri J., González C.J., Passaro M., Vignudelli S., Álvarez O., Cipollini P., Mañanes R., Bruno M., López-Carmona M.P., Izquierdo A.: Wind-induced cross-strait sea level variability in the Strait of Gibraltar from coastal altimetry and in-situ measurements. *Remote Sensing of Environment*, 221, <https://doi.org/10.1016/j.rse.2018.11.042>, 2018
- Göttl F., Schmidt M., Seitz F.: Mass-related excitation of polar motion: an assessment of the new RL06 GRACE gravity field models. *Earth, Planets and Space*, 70(1), 10.1186/s40623-018-0968-4, 2018 (Open Access)
- Kwak Y., Bloßfeld M., Schmid R., Angermann D., Gerstl M., Seitz M.: Consistent realization of celestial and terrestrial reference frames. *Journal of Geodesy*, 10.1007/s00190-018-1130-6, 2018
- Legeais J.-F., Ablain M., Zawadzki L., Zuo H., Johannessen J.A., Scharffenberg M.G., Fenoglio-Marc L., Fernandes M.J., Andersen O.B., Rudenko S., Cipollini P., Quartly G.D., Passaro M., Cazenave A., Benveniste, J.: An improved and homogeneous altimeter sea level record from the ESA Climate Change Initiative. *Earth System Science Data*, 10(1), 281-301, 10.5194/essd-10-281-2018, 2018 (Open Access)
- Männel B., Thaller D., Rothacher M., Böhm J., Müller J., Glaser S., Dach R., Biancale R., Bloßfeld M., Kehm A., Herrera Pinzon I., Hofmann F., Andritsch F., Coulot D., Pollet A.: Recent Activities of the GGOS Standing Committee on Performance Simulations and Architectural Trade-Offs (PLATO). In: (Eds.), *International Association of Geodesy Symposia*, 10.1007/1345_2018_30, 2018
- Noll C.E., Ricklefs R., Horvath J., Müller H., Schwatke C., Torrence M.: Information resources supporting scientific research for the international laser ranging service. *Journal of Geodesy*, 10.1007/s00190-018-1207-2, 2018
- Nothnagel A., Angermann D., Heinkelmann R.: Investigations of reference systems for monitoring global change and for precise navigation in space: preface to the special issue on reference systems. *Journal of Geodesy*, 10.1007/s00190-018-1179-2, 2018
- Osubo T., Müller H., Pavlis E., Torrence M.H., Thaller D., Glotov V., Wang X., Sośnica K., Meyer U., Wilkinson M.J.: Rapid response quality control service for the laser ranging tracking network. *Journal of Geodesy*, 10.1007/s00190-018-1197-0, 2018
- Panafidina N., Hugentobler U., Seitz M.: Influence of subdaily model for polar motion on the estimated GPS satellite orbits. *Journal of Geodesy*, 229-240, 10.1007/s00190-018-1153-z, 2018
- Panafidina N., Hugentobler U., Krásná H., Schmid R., Seitz M.: Mechanism of error propagation from the subdaily Universal Time model into the celestial pole offsets estimated by VLBI. *Advances in Space Research*, 10.1016/j.asr.2018.08.007, 2018
- Panzetta F., Bloßfeld M., Erdogan E., Rudenko S., Schmidt M., Müller H.: Towards thermospheric density estimation from SLR observations of LEO satellites: a case study with ANDE-Pollux satellite. *Journal of Geodesy*, 93(3), 353–368, 10.1007/s00190-018-1165-8, 2018
- Passaro M., Rose S.K., Andersen O.B., Boergens E., Calafat F.M., Dettmering D., Benveniste J.: 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, 2018

- Passaro M., Zulfikar Adlan N., Quartly G.D.: Improving the precision of sea level data from satellite altimetry with high-frequency and regional sea state bias corrections. *Remote Sensing of Environment*, 245-254, 10.1016/j.rse.2018.09.007, 2018
- Piccioni G., Dettmering D., Bosch W., Seitz F.: TICON: Tidal Constants based on GESLA sea-level records from globally distributed tide gauges (data). Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut, Munich, 10.1594/PANGAEA.896587, 2018 (Open Access)
- Piccioni G., Dettmering D., Passaro M., Schwatke C., Bosch W., Seitz F.: Coastal Improvements for Tide Models: The Impact of ALES Retracker. *Remote Sensing*, 10(5), 10.3390/rs10050700, 2018 (Open Access)
- Restano M., Passaro M., Benveniste J.: New Achievements in Coastal Altimetry. *Eos*, 99, 10.1029/2018eo106087, 2018
- Rudenko S., Bloßfeld M., Müller H., Dettmering D., Angermann D., Seitz M.: Evaluation of DTRF2014, ITRF2014, and JTRF2014 by Precise Orbit Determination of SLR Satellites. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 56(6), 3148 - 3158, 10.1109/TGRS.2018.2793358, 2018
- Rudenko S., Schmidt M., Bloßfeld M., Xiong C., Lühr H.: Calibration of empirical models of thermospheric density using Satellite Laser Ranging observations to Near-Earth orbiting spherical satellites. In: (Eds.), In: Freymueller J., Sánchez L. (eds) *International Symposium on Advancing Geodesy in a Changing World. International Association of Geodesy Symposia*, 10.1007/1345_2018_40, 2018
- Schwatke C.: EUROLAS Data Center (EDC) - Status Report 2016-2018. Proceedings of the 21th International Workshop on Laser Ranging, Canberra, Australia, 2018-11-05
- Schwatke C.: EUROLAS Data Center (EDC) – Recent Developments (Site Logs, Station History Logs, and Data Transfer). Proceedings of the 21th International Workshop on Laser Ranging, Canberra, Australia, 2018-11-06
- Sánchez L.: SIRGAS Regional Network Associate Analysis Centre, Technical Report 2017. Villiger A., Dach R. (Eds.), *International GNSS Service Technical Report 2017 (IGS Annual Report)*, 117 - 122, 10.7892/boris.116377, 2018
- Sánchez L.; Völksen Ch.; Sokolov A.; Arenz H.; Seitz F.: Present-day surface deformation of the Alpine region inferred from geodetic techniques. *Earth System Science Data*, 10(3), 1503-1526, 10.5194/essd-10-1503-2018, 2018 (Open Access)
- Xiong C., Lühr H., Schmidt M., Bloßfeld M., Rudenko S.: An empirical model of the thermospheric mass density derived from CHAMP satellite. *Annales Geophysicae*, 36(4), 1141-1152, 10.5194/angeo-36-1141-2018, 2018 (Open Access)

Lehrstuhl für Geodäsie (T. Wunderlich)

<https://www.lrg.tum.de/gds/wunderlich/publikationen/#idm5017>

Beiträge zu Sammelbänden

Wunderlich, Thomas: Geodesy – a Breakthrough Success. In: Lang, W.; Hellstern, C.; (Hrsg.): *Visionaries and Unsung Heroes – Engineers Design Tomorrow*. DETAIL Business Information GmbH, München, 2018.

Konferenzbeiträge / Textbeitrag

Holst, Christoph; Jurek, Tobias; Blome, Martin; Marschel, Lars; Petersen, Michael; Kersten, Thomas P.; Mechelke, Klaus; Lindstaedt, Maren; Wehmann, Wolfried; Wunderlich, Thomas; Wasmeier, Peter; Wiedemann, Wolfgang; Kern, Fredie; Kuhlman, Heiner: Empirische Ergebnisse von TLS-Prüffeldern: Gibt es Auffälligkeiten? *Terrestrisches Laserscanning 2018 (TLS 2018)*, Wißner-Verlag, 2018 Schriftenreihe des DVW, Band 93, Beiträge zum 177. DVW-Seminar am 14. und 14. Dezember 2018 in Fulda.

Lehrstuhl für Geoinformatik (T. Kolbe)

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

Kaden, Robert; Clemen, Christian; Seuß, Robert; Blankenbach, Jörg; Becker, Ralf; Eichhorn, Andreas; Donaubaer, Andreas; Kolbe, Thomas H.; Gruber, Ulrich, DVW – Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement e. V.; Runder Tisch GIS e.V. (Hrsg.): *Leitfaden Geodäsie und BIM – Version 1.2*, Oktober 2018. DVW – Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement e. V.; Runder Tisch GIS e.V., 2018.

- Beil, Christof; Kolbe, Thomas H.: Detaillierte Repräsentation des Straßenraums in 3D Stadtmodellen. PFGK18 - Photogrammetrie - Fernerkundung - Geoinformatik - Kartographie, 37. Jahrestagung in München 2018 (Publikationen der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation (DGPF) e.V. 27), Deutsche Gesellschaft für Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation e.V., 2018, 717-728.
- Chaturvedi, Kanishk; Kolbe, Thomas H.: InterSensor Service: Establishing interoperability over heterogeneous Sensor Observations and Platforms for Smart Cities. 4th IEEE Annual International Smart Cities Conference (ISC2) 2018, 2018.
- Chaturvedi, Kanishk; Matheus, Andreas; Nguyen, Son H.; Kolbe, Thomas H.: Securing Spatial Data Infrastructures in the Context of Smart Cities. 2018 International Conference on CYBERWORLDS (CW 2018), 2018, 403-408.
- Donaubauer, Andreas; Kolbe Thomas H.: Leitfaden Geodäsie und BIM. Publikationen der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation e.V. , 2018PFGK18.
- Elfouly, Mostafa; Donaubauer, Andreas; Kolbe, Thomas H.: Prediction of feed-in power from photovoltaics in local distribution networks. PFGK18 - Photogrammetrie - Fernerkundung - Geoinformatik - Kartographie, 37. Jahrestagung in München 2018 (Publikationen der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation e.V. 27), Deutsche Gesellschaft für Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation e.V., 2018, 199-212.
- Fiutak, Georg; Marx, Caroline; Willkomm, Philipp; Donaubauer, Andreas; Kolbe, Thomas H.: Automatisierte Generierung eines digitalen Landschaftsmodells in 3D. PFGK18 - Photogrammetrie - Fernerkundung - Geoinformatik - Kartographie, 37. Jahrestagung in München 2018 (Publikationen der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation (DGPF) e.V. 27), Deutsche Gesellschaft für Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation e.V., 2018, 888-902.
- Hijazi, Ihab; Donaubauer, Andreas; Kolbe, Thomas H.: BIM-GIS integration as dedicated and independent course for Geoinformatics students: Merits, challenges, and ways forward. ISPRS International Journal of Geo-Information, 2018.
- Hijazi, Ihab; Ebert, Vanessa; Donaubauer, Andreas; Kolbe, Thomas H.: Combining Urban Metabolism Methods and Semantic 3D City Models. Proceedings of the 13th International 3D GeoInfo Conference 2018 (ISPRS Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences), ISPRS, 2018, 63-70.
- Kolbe, Thomas H.: Digitale semantische Modelle der Kulturlandschaft zur fachübergreifenden Informationsintegration. 27. Hülsenberger Gespräche 2018 (Schriftenreihe der H. Wilhelm Schaumann Stiftung), 2018Landwirtschaft und Digitalisierung, 104-113.
- Kutzner, Tatjana; Donaubauer, Andreas; Kolbe, Thomas H.: UML-Profiles and their use in data modelling and model-driven transformation of geospatial data. *gis.Science* (4), 2018.
- Kutzner, Tatjana; Hijazi, Ihab; Kolbe, Thomas H.: Semantic Modelling of 3D Multi-utility Networks for Urban Analyses and Simulations – The CityGML Utility Network ADE. *International Journal of 3-D Information Modeling (IJ3DIM)* 7 (2), 2018, 1-34.
- Kutzner, Tatjana; Kolbe, Thomas H.: CityGML 3.0: Sneak Preview. PFGK18 - Photogrammetrie - Fernerkundung - Geoinformatik - Kartographie, 37. Jahrestagung in München 2018 (Publikationen der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation (DGPF) e.V.), Deutsche Gesellschaft für Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation e.V., 2018, 835-839.
- Machl, Thomas; Ewald, Wolfgang; Donaubauer, Andreas; Kolbe, Thomas H.: Neue Wege zum landwirtschaftlichen Kernwegeneetz? - Erfahrungen aus dem Einsatz neuartiger Planungsgrundlagen im Modellprojekt "Kernwegekonzept NES-Allianz". *Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement* (2), 2018, 76 - 83.
- Machl, Thomas; Ewald, Wolfgang; Kolbe, Thomas H.: Neue Wege für die Zukunft? INTERGEO-Kongress, 2018.
- Nguyen, Son H.; Yao, Zhihang; Kolbe, Thomas H.: Spatio-Semantic Comparison of Large 3D City Models in CityGML Using a Graph Database. *gis.Science* (3/2018), 2018, 85-100.
- Willenborg, Bruno; Pültz, Martin; Kolbe, Thomas H.: Integration of Semantic 3D City Models and 3D Mesh Models for Accuracy Improvements of Solar Potential Analyses. Proceedings of the 13th International 3D GeoInfo Conference 2018 (ISPRS Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences), ISPRS, 2018, 223-230.
- Yao, Zhihang; Kolbe, Thomas H.: A new Approach to Model Transformation using Graph Transformation System. PFGK18 - Photogrammetrie - Fernerkundung - Geoinformatik - Kartographie, 37. Jahrestagung in München 2018 (Publikationen der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation (DGPF) e.V. 27), Deutsche Gesellschaft für Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation e.V., 2018, 831-834.
- Yao, Zhihang; Nagel, Claus; Kunde, Felix; Hudra, György; Willkomm, Philipp; Donaubauer, Andreas; Adolph, Thomas; Kolbe, Thomas H.: 3DCityDB - a 3D geodatabase solution for the management, analysis, and visualization of semantic 3D city models based on CityGML. *Open Geospatial Data, Software and Standards* 3 (5), 2018, 1-26.

Deutsches GeoForschungsZentrum – GFZ Potsdam

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

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

Zeitschriftenartikel

Akilan, A. N., Azeez, K. K. A., Padhy, S., Schuh, H. (2018): Temporal changes in atmospheric water content during the December 2004 Sumatra earthquake as estimated from GPS signals and its possible connection to the January 2005 California flash flood. - *Annals of Geophysics*, 61, 1.

Anderson, J., Beyerle, G., Glaser, S., Liu, L., Männel, B., Nilsson, T., Heinkelmann, R., Schuh, H. (2018): Simulations of VLBI observations of a geodetic satellite providing co-location in space. - *Journal of Geodesy*, 92, 9, pp. 1023-1046.

Balidakis, K., Nilsson, T., Zus, 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*, 123, 12, pp. 6356-6372.

Belda, S., Ferrándiz, J. M., Heinkelmann, R., Schuh, H. (2018): A new method to improve the prediction of the celestial pole offsets. - *Scientific Reports*, 8, 13861.

Braitenberg, C., Rossi, G., Bogusz, J., Crescentini, L., Crossley, D., Gross, R., Heki, K., Hinderer, J., Jahr, T., Meurers, B., Schuh, H. (2018): Geodynamics and Earth Tides Observations from Global to Micro Scale: Introduction. - *Pure and Applied Geophysics*, 175, 5, pp. 1595-1597.

Chen, X., Lu, C., Guo, B., Guo, F., Ge, M., Li, X., Schuh, H. (2018): GPS/GLONASS Combined Precise Point Positioning With the Modeling of Highly Stable Receiver Clock in the Application of Monitoring Active Seismic Deformation. - *Journal of Geophysical Research*, 123, 5, pp. 4025-4040.

Gao, Z., Ge, M., Li, Y., Chen, Q., Zhang, Q., Niu, X., Zhang, H., Shen, W., Schuh, H. (2018): Odometer, low-cost inertial sensors, and four-GNSS data to enhance PPP and attitude determination. - *GPS Solutions*, 22, 57.

Gao, Z., Li, T., Zhang, H., Ge, M., Schuh, H. (2018): Evaluation on real-time dynamic performance of BDS in PPP, RTK, and INS tightly aided modes. - *Advances in Space Research*, 61, 9, pp. 2393-2405.

Gao, Z., Ge, M., Li, Y., Shen, W., Zhang, H., Schuh, H. (2018): Railway irregularity measuring using Rauch–Tung–Striebel smoothed multi-sensors fusion system: quad-GNSS PPP, IMU, odometer, and track gauge. - *GPS Solutions*, 22, 36.

Ge, H., Li, B., Ge, M., Zang, N., Nie, L., Shen, Y., Schuh, H. (2018): Initial Assessment of Precise Point Positioning with LEO Enhanced Global Navigation Satellite Systems (LeGNSS). - *Remote Sensing*, 10, 7, 984.

Karbon, M., Balidakis, K., Belda, S., Nilsson, T., Hagedoorn, J., Schuh, H. (2018): Long-Term Evaluation of Ocean Tidal Variation Models of Polar Motion and UT1. - *Pure and Applied Geophysics*, 175, 5, pp. 1611-1629.

Li, P., Zhang, X., Ge, M., Schuh, H. (2018): Three-frequency BDS precise point positioning ambiguity resolution based on raw observables. - *Journal of Geodesy*, 92, 12, pp. 1357-1369.

Li, X., Tan, H., Li, X., Dick, G., Wickert, J., Schuh, H. (2018): Real-Time Sensing of Precipitable Water Vapor From BeiDou Observations: Hong Kong and CMONOC Networks. - *Journal of Geophysical Research*, 123, 15, pp. 7897-7909.

Lu, C., Li, X., Cheng, J., Dick, G., Ge, M., Wickert, J., Schuh, H. (2018): Real-Time Tropospheric Delay Retrieval from Multi-GNSS PPP Ambiguity Resolution: Validation with Final Troposphere Products and a Numerical Weather Model. - *Remote Sensing*, 10, 3, 481.

Modiri, S., Belda, S., Heinkelmann, R., Hoseini, M., Ferrándiz, J. M., Schuh, H. (2018): Polar motion prediction using the combination of SSA and Copula-based analysis. - *Earth Planets and Space*, 70, 115.

Nikolaidou, T., Balidakis, K., Nievinski, F., Santos, M., Schuh, H. (2018): Impact of different NWM-derived mapping functions on VLBI and GPS analysis. - *Earth Planets and Space*, 70, 95.

Nothnagel, A., Nilsson, T., Schuh, H. (2018): Very Long Baseline Interferometry: Dependencies on Frequency Stability. - *Space Science Reviews*, 214, 66.

Soja, B., Gross, R. S., Abbondanza, C., Chin, T. M., Heflin, M. B., Parker, J. W., Wu, X., Nilsson, T., Glaser, S., Balidakis, K., Heinkelmann, R., Schuh, H. (2018): On the long-term stability of terrestrial reference frame solutions based on Kalman filtering. - *Journal of Geodesy*, 92, 9, pp. 1063-1077.

Soja, B., Gross, R. S., Abbondanza, C., Chin, T. M., Heflin, M. B., Parker, J. W., Wu, X., Balidakis, K., Nilsson, T., Glaser, S., Karbon, M., Heinkelmann, R., Schuh, H. (2018): Application of time-variable process noise in terrestrial reference frames determined from VLBI data. - *Advances in Space Research*, 61, 9, pp. 2418-2425.

Tsai, L., Su, S., Liu, C., Schuh, H., Wickert, J., Alizadeh, M. (2018): Global morphology of ionospheric sporadic E layer from the FormoSat-3/COSMIC GPS radio occultation experiment. - *GPS Solutions*, 22, 118.

Zhou, F., Dong, D., Ge, M., Li, P., Wickert, J., Schuh, H. (2018): Simultaneous estimation of GLONASS pseudorange inter-frequency biases in precise point positioning using undifferenced and uncombined observations. - *GPS Solutions*, 22, 19.

Zhou, F., Dong, D., Li, W., Jiang, X., Wickert, J., Schuh, H. (2018): GAMP: An open-source software of multi-GNSS precise point positioning using undifferenced and uncombined observations. - *GPS Solutions*, 22, 33.

Zeitschriftenartikel (Sonstige Zeitschriften)

Schuh, H., Anderson, J., Beyerle, G., Dick, G., Flechtner, F., Förste, C., Ge, M., Glaser, S., Heinkelmann, R., König, R., Männel, B., Michaelis, I., Quinteros, J., Ramatschi, M., Rauberg, J., Rother, M., Schmidt, T., Stolle, C., Wickert, J. (2018): Big Data in Geodäsie, Seismologie und Geomagnetismus. - *System Erde*, 8, 1

Buchkapitel

Ampatzidis, D., König, R., Glaser, S., Schuh, H. (2018): The Assessment of the Temporal Evolution of Space Geodetic Terrestrial Reference Frames. - In: Freymueller, J. T., Sánchez, L.(Eds.), *International Symposium on Earth and Environmental Sciences for Future Generations*, (International Association of Geodesy Symposia ; 147), Springer, pp. 11-15.

Glaser, S., Ampatzidis, D., König, R., Nilsson, T., Heinkelmann, R., Flechtner, F., Schuh, H. (2018): Simulation of VLBI Observations to Determine a Global TRF for GGOS. - In: Freymueller, J. T., Sánchez, L.(Eds.), *International Symposium on Earth and Environmental Sciences for Future Generations : Proceedings of the IAG General Assembly, Prague, Czech Republic, June 22-July 2, 2015*, (International Association of Geodesy Symposia ; 147), Springer, pp. 3-9.

Heinkelmann, R., Balidakis, K., Phogat, A., Lu, C., Mora-Diaz, J., Nilsson, T., Schuh, H. (2018): Effects of Meteorological Input Data on the VLBI Station Coordinates, Network Scale, and EOP. - In: Freymueller, J. T., Sánchez, L.(Eds.), *International Symposium on Earth and Environmental Sciences for Future Generations : Proceedings of the IAG General Assembly, Prague, Czech Republic, June 22- July 2, 2015*, (International Association of Geodesy Symposia ; 147), Springer, pp. 195-202.

Nilsson, T., Soja, B., Karbon, M., Heinkelmann, R., Schuh, H. (2018): Water Vapor Radiometer Data in Very Long Baseline Interferometry Data Analysis. - In: Freymueller, J. T., Sánchez, L.(Eds.), *International Symposium on Earth and Environmental Sciences for Future Generations : Proceedings of the IAG General Assembly, Prague, Czech Republic, June 22- July 2, 2015*, (International Association of Geodesy Symposia ; 147), Springer, pp. 303-308.

Bericht

Itzerott, S., Brall, A., Flechtner, F., Ilk, K., Ihde, J., Leicht, J., Mai, E., Reigber, C., Reinhold, A., Rummel, R., Schuh, H.(2018): Auf den Spuren des wissenschaftlichen Wirkens von Friedrich Robert Helmert: Zum 175. Geburtstag, (Scientific Technical Report STR ; 18), Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ : Potsdam, 224 p.

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

<https://www.gfz-potsdam.de/staff/frank-flechtner/>

Zeitschriftenartikel

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, pp. 2867-2880.

Lu, B., Luo, Z., Zhong, B., Zhou, H., Flechtner, F., Förste, C., Barthelmes, F., Zhou, R. (2018): The gravity field model IGGT_R1 based on the second invariant of the GOCE gravitational gradient tensor. - *Journal of Geodesy*, 92, 5, pp. 561-572.

Zeitschriftenartikel (Sonstige Zeitschriften)

Schuh, H., Anderson, J., Beyerle, G., Dick, G., Flechtner, F., Förste, C., Ge, M., Glaser, S., Heinkelmann, R., König, R., Männel, B., Michaelis, I., Quinteros, J., Ramatschi, M., Rauberg, J., Rother, M., Schmidt, T., Stolle, C., Wickert, J. (2018): Big Data in Geodäsie, Seismologie und Geomagnetismus. - System Erde, 8, 1

DOI: <http://doi.org/10.2312/GFZ.syserde.08.01.5>

Buchkapitel

Glaser, S., Ampatzidis, D., König, R., Nilsson, T., Heinkelmann, R., Flechtner, F., Schuh, H. (2018): Simulation of VLBI Observations to Determine a Global TRF for GGOS. - In: Freymueller, J. T., Sánchez, L. (Eds.), International Symposium on Earth and Environmental Sciences for Future Generations : Proceedings of the IAG General Assembly, Prague, Czech Republic, June 22-July 2, 2015, (International Association of Geodesy Symposia ; 147), Springer, pp. 3-9.

Datenpublikation

Dahle, C., Flechtner, F., Murböck, M., Michalak, G., Neumayer, K., Abrykosov, O., Reinhold, A., König, R. (2018): GRACE geopotential GSM coefficients GFZ RL06., GFZ Data Services : Potsdam

Lu, B., Förste, C., Barthelmes, F., Petrovic, S., Flechtner, F., Luo, Z., Zhong, B., Zhou, H., Wang, X., Wu, T., (2018): Using real polar terrestrial gravimetry data to overcome the polar gap problem of GOCE - the gravimetry field model IGGT_R1C., GFZ Data Services : Potsdam

Bericht

Dahle, C., Flechtner, F., Murböck, M., Michalak, G., Neumayer, K., Abrykosov, O., Reinhold, A., König, R. (2018): GRACE 327-743 (Gravity Recovery and Climate Experiment) : GFZ Level-2 Processing Standards Document for Level-2 Product Release 06 (Rev. 1.0, October 26, 2018), (Scientific Technical Report STR - Data ; 18), GFZ German Research Centre for Geosciences : Potsdam, 20 p.

Itzerott, S., Brall, A., Flechtner, F., Ilk, K., Ihde, J., Leicht, J., Mai, E., Reigber, C., Reinhold, A., Rummel, R., Schuh, H. (2018): Auf den Spuren des wissenschaftlichen Wirkens von Friedrich Robert Helmert: Zum 175. Geburtstag, (Scientific Technical Report STR ; 18), Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ : Potsdam, 224 p.

DOI: <http://doi.org/10.2312/GFZ.b103-18037>

Sektion 1.3 Erdsystem-Modellierung (M. Thomas)

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

Zeitschriftenartikel

Cardellach, E., Wickert, J., Baggen, R., Benito, J., Camps, A., Catarino, N., Chapron, B., Dielacher, A., Fabra, F., Flato, G., Fragner, H., Gabarró, C., Gommenginger, C., Haas, C., Healy, S., Hernandez-Pajares, M., Høeg, P., Jäggi, A., Kainulainen, J., Khan, S. A., Lemke, N. M., Li, W., Nghiem, S. V., Pierdicca, N., Portabella, M., Rautiainen, K., Rius, A., Sasgen, I., Semmling, M., Shum, C., Soulat, F., Steiner, A. K., Tailhades, S., Thomas, M., Vilaseca, R., Zuffada, C. (2018): GNSS Transpolar Earth Reflectometry exploriNG system (G-TERN): Mission concept. - IEEE Access, 6, pp. 13980-14018.

Irrgang, C., Saynisch, J., Thomas, M. (2018): Depth of origin of ocean-circulation-induced magnetic signals. - Annales Geophysicae, 36, 1, pp. 167-180.

Petereit, J., Saynisch, J., Irrgang, C., Weber, T., Thomas, M. (2018): Electromagnetic characteristics of ENSO. - Ocean Science, 14, pp. 515-524.

Poropat, L., Dobslaw, H., Zhang, L., Macrander, A., Boebel, O., Thomas, M. (2018): Time Variations in Ocean Bottom Pressure from a Few Hours to Many Years: in situ Data, Numerical Models, and GRACE Satellite Gravimetry. - Journal of Geophysical Research, 123, 8, pp. 5612-5623.

Saynisch, J., Irrgang, C., Thomas, M. (2018): Estimating ocean tide model uncertainties for electromagnetic inversion studies. - Annales Geophysicae, 36, pp. 1009-1014.

Saynisch, J., Irrgang, C., Thomas, M. (2018): On the Use of Satellite Altimetry to Detect Ocean Circulation's Magnetic Signals. - Journal of Geophysical Research, 123, 3, pp. 2305-2314.

Wang, L., Chen, C., Thomas, M., Kaban, M. K., Güntner, A., Du, J. (2018): Increased water storage of Lake Qinghai during 2004 to 2012 from GRACE data, hydrological models, radar altimetry, and in-situ measurements. - *Geophysical Journal International*, 212, 1, pp. 679-693.

Zeitschriftenartikel (Sonstige Zeitschriften)

Latinovic, M., Klemann, V., Irrgang, C., Bagge, M., Specht, S., Thomas, M. (2018 online first): A statistical method to validate reconstructions of late-glacial relative sea level – Application to shallow water shells rated as low-grade sea-level indicators. - *Climate of the Past Discussion*

Universität Stuttgart

Geodätisches Institut (N. Sneeuw)

Articles in Refereed Journals

Yuan, P; Jiang, W; Wang, K; Sneeuw, N (2018). Effects of Spatiotemporal Filtering on the Periodic Signals and Noise in the GPS Position Time Series of the Crustal Movement Observation Network of China, *Remote Sensing* 10(9): 1472-1503, DOI: 10.3390/rs10091472

Lin, Y; Yu, J; Cai, J; Sneeuw, N; Li, F (2018). Spatio-Temporal Analysis of Wetland Changes Using a Kernel Extreme Learning Machine Approach, *Remote Sensing* 10(7):1129, 15 pages, DOI: 10.3390/rs10071129

Vishwakarma, BD; Devaraju, B, Sneeuw, N (2018). What is the spatial resolution of GRACE satellite products for hydrology?, *Remote Sensing* 10(852):17 pages, DOI: 10.3390/rs10000852

Tourian, MJ; Reager, JT; Sneeuw, N (2018). The Total Drainable Water Storage of the Amazon River Basin: A First Estimate Using GRACE, *Water Resources Research* 54(5):3290-3312, DOI: 10.1029/2017WR021674

Ye, Z; Tenzer, R; Sneeuw, N (2018). Comparison of methods for a 3-D density inversion from airborne gravity gradiometry, *Studia Geophysica et Geodaetica* 62(1):1-16, DOI: 10.1007/s11200-016-0492-6

Varga, P; Grafarend, E (2018). Influence of Tidal Forces on the Triggering of Seismic Events, *Pure Appl. Geophys.* 175:1649-1657, DOI: 10.1007/s00024-017-1563-5

Varga, P; Grafarend, E; Engels, J (2018). Relation of different type Love-Shida numbers determined with the use of time-varying incremental gravitational potential, *Pure Appl. Geophys.*, 175:1643-1648, DOI: 10.1007/s00024-017-1532-z

Other Refereed Contributions

Grafarend, E (2018). The Global World of A. Dermanis and an attempt to use System Dynamics for the analysis of Polar-Motion (PDM) and Length of Day Variations (LOD), in: *Quod Erat Demonstrandum – In quest of the ultimate geodetic insight*, Special issue for Professor Emeritus Athanasios Dermanis, School of Rural and Surveying Engineering, pp 1-36, AUTH 2018

Institut für Ingenieurgeodäsie - IIGS (V. Schwieger)

Referierte Zeitschriftenbeiträge

Aichinger, J.; Schwieger, V.: Influence of scanning parameters on the estimation accuracy of control points of B-spline surfaces, *Journal of Applied Geodesy*, 12 (2), pp. 157-167, deGruyter, Berlin, 2018.

Konferenzartikel mit full paper review

Abdallah, A.; Schwieger, V: Improving Hydrographic PPP by Height Constraining. FIG Congress 2018, Istanbul, Turkey. May 06-11, 2018.

Avram, A.; El Gemayel, N.; Schwieger, V.: Assessment of the Delay-Locked Loop error due to multipath models regarding a deterministic-stochastic channel and a GPS L1 receiver model for kinematic trajectories. *Proceedings of the 31st International Technical Meeting of the Satellite Division of the Institute of Navigation (ION GNSS+ 2018)*, September 24 - 28, 2018.

Hassan, A.; Xu, J.; Xing, C.; Schwieger, V. (2018): A contribution to variance analysis of 3D-displacement extracted from GB-SAR measurements. In: *GeoPreVi international Symposium*, 29-30 October 2018, Bucharest, Romania.

Kerekes, G.; Schwieger, V. (2018): Position Determination of a Moving Reflector in Real Time by Robotic Total Station Angle Measurements. International Symposium GeoPreVi 2018. In RevCAD Journal of Geodesy and Cadastre, Volume 25/2018, ISSN 2068-5203, Bucharest, Romania.

Kerekes, G., Schwieger, V.: Kinematic Positioning in a Real Time Robotic Total Station Network System. 6th International Conference on Machine Control and Guidance. In Bornimer Agrartechnische Berichte Heft 101, ISSN 0947-7314, p. 35-43, Berlin, Germany.

Lerke, O., Schwieger, V.: Adaptive Control for Guidance of Tracked Vehicles. 6th International Conference on Machine Control and Guidance. In Bornimer Agrartechnische Berichte Heft 101, ISSN 0947-7314, p. 83-94, Berlin, Germany.

Zhang, L.; Ionescu, I.-M.; Schwieger, V.: Monitoring of the church tower in Herrenberg with Low-Cost GNSS. GeoPreVi international Symposium, 29-30 October 2018, Bucharest, Romania.

Monographien

Schwieger, V.; Beetz, A.: Baumaschinensteuerung – der ingenieurgeodätische Beitrag, pp. 283-318. In: Schwarz, W. (Hrsg.): Ingenieurgeodäsie, Springer, Berlin, 2017.

Wang, J.; Wachsmuth, M.; Metzner, M.; Schwieger, V.: Die digitale Karte als Sensor. 176. DVW-Seminar Multisensortechnologie: Low-Cost Sensoren im Verbund (MST 2018), Hamburg.

Wieser, A.; Kuhlmann, H., Schwieger, V., Niemeier, W.: Ingenieurgeodäsie – eine Einführung, pp. 1-22. In: Schwarz, W. (Hrsg.): Ingenieurgeodäsie, Springer, Berlin, 2017.

**Mitglieder und Ständige Gäste
des Ausschusses Geodäsie
der Bayerischen Akademie der Wissenschaften
– Stand 11.11.2019 –**

Vorsitzender:

1 Kötter Theo 2003¹ Prof. Dr.-Ing.habil., Universität Bonn

Ständiger Sekretär:

2 Hugentobler Urs 2009 Prof. Dr.phil.nat., Technische Universität München

Ordentliche Mitglieder:

3 Bernard Lars 2012 Prof. Dr.rer.nat., Technische Universität Dresden

4 Bill Ralf 1999 Prof. Dr.-Ing., Universität Rostock

5 Blankenbach Jörg 2014 Univ.-Prof. Dr.-Ing., Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH)

6 De Vries Walter Timo 2017 Prof. Dr.-Ing. Technische Universität München

7 Eichhorn Andreas 2010 Prof. Dr.-Ing., Technische Universität Darmstadt

8 Eicker Annette 2019 Prof. Dr.-Ing., HafenCity Universität Hamburg

9 Flechtner Frank 2014 Prof. Dr.-Ing., Helmholtz-Zentrum Potsdam, Deutsches GeoForschungsZentrum (GFZ); Technische Universität Berlin

10 Flury Jakob 2017 Prof. Dr.-Ing., Leibniz Universität Hannover

11 Gerke Markus 2019 Prof. Dr.-Ing., Technische Universität Braunschweig

12 Haunert Jan-Hendrik 2018 Univ.-Prof. Dr.-Ing., Institut für Geodäsie und Geoinformation, Universität Bonn

13 Heipke Christian 1999 Prof. Dr.-Ing. habil., Leibniz Universität Hannover; Vorsitzender der DGK 2010-2014

14 Hellwich Olaf 2002 Prof. Dr.-Ing., Technische Universität Berlin

15 Hennes Maria 2002 Prof. Dr.-Ing., Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

16 Hinz Stefan 2010 Prof. Dr.-Ing., Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

17 Horwath Martin 2015 Prof. Dr.-Ing., Technische Universität Dresden

18 Kada Martin 2018 Prof. Dr.-Ing., Institut für Geodäsie und Geoinformationstechnik, Technische Universität Berlin

19 Kolbe Thomas H. 2006 Prof. Dr. rer. nat., Technische Universität München

20 Kuhlmann Heiner 2003 Prof. Dr.-Ing., Universität Bonn

21 Kusche Jürgen 2010 Prof. Dr.-Ing., Universität Bonn

22 Kutterer Hansjörg 2005 Prof. Dr.-Ing. habil., Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

23 Linke Hans Joachim 2006 Prof. Dr.-Ing., Technische Universität Darmstadt

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

24	Maas Hans-Gerd	2001	Prof. Dr. sc.techn. habil., Technische Universität Dresden
25	Mayer Helmut	2001	Prof. Dr.-Ing., Universität d. Bundeswehr München
26	Möser Michael	2005	Prof. Dr.-Ing. habil., Technische Universität Dresden
27	Müller Jürgen	2002	Prof. Dr.-Ing. habil., Leibniz Universität Hannover
28	Neitzel Frank	2012	Prof. Dr.-Ing., Technische Universität Berlin
29	Neumann Ingo	2015	Prof. Dr.-Ing., Leibniz Universität Hannover
30	Pail Roland	2010	Prof. Dr.techn. Mag.rer.nat., Technische Universität München
31	Schön Steffen	2010	Prof. Dr.-Ing., Leibniz Universität Hannover
32	Schuh Wolf-Dieter	2002	Prof. Dr.techn., Universität Bonn
33	Schwieger Volker	2011	Prof. Dr.-Ing. habil., Universität Stuttgart
34	Sester Monika	2002	Prof. Dr.-Ing. habil., Leibniz Universität Hannover
35	Sneeuw Nico	2005	Prof. Dr.-Ing., Universität Stuttgart
36	Sörgel Uwe	2015	Prof. Dr.-Ing., Universität Stuttgart
37	Stachniss Cyrill	2016	Prof. Dr., Universität Bonn
38	Stilla Uwe	2006	Prof. Dr.-Ing., Technische Universität München
39	Thiemann Karl-Heinz	2003	Prof. Dr.-Ing., Universität der Bundeswehr München
40	Thomas Maik	2016	Prof. Dr.-Ing., Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ; Meteorologisches Institut für Geowissenschaften, Freie Universität Berlin
41	Voß Winrich	2009	Prof. Dr.-Ing., Leibniz Universität Hannover
42	Wanninger Lambert	2010	Prof. Dr.-Ing. habil., Technische Universität Dresden
43	Weitkamp Alexandra	2016	Prof. Dr.-Ing., Technische Universität Dresden
44	Wunderlich Thomas	2002	Prof. Dr.-Ing. habil., Technische Universität München, Ständiger Sekretär der DGK 2008-2015
	Schuh Harald (ex officio)	K. 2003-12 O. 2012	Prof. Dr.-Ing. Dr.h.c., Wiss. Direktor Dept. 1 Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ; Technische Universität Berlin
	Seitz Florian (ex officio)	2012	Prof. Dr.-Ing., Technische Universität München; Direktor des Deutschen Geodätischen Forschungsinstituts (DGFI)

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 (Verme-
sungsverwaltung), 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. BECKER PAUL Präsident des Bundesamts für
Kartographie und Geodäsie (BKG), Frankfurt a.M. (seit April
2019)

Helmholtz-Zentrum Potsdam, Deutsches
GeoForschungsZentrum GFZ

Prof. Dr.-Ing. Dr.h.c. SCHUH HARALD, Wiss. Direktor Dept. 1
"Geodäsie", Helmholtz-Zentrum Potsdam, Deutsches Geo-
ForschungsZentrum 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. ARTZ THOMAS)
Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV)	Ministerialrat Siegm. Liebig Niedersächsisches Ministerium für Inneres und Sport, Referat 47 – Vermessung und Geoinformation, Kampfmittelbeseitigung, Hannover
DVW – Deutsche Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement e.V.	
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
Böhm Johannes	2019	Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn., Technische Universität Wien, Higher Geodesy
Borkowski Andrzej	2018	Prof. Dr. habil., Institute of Geodesy and Geoinformatics, Wrocław University of Environmental and Life Sciences
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
Haas Rüdiger	2017	Prof. Dr.-Ing., Chalmers University of Technology
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.1964-65 O.1965-71 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 Hans-Berndt	2019	Prof. Dr.-Ing., Technische Universität Wien
Neuner Johan	2007	Prof. Dr.-Ing., Technische Universität Bukarest
van Oosterom Peter	2019	Prof. Dr., Technische Universität Delft, Niederlande
Pfeifer Norbert	2012	Prof. DI Dr.techn., Technische Universität Wien
Poutanen Juhani Markku	2010	Prof. Dr., Finnish Geodetic Institute, Helsinki
Roic Miodrag	2010	Univ.Prof. Dr.-Ing., Universität Zagreb
Rothacher Markus	O. 2003 K. 2009	Prof. Dr.phil.nat., ETH Zürich
Schenk Anton F.	1999	Prof. Dr., Ohio State University, Columbus
Sjöberg Lars	1989	Prof. Dr., Kungliga Tekniska Högskolan (KTH), Stockholm
Sünkel Hans	1987	Prof. Dr.techn., Technische Universität Graz
Teunissen Peter J. G.	1999	Prof. Dr., Technische Universiteit Delft
Tsoulis Dimitrios	2019	Prof. Dr.-Ing., Aristoteles Universität Thessaloniki, Griechenland
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
Becker Matthias	2002	Univ.-Prof. Dr.-Ing., Technische Universität Darmstadt
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 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.
Heck Bernhard	1994	Prof. Dr.-Ing. habil., Dr.h.c., Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
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 Department 1, GeoForschungsZentrum GFZ; Universität Potsdam
Reuter Franz	1995	Prof. Dr.-Ing., Technische Universität Dresden
Rummel Reinhard	K. 1983-93 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 11.11.2019 –

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

Vorsitzender: Prof. Dr.-Ing. habil. T. Kötter
Ständiger Sekretär: Prof. Dr.phil.nat. U. Hugentobler

Lenkungskreis des Ausschusses

Sprecher: Prof. Dr.-Ing. O. Hellwich

Stellvertreter: Prof. Dr.-Ing. S. Schön

Mitglieder:

Prof. Dr.-Ing. L. Bernard (Sprecher Geoinformatik)

Prof. Dr.-Ing. J. Flury (Sprecher Lehre)

Prof. Dr.rer.nat- U. Hugentobler (Ständiger Sekretär DGK)

Prof. Dr.-Ing. T. Kötter (Vorsitzender DGK)

Prof. Dr.-Ing. H. Kuhlmann (Sprecher Ingenieur-geodäsie)

Prof. Dr. sc.techn. H.-G. Maas (Stv. Sprecher Geoinformatik)

Prof. Dr.-Ing. Frank Neitzel (Stv. Sprecher Ingenieurgeodäsie)

Prof. Dr.-Ing. L. Meng (Vorsitzende DGK Beirat)

Prof. Dr.-Ing. J. Müller (Sprecher Erdmessung)

Prof. Dr.-Ing. R. Pail (Stv. Sprecher Erdmessung)

Prof. Dr.-Ing. U. Stilla (Stv. Sprecher Lehre)

Prof. Dr.-Ing. W. Voß (Stv. Sprecher Land- und Immobilienmanagement)

Prof. Dr.-Ing. W.-T. De Vries (Sprecher Land- und Immobilienmanagement)

Beirat des Ausschusses

Vorsitzende: Prof. Dr.-Ing. L. Meng, München

Stellvertreter: Prof. Dr.-Ing. M. Orhan. Altan, Istanbul, Korrespondierendes Mitglied DGK

Mitglieder:

Prof. Dr. J. M. Poutanen, Helsinki, Korrespondierendes Mitglied DGK

Univ.Prof.-Ing. habil. A. Kopacik, Bratislava, Korrespondierendes Mitglied DGK

Prof. Dr. E. Livieratos, Thessaloniki

Prof. Dr. H. Mattsson, Stockholm

II. Abteilungen der DGK

Erdmessung

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

Stellv. Sprecher: Prof. Dr.techn. R. Pail, München

Ordentliche Mitglieder

Prof. Dr.-Ing. A. Eicker, Hamburg

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

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

Prof. Dr.-Ing. U. Hugentobler, München

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

Prof. Dr.-Ing. H. Kutterer, Karlsruhe

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

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

Korrespondierende Mitglieder

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

Prof. Dr.-Ing. J. Böhm, Wien

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. Dr.phil.nat. M. Rothacher, Zürich

Prof. Dr.-Ing. D. Tsoulis, Thessaloniki

Entpflichtete Mitglieder

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

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. B. Heck, Karlsruhe

Prof. Dr.-Ing. G. Hein, München

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

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

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. T. Artz, 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

Stellv. Sprecher: Prof. Dr.-Ing. Frank Neitzel, Berlin

Mitglieder:

Prof. Dr.-Ing. W. Benning, Aachen	Prof. Dr. sc.techn. habil. H.-G. Maas, Dresden
Prof. Dr. F. K. Brunner, Graz	Prof. Dr.-Ing. G. Milev, Sofia
Prof. Dr.-Ing. W. Förstner, Bonn	Prof. Dr.-Ing. M. Möser, Dresden
Prof. Dr.-Ing. A. Eichhorn, Darmstadt	Prof. Dr.-Ing. H. Neuner, TU Wien
Prof. Dr.-Ing. habil. D. Fritsch, Stuttgart	Prof. Dr.-Ing. habil. W. Niemeier, Braunschweig
Prof. Dr.-Ing. L. Gründig, Berlin	Univ.Prof. Dr.-Ing. M. Roic, Zagreb
Prof. Dr.-Ing. O. Hellwich, Berlin	Prof. Dr.-Ing. St. Schön, Hannover
Prof. Dr.-Ing. M. Hennes, Karlsruhe	Prof. Dr.-Ing. W. Schwarz, Weimar
Prof. Dr.-Ing. H. Ingensand, Zürich	Prof. Dr.-Ing. V. Schwieger, Stuttgart
Prof. Dr.-Ing. H. Kahmen, Wien	Prof. Dr.-Ing. L. Wanninger, Dresden
Prof. Dr.-Ing. habil. A. Kopacik, Bratislava	Prof. Dr.-Ing. A. Wieser, Zürich
Prof. Dr.-Ing. H. Kutterer, Karlsruhe	Prof. Dr.-Ing. B. Witte, Bonn
Univ.-Prof. Dr.techn. W. Lienhart, Graz	Prof. Dr.-Ing. habil. T. Wunderlich, München

Gäste:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. O. Heunecke, München

Geoinformatik

Sprecher: Prof. Dr.rer.nat. L. Bernard, Dresden

Stellv. Sprecher: Prof. Dr. sc.techn. habil. H.-G. Maas, Dresden

Mitglieder:

Prof. Dr.-Ing. R. Bill, Rostock	Dr.-Ing. E. Jäger, Hannover
Prof. Dr.-Ing. J. Blankenbach, Aachen	Prof. Dr.-Ing. T. Kolbe, München
Prof. Dr.phil. M. Buchroithner, Dresden	Prof. Dr.-Ing. H. Kutterer, Karlsruhe
Dr. I. Colomina, Barcelona	Prof. Dr. -Ing. H.-J. Linke, TU Darmstadt
Prof. Dr.-Ing. W. Förstner, Bonn	Prof. Dr.-Ing. H. Mayer, München
O. Prof. Dr. A. Frank, Wien	Prof. Dr.-Ing. L. Meng, München
Prof. Dr.-Ing. D. Fritsch, Stuttgart	Prof. Dr.-Ing. habil. W. Niemeier, Braunschweig
Prof. Dr.-Ing. Ch. Heipke, Hannover	Prof. Dr. L. Plümer, Bonn
Prof. Dr.-Ing. O. Hellwich, Berlin	Prof. Dr.-Ing. M. Sester, Hannover
Dr.-Ing. J. Heuwold, Berlin	Prof. Dr.-Ing. U. Stilla, München
Prof. Dr.-Ing.. S. Hinz, Karlsruhe	Prof. Dr.-Ing. T. Wunderlich, München

Gäste:

Prof. Dr. R. Bamler, München	Prof. Dr. M. Raubal, Zürich
Prof. Dr. Breunig, Karlsruhe	Prof. Dr.-Ing. W. Reinhardt, München
Prof. Dr.-Ing. D. Burghardt, Dresden	Prof. Dr.-Ing. J. Schiewe, Hamburg
Jun.Prof. M.-O. Löwner, Braunschweig	Ltd. Verm.dir. Dipl.-Ing. F. Seidler, Nürnberg
Prof. Dr.-Ing. M. Metzner, Stuttgart	Dr.-Ing. V. Walter, Stuttgart
Dipl.-Ing. A. Müller, Euskirchen	

Land- und Immobilienmanagement

Sprecher: Prof. Dr.-Ing. W.-T. De Vries, München

Stellv. Sprecher: Prof. Dr.-Ing. W. Voß, Hannover

Mitglieder:

Prof. Dr.-Ing. H.-J. Linke, Darmstadt

Prof. Dr.-Ing. K.-H. Thiemann, München

Prof. em. Dr.-Ing. R. Hoisl, München

Prof. em. Dr.-Ing. E. Weiss, Bonn

Prof. Dr.-Ing.habil. T. Kötter, Bonn

Prof. Dr.-Ing. A. Weitkamp, Dresden

Prof. Dr.-Ing. H. Magel, München

LVA a.D. Prof. Dr.-Ing. W. Ziegenbein,
Hannover

Prof. Dr.-Ing. F. Reuter, Dresden

Prof. Dr.-Ing. H. Stützer, München

Gäste:

MR Dipl.-Ing. L. Berendt, Karlsruhe

Dipl.-Ing. H. U. Esch, Cochem-Zell

Dr.-Ing. A. Drees, Bonn

Dipl.-Ing. M. Homes, Oldenburg

Dr.-Ing. S. Drixler, Offenbach

Dipl.-Ing. S. Liebig, Hannover

VD J. Eisenmann, Erlangen

MR Prof. Dipl.-Ing. A. Lorig, Mainz

Dipl.-Ing. S. Gröger-Timmen, Hildesheim

Dr.-Ing. R. Müller-Jökel, Frankfurt a.M.

VD C. Helfert, Ehingen

Dipl.-Ing. H. Vollmer, Hannover

Lehre

Sprecher: Jakob Flury, Hannover

Stellv. Sprecher: Uwe Stilla, München

Mitglieder:

Frank Neitzel, Berlin

Stefan Hinz Karlsruhe

Martin Horwath, Dresden

Uwe Sörgel Stuttgart

Axel Nothnagel Bonn

N.N Darmstadt

Steffen Schön Hannover

Jörg Blankenbach Aachen

Walter Timo de Vries TU München

N.N. Braunschweig

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 Lenkungsremium 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)

Sitzung
des Ausschusses Geodäsie (DGK)
der Bayerischen Akademie der Wissenschaften



7. – 9.11.2018

Bayerische Akademie der Wissenschaften (BAW), München

Tagesordnung

Mittwoch 7.11.2018, 14:00-17:30 Uhr, BAdW Konferenzsäle (Phil.-Hist. und Math.-Nat.)

Top 1: Begrüßung und Eröffnung der Jahressitzung 2018

Top 2: Schwerpunktdiskussion "Big Data, Machine Learning"

- Advanced Driver Assistance Systems, Stefanie Saß
- Machine Learning for 3D Reconstruction, Matthias Nießner
- Knowledge Discovery and Data Mining: Huge Demand in Industry and Open Research Potentials, Emmanuel Müller
- Big Data and Deep Learning, Simon Hegelich

18:00: Festveranstaltung zu 150 Jahre Erdmessung an der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (nicht offizieller Teil der Jahressitzung)

Donnerstag 8.11.2018, 9:00-17:30 Uhr, BAdW Konferenzsäle (Phil.-Hist. und Math.-Nat.)

Top 3: Koordinierte Forschungsvorhaben von Mitgliedern der DGK

Grußworte von BAdW-Präsident Thomas Höllmann / Generalsekretärin Bianca Marzocca

Forschungsprojekte

- Exzellenzcluster PhenoRob - Robotik und Phänotypisierung für Nachhaltige Nutzpflanzenproduktion, Universität Bonn, Cyrill Stachniss
- Exzellenzcluster PhenoRob - Robotik und Phänotypisierung für Nachhaltige Nutzpflanzenproduktion, Universität Bonn, Heiner Kuhlmann
- DFG Graduiertenkolleg 2159 - Integrität und Kollaboration in dynamischen Sensornetzen (i.c.sens), Leibniz Universität Hannover, Steffen Schön
- DFG SPP 1894: Volunteered Geographic Information: Interpretation, Visualisierung und Social Computing, Universität Dresden, Dirk Burghardt
- Vorstellung White Paper Erdmessung 2030, Roland Pail

Administrativer Teil

Top 4: Regularien

- Tagesordnung
- Protokoll der Jahressitzung 2017
- Bekanntmachungen

Top 5: Berichte aus der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

- Bericht aus der Akademie
- Bericht aus dem Beirat Geodäsie

Top 6: Mitglieder und Ständige Gäste

- Nachrufe
- Ehrungen
- Wissenschaftspreis (DGK Preis) 2018
- Neuberufungen / bedeutende Ämter
- Vorstellung neuer Mitglieder und neuer Ständige Gäste
- Wahlen

Top 7: Berichte der Universitätsstandorte

- Vorstellung Universität Stuttgart

18:00-30: Jahressitzung Förderverein Geodäsie und Geoinformation (nicht offizieller Teil der DGK-Tagung)

19:00: Abendveranstaltung im Amalie-Bauer-Veranstaltungsraum an der TUM

Freitag, 9.11.2018, 9:00 – 13:00 Uhr, BAdW Konferenzsäle (Phil.-Hist. und Math.-Nat.)

Top 8: Forschung

- Kurze Forschungsberichte der Abteilungen
- Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut der TUM (DGFI-TUM)
- Deutsche Forschungsgemeinschaft
- Ausgewählte Aktivitäten der Institutionen und Gremien der Geodäsie

Top 9: Anwendungsorientierte Forschung, Praxis und Beruf

- Berichte der Ständigen Gäste

Top 10: Lehre

- Bericht der Abteilung Lehre
- Bericht Studierendenzahlen
- Bericht aus der Gruppe Nachwuchsgewinnung der AdV

Top 11: Grundsatz- und Strukturfragen

- Deutscher Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen (DQR)

Top 12: Öffentlichkeitsarbeit

- Tag der Geodäsie
- Jahresberichte

Top 13: Termine

- Veranstaltungen Rückschau und Vorschau
- Jahressitzung 2019

Top 14: Verschiedenes

Teilnehmer

Bayerische Akademie der Wissenschaften:

Präsident T. HÖLLMANN (08.11.)

Gen.sekr. B. MARZOCCA (08.11.)

Vorsitzender: T. KÖTTER

Ständiger Sekretär: U. HUGENTOBLER

Ordentliche Mitglieder:

M. Becker

F. Neitzel

L. Bernard

R. Pail (07. - 08.11.)

R. Bill

S. Schön (07. - 08.11.)

J. Blankenbach (08. - 09.11.)

H. Schuh

F. Flechtner

W.-D. Schuh (08.11.)

J. Flury

V. Schwieger (08.11.)

J.-H. Haunert

F. Seitz (08. - 09.11.)

C. Heipke

N. Sneeuw

O. Hellwich

N. Sörgel (08. - 09.11.)

M. Horwath (07. - 08.11.)

C. Stachniss (08.11.)

M. Kada

U. Stilla (07. - 08.11.)

H. Kuhlmann

K.-H. Thiemann (07. - 08.11.)

J. Kusche (08. - 09.11.)

M. Thomas (07.11.) (09.11.)

H. Kutterer

W. De Vries (08.11.)

G. Maas (07.11. u. 09.11.)

L. Wanninger

H. Mayer (08.11.)

A. Weitkamp

M. Möser (07. - 08.11.)

T. Wunderlich (08. - 09.11.)

J. Müller (07.11.)

Ständige Gäste:

R. BAUER (08.11.)

S. LIEBIG (08. - 09.11.)

J. BOUMAN (07. - 08.11.)

R.-W. WELZEL (07. - 08.11.)

J. HEUWOLD (07. - 08.11.)

M. ZURHORST (07. - 08.11.)

Korrespondierende Mitglieder:

A. Borkowski

A. KOPACIK (07. - 08.11.)

A. Frank

M. ROIC (08.11.)

A. JÄGGI (07. - 08.11.)

M. ROTHACHER (07. - 08.11.)

Entpflichtete Mitglieder:

H. DREWES (09.11.)

L. PLÜMER (07. - 08.11.)

R. HOISL (07.11. u. 09.11.)

R. RUMMEL (07.11.)

S. Meier

K. SCHNÄDELBACH (07.11.)

Geschäftsstelle der DGK:

H. Hornik

S. Mannel

Gäste:

D. BURGHARDT, TU Dresden (08.11.)

E. MÜLLER, Bonn-Aachen International Center for Information Technology) (07.11.)

S. HEGELICH, TU München (07.11.)

M. NIEBNER, TU München (07.11.)

L. MENG, TU München, DGK Beiratsvorsitzende (07. - 08.11.)

S. SAB, Mobile Visiting GmbH) (07.11.)

Protokoll

Mittwoch 7.11.2017, 14:00 Uhr - 18:00 Uhr

Top 1: Begrüßung und Eröffnung der Jahressitzung 2018

Der Vorsitzende der DGK Theo Kötter eröffnet die diesjährige Sitzung des Ausschusses Geodäsie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften und heißt die Mitglieder und Gäste der DGK herzlich willkommen.

Top 2: Schwerpunktdiskussion "Big Data, Machine Learning"

Olaf Hellwich führt in die Thematik „Big Data, Machine Learning“ ein und stellt die Referenten vor.

Advanced Driver Assistance Systems, Stefanie Saß

Stefanie Saß arbeitet bei der Hella Aglaia Mobile Vision GmbH. Sie erläutert Ihre Arbeitsfelder im Bereich Automotiv Engineering. Klassische Frontkamera-Anwendungen sind mittlerweile auch bei Mittelklassewagen üblich. Frontkamera-Anwendungen erkennen zum Beispiel Verkehrszeichen, Spurmarkierungen, Objekte und Lichtquellen. Die Verantwortung indessen liegt nach wie vor beim Fahrer.

Die Hardwarekosten sind relativ niedrig, allerdings sind die Entwicklungskosten hoch. Herausforderungen sind zum Beispiel durch Schnee verdeckte Straßenmarkierungen. Hier kommen Deep Learning, „Holistic Scene Estimation“, „Path Representation“ und „Road Trajectory Estimation“ zum Einsatz.

In der folgenden Diskussion werden Methoden zur Minimierung von Fehlern, maschinentaugliche Verkehrsschilder und Sicherheit vor Hackerangriffen angesprochen.

Machine Learning for 3D Reconstruction, Matthias Nießner

Matthias Nießner arbeitet seit über 10 Jahren an der TU München als Professor für Informatik in der Visual Computing Group.

Die Möglichkeiten von Visual Computing und Deep Learning zeigt er an einem synthetischen Video, in dem Lippenbewegungen von einer Person auf die nächste übertragen werden.

Deep Learning wird mittlerweile über 30 Jahre praktiziert. Traditionelle Klassifikationen, z.B. neuronale Netzwerke, die zur Analyse von Bildern dienen, erfordern schon hohe Rechenleistungen. Bei Autos, Robotern und vielen realen Anwendungen ist die erforderliche Rechenleistung um ein Vielfaches höher, da Video-Streams von mehreren Sensoren die Daten liefern. An weiteren Beispielen zeigt er, wie unvollständige 3D Segmente, z.B., Möbelstücke und sogar ganze Szenen rekonstruiert werden können.

Knowledge Discovery and Data Mining: Huge Demand in Industry and Open Research Potentials, Emmanuel Müller
Emmanuel Müller arbeitet als Professor und “Chair of Data Science and Data Engineering” an der Universität Bonn.

In vielen Disziplinen besteht eine sehr große Nachfrage nach Big Data Analysen, z.B. bei der Digitalen Gesundheit, in der Autoindustrie und im Bauingenieurwesen. „Data Engineering“ ist ein Teil der Datenwissenschaften, welches sich auf praktische Aspekte von Datenerhebung und -analyse bezieht. Sensoren stellen Daten bereit; diese können effizient gespeichert werden und durch Machine Learning Methoden analysiert werden.

Big Data and Deep Learning, Simon Hegelich

Simon Hegelich arbeitet als Professor für Political Data Science an der TU München.

Simon Hegelich präsentiert Anwendungen und Entwicklungen in der künstlichen Intelligenz, Machine Learning and Deep Learning. An interessanten Beispielen verdeutlicht er die Konzepte von Deep Neuronal Network und Networks mit Feedback. Facebook zum Beispiel hat 2 Milliarden Nutzer. Für jeden dieser Nutzer gibt es dann im Durchschnitt 29.000 Features.

Die Konzepte Korrelation und Kausalität verdeutlicht er am Beispiel „Schaf“. Ein „Schaf“ auf dem Arm könnte ein Hund sein; ein „Schaf“ auf einem Baum ein Vogel.

In der anschließenden Diskussion geht es unter anderem um Verantwortung von „maschinellen Entscheidungen“. Trotzdem, „viele was Menschen können, können neuronale Netze besser“.

Donnerstag, 08.11., 09:00 Uhr – 17:30 Uhr

Top 3: Koordinierte Forschungsvorhaben von Mitgliedern der DGK

Exzellenzcluster PhenoRob - Robotik und Phänotypisierung für Nachhaltige Nutzpflanzenproduktion, Universität Bonn, Cyrill Stachniss und Heiner Kuhlmann

In der Zeitspanne 2010 bis 2050 wird durch anthropogene Aktivitäten voraussichtlich in etwa so viel Biomasse generiert wie von Anbeginn der Menschheit bis 2010. Gründe dafür sind u.a. die Produktion von Biokraftstoffen und ein weltweit linear ansteigender Fleischkonsum. Letzterer wird sich um 45% von 2018 bis 2050 steigern. Der Flächenbedarf für Fleischproduktion ist sehr hoch und ist zwischen sieben- und zehnmals höher (pro Kalorie) als bei anderen Nahrungsmitteln. Ein anderes Problem ist der steigende Pestizideinsatz, v.a. in China. In Deutschland hat sich die Biomasse von Insekten in den letzten 27 Jahren um durchschnittlich 75% verringert.

Zwei Möglichkeiten, landwirtschaftliche Erträge zu erhöhen und gleichzeitig negative Umwelteinflüsse zu verringern, sind a) Züchtung und b) Management. Hier kommt PhenoRob zum Zuge. Durch PhenoRob werden Dünger und Chemikalien verringert, Ressourcen effektiver genutzt, multifunktionale Roboter eingesetzt und die Widerstandsfähigkeit bzgl. des Klimawandels erhöht.

Hinter PhenoRob stehen 16 PIs plus Associate Members in 32 Gruppen. Sprecherschaft ist am Institut für Geodäsie und Geoinformation der Uni Bonn (Prof. Stachniss und Kuhlmann). Die drei Schwerpunkte sind a) Digitale Technologien (Tech), b) Pflanzen und Boden (Pheno) sowie c) Umwelt und Ökonomie (System). Damit ist PhenoRob interdisziplinär, von praktischer Bedeutung, technologieorientiert und von hoher Bedeutung für die Gesellschaft.

DFG Graduiertenkolleg 2159 - Integrität und Kollaboration in dynamischen Sensornetzen (i.c.sens), Leibniz Universität Hannover, Steffen Schön

Das Programm hat eine interdisziplinäre Ausrichtung mit neun Doktoranden und drei Postdocs. Es ist auf neun Jahre angelegt in zwei Phasen für jeweils 4,5 Jahre. Ziele sind nicht nur innovative exzellente Forschung, sondern auch Nachwuchsförderung. Zum jetzigen Zeitpunkt sind zwei Jahre vergangen. Eine Herausforderung bei autonomen Systemen im Umfeld des Menschen ist die Interaktion Maschine und Mensch. Steffen Schön erläutert die Bedeutung von Integrität (Maß des Vertrauens in ein solches System) und Kollaboration als Mehrwert. Zum Beispiel gibt es eine Auswahl von Sensoren und Beobachtungsgeometrien von GPS, IMU, Laserscanner, Kamera, durch die eine Simulationsumgebung für kollaborative Navigation erstellt wird.

DFG SPP 1894: Volunteered Geographic Information: Interpretation, Visualisierung und Social Computing, Universität Dresden, Dirk Burghardt

Der Mehrwert von Volunteered Geographic Information (VGI) liegt in der freien Verfügbarkeit. Raumbezogene Daten werden von engagierten Freiwilligen (Citizen Science) und durch Plattformen für Soziale Medien generiert. Diese Daten sind i.d.R. aktuell, heterogen und nutzerspezifisch. Datenschutz und Privatsphäre spielen eine große Rolle, und die Datenmengen sind groß. Herausforderungen von VGI sind damit die 4 V (Volumen, Variety- Heterogenität, Velocity- Geschwindigkeit der Datengenerierung, Veracity- unbestimmte Qualität).

Forschungsschwerpunkte im VGI sind a) aktive Beteiligung und Erfassung von Geodaten, b) Qualitätssicherstellung und -verbesserung, c) Geovisualisierung und Datenanalyse und d) Soziale Aspekte und menschliche Wahrnehmung.

Anwendungsgebiete von VGI liegen im Katastrophenmanagement, Gefahrenreaktion und Hochwasserschadensmodellierung, in der Stadt- und Landschaftsplanung, Umweltmonitoring, Verkehrsmanagement, in der Analyse menschlicher Aktivitäten und Personenmobilität und in der (Indoor-)Navigation und Orientierung.

Vorstellung White Paper Erdmessung 2030, Roland Pail

Roland Pail präsentiert die deutsche Position der Erdmessung im internationalen Kontext, welche die Abteilung Erdmessung in einem White Paper zusammenfasste.

Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung, Rolf Welzel

Rolf Welzel erklärt die Zusammensetzung und Aufgaben des Deutschen Städtetages (DST)

Dem DST gehören ca. 3400 Städte und Gemeinden mit fast 52 Millionen Einwohnern an. Der DST vertritt die Interessenssachen seiner Mitglieder gegenüber den deutschen und europäischen Regierungsorganen und anderen Organisationen. Die Fachkommission Geoinformation, Vermessung und Bodenordnung (FK GVB) arbeitet an Themen wie Messverfahren, Freie Geodaten, Smart City / Digitale Transformation, Geodateninfrastruktur, Bodenordnung, etc. Einige Leitsätze der Digitalen Transformation sind a) „Agile Programmierung“ (bei der flexible modulare Architekturen anstatt starrer IT Großprojekte bevorzugt werden), b) die Bereitstellung von so vielen Daten

wie möglich im Internet und c) Automatisierung. Am Beispiel Hamburg erläutert Rolf Welzel politische und technische Handlungsfelder.

Beim Fachkräftebedarf ist neben anderer Aspekte, wie Bezahlung und Sicherheit, auch Spaß an der Arbeit wichtig. Teilweise bringen Geodäten nicht die nötigen Fachkenntnisse mit, z.B. Echtzeitdaten, Soft Skills, BWL, Projektmanagement und Selbständigkeit.

Top 4: Regularien

a) Tagesordnung

Die vorgelegte Tagesordnung wird einstimmig genehmigt.

b) Protokoll der Jahrestagung 2017

Das Protokoll der Jahressitzung 2017 wird einstimmig genehmigt.

c) Bekanntmachungen

Der Ständige Sekretär der DGK Urs Hugentobler verweist auf den Veranstaltungsort für die Abendveranstaltung.

Top 5: Berichte aus der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

Theo Kötter verweist auf die traditionsreiche Vergangenheit der BAdW (260 Jahre) und der DGK (66 Jahre). Er zitiert Roland Pail vom Vortag „Tradition bedeutet nicht, die Asche aufzubewahren, sondern das Feuer zu erhalten.“ Theo Kötter berichtet weiter, dass sich die Neustrukturierung und die Zusammenarbeit mit dem Beirat auf Basis der neuen Geschäftsordnung der BAdW vom 1.10.2015 bewährt haben. Zudem weist er auf die Sonderrolle der DGK als klassische Kommission hin.

Grußworte und Bericht aus der Akademie, BAdW-Präsident Thomas Höllmann und Generalsekretärin Bianca Marzocca

BAdW Präsident Thomas Höllmann begrüßt die DGK im Namen der BAdW. Er berichtet vom Supercomputer SuperMUC NG, wobei NG ein Kürzel für Next Generation ist. Weiterhin wurde das Bavarian Research Institute for Digital Transformation gegründet. Die BAdW ist zudem an mehreren Stellen mit der Exzellenzinitiative verflochten und an zwei neuen Exzellenzclustern direkt beteiligt: „Münchner Zentrum für Quanten-Wissenschaft und -Technologie“ (MCQST) sowie „ORIGINS: Vom Ursprung des Universums bis zu den ersten Bausteinen des Lebens“. Eine andere Initiative ist „Islam in Bayern“.

Ein Großteil der Haushaltsmittel ist den Geisteswissenschaften vorbehalten und darf nicht für andere Forschungsgebiete eingesetzt werden. 2019 erfolgt eine Evaluierung. Ein wichtiges Thema sind Frauen in der Forschung, zu dem er auch die DGK anspricht.

Bericht aus dem Beirat Geodäsie, Liqiu Meng

Liqiu Meng berichtet, dass dem Beirat die Verbindung von Wissenschaft mit der Politik, der Gesellschaft und der Wirtschaft wichtig sei. Dies sei deshalb bei der universitären Lehre und Forschung zu berücksichtigen. Insbesondere müssten die Studiengänge praxisrelevante Kompetenzen umfassen und zu entsprechenden Abschlüssen führen. Der Beirat hat sich auch intensiv mit den aktuellen Trends befasst, dass der Bedarf an ausgebildeten Geodäten steigt, aber die Studierenden- und Absolventenzahl rückläufig ist. In der folgenden Diskussion wird besonders das Thema der sinkenden Absolventenzahlen aufgegriffen.

Administrativer Teil

Top 6: Mitglieder und Ständige Gäste

6 a) Nachrufe

Der Nachruf mit den Würdigungen der wissenschaftlichen Verdienste des Verstorbenen wurde an alle Mitglieder verschickt:

- Hermann Mälzer, 20.08.2018

Hansjörg Kutterer verliest den Nachruf für Hermann Mälzer.

Theo Kötter bittet das Plenum, sich in Gedenken und zur Würdigung der sehr beeindruckenden Lebensleistung des verstorbenen Kollegen zu erheben.

6 b) Ehrungen

Geburtstage

Urs Hugentobler gratuliert im Namen des Ausschusses den folgenden Mitgliedern zu ihren Geburtstagen verbunden mit den besten Wünschen für persönliches Wohlergehen und vor allem gute Gesundheit:

- 85 Jahre: Juhani Kakkuri, Georgi Milev, Karl Regensburger, Helmut Moritz
- 75 Jahre: Friedrich K. Brunner, Wolfgang Augath
- 70 Jahre: André Frank, Willi Freeden, Hans Sünkel, Willfried Schwarz

Auszeichnungen

Urs Hugentobler gratuliert im Namen der DGK den folgenden Mitgliedern zu ihren Auszeichnungen:

- Markus Rothacher: EGU Vening-Meinesz Medal 2018
- Frank Flechtner: NASA Outstanding Public Leadership Medal
- Christoph Reigber: William Nordberg Medal 2018; verliehen durch das International Committee on Space Research (COSPAR)
- Nico Sneeuw: LuoJia-Chair / LuoJia-Professur der Universität Wuhan
- Georg Gartner: Ehrendoktorwürde der Eötvös-Lorand Universität Budapest

Exzellenzcluster

Urs Hugentobler gratuliert den DGK-relevanten Exzellenzclustern:

- Berlin, Science of Intelligence, Co-PI Olaf Hellwich
- Dresden, CeTI Centre for Tactile Internet with Human-in-the-Loop, Co-PI Hans-Gerd Maas
- Hannover, Quantum frontiers, Co-PI Jürgen Müller
- Stuttgart, Integrative Computational Design and Construction for Architecture, Co-PI Volker Schwieger

6 c) Wissenschaftspreis Geodäsie (DGK Preis) 2018

Theo Kötter berichtet über die Vergabe und Verleihung des Wissenschaftspreises 2018. Der Preis wird in zweijährigem Turnus vergeben und in diesem Jahr an Christoph Holst vom Institut für Geodäsie und Geoinformation der Rheinische Friedrich Wilhelms Universität Bonn für seine Arbeiten „Approximation und Verformung von Oberflächen“ vergeben. Christoph Holst setzte sich unter einer Vielzahl starker Nominierter durch. Theo Kötter übereichte den Preis in einer feierlichen Stunde während der INTERGEO 2018.

6 d) Neuberufungen / bedeutende Ämter

Urs Hugentobler gratuliert im Namen der DGK den folgenden Mitgliedern und Kollegen zu ihren Ämtern und Neuberufungen:

- Hansjörg Kutterer: W3-Professur "Geodätische Erdsystemwissenschaft" (Nachfolge B. Heck) Karlsruher Institut für Technologie (KIT) (1.10.2018)
- Michael Schindelegger: Juniorprofessur für Geodätische Erdsystemforschung am IGG der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn (1.2.2018)
- Maike Schumacher: Juniorprofessur für Datenassimilation im Erdsystem am Institut für Physik und Meteorologie an der Universität Hohenheim, (1.9.2018)

- Thomas Hobiger: Leiter des Instituts für Navigation, Uni Stuttgart
- Monika Sester: Wahl in den Senat der Helmholtz-Gemeinschaft für den Forschungsbereich „Erde und Umwelt“. Außerdem ist Monika Sester seit 2018 Vorsitzende der DFG Senatskommission Erdsystemforschung.
- Alexandra Weitkamp: Präsidentin 2019-2022 der European Academy of Land Use and Development (EALD)
- Jürgen Müller: Wiederwahl zum Vorsitzenden des Nationalen Komitees für Geodäsie und Geophysik (NKGK)
- Rudolf Staiger: Präsident der International Federation of Surveyors – Fédération Internationale des Géomètres (FIG), (2019-2023)

6 e) Vorstellung neuer Mitglieder und neuer Ständige Gäste

Theo Kötter begrüßt die zwei neuen Ordentlichen Mitglieder Jan-Henrik Haurert, Professur für Geoinformatik an der Universität Bonn und Martin Kada, Professur für Geoinformatik an der TU Berlin. Als neues Korrespondierendes Mitglied begrüßt er Andrzej Borkowski, Direktor des Institute of Geodesy and Geoinformatics, Wrocław University of Environmental and Life Sciences Polen. Weiter begrüßt Theo Kötter Siegmur Liebig als neuen Vorsitzenden der AdV. Er gratuliert den neuen Mitgliedern und Ständigen Gästen zu ihrem Amt und lädt zur aktiven Mitarbeit in der DGK ein.

Im Folgenden stellen sich die neuen Kollegen vor.

Jan-Henrik Haurert – neues Ordentliches Mitglied

Die Arbeitsschwerpunkte liegen z.B. in der Automatisierung in der Kartographie, Modellbildung, Optimierung, Evaluierung, Generalisierung von Landbedeckungskarten ohne Informationsverlust, mobile Kartographie, Analyse von Trajektorien und Optimierung geodätischer Beobachtungspläne (VLBI-Scheduling).

Martin Kada – neues Ordentliches Mitglied

Die Forschungsfelder liegen in den Bereichen a) Rekonstruktion (foto-)realistischer 3D-Stadtmodelle mit semantischer Strukturierung, b) Kartographische Generalisierung und Modellierung in multiplen Detailstufen und c) Webbasierte räumliche Entscheidungsunterstützungssysteme

Andrzej Borkowski – neues Korrespondierendes Mitglied

Die Forschungsfelder liegen in der Modellierung von topographischen Objekten aufgrund der Laserscannerdaten und Überwachung von Georisiken unter Nutzung von SAR, LiDAR GNSS u.a. Daten und Methoden.

Siegmur Liebig, neuer Vorsitzender der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV)

In seiner Eigenschaft als Nachfolger von Thomas Luckhardt, Berlin, stellt sich Siegmur Liebig, Niedersachsen, als neuer Vorsitzender der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV) vor und berichtet kurz über die aktuellen wichtigen Arbeiten, Initiativen und Themen der AdV.

6 f) Wahlen

Die Unterlagen zu den Wahlvorschlägen wurden rechtzeitig vor der Sitzung an die Ordentlichen Mitglieder verschickt. Im Rahmen der Sitzung werden die wichtigsten Daten der Kandidatinnen und Kandidaten noch einmal mündlich vorgetragen.

Vorschläge für Ordentliche Mitglieder.

Jürgen Kusche stellt Prof. Dr.-Ing. Annette Eicker von der HafenCity Universität Hamburg vor. Unterstützung für den Antrag kommt von Frank Neitzel, Roland Pail und Harald Schuh.

Christian Heipke stellt Prof. Dr.-Ing. Markus Gerke von der TU Braunschweig als Kandidat für eine Ordentliche Mitgliedschaft vor. Unterstützt wird er von Lars Bernard, Uwe Stilla und Heiner Kuhlmann.

Vorschläge für Korrespondierende Mitglieder.

Matthias Becker schlägt Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Johannes Böhm von der TU Wien vor. Unterstützung kommt von Harald Schuh und Urs Hugentobler. Harald Schuh und Theo Kötter weisen auf die Notwendigkeit einer persönlichen Beteiligung an der DGK hin.

Heiner Kuhlmann schlägt Prof. Dr.-Ing. Hans-Berndt Neuner von der TU Wien vor. Unterstützung kommt unter anderem von Hansjörg Kutterer und Alexandra Weitkamp.

Christian Heipke stellt Dr. Peter van Oosterom von der Technischen Universität Delft vor. Unterstützung kommt von Jan-Henrik Haunert, Liqiu Meng und Theo Kötter.

Nico Sneeuw stellt Prof. Dr.-Ing. Dimitrios Tsoulis von der Aristoteles Universität Thessaloniki vor. Unterstützung kommt von Frank Neitzel und Jakob Flury.

Das laut Geschäftsordnung notwendige Quorum von 3/4 aller wahlberechtigten Mitglieder für die Mitgliedswahlen wird mit der Zahl der anwesenden Mitglieder nicht erreicht. Die Wahl wird daher wie im letzten Jahr elektronisch durchgeführt. Die Wahl erfolgt nach Geschäftsordnung für 5 Jahre, eine Wiederwahl ist nicht nur möglich, sondern auch erwünscht.

PS: Die Wahlen haben in elektronischer und strikt geheimer Form im Januar 2019 stattgefunden und alle vorgeschlagenen Kandidaten wurden gewählt. Die Mitglieder wurden mit Rundbrief vom 29. Januar 2019 über das Wahlergebnis informiert. Die neugewählten Mitglieder wurden am 1.2.2019 an der Sitzung der Sektion III der BAdW bestätigt.

Sprecher und Stellvertreter der Abteilungen

Die Abteilung Lehre hat gemäß Geschäftsordnung Jakob Flury als neuen Sprecher gewählt. Bei den Stellvertretern, die vom Plenum gewählt werden, gibt es keine Änderungen.

DGK Vorsitz

Im kommenden Jahr steht die Wahl des/der Vorsitzenden der DGK an. Die Wahlperiode für den Vorsitz der DGK beträgt 5 Jahre. Theo Kötter ist seit 4 Jahren im Amt. Traditionell wird die Wahl durch eine Findungskommission vorbereitet, die aus dem letzten Ständigen Sekretär, sowie den beiden letzten Vorsitzenden besteht. Demzufolge werden Thomas Wunderlich, Christian Heipke und Reinhard Dietrich für diese Findungskommission benannt.

Freitag, 09.11., 09:00 Uhr – 13:00 Uhr

Urs Hugentobler eröffnet die Sitzung und dankt Maik Thomas für seinen exzellenten Vortrag zur Rolle der geodätischen Erdsystemmodellierung in der Klimaforschung beim traditionellen Treffen am Vorabend sowie Stefanie Daurer, TU München für die hervorragende Organisation des Anlasses.

Top 7: Berichte der Universitätsstandorte

7 a) Universität Stuttgart, Uwe Sörgel

Die 10 Fakultäten umfassende Universität Stuttgart hat 28.000 Studenten, 5.200 Mitarbeiter und 260 Professoren. Jedem Professor stehen im Durchschnitt ungefähr 650.000 € an Drittmittel zur Verfügung. Die Fakultät 6 „Luft- und Raumfahrttechnik und Geodäsie“ besteht aus zwanzig W3 Professoren, davon sind 5 in der Geodäsie angesiedelt. Deren Forschungsprojekte umfassen die unterschiedlichsten Bereiche der Geodäsie. Themenfelder sind zum Beispiel Integrative Computational Design and Construction (Exzellenzcluster), Evaluierung digitaler Straßenkarten, Positionierung und Navigation, Lidar und BIM.

In der Lehre gibt es drei Studiengänge: Der BSc in GuG hat derzeit 32 Studierende (immatrikuliert 42, zugelassen 98, 127 Bewerber, 32 tatsächlich erschienen). Der MSc GuG hat 15 Studierende (19 immatrikuliert, 25 zugelassen, 47 Bewerbungen). Der MSc Geomatics Engineering hat 16 Studierende (37 immatrikuliert, 60 zugelassen, 185 Bewerbungen). Dieser Studiengang ist breiter angelegt. Zielgruppen sind Ingenieure und Informatiker. Studierende kommen vor allem aus China, Afrika und einige aus Osteuropa. Wesentliches Ziel ist die Ausbildung einer technischen Elite für die Heimatländer. Die Einführung von Studiengebühren hat zu einem Rückgang der Studierendenzahlen geführt. Der Rückgang hält sich aber erfreulicherweise in Grenzen, evtl. weil Gebühren zugleich auch den „Wert“ des Studiums erhöhen.

7 b) Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut der TUM – DGFI-TUM, Florian Seitz

Nach der vor einigen Jahren vorgenommenen Überleitung des DGFI aus der Zuständigkeit von BAdW und DGK an die TU München ist dieses gegenüber der DGK nicht mehr berichtspflichtig. Zur Aufrechterhaltung des Informationsflusses berichten nunmehr DGFI und GFZ abwechselnd im Zweijahresturnus. Das Deutsche Geodätische Forschungsinstitut (DGFI) wurde 1952 mit den Abteilungen I - Theoretische Geodäsie in München und II - Angewandte Geodäsie in Frankfurt a.M. als Institut der DGK gegründet. Die Abt. II wurde bereits vor längerer Zeit in die Zuständigkeit des Bundesministeriums der Inneren überführt. Indem dann nur noch Abt. I allein bestand, wurde auf diese die Bezeichnung DGFI allein übertragen. 2015 wurde das DGFI Teil der TU München, Ingenieur fakultät Bau Geo Umwelt (DGFI-TUM), der Name DGFI wurde beibehalten. Das Institut ist stark im Globalen

Geodätischen Beobachtungssystem (GGOS) der IAG involviert. Das DGFI setzt Schwerpunkte auf die Grundlagenforschung. Zwei große Forschungsbereiche sind a) Referenzsysteme und b) Satellitenaltimetrie. Weitere Forschungsbereiche sind Atmosphäre und Schwerfeld.

7 c) Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), Hans-Gerd Maas

Die Förderquote des Fachkollegiums Geophysik und Geodäsie liegt bei 33%, welches dem DFG-Durchschnitt entspricht. Die Forschungsgruppen werden seit dem 1.10.2018 für zwei mal vier Jahre gefördert. Die wissenschaftlichen Netzwerke sind künftig offen für alle. Die DGK hat bei der Fachkollegienwahl Vorschlagsrecht. Dies hat sie bisher auch immer wahrgenommen. Postdocs sollten auch von ihrem Wahlrecht Gebrauch machen.

7 d) Ausgewählte Aktivitäten der Institutionen und Gremien der Geodäsie

International Cartographic Association (ICA)

Liqu Meng stellt die Aktivitäten der International Cartographic Association (ICA) vor und geht besonders auf die Bedeutung verschiedenster Karten ein. Sie vertritt Monika Sester (Vizepräsidentin ICA).

International Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS)

Christian Heipke, derzeitiger Präsident der ISPRS, stellt die internal sehr erfolgreiche Gesellschaft vor. Die ISPRS besteht seit über 100 Jahren. Wichtige Themenfelder sind neben der Wissenschaft der Anwendungsbezug und die Nachwuchsgewinnung. Die beachtliche internationale Ausrichtung kommt auch dadurch zum Ausdruck, dass neben Veröffentlichungen in englischer Sprache auch Publikationen in Spanisch, Arabisch, Russisch und Portugiesisch erscheinen. Das ISPRS Journal nimmt in Fernerkundung die Führungsrolle ein.

International Federation of Surveyors - Fédération Internationale des Géomètres (FIG)

Hansjörg Kutterer und Volker Schwieger stellen die FIG vor. Die FIG wurde 1878 gegründet. Als neuer FIG Präsident wurde Rudolf Staiger zum 1.1.2019 gewählt.

International Association of Geodesy (IAG)

Harald Schuh stellt die IAG vor. Das Journal of Geodesy konnte wiederum den Impact Factor erhöhen. Dank gebührt dabei auch Jürgen Kusche für seine Aktivitäten. Berlin bewirbt sich für die 28. IUGG Assembly 2023.

acatech

Neben Harald Schuh sind auch Monika Sester und Christian Heipke Mitglieder der acatech. Acatech hat 510 Mitglieder aus der Wissenschaft und 106 Senatoren; viele davon aus der Wirtschaft. Wissenschaft und Wirtschaft bilden die beiden Säulen der Organisation. Ziele sind wissenschaftsbasierte Empfehlungen, Wissenstransfer, Nachwuchsförderung, Innovationskraft und politische Beratung. Themen sind u.a. Energiewende, CO₂-Speicherung, Mobilität, Logistik, Luft- und Raumfahrt. Die Bedeutung der acatech für die Politik kommt u.a. dadurch zum Ausdruck, dass die Bundeskanzlerin ein bis zweimal im Jahr an den Sitzungen der acatech teilnimmt.

Top 8: Forschung

Forschungsprojekte wurden bereits unter Top 1 vorgestellt

8 a) Berichte der Abteilungen

Erdmessung

Roland Pail stellt die Arbeit der Abteilung Erdmessung vor. Insbesondere geht er auf Sitzungen und koordinierten Vorhaben ein, z.B. GRACE Follow-On und Exzellenz-Cluster QuantumFrontiers.

Ingenieurgeodäsie

Heiner Kuhlmann stellt die Abteilung Ingenieurgeodäsie vor. Insbesondere geht er auf Doktorandenseminare, Retreats und einen für 2019 geplanten Workshop zum Thema Unsicherheitsmodellierung beim Einsatz komplexer Messsysteme ein.

Geoinformatik

Lars Bernard stellt die Abteilung Geoinformatik vor. 2019 wird ein neuer Sprecher gewählt. Die Abteilung hat 45 Mitglieder, die auch in den verschiedensten Gremien aktiv sind. Aktivitäten der Abteilung waren unter anderem zwei Sitzungen, ein DFG Rundgespräch und die Einreichung von Anträgen.

Lars Bernard informiert über die Nationale Forschungsdateninfrastruktur (NFDI) und über die mögliche Rolle der DGK. Die NFDI ist ein Konsortium aus Nutzern und Anbietern. Es gibt politische Unterstützung, die auch z.B. im Koalitionsvertrag verankert ist. In der folgenden Diskussion bezeugen DGK Mitglieder ihr Interesse. Eine Arbeitsgruppe bildet sich aus Lars Bernard, Monika Sester, Ralf Bill, Hansjörg Kutterer und Jan-Henrik Haurert.

Land- und Immobilienmanagement

Alexandra Weitkamp stellt die Aktivitäten der Abteilung Land- und Immobilienmanagement vor. Sie berichtet von gemeinsamen Sitzungen und Forschungsprojekten, z.B. zur innovativen Siedlungsentwicklung, Bodenschutzaspekten bei Hochspannungserdkabeln, Stresstest auf System Stadt und Interoperabilität von Geodaten.

Top 9: Anwendungsorientierte Forschung, Praxis und Beruf

Nachwuchsgewinnung, Siegmur Liebig, ADV Vorsitzender,

Siegmur Liebig erläutert die Arbeit der AdV und stellt Prognosen zu Personalabgängen und Bedarf vor. Im Februar 2018 führt der AdV zusammen mit ArgeLandentwicklung eine Umfrage zur Nachwuchsgewinnung Berufsfeld Geodäsie und Geoinformation durch. Wesentlichen Anstoß dazu gab die Darstellung der seit einiger Zeit sinkenden Studierendenzahlen im Rahmen der AdV Plenumstagung 2017 durch Theo Kötter .

Für den Zeitraum 2019-2028 prognostiziert die AdV 2047 Personalabgänge und einen Bedarf von 2072, ArgeLandentwicklung 650 Personalabgänge und einen Bedarf von 651 und der ÖbVI 333 Personalabgänge und einen Bedarf von 284.

Angesichts dieser Trends hat die AdV auf der Klausurtagung im Mai 2018 Strategien zur Nachwuchsgewinnung entwickelt. Dazu gehören:

- Bewerbung und Vermittlung von Praktika
- Kooperationen insbesondere mit MINT-Gymnasien
- Persönliche Kontakte oder Vernetzung über Internet-Plattformen
- Zukunftstag für Erstkontakte
- Proaktive Informationen an Bundesagenturen für Arbeit (BfA), z.B. Steckbriefe, Handbriefe zur Berufsorientierung
- Örtliche und regionale Berufsmessen
- Teilnahme an Veranstaltungen in den Hochschulen (z.B. bundesweite Woche der Geodäsie, Campus-Events, Werbung vor Ort)
- Gemeinsame Forschungs- und Entwicklungsprojekte

Theo Kötter unterstreicht die wachsende Diskrepanz zwischen dem prognostizierten Bedarf und den Studienabgängern im Bereich Geodäsie und Geoinformation.

Top 10: Lehre, Jakob Flury

Insgesamt hat die Abteilung Lehre jetzt 10 Mitglieder. Ziel ist es, dass alle Universitäten permanent in dieser wichtigen Abteilung vertreten sind.

Aktuelle Daten und Trends der Studierendenzahlen: 2018/19 begannen 235 Studierende ein Bachelor- und 375 ein Masterstudium an einer Universität. 2017/18 gab es 108 Bachelor und 220 Masterabsolventen an Universitäten. Fachhochschulen verzeichneten 1.300 Anfänger in den Bachelor- und 210 Anfänger in den Masterstudiengängen. Es ist zu erwarten, dass in Zukunft mehr Masterstudierende von Fachhochschulen als von Universitäten ausgebildet werden.

Top 11: Grundsatz- und Strukturfragen

Fachspezifischer Qualitätsrahmen Geodäsie und Geoinformation(FQR_GG)

Theo Kötter präsentiert den FQR_GG und dankt als Leiter der Arbeitsgruppe allen Mitgliedern aus den Universitäten, Hochschulen, Verwaltungen und Verbänden für ihr großes Engagement und die außerordentlich konstruktive Zusammenarbeit. Mit dem FQR_GG verbindet die DGK die Hoffnung zu mehr Transparenz und verbesserter Kommunikation der Kompetenzen unserer Absolventinnen und Absolventen sowie der Qualität ihrer Abschlüsse und wünscht sich eine weite Verbreitung und Beachtung bei künftigen Planungen und Akkreditierungen von Studiengängen der Geodäsie und Geoinformation. Der FQR_GG wird einstimmig angenommen. Die aktuelle Version ist auf der DGK Webseite unter Lehre publiziert: <http://www.dgk.badw.de/abteilung-lehre/fqr.html>

Top 12: Öffentlichkeitsarbeit

Sylvio Mannel gibt anhand von Fotos und Informationen einen Rückblick auf Aktivitäten zum Tag der Geodäsie 2018. Fünfzehn Standorte in Deutschland und Österreich beteiligten sich an dieser Aktion. 2019 soll der Tag der Geodäsie auf einen Freitag fallen, um die Teilnahme für Verwaltungen und Schulen zu erleichtern.

Die Webseite der DGK wurde inzwischen weiter optimiert und nutzerfreundlich umgestaltet. Zur Verbesserung der Aktualität sind alle Mitglieder der DGK aufgerufen, Beiträge bei der Geschäftsstelle der DGK einzureichen, wie z.B. Veranstaltungsankündigungen, Bucherscheinungen, fachbezogene Meldungen, Stellenangebote etc. Die vorangegangenen Jahrbücher wurden inzwischen auf der Webseite publiziert.

Im vergangenen Jahr wurden in Reihe C der DGK -- 17 Dissertationen publiziert.

Top 13: Termine

13 a) Veranstaltungen

Es wird auf einige kommende Veranstaltungen hingewiesen, eine Übersicht über alle Veranstaltungen ist auf der DGK-Website <https://dgk.badw.de/veranstaltungen-termine.html> zu finden. Es wird gebeten, interessante Veranstaltungen jeweils zeitnah der DGK-Geschäftsstelle zu melden.

13 b) Jahressitzung 2019

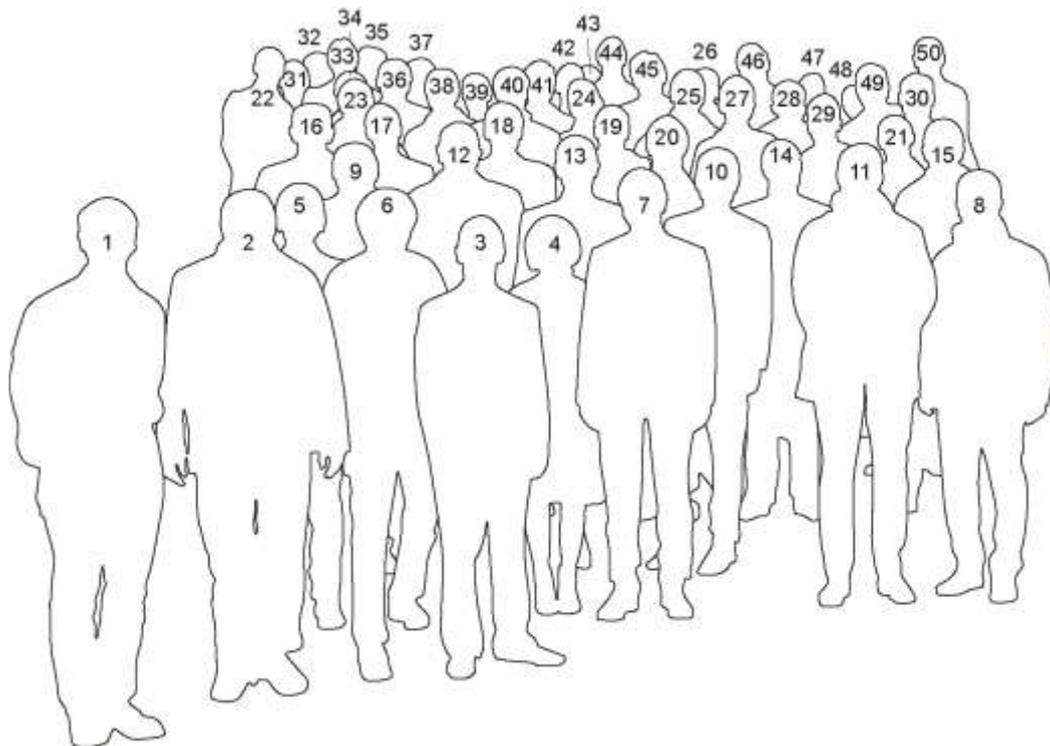
Die nächste Jahresversammlung findet vom 27. - 29. November 2019 in München statt.

Top 14: Verschiedenes

Harald Schuh schlägt die Einrichtung eines Arbeitskreises „Gender“ vor. Das Plenum begrüßt den Vorschlag und benennt Harald Schuh und Theo Kötter in das neue Gremium. Zwei weibliche Mitglieder sollen baldmöglichst hinzukommen.

Mit seinem Dank an die Referenten für deren Vorträge und an die Teilnehmer für deren Diskussionsbeiträge schließt der Vorsitzende der DGK Theo Kötter die Jahressitzung 2018.

Protokoll: Sylvio Mannel



Sitzung des Ausschusses Geodäsie (DGK) der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, 07.-09.11.2018, München – Sitzungsteilnehmer:

1 Jakob Flury, 2 Uwe Stilla, 3 Urs Hugentobler, 4 Liqiu. Meng, 5 Ralf Bill, 6 Andrew Frank, 7 Theo Kötter, 8 Hansjörg Kutterer, 9 Thoman Wunderlich, 10 Heiner Kuhlmann, 11 Johannes Bouman, 12 Miodrag Rocic, 13 Cyrill Stachniss, 14 W.-D. Schuh, 15 Michael Möser, 16 Alojz Kopacik, 17 Martin Horwath, 18 Harald Schuh, 19 Siegmur Liebig, 20 Volker Schwieger, 21 Rolf-Werner Welzel, 22 Martin Kada, 23 Adrian Jäggi, 24 Helmut Mayer, 25 Walter de Vries, 26 Reiner Rummel, 27 Olaf Hellwich, 28 Steffen Schön, 29 Christian Heipke, 30 Uwe Sörgel, 31 Michael Zurhorst, 32 Siegfried Meier, 33 Jan-Henrik Haurert, 34 Lars Bernard, 35 Sylvio Mannel, 36 Helmut Hornik, 37 Hans-Gerd Maas, 38 Frank Flechtner, 39 Alexandra Weitkamp, 40 Jörg Blankenbach, 41 Karl-Heinz Thiemann, 42 Andrzej Borkowski, 43 Dirk Burghardt, 44 Frank Neitzel, 45 Markus Rothacher, 46 Rainer Bauer, 47 Roland Pail, 48 Janet Heuwold, 49 Lambert Wanninger, 50 Nico Sneeuw

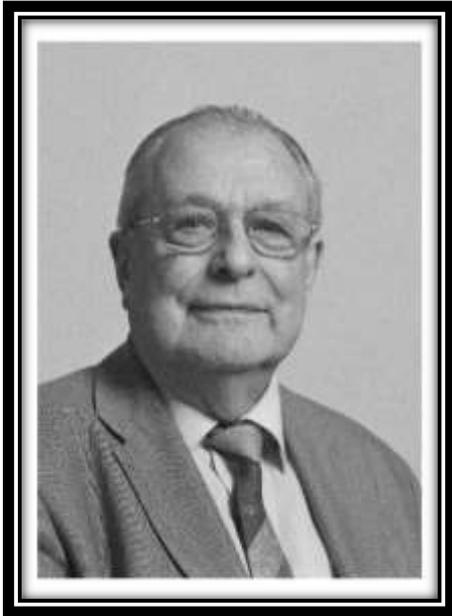
Photo: Christoph Völksen



Nachrufe

DGK-Nachruf – Hermann Mälzer

Am 20. August 2018 verstarb im gesegneten Alter von 93 Jahren



Prof. Dr.-Ing.
Hermann Mälzer,
ehemaliger Professor für Geodynamik und
Leiter des Geowissenschaftlichen
Gemeinschaftsobservatoriums des KIT und der
Universität Stuttgart.
Ordentliches Mitglied der DGK seit 1979,
entpflichtet seit 1988.

Hermann Mälzer wurde am 19. April 1925 in Ponitz/Thüringen geboren. Nach dem Schulbesuch in Crimmischau/Sachsen, Arbeitsdienst und Militärdienst und einer Lehre als Vermessungstechniker studierte er von 1948 bis 1953 das Fach Vermessungswesen an der TU Berlin. Seine berufliche Tätigkeit begann er 1953 als wissenschaftlicher Assistent am Geodätischen Institut der TH Karlsruhe, wo er 1958 mit der Dissertation „Zur Ausgleichung von Nivellementnetzen durch schrittweise Annäherung“ zum Dr.-Ing. promovierte. Nach einer dreijährigen Tätigkeit im vermessungstechnischen Verwaltungsdienst kehrte er 1960 an das Geodätische Institut der TH Karlsruhe zurück, an dem er bis zu seiner Pensionierung am 30. September 1988 in verschiedenen Positionen wirkte, ab 1979 als Professor für Geodynamik.

Das bedeutendste Lebenswerk von Hermann Mälzer ist zweifelsohne das Geowissenschaftliche Gemeinschaftsobservatorium der Universität Karlsruhe (heute Karlsruher Institut für Technologie, KIT) und der Universität Stuttgart bei Schiltach/Schwarzwald (Black Forest Observatory, BFO), das er seit Anfang der 1970er Jahre aufbaute und das sich unter seiner Leitung zu einem weltweit führenden geodynamischen Observatorium entwickelte. Während zu Beginn das Hauptgewicht der BFO-Arbeiten auf der Erdzeitenforschung lag, stand später die Erfassung und Analyse der nach starken Erdbeben auftretenden Eigenschwingungen der Erde im Mittelpunkt.

Ein weiterer Schwerpunkt seiner wissenschaftlichen Tätigkeit war die Bestimmung rezenter Erdkrustenbewegungen aus geodätischen Messdaten, insbesondere wiederholten Nivellements. Er war lange Jahre Vorsitzender des Arbeitskreises „Rezente Krustenbewegung“ der DGK und von 1980 bis 1988 Mitglied im Leitungsgremium des Sonderforschungsbereichs 108 „Spannung und Spannungsumwandlung in der Lithosphäre“ an der Universität Karlsruhe (TH), den er zusammen mit Kollegen aus der Geophysik und der Geologie initiierte; im Rahmen dieses SFBs wurden neue Akzente in der Zusammenarbeit zwischen den Geowissenschaften in Karlsruhe gesetzt und eine Tradition begründet, die bis heute prägend ist. Für seine Verdienste um die Beobachtung und Analyse von rezenten Krustenbewegungen erhielt Hermann Mälzer 1991 von der Kommission für Rezente Krustenbewegungen der IAG die Mescherikov-Medaille. Eine besondere Auszeichnung war der Ordre Grand Ducal de la Couronne de Chene, der ihm 1994 vom Großherzog von Luxemburg und Herzog von Nassau für seine Verdienste um das geodynamische

Observatorium Walferdange/Luxembourg und die Durchführung der Journées Luxembourgeoises de Géodynamique verliehen wurde.

Trotz verschiedener Schicksalsschläge, angefangen mit dem Verlust der Heimat nach den Kriegsjahren bis hin zum frühen Tod seiner Ehefrau Gisela im Jahre 1999 sowie gesundheitlichen Beeinträchtigungen, hatte Hermann Mälzer seinen subtilen Humor und sein sprichwörtliches „sonniges Gemüt“ bis zuletzt erhalten. Seinen akademischen Schülern, Mitarbeitern, Freunden und Kollegen wird er nicht nur wegen seiner wissenschaftlichen Leistungen, sondern auch durch seine vorbildliche Persönlichkeit in bester Erinnerung bleiben.

Wir wollen das Andenken an Hermann Mälzer in Ehren halten.

(Bernard Heck, 24.08.2018)



Veröffentlichungen

- C 827

Katja Richter

Analyse von full-waveform Flugzeuglaserscannerdaten für die volumetrische Repräsentation in Umwelthanwendungen

München 2018, ISBN 978-3-7696-5239-0, 185 S., [PDF-Download](#)

(identisch mit / identical with Qucosa – Sächsischer Dokumenten- und Publikationsserver URL: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:14-qucosa2-323494>, Dresden 2018)

- C 826

Alexander Schlichting

Fahrzeuglokalisierung durch Automotive Laserscanner unter Verwendung statischer Merkmale

München 2018, ISBN 978-3-7696-5238-3, 158 S., [PDF-Download](#)

(identisch mit / identical with Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Universität Hannover ISSN 0174-1454, Nr. 346, Hannover 2018)

- C 825

Niclas Zeller

Direct Plenoptic Odometry – Robust Tracking and Mapping with a Light Field Camera

München 2018, ISBN 978-3-7696-5237-6, 189 S., [PDF-Download](#)

(identisch mit / identical with <https://mediatum.ub.tum.de/?id=1402349>)

- C 824

Oliver Bertin Röth

Extraktion von hochgenauer Fahrspurgeometrie und -topologie auf der Basis von Fahrzeugtrajektorien und Umgebungsinformationen

München 2018, ISBN 978-3-7696-5236-9, 152 S., [PDF-Download](#)

- C 823

Thomas Krawinkel

Improved GNSS Navigation with Chip-scale Atomic Clocks

München 2018, ISBN 978-3-7696-5235-2, 122 S., [PDF-Download](#)

(identisch mit / identical with: Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Universität Hannover ISSN 0174-1454, Nr. 343, Hannover 2018)

- C 822

Sujata Goswami

Understanding the sensor noise in the GRACE range-rate observations by analyzing their residuals

München 2018, ISBN 978-3-7696-5234-5, 153 S., [PDF-Download](#)

- C 821

Eva Susanne Ilona Börgens

Water Level Modelling of the Mekong River with Multi-Mission Altimetry

München 2018, ISBN 978-3-7696-5233-8, 170 S., [PDF-Download](#)

- C 820

Florian Johannes Schill

Überwachung von Tragwerken mit Profilsclannern

München 2018, ISBN 978-3-7696-5231-4, 173 S., [PDF-Download](#)

(identisch mit / identical with TUpriints - E-Publishing-Service der TU Darmstadt URN: <urn:nbn:de:tuda-tupriints-72679>, URI: <http://tupriints.ulb.tu-darmstadt.de/7267>, Darmstadt 2018)

- C 819

Sebastian Halsig

Atmospheric refraction and turbulence in VLBI data analysis

München 2018, ISBN 978-3-7696-5230-7, 179 S., [PDF-Download](#)

(identisch mit / identical with Schriftenreihe des Instituts für Geodäsie und Geoinformation der Rheinischen Friedrich-Wilhelms Universität Bonn, ISSN 1864-1113, Nr. 59, Bonn 2018)

- C 818

Hai Huang

Bayesian Models for Pattern Recognition in Spatial Data

München 2018, ISBN 978-3-7696-5229-1, 100 S., [PDF-Download](#)

(identisch mit / identical with Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Universität Hannover ISSN 0174-1454, Nr. 341, Hannover 2018)

- C 817

Urs Fabian Bock

Dynamic Parking Maps from Vehicular Crowdsensing

München 2018, ISBN 978-3-7696-5232-1, 140 S., [PDF-Download](#)

(identisch mit / identical with Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Universität Hannover ISSN 0174-1454, Nr. 342, Hannover 2018)

- C 816

Andreas Wichmann

Grammar-Guided Reconstruction of Semantic 3D Building Models From Airborne LiDAR Data Using Half-Space Modeling

München 2018, ISBN 978-3-7696-5228-4, 261 S., [PDF-Download](#)

(identisch mit / identical with Universitätsbibliothek der Technischen Universität Berlin DOI: 10.14279/depositonce-6803, Berlin 2018)

- C 815

Udo Feuerhake

Erfassung von Trajektorien und Erkennung von Bewegungsmustern

München 2018, ISBN 978-3-7696-5227-7, 175 S., [PDF-Download](#)

(identisch mit / identical with Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Universität Hannover ISSN 0174-1454, Nr. 340, Hannover 2018)

- C 814

Daniel Fitzner

Estimation of Spatio-Temporal Moving Fields at High Resolution

München 2018, ISBN 978-3-7696-5226-0, 157 S., [PDF-Download](#)

(identisch mit / identical with Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Universität Hannover ISSN 0174-1454, Nr. 338, Hannover 2018)

- C 813

Paul Czioska

Meeting point locations for shared rides

München 2018, ISBN 978-3-7696-5220-8, 132 S., [PDF-Download](#)

(identisch mit / identical with Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Universität Hannover ISSN 0174-1454, Nr. 339, Hannover 2018)

- C 812

Przemyslaw P. Polewski

Reconstruction of standing and fallen single dead trees in forested areas from LiDAR data and aerial imagery

München 2018, ISBN 978-3-7696-5224-6, 169 S., [PDF-Download](#)

- C 811

Hendrik Hellmers

Positionierung mobiler Plattformen in Non-Line-of-Sight Szenarien

München 2018, ISBN 978-3-7696-5223-9, 161 S., [PDF-Download](#)

(identisch mit / identical with Schriftenreihe Fachrichtung Geodäsie der Technischen Universität Darmstadt ISBN 978-3-935631-42-6, Nr. 53, Darmstadt 2017)