

AKTUELLES AUS DER FACHRICHTUNG 2014

April 2015

Folge 65



Präsentation der Fachrichtung bei der Nacht, die WISSEN schafft 2014

IMPRESSUM

**Jahresberichtsheft Nr. 65 der:
Förderergesellschaft Geodäsie und Geoinformatik
der Leibniz Universität Hannover**

c/o Institut für Erdmessung, Leibniz Universität Hannover
Schneiderberg 50
30167 Hannover

Tel.: +49/(0)511/ 762-3398

Geschäftsstelle: Dr.-Ing. Ludger Timmen
E-Mail: timmen@ife.uni-hannover.de

Internet: www.foerder-geodaesie.uni-hannover.de

Schatzmeister: Herr Wilhelm Zeddies
E-Mail: gug.schatzmeister@gmail.com

Bankverbindung:

Förderergesellschaft Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover
IBAN: DE41250400660301416400
BIC: COBADEFFXXX

Bitte teilen Sie uns Ihre E-Mail-Adressen (auch Änderungen), sowie Adressänderungen umgehend mit, damit wir Sie zeitnah über Beitragszahlungen informieren können.

Zusammengestellt durch:

Christine Bödeker (GIH), Ulrike Hepperle (IfE), Sabine Hofmann (ikg), Claudia Sander (IPI), Evelin Schramm (ikg, Gesamtedaktion), Ludger Timmen (IfE, Geschäftsführer der Förderergesellschaft)

Rechtlicher Hinweis

Trotz sorgfältiger inhaltlicher Kontrolle übernehmen wir keine Haftung für die Inhalte der Beiträge. Für den Inhalt der jeweiligen Beiträge sind ausschließlich die beteiligten Institute verantwortlich.

Haftungsansprüche gegen die Gesellschaft oder die Autoren bzw. Verantwortlichen dieses Berichtsheftes für Schäden materieller oder immaterieller Art, die auf ggf. fehlerhaften oder unvollständigen Informationen und Daten beruhen, sind, soweit nicht Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit vorliegt, ausgeschlossen.

Urheber- und Kennzeichenrecht

Alle innerhalb des Berichtsheftes genannten und ggf. durch Dritte geschützten Marken- und Warenzeichen unterliegen uneingeschränkt den Bestimmungen des jeweils gültigen Kennzeichenrechts und den Besitzrechten der jeweiligen eingetragenen Eigentümer.

Allein aufgrund der bloßen Nennung ist nicht der Schluss zu ziehen, dass Markenzeichen nicht durch Rechte Dritter geschützt sind.

Das Copyright für veröffentlichte, von der Gesellschaft zur Förderung der Fachrichtung Vermessungswesen selbst erstellte Beiträge bleibt allein bei der Gesellschaft. Eine Vervielfältigung oder Verwendung solcher Grafiken, Fotos und Texte in anderen elektronischen oder gedruckten Publikationen ist ohne ausdrückliche Zustimmung der Gesellschaft nicht gestattet.

INHALT

Neues aus der Fachrichtung.....	5
Dr.-Ing. Alexandra Weitkamp als Professorin an die TU Dresden berufen	5
PD Dr. techn. Franz Rottensteiner zum außerplanmäßigen Professor ernannt	6
Nachruf zum Tod von Uwe Holtz	7
Erneuerung der Promotionsurkunde nach 50 Jahren von Prof. Dieter Grothenn....	7
Verleihung des Bachelorpreises	8
Sonderpreise der Victor Rizkallah-Stiftung für Studierende mit ausländischen Wurzeln.....	9
Einrichtung des Sonderforschungsbereichs SFB1128 geo-Q	9
Kick-Off der Forschungsinistiative FI:GEO.....	12
GeoWerkstatt gibt Einblicke in laufende Arbeiten in der Fachrichtung.....	13
Forschungsarbeiten.....	14
Geodätisches Institut	14
Institut für Erdmessung	22
Institut für Kartographie und Geoinformatik.....	34
Institut für Photogrammetrie und GeoInformation	39
Dissertationen	46
Doktorandenseminar.....	58
Organisation von Workshops und Symposien	59
Messen und Öffentlichkeitsarbeit	61
Aus dem Lehrbetrieb	63
Bericht des Studiendekanats	63
Absolventenfeier der Fakultät Bauingenieurwesen und Geodäsie.....	66
Internationales	67
Bachelor – und Masterarbeiten	68
Exkursionen	91
Praxisprojekte im Studiengang Geodäsie und Geoinformatik.....	104
Praxisprojekte im Studiengang Navigation und Umweltrobotik	108
Aus der Gesellschaft	111
Bericht über die Mitgliederversammlung der Gesellschaft	111
Verschiedenes	116
Aufruf Walter-Großmann-Preis 2015 der Förderergesellschaft.....	116
Aufruf Bachelor-Preis 2015 der Förderergesellschaft	117
Anhang	119
Personelles.....	119
Geodätisches Institut	119

Institut für Erdmessung	122
Institut für Kartographie und Geoinformatik.....	126
Institut für Photogrammetrie und GeoInformation	128
Publikationen und Vorträge	131
Geodätisches Institut	131
Institut für Erdmessung	134
Institut für Kartographie und Geoinformatik.....	140
Institut für Photogrammetrie und GeoInformation	142
Geodätische Kolloquien	145
Lehrveranstaltungen im WS13/14 und SS14 inkl. Lehrende.....	146
Honorarprofessoren und Lehrbeauftragte der Fachrichtung	153

NEUES AUS DER FACHRICHTUNG

DR.-ING. ALEXANDRA WEITKAMP ALS PROFESSORIN AN DIE TU DRESDEN BERUFEN

Erneut hat ein Mitglied des akademischen Nachwuchses der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik einen Ruf auf eine ordentliche Professur im Bereich der Geodäsie erhalten und angenommen: Dr.-Ing. Alexandra Weitkamp ist seit 01.10.2014 W3-Professorin für Landmanagement am Geodätischen Institut der TU Dresden. Sie tritt damit die Nachfolge von Prof. Dr.-Ing. Franz Reuter an; gleichzeitig wurde die bisherige Professur „Bodenordnung und Bodenwirtschaft“ mit der Professur „Raumordnung“ zur neuen Professur „Landmanagement“ unter ihrer Leitung zusammengelegt. Professur und Institut gehören in Dresden zur Fachrichtung Geowissenschaften innerhalb der Fakultät Umweltwissenschaften. Die Hannoversche Geodäsie gratuliert ihrer Absolventin Frau Professorin Weitkamp sehr herzlich zu diesem Erfolg.



QUELLE: TU DRESDEN

Frau Weitkamp war seit dem 01.11.2003 als wissenschaftliche Mitarbeiterin am GIH tätig. Ihre Tätigkeit begann in einer Umbruchphase, da der damalige Lehrstuhlinhaber Prof. Kötter im gleichen Jahr das Institut verlassen hatte und zudem die Umstrukturierung der Studiengänge in das Bachelor- und Master-System bevorstand. Frau Weitkamp hat in der Zeit bis zur Wiederbesetzung der Professur für Flächen- und Immobilienmanagement zum 01.10.2006 neben ihren Aufgaben in der Lehre viele übergreifende Aufgaben begleitet und die Belange des Flächen- und Immobilienmanagements - im Zusammenwirken mit Prof. Ziegenbein - vertreten. Die gesamte Übungsdurchführung und die Organisation der Lehrbeauftragten lagen in dieser Zeit in ihren Händen. Trotzdem gelang es ihr innerhalb von 5 Jahren die Promotion abzuschließen; 2008 wurde Frau Weitkamp mit der Dissertation

„Brachflächenrevitalisierung im Rahmen der Flächenkreislaufwirtschaft“ an der Landwirtschaftlichen Fakultät der Universität Bonn promoviert.

In den Folgejahren hat sich Frau Weitkamp als Post-Doktorandin sehr stark in der Drittmittelforschung engagiert und eigene Forschungsideen eingebracht. Hierzu gehört die Erweiterung der Nutzung statistischer Methoden – insb. auf der Bayes-Theorie basierend – für die Wertermittlung, die gemeinsam mit Herrn Dr. Alkhatib und den Arbeiten am DFG-Projekt „Kombination von Fuzzy-Bayes-Ansätzen für die Wertermittlung“ (Bearbeitung durch Herrn Zaddach) erfolgte. Die Kooperation fruchtete kurz vor ihrem Wechsel in der erfolgreichen Einwerbung eines eigenen DFG-Projektes zusammen Herrn Dr. Alkhatib in diesem Aufgabenfeld. In einer weiteren Kooperationsschiene hat sie die Zusammenarbeit mit dem Institut für Umweltplanung forciert und mit Frau Dr. Steffenhagen entscheidend zur Akquirierung und Durchführung des EFRE-Projektes zur Förderung des Engagements für Umnutzungen im ländlichen Raum beigetragen. Darüber hinaus hat Frau Weitkamp ihre Kompetenzen in

verschiedenen Gremien innerhalb und außerhalb der Universität eingebracht, wie die Arbeit im AK 5 des DVW, den stellvertretenden Vorsitz im DVW-Landesverein oder als Mitglied der Europäischen Akademie für Bodenordnung (EALD) sowie intern insb. im Studierendenmarketing (PR-Kommission) oder im Prüfungsausschuss.

Frau Dr. Weitkamp war in den fast 11 Jahren ihrer Tätigkeit für das Flächen- und Immobilienmanagement in Hannover eine „feste Größe“. Sie hat sich enorm für die Studierenden und deren Lernerfolge in diesem Fachgebiet eingesetzt; dies zeigen ihre „Rekordmarke“ bei der Betreuung von über 50 Abschlussarbeiten oder die weit über das normale Maß hinausgehende Betreuung von Projektseminaren. Das GIH verliert mit der Berufung von Frau Dr. Weitkamp an die TU Dresden eine sehr erfahrene, höchst engagierte und kompetente Mitarbeiterin in Lehre und Forschung. Das GIH und insbesondere der Lehrstuhl Flächen- und Immobilienmanagement danken ihr außerordentlich für ihre langjährige erfolgreiche Tätigkeit und ihren großen Einsatz für das GIH. Wir wünschen Frau Weitkamp für ihre neuen Aufgaben in neuer Umgebung viel Glück, Geschick, Zuversicht und Ausdauer und sind von ihrem erfolgreichen Wirken überzeugt. Möge ein reger wissenschaftlicher und persönlicher Austausch mit Frau Weitkamp erhalten bleiben.

PD DR. TECHN. FRANZ ROTTENSTEINER ZUM AUßERPLANMÄßIGEN PROFESSOR ERNANNT

Am 19. Mai 2014 wurde PD Dr. techn. Franz Rottensteiner, Privatdozent am Institut für Photogrammetrie und GeoInformation (IPI) der Leibniz Universität Hannover, zum außerplanmäßigen Professor ernannt. Seine Antrittsvorlesung hielt Herr Rottensteiner am 13. Januar 2015 zum Thema „Anwendungen und Perspektiven der Bildanalyse in Photogrammetrie und Fernerkundung“.



Franz Rottensteiner kommt aus Österreich, er studierte von 1985-1993 Vermessungswesen an der Technischen Universität Wien und wurde dort auch promoviert und habilitiert. Nach Stationen an der University of New South Wales in Sydney und der University of Melbourne kam er 2008 nach Hannover und leitet seitdem am IPI die Forschungsgruppe "Photogrammetrische Bildanalyse", für die er u.a. mehrere DFG-Projekte einwarb, etwa zur Nutzung so genannter Graphischer Modelle in der Bildinterpretation oder zum Transferlernen in der Multi-spektralklassifikation. Seine Aktivitäten in der Lehre konzentrieren sich auf Photogrammetrie und Bildanalyse. Auf internationaler Ebene ist Franz Rottensteiner insbesondere in der Internationalen

Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung (ISPRS) aktiv, für die er seit 2004 verschiedene Arbeitsgruppen leitet und kürzlich den sehr erfolgreichen "Benchmark on urban object detection and 3D building extraction" initiiert und geleitet hat. Für seine Arbeiten wurde er unter anderem mit dem Karl-Rinner-Preis der Österreichischen Geodätischen

Kommission (2004) und einer "Honorable Mention for the Talbert Abrahams Award" der American Society for Photogrammetry and Remote Sensing (2008) ausgezeichnet.

Die Fachrichtung und insbesondere das IPI gratuliert Franz Rottensteiner ganz herzlich zu diesem Erfolg und freut sich auf eine weiterhin erfolgreiche und harmonische Zusammenarbeit.

NACHRUF ZUM TOD VON UWE HOLTZ

Am 31.01.2015 ist Herr Uwe Holtz, Mitarbeiter am Geodätischen Institut, im Alter von 65 Jahren nach kurzer aber schwerer Krankheit verstorben. Herr Holtz war seit dem 01. September 1980 Angestellter im technischen Dienst und als Gerätewart und Laborverwalter tätig. Er wechselte auf eigenen Wunsch von dem ehemaligen Landesverwaltungsamt auf seine Dienststelle an der Universität Hannover.



Im Rahmen seiner Dienstzeit war er an verschiedenen nationalen und internationalen praktischen Messprojekten des Institutes und der Fachrichtung beteiligt. Darüber hinaus betreute er über Jahrzehnte hinweg die vorlesungsbegleitenden Übungen sowie Schlussübungen bzw. Praxisprojekte der Studenten im Bereich der Ingenieurgeodäsie.

In seinem täglichen Wirken sorgte er verantwortlich für die Verwaltung und Instandhaltung der wertvollen und technisch anspruchsvollen Sensoren für die Forschung und Lehre am Geodätischen Institut. Darüber hinaus war er für die Sicherstellung der Betriebsfähigkeit der Labore verantwortlich.

Herr Uwe Holtz, der am 11.12.1949 in Uslar geboren wurde, verstarb nur ca. 2 Monate vor seinem wohlverdienten Ruhestand. Das Geodätische Institut und die Fachrichtung sind ihm zu großem Dank verpflichtet und werden ihm ein ehrendes Andenken bewahren.

ERNEUERUNG DER PROMOTIONSURKUNDE NACH 50 JAHREN VON PROF. DIETER GROTHENN

Prof. Dieter Grothenn hat vor 50 Jahren, am 8. Juli 1964, seine Promotion zum Thema "Untersuchungen zur Wattvermessung" abgelegt. Er hat 1954 das Studium des Vermessungswesens an der Technischen Hochschule Hannover begonnen. Sein Studium bei den Professoren Großmann, Heißler und Lehmann hat er 1959 als Jahrgangsbester abgeschlossen und anschließend am Lehrstuhl für Topographie und Kartographie als wissenschaftlicher Assistent gearbeitet. Nach der Promotion trat er in die Niedersächsische Vermessungs- und Katasterverwaltung ein, wo er ab 1972 Leiter des Dezernats für Kartographie und ab 1979 stellvertretender Leiter der Abteilung Landesvermessung wurde.

Sein umfangreiches Wissen hat Prof. Grothenn in Vorträgen und Publikationen vermittelt, etwa zu den Themen Wattvermessung, Kartengestaltung, rechnergestütztes kartographisches Arbeiten, Entwicklung von

ATKIS, kartographische Ausbildung, Geschichte der Kartographie. Diese Kenntnisse kamen von 1978-2001 auch den Studierenden der LUH zugute, da er im Rahmen verschiedener Lehraufträge Vorlesungen zu den Themen "Amtliche Kartenwerke, Kartenabbildungen, Kartengestaltung" gehalten hat. Im Jahr 1988 verlieh ihm die Universität den Titel "Honorarprofessor". Die vom Präsidenten und Dekan unterschriebene Urkunde wurde anlässlich des Förderertags der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik am 18.11.2014 verliehen.



PROF. GROTHENN ERHÄLT DIE URKUNDE ÜBERREICHT VON PROF. SESTER

VERLEIHUNG DES BACHELORPREISES

Roman Seidel wurde im Rahmen des Geodätischen Kolloquiums am 18.11.2014 von der Förderergesellschaft Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover mit dem Bachelorpreis ausgezeichnet. Der



DER PREISTRÄGER ROMAN SEIDEL NIMMT DIE URKUNDE UND DEN PREIS VON HERRN JAHN ENTGEGEN.

Bachelorabsolvent der Geodäsie und Geoinformatik wurde vom Vorsitzenden Herrn Jahn für sein besonderes ehrenamtliches Engagement geehrt. Der Preis ist der mit 500 € dotiert.

Herr Seidel ist seit Beginn seines Studiums in der Fachschafts engagiert und ist aktuell Fachschafts-sprecher. Er hat u.a. aktiv die Arbeit in der Studienkommission mitgestaltet, sich für die PR-Arbeit der Fachrichtung eingesetzt und hat an nationalen und internationalen studentischen Kongressen teilge-

nommen (KonGeoS und IGSM). Die Förderergesellschaft wünscht Herrn Seidel viel Erfolg beim Abschluss seines derzeitigen Masterstudiums

SONDERPREISE DER VICTOR RIZKALLAH-STIFTUNG FÜR STUDIERENDE MIT AUSLÄNDISCHEN WURZELN

Erstmals für das Jahr 2014 hat die Victor Rizkallah-Stiftung je einen Sonderpreis für die besten Studierenden mit ausländischen Wurzeln ausgelobt, je einen für den Bachelor- und den Masterstudiengang Geodäsie und Geoinformatik. Damit würdigt die Stiftung die oft erheblichen Anstrengungen, die diese Gruppe Studierender bewältigen muss, um das Studium erfolgreich abzuschließen.



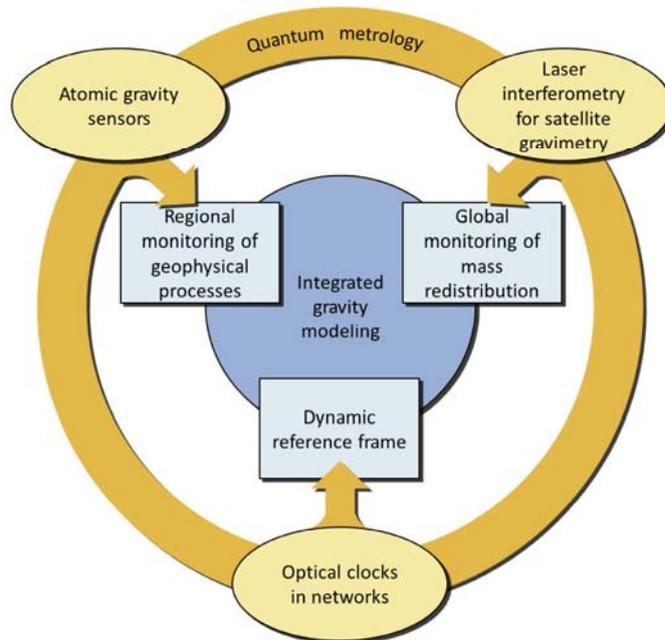
V. L: PROF. SCHLURMANN, PROF. RIZKALLAH, HERR DIENER, FRAU PHAM

Für das Jahr 2014 wurden ausgezeichnet Herr B.Sc Dmitri Diener und Frau M.Sc. Hue Kiem Pham. Die Preise wurden im Beisein des Stifters und ehemaligen Hochschullehrers der Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie, Prof. Victor Rizkallah sowie des Dekans, Prof. Torsten Schlurmann am 13.1.2015 im Rahmen des Geodätischen Kolloquiums verliehen.

EINRICHTUNG DES SONDERFORSCHUNGSBEREICHS SFB1128 GEO-Q

Das aufwändige Antragsverfahren (siehe die vorangegangenen Berichtshefte) hat sich gelohnt: Die DFG richtete zum 1.10.2014 den Sonderforschungsbereich SFB1128 "Relativistische Geodäsie und Gravimetrie mit Quantensensoren – Zukünftige Technologie, Geo-Metrologie und Modellierung (geo-Q)" an der Leibniz Universität ein. In der ersten Förderperiode (bis 30.6.2018) sind drei Institute der LUH an dem SFB beteiligt - Institut für Erdmessung, Institut für Gravitationsphysik / Albert-Einstein-Institut und Institut für Quantenoptik - sowie als externe Partner das ZARM Bremen und die PTB Braunschweig. Prof. Flury vom IfE wurde zum Sprecher des SFB gewählt. Für die erste Förderperiode wurden DFG-Fördergelder in Höhe von ca. 11 Mio € bewilligt. Damit sollen neue Mess- und Modellierungsverfahren für das Erdschwerefeld entwickelt werden, als Grundlage für die Bestimmung von globalen und regionalen Massenvariationen und für zukünftige geodätische Bezugssysteme. geo-Q wird einerseits die Quantenmetrologie und andererseits die geodätische Modellierung voranbringen, um den wesentlichen Genauigkeitsfortschritt zu erreichen, der es den wissenschaftlichen Nutzern ermöglichen wird, Prozesse des globalen und regionalen Wandels zu erfassen und zuverlässig zu interpretieren. Die Abbildung zeigt die Bereiche, auf die sich die Forschung in der ersten Periode fokussieren wird: die Laserinterferometrie zwischen Satelliten als dem derzeit genauesten Messverfahren für die Satellitengravimetrie und für das Monitoring der globalen Massenverteilung, (2) Schweresensoren mit kalten Atomen, um die begrenzte

Auflösung der Satellitenverfahren für regionale Anwendungen gezielt und effizient zu erhöhen, (3) ultrapräzise optische Atomuhren in Netzwerken, um den Höhen- und Gravitationsbezug durch Beobachtungen der relativistischen Frequenzrotverschiebung zu stärken, und (4) die integrierte Schwerefeldmodellierung auf der Basis der neuen Beobachtungen.



FORSCHUNGSGEBIETE UND VERKNÜPFUNGEN IM SFB GEO-Q

Die Forschungsarbeit verteilt sich auf 18 wissenschaftliche Teilprojekte, die von 22 Principal Investigators (PIs, d.h. Teilprojektleiter) geleitet werden. Hinzu kommen 2 Mercator Fellows aus dem Ausland, die ihre Expertise über regelmäßige Gastaufenthalte einbringen. 8 Teilprojekte sind ganz oder teilweise am IfE angesiedelt - viele Teilprojekte von geo-Q schließen mehrere Institute ein -, und 6 PIs sind Angehörige des IfE. Der Sonderforschungsbereich wird durch die PI Versammlung und einen Vorstand geleitet. Der Sprecher des SFB, unterstützt durch das geo-Q Büro, ist für die Koordination verantwortlich. Neben dem administrativen Zentralprojekt gibt es eine integrierte Doktorandenschule – die geo-Q Research School – sowie ein zentrales Service-Projekt für IT-Angelegenheiten und Datenverarbeitung. Organisatorisch basiert der SFB auf den beiden klassischen Fakultäten Bauingenieurwesen und Geodäsie sowie Mathematik und Physik und ist gleichzeitig in die QUEST Leibniz Forschungsschule (als interdisziplinäre „Querfakultät“) integriert.

Die geo-Q Teilprojekte konnten im Herbst 2014 insgesamt etwa 30 Stellen besetzen, zumeist für Doktoranden und Postdocs. Die Stellen wurden international ausgeschrieben und konnten mittlerweile trotz der sehr angespannten Bewerberlage vollständig besetzt werden. Die ausgewählten Bewerber kommen aus zahlreichen Ländern und Fachdisziplinen (Ingenieure, Physiker) und bilden ein hochqualifiziertes Team für die Forschung der kommenden Jahre in geo-Q. Neben den PIs und den durch die DFG geförderten Mitarbeitern gehören dem SFB weitere Mitarbeiter an, die im Rahmen der Grundausstattung und anderer Förderung an geo-

Q Forschungsthemen arbeiten, woraus sich eine Gesamtzahl von aktuell nahezu 80 geo-Q Mitgliedern ergibt. Die Forschungsarbeit ist in allen Teilprojekten auf Hochtouren angelaufen. Zahlreiche projektübergreifende Meetings sorgen für den erforderlichen Austausch in den Gruppen. Unter anderem läuft der Austausch zu allen technologiebezogenen Arbeiten in einer sogenannten Common Technology Platform. Erste Aktivitäten zur Öffentlichkeitsarbeit sind ebenfalls angelaufen. Aktuelle Informationen finden sich auf der Website <http://geoq.uni-hannover.de>.



ERSTE GEO-Q MITGLIEDERVERSAMMLUNG, 15.07.2014

Die Projekte des IfE für die erste Förderperiode befassen sich mit dem Quantengravimeter QG-1, der Datenanalyse für GRACE Follow-On, der Systemanalyse für die optische Gravitationsgradiometrie, der GNSS Analyse für niedrige Erdsatelliten, sowie mit der Satellitenbahnmodellierung, der Geoidmodellierung und mit der Bestimmung kleinräumiger Massenvariationen. Zu den weiteren Höhepunkten von geo-Q gehören der Aufbau der Experimente im Neubau des „Hannover Institut für Technologie“ – insbesondere die 10m Atomfontäne für die „Very Long Baseline Atom Interferometry“ und ein Torsionspendel für die Präzisionslaserinterferometrie – sowie die bevorstehenden ersten Messkampagnen zur relativistischen Höhenübertragung mit optischen Atomuhren.

Die Grundlage für die Förderentscheidung der DFG war eine zweitägige Begutachtung durch 12 renommierte internationale Fachgutachter vom 5. bis 6. März 2014. Die Begutachtung schloss Vorträge zu den Themenbereichen des SFBs, eine Postersession zu den Teilprojekten sowie Laborbesuche ein. Die Einreichung des Antrags für die 2. Förderperiode sowie die zugehörige Begutachtung ist für 2017/2018 vorgesehen.

KICK-OFF DER FORSCHUNGSINITIATIVE FI:GEO

Die Beschäftigung mit dem Forschungsgegenstand „Erde“ in all seinen Facetten ist Ziel der Forschungsinitiative FI:GEO. Dieses Thema soll am Standort Hannover in seiner ganzen Breite gebündelt und nach außen offensiv vertreten werden. Zusätzlich zu einem Austausch zwischen den zahlreichen Arbeitsgruppen, die sich mit Geobjekten und Geoprozessen beschäftigen, hat sich die Initiative zur Aufgabe gemacht, die wissenschaftliche Profilbildung in Forschung und Lehre voranzubringen, sowie den Informationsaustausch zwischen der Leibniz Universität, den außeruniversitären Institutionen am Standort Hannover und der Privatwirtschaft zu vertiefen.



V. L.: PROF. HOLTZ (SPRECHER), PROF. SCHLURMANN (DEKAN FAKULTÄT BAUINGENIEURWESEN UND GEODÄSIE), PROF. WEFER (MARUM BREMEN), PROF. HULEK (VIZEPRÄSIDENT FORSCHUNG), PROF. SESTER (SPRECHERIN), PROF. SCHMITZ (DEKAN NATURWISSENSCHAFTLICHE FAKULTÄT), PROF. MÜLLER, (INSTITUT FÜR ERDMESSUNG), PROF. KÜMPEL (PRÄSIDENT BGR)

Alle Mitglieder beschäftigen sich mit der Untersuchung des Erdsystems bzw. mit räumlichen Objekten und System-relevanten Prozessen. Einige Gruppen stellen die Suche nach dem Verständnis des Anschauungsobjekts Erde ins Zentrum ihrer Arbeiten wie z.B. Änderungen an der Erdoberfläche, Klimaveränderung und Umwelt. Andere Partner sind methodisch orientiert mit Schwerpunkten in der Erfassung, Modellierung und Analyse raum-zeitlicher Geodaten, im Bereich der Datenassimilation oder geochemischer Analysemethoden. Ein erklärtes Ziel der Forschungsinitiative besteht darin, das Potential dieser Interdisziplinarität zu erschließen um GEO-Prozesse in den unbelebten und belebten Zonen der Erdoberfläche zu untersuchen. Synergien werden insbesondere bei der

Erforschung von gesellschaftlich relevanten Themen erwartet. Diese sind z.B.:

- Georisiken (Küstenschutz, Massentransporte/Erdfälle, Erdbeben, Risikoanalyse, Standort-planungen)
- Georessourcen (Boden, Grundwasser, Metallische Rohstoffe, Energie-Rohstoffe)
- Erdoberflächenprozesse (Verwitterung, Erosion, Messungen der Verformung der Erdoberfläche)
- Geoinformatik und automationsgestützte Umweltdatenerfassung

Durch die Bündelung der Kompetenzen in der Forschungsinitiative GEO ergeben sich vielfältige Synergien für Forschung und Lehre an den Universitäten in Hannover sowie für die Verbindung zur Praxis.

GEOWERKSTATT GIBT EINBLICKE IN LAUFENDE ARBEITEN IN DER FACHRICHTUNG

Zur Erhöhung der Öffentlichkeitswirksamkeit der Disziplin wurde eine monatliche Kolumne im Internet eingeführt: die GeoWerkstatt.

In der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik wird an verschiedenen Fragestellungen geforscht: im Rahmen von Promotionen, Abschlussarbeiten und Kooperationsprojekten. Diese Projekte sind sehr spannend und vielfältig. Die GeoWerkstatt gibt die Gelegenheit, den Forschern einmal über die Schulter zu schauen bei ihrer täglichen Arbeit und zeigt auf, woran aktuell gearbeitet wird - und gibt damit kurz und knackig auch Einblicke in laufende Arbeiten, deren Ergebnisse noch nicht veröffentlicht wurden. In der GeoWerkstatt wird jeden Monat ein neues Projekt vorgestellt.

Seien Sie gespannt und bleiben Sie neugierig!

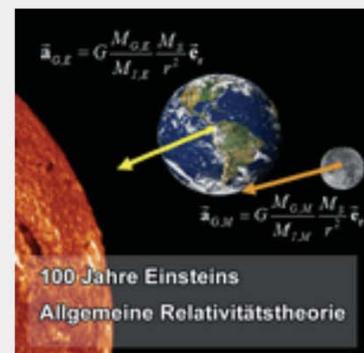
<http://www.gug.uni-hannover.de/GeoWerkstatt.html>



Januar



Februar



März

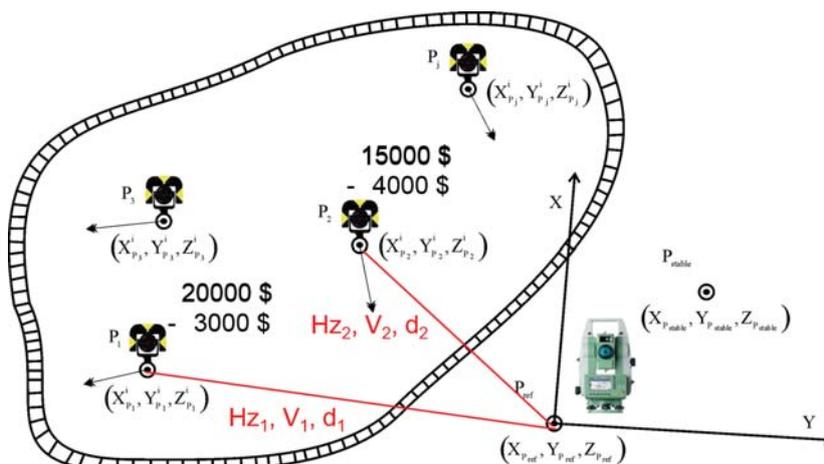
FORSCHUNGSARBEITEN

GEODÄTISCHES INSTITUT

UTILITY THEORY AS A METHOD TO MINIMIZE THE RISK IN DEFORMATION ANALYSIS DECISIONS (DFG, YIN ZHANG)

Deformation monitoring usually focuses on the detection if whether the monitored objects satisfy the given properties (e.g. being stable or not), and makes further decisions to minimise the risks, for example, the consequences and costs in case of collapse of artificial objects and/or natural hazards. With this intention, a methodology relying on hypothesis testing and utility theory was developed in this project.

The main idea of utility theory is to judge each possible outcome with a utility value. The developed methodology makes it possible to minimize the risk of an individual monitoring project by considering the costs and consequences of overall possible situations within the decision process. The risk (based on the utility values multiplied with the probability of the event) can be described more appropriately and therefore more valuable decisions can be made.



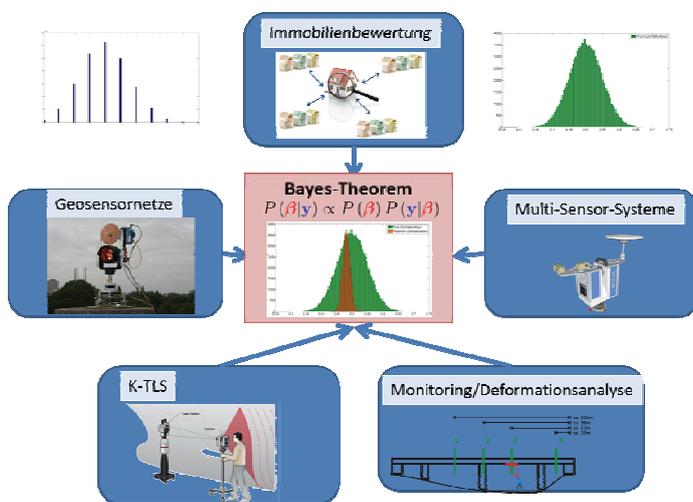
CHANGES IN THE COST FUNCTION FOR ADDITIONAL MEASUREMENTS

The availability of initial information on a monitored object, for example a bridge or slide slope, can differ. When the physical model or material parameters of a specific monitored object are known to a certain degree, then the statistical behaviour of the monitored object under the null hypothesis (stable situation) or under both null and alternative

hypotheses (stable and unstable situations) can be statistically depicted. The extended methodology shows a concept in decision making with the consideration of costs or consequences in the case where at least one of the hypotheses can be modelled. The decisions are evaluated by extending the statistical hypothesis tests with cost functions for type I and II errors. Furthermore, the specific monitoring process can be steered optimally by identifying the most beneficial additional measurement which leads to the minimum costs or consequences.

EINSATZ VON BAYES-STATISTIK UND MONTE-CARLO VERFAHREN ZUR PARAMETERSCHÄTZUNG UND UNSICHERHEITSMODELLIERUNG IN GEODÄTISCHEN PROZESSEN (HAMZA ALKHATIB)

Dieses Forschungsfeld beschäftigt sich mit der Adaption der Bayesianischen Inferenz, in derer Mittelpunkt das Bayes-Theorem steht, auf einige geodätische Anwendungen. Ein grober Überblick dieser Anwendung ist in der Abbildung dargestellt. Ausgehend vom Bayes-Theorem werden unbekannte Parameter geschätzt, Unsicherheitsbereiche für die unbekannt Parameter festgelegt und Hypothesen für die Parameter getestet. Die Anwendungen erfolgen in linearen und in nichtlinearen Modellen. Es werden hierbei unterschiedliche Fälle behandelt, in denen der Varianz-faktor der Gewichtseinheit bekannt oder unbekannt ist und das nichtinformative oder informative Priori-Dichten vorliegen.

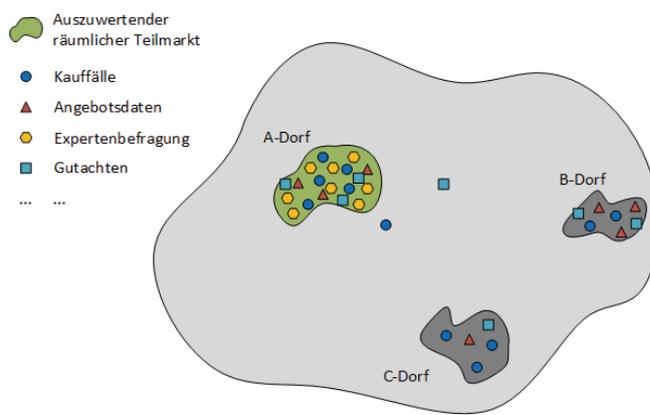


ENTWICKLUNG VON BAYESSCHEN VERFAHREN IN DIVERSEN GEODÄTISCHEN PROZESSEN

Zudem werden gegenüber Ausreißern robuste Schätzungen und das Bayes-Filter abgeleitet. Spezielle Anwendungen der entwickelten Filterung und Prädikionsverfahren sind in den Auswertealgorithmen der Multi-Sensor-Systeme und im Bereich der Immobilienwertermittlung erfolgreich integriert. Da einige analytische Integrationen zur Parameterschätzung, zur Festlegung von Unsicherheitsbereichen oder zur Prüfung von Hypothesen nicht abgeleitet werden können, wurden numerische Methoden basierend auf Monte-Carlo Verfahren entwickelt und angewandt. Beispielhaft wurden Markov-Chain-Monte-Carlo Verfahren zur robusten Schätzung der Bayesianischen Regressionsparameter adaptiert. Außerdem wurden sequentielle Monte Carlo Verfahren (Partikel Filter) zur Ableitung der Schätzwerte der Zustandsparameter in einem Multi Sensor System erfolgreich entwickelt.

IMMOBILIENBEWERTUNG IN KAUFPREISARMEN LAGEN DURCH EIN ROBUSTES BAYESISCHES HEDONISCHES MODELL (DFG, HAMZA ALKHATIB)

Die üblichen Verfahren der Immobilienbewertung funktionieren insb. dann sehr gut, wenn viele Informationen aus den Teilmärkten vorliegen. Dort werden im Rahmen eines Vergleichswertverfahrens regelmäßig statistische Verfahren eingesetzt (hedonische Verfahren, z. B. Regressionsanalyse), um den Verkehrswert abzuleiten. In Gebieten mit wenigen Kauffällen wird die klassische statistische Auswertung nur unzuverlässige Ergebnisse liefern oder nicht anwendbar sein, da diese geeignete Stichprobengrößen erfordern: normalerweise werden 15 Kauffälle pro unabhängige Variable in der Regressionsanalyse benötigt. Diese kaufpreisarmen Lagen stellen daher eine besondere Herausforderung an die Methodik bzw. Vorgehensweise zur Bestimmung des Verkehrswertes dar.



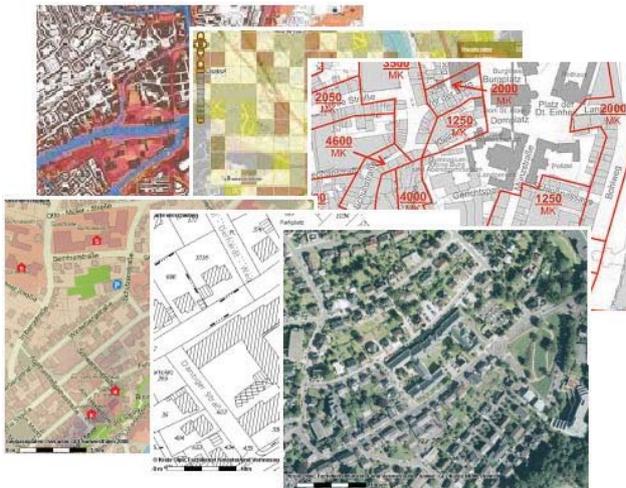
Das Ziel des DFG-Forschungsvorhabens ist es, ein innovatives Modell zu erarbeiten, das eine zuverlässige Auswertung auch in Lagen mit wenigen Kauffällen ermöglicht. Hierfür soll ein robuster Bayesischer Ansatz entwickelt werden. Die Bayes-Statistik ermöglicht es, Expertenwissen in datengestützte Modelle – wie hedonische Methoden, insb. die multiple lineare Regressionsanalyse – zu integrieren, die auf einer kleinen Stichprobe gründen. Besondere Herausforderungen, mit denen sich das Forschungsprojekt auseinandersetzen will, betreffen einerseits die Daten, aber andererseits auch das Vorwissen: Die Stichproben (Daten bzw. Kauffälle) weisen einen sehr geringen Datenumfang auf, sind ausreißerhaft und weisen Heterogenität in den Varianzen auf. Das Vorwissen wird aus mehreren qualitativ unterschiedlichen Quellen generiert, sodass diese Angaben untereinander, aber auch mit den Daten gewichtet werden müssen.

Der im Projekt zu erarbeitende Lösungsansatz eines robusten Bayesischen Modells kann mit wenigen Daten auskommen und qualitativ unterschiedliches Vorwissen kombinieren. Die Gewichtung der Daten erfolgt über eine Varianzkomponentenschätzung. Zur numerischen Lösung des robusten Bayesischen hedonischen Modells werden Monte-Carlo Methoden eingesetzt.

INTEROPERABILITÄT VON GEODATEN AM BEISPIEL AKTUELLER AUFGABEN DER WERTERMITTLUNG (KENO BAKKER)

Auf der einen Seite INSPIRE und Geodaten, auf der anderen Seite Immobilienmärkte mit schwierigen Segmenten wie gewerblichen Märkten und kaufpreisarmen Lagen - beides bringt die Forschungskooperation zwischen dem Niedersächsischen Ministerium für Inneres und Sport und dem Geodätischen Institut Hannover zusammen. Mit dem Hintergrund der geforderten Datenverfügbarkeit von Geodaten durch die INSPIRE-Richtlinie der EU vom 14.03.2007 und den gesetzlichen Initiativen auf Bundesebene und den Ländern hat der Ausbau der Geodateninfrastruktur stark an Bedeutung gewonnen. Das Ziel, Geodaten interoperabel bereitzustellen sowie der starke Bedarf nach dynamischen lagebezogenen Daten für die Immobilienwertermittlung und Marktanalyse liefern die Motivation für das Projekt.

Die Schaffung einer durch Geodaten erweiterten Datenbasis für die Wertermittlung mit beispielsweise beschreibenden Grundstücks- und Gebäudeangaben, Informationen zur Objektumgebung, Auswertungen von (planungs-)rechtlichen oder sozio-ökonomischen Kennzahlen, verspricht einen großen Nutzen, vor allem für kaufpreisarme Lagen. Auf dieser Basis ergeben sich für das Forschungsprojekt verschiedene Ziele.



Grundlegend werden Geodaten aller Art für die Aufgaben der Wertermittlung sowie für eine Nutzbarmachung insbesondere für die amtliche Wertermittlung und die Schaffung einer breiten Markttransparenz untersucht und erprobt. Neben der Selektion und Analyse relevanter Geodaten sollen diese für eine Weiternutzung in wertermittlungsrelevanten Aufgaben aufbereitet und durch Modellverknüpfungen in die Methodik der Wertermittlung integriert werden.

BEISPIELE UNTERSCHIEDLICHER GEODATEN

Beabsichtigt ist weiterhin die Erprobung einer standardisierten und automatisierten Erhebung und Verarbeitung zusätzlicher Daten in der automatisierten Kaufpreissammlung oder in komplementären Datenbanken.

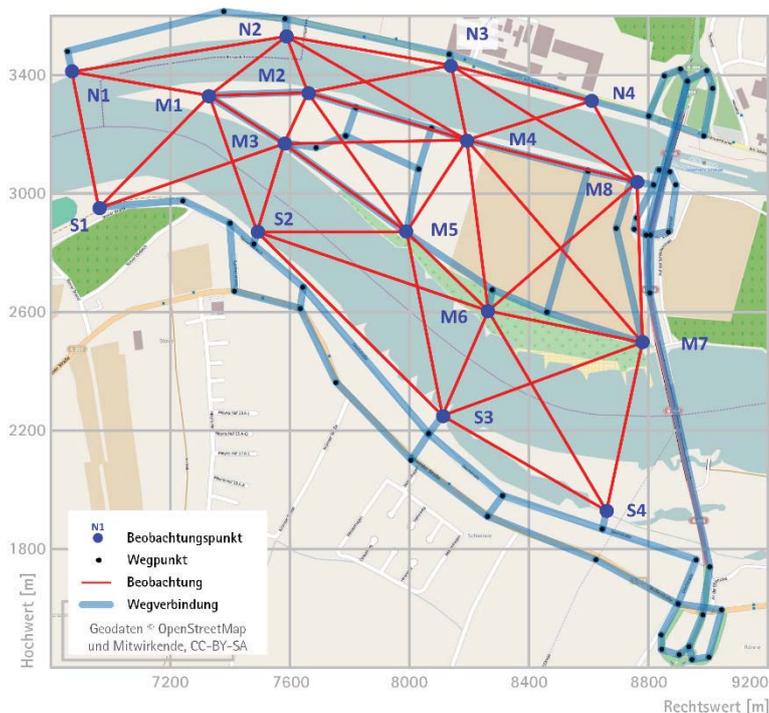
SIMULATION UND PLANUNG EFFIZIENTER NETZMESSUNGEN (DFG, ILKA VON GÖSELN)

In geodätischen Netzen großer Ausdehnung oder mit einer Vielzahl von Punkten ist die tachymetrische Netzmessung meist mit einem hohen logistischen Aufwand verbunden. Die einzelnen Messpunkte müssen immer wieder aufgesucht werden, um die Reflektoren zum aktuellen Tachymeterstandpunkt auszurichten. Die effiziente Planung der Messung hat das Ziel, möglichst geringe Kosten zu verursachen.

Im Rahmen des Forschungsprojektes wird das Tool SimPle-Net entwickelt, mit dem eine effiziente Planung der Netzmessung durchgeführt werden kann. Um bestmögliche Ergebnisse zu erreichen, ist ein komplexes kombinatorisches Optimierungsproblem zu lösen. In SimPle-Net dienen genetische Algorithmen als Optimierungsmethode. Zur Modellierung und Simulation des Netzmessungsprozesses werden Petri-Netze verwendet.

Für die Optimierung der Netzmessung mit genetischen Algorithmen, sind eine Reihe von Optimierungsparametern und Personalattributen einzustellen. Außerdem müssen das Beobachtungs- und das Wegenetz festgelegt werden. Das Beobachtungsnetz besteht aus Messpunkten und Beobachtungen. Das Wegenetz besteht aus Punkten (Wegepunkte oder Messpunkte) und Wegekanten. Die Eingaben können über eine Eingabemaske in SimPle-Net erfolgen oder über eine XML-Datei.

Als Ergebnis der Optimierung wird angegeben in welcher Standpunktreihenfolge die Messung durchgeführt wird, welche Kosten entstehen, wie lange die Messung dauert und welche Entfernung das eingesetzte Personal im Rahmen der Messung zurücklegt. Außerdem wird für jede Person ein Ablaufplan der Aktivitäten erzeugt. Hierin wird festgelegt, welche Tätigkeit zu welchem Zeitpunkt durchzuführen ist.



Ergebnisse der Optimierung

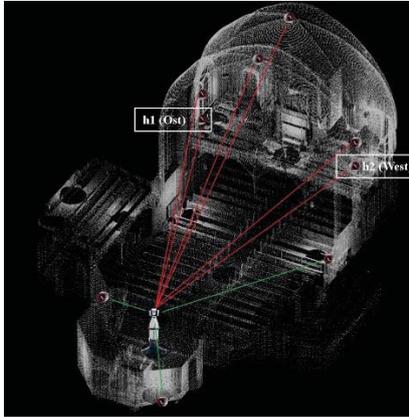
Reihenfolge der Standpunkte:
S4 - S3 - S2 - S1 - M8 - M2 - M1 - M4 -
M6 - M5 - M3 - M7 - N2 - N1 - N3 - N4

Kosten [Euro]: 716
Dauer [Std]: 7.4
Entfernung [km]: 161

BEISPIELNETZ

SICHERUNG NEUGOTISCHER GEWÖLBESTRUKTIONEN (MWK NIEDERSACHSEN MIT DER EV.-LUTH. LANDESKIRCHE HANNOVERS, ULRICH STENZ, JENS-ANDRÉ PAFFENHOLZ, CLAUDIUS SCHMITT)

Das Verbundforschungsvorhaben „Sicherung neugotischer Gewölbestrukturen“ beschäftigt sich mit der Untersuchung wesentlicher Schadensmerkmale an Kirchengewölben im neugotischen Baustil. Als exemplarisches Untersuchungsobjekt dient auf Grund ihrer signifikanten Schadensmerkmale die Christuskirche in Hildesheim.



LASERTRACKERMESSTUNGEN BEIM BELASTUNGSVERSUCH

In Fortsetzung der Ist-Geometrieerfassung der Gewölbestruktur mit terrestrischem Laserscanning, war der Schwerpunkt in 2014 die messtechnische Begleitung eines hydraulischen Belastungsversuchs. Dieser wurde federführend von den Projektpartnern dem Institut für Massivbau der LUH und der Ingenieurgesellschaft für experimentelle Mechanik mbH durchgeführt.

Das Ziel des Belastungsversuchs war die Bestimmung der horizontalen Auflagersteifigkeit der Gewölbestruktur durch eine experimentelle Untersuchung eines Gurtbogens zwischen zwei Jochen. Das GIH hat zur wiederkehrenden Bestimmung der lastinduzierten Verformungen als Erweiterung zu den klassischen Sensoren, wie induktive Wegaufnehmer und Neigungsmesser, Messungen mit einem Lasertracker durchgeführt. Hierfür wurden in unmittelbarer Nähe zu den induktiven Wegaufnehmern Reflektoren installiert. Durch Bestimmung der polaren Messelemente der Reflektoren mit Hilfe des Lasertrackers lassen sich Zeitreihen und zeitliche Änderungen von 3D Punktkoordinaten bestimmen. Die Gegenüberstellung der im Belastungsversuch erzielten Ergebnisse für die eingesetzten Messverfahren zeigt den signifikanten Beitrag der geodätischen Messtechnik für die Bauwerksuntersuchungen sowie die Kalibrierung des Finite-Element-Modells.

ENGAGEMENT FÜR UMNUTZUNGEN IN LÄNDLICHEN RÄUMEN NIEDERSACHSENS (EUFÖRDERUNG AUS EFRE-FONDS, ALEXANDRA WEITKAMP, ISABELLE KLEIN)

Viele ländliche Räume geraten derzeit immer mehr unter Druck. Demografischer Wandel und fortlaufender landwirtschaftlicher Strukturwandel stellen die Dörfer vor neue große Herausforderungen. Dabei gibt es in den ländlichen Räumen große Unterschiede zwischen den Dörfern. Während viele Dörfer mit Leerständen und Defiziten in der Infrastruktur zu kämpfen haben, können andere Dörfer weiterhin auf stabile Strukturen bauen. Dabei wird immer öfter von der Eigenverantwortung und dem Engagement der Bevölkerung gesprochen. Im Mittelpunkt der Untersuchungen steht die Bedeutung für die Behebung und Umnutzung von Leerständen und eine nachhaltige Dorfentwicklung. Es stellt sich die Frage: Wie kann Engagement identifiziert, unterstützt und für eine positive Entwicklung der Gemeinde nutzbar gemacht werden?

In dem EU-geförderten Projekt kooperierten das Institut für Umweltplanung und das Geodätische Institut der Leibniz Universität Hannover sowie

verschiedene niedersächsische Gemeinden. Das Projekt wurde 2014 abgeschlossen. Als Ergebnisse liegen verschiedene Fachveröffentlichungen, ein Abschlussbericht als online-Version (www.gih.uni-hannover.de/landmanagement) und eine gedruckte Broschüre der Handlungsempfehlungen vor. Außerdem wurden die Ergebnisse auf der Fachtagung "Umbau statt Zuwachs" der Akademie Loccum am 01./02. Dez. 2014 vorgestellt.

INTELLIGENTES RECHTSSICHERES INFORMATIONSSYSTEM AUF BASIS DREIDIMENSIONAL HOCHAUFGELÖSTER GEODATEN, IRIS Geo^{3D} (AIF, ULRICH STENZ)

Das Projekt IRIS Geo^{3D} beschäftigte sich mit der rechtssicheren Ausgestaltung geodätischer Prozesse. Innerhalb dieses ZIM-Kooperationsprojektes mit der Geo-Office Gesellschaft für graphische Datenverarbeitung mbH wurde als Beitrag zum Gesamtziel - dem Aufbau



MULTISENSORSYSTEM ZUR RECHTSSICHEREN DATENERFASSUNG

eines rechtssicheren Informationssystems - das Teilprojekt „Terrestrisches Laserscanning, Prozessoptimierung und Qualitätssicherung“ am GIH bearbeitet. Im Rahmen des Projekts wurden drei Multisensorsysteme entwickelt (unter anderem ein MSS bestehend aus terrestrischem Lasercanner und photogrammetrischen Sensoren, vgl. Abbildung). Der wesentliche Aspekt des Projektes bestand in der Implementierung von Rechtssicherheit bei allen geodätischen Prozessen (Vorbereitung, Erfassung, Auswertung, Archivierung). Um dieses Projektziel umzusetzen, wurde ein rechtssicheres Informationssystem entwickelt, welches unter anderem kryptographische und biometrische Komponenten zur Gewährleistung der Gerichtsverwertbarkeit beinhaltet. Die anfallenden Arbeitsprozesse wurden

hinsichtlich dieser Vorgaben ausgestaltet und an die entwickelte Hardware angepasst. Das Projekt wurde im April 2014 erfolgreich abgeschlossen.

Gefördert durch:



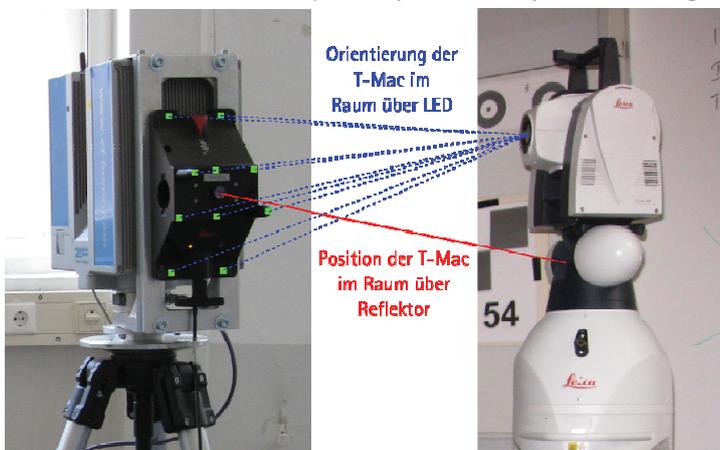
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

HOCHGENAUES KINEMATISCHES TERRESTRISCHES LASERSCHANNING (JENS HARTMANN)

Die Verwendung und Bedeutung kinematischer 3D-Erfassungssysteme hat in den letzten Jahren stark zugenommen. Für industrielle Anwendungen werden derzeit aufgrund der hohen Qualitätsanforderungen (z. B. Genauigkeit und Objektauflösung) zum größten Teil nur stationäre Laserscanner verwendet. Mit den aktuell am Markt verfügbaren kinematisch messenden terrestrischen Laserscanningsysteme (k-TLS-Systeme) ist es möglich Genauigkeiten im Bereich von wenigen Zentimetern zu erreichen. Dies ist jedoch für die Anforderungen im industriellen Umfeld nicht ausreichend.

Lasertracker sind typische Messgeräte für industrielle Anwendungen mit hohen Genauigkeiten bei gleichzeitig großem Messvolumen. Durch die Entwicklung eines k-TLS Systems, das über einen Lasertracker hochfrequent (> 100 Hz) und hochgenau (Position $< 1/10$ mm & Rotation < 10 mgon) (geo)referenziert wird,

kann eine wesentliche Beschleunigung und Qualitätssteigerung bei der Datenerfassung großer Strukturen erreicht werden. Die Hauptinnovation eines solchen Systems liegt in einer bisher nicht vorhandenen hochgenauen und hochfrequenten (Geo)referenzierung eines scannenden Messsystems, das große Objektflächen erfassen kann.



K-TLS SYSTEM BESTEHEND AUS LASERSCANNER ALS AUFNAHME-SENSOR SOWIE T-MAC & LASERTRACKER ALS POSITIONIERUNGSSENSOREN.

Bei diesem Verfahren werden mittels der Zusatzinstrumente T-Mac (Tracker-Machine control

Sensor) und T-Cam neben der Position auch die 3 Rotationen des Laserscanners erfasst, so dass alle 6 Degrees of Freedom (DoF) des bewegten Laserscanners hochgenau ermittelt werden können. Aktuelle Forschungsschwerpunkte sind zum einen die Weiterentwicklung und Verbesserung des Ansatzes für eine Systemkalibrierung (6-DoF Kalibrierung). Durch Lasertracker und Laserscanner werden im Raum befindliche Referenzgeometrien erfasst und daraus die 6-DoF hochgenau abgeleitet. Dabei liegen die zu erreichenden Genauigkeiten des hier verwendeten k-TLS Systems für die Translationen im sub-mm bzw. für die Rotationen im mgon Bereich. Des Weiteren ist eine exakte zeitliche Synchronisation aller durch die unterschiedlichen Sensoren erfassten Daten von entscheidender Bedeutung. Dieser zeitliche Offset ist möglichst objektbasiert zu bestimmen, sodass die Berücksichtigung direkt mit in der normalen Messung und Auswertung erfolgen kann. Einen weiteren Forschungsschwerpunkt bildet die Entwicklung eines Filtermodells, durch welches eine punktgenaue (Geo)referenzierung realisiert werden soll. Die Hauptaufgabe besteht darin, den Ansatz des Filtermodells genau auf die Charakteristik des k-TLS Systems anzupassen.

INSTITUT FÜR ERDMESSUNG

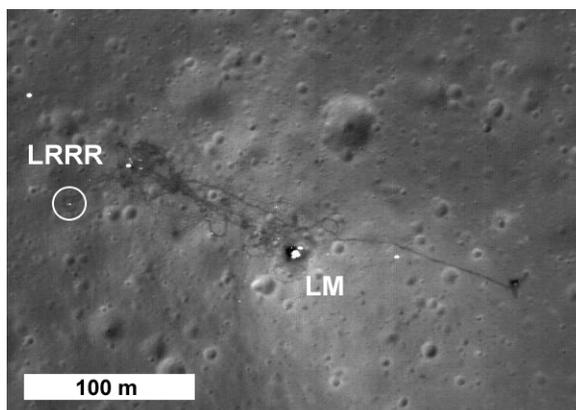
LUNAR LASER RANGING (LLR): LUNAR REFERENCE SYSTEMS (DFG, FRANZ HOFMANN)

Die Arbeiten am Projekt "Lunar Reference Systems" der DFG Forschergruppe FOR 1503 "Space-Time Reference Systems for Monitoring Global Change and for Precise Navigation in Space" wurden fortgesetzt. Mit der erfolgreichen Antragstellung für die zweite Förderperiode wird dieses Projekt auch nach 2014 für weitere drei Jahre von der DFG unterstützt.

In Zusammenarbeit mit Douglas Currie von der University of Maryland wurden die möglichen Genauigkeitssteigerungen LLR-bestimmter Parameter bei Einsatz eines neuen Reflektortyps (LLRRA-21) auf dem Mond untersucht. Die neuen Reflektoren bestehen aus einem einzigen großen Einzelprisma, das im Vergleich zu den bisherigen Retroreflektoren, welche aus bis zu 300 kleinen Einzelprismen aufgebaut sind, keinerlei Reflektionsmehrdeutigkeiten aufweist.

Damit sind genauere Abstandsmessungen zu den Reflektoren möglich, die beispielsweise zu einer besseren Bestimmung von relativistischen Parametern beitragen. Erwartet wird eine Genauigkeitsgewinn um den Faktor 3 über eine weitere Messdauer von 15 Jahren gegenüber der "herkömmlichen" Messung zu den bisherigen fünf Reflektoren.

Das LLR Auswertemodell wurde weiter verfeinert. Die Modellierung der externen Kräfte auf den Mond wurde im ersten Schritt um den gravitativen Effekt der Venus auf die Rotation Mondes erweitert. Die Effekte von weiteren Planeten sollen in künftigen Studien untersucht werden.



LRO AUFNAHME DES APOLLO 15 LANDEMODULS (LM) UND LASERRANGING-RETROREFLEKTORS (LRRR)



GRÖßENVERGLEICH ZWISCHEN EINEM NEUEN LLRRA-21 EINZELPRISMA UND DEM PRISMA AUS EINEM REFLEKTOR-ARRAY DER APOLLO-MISSIONEN

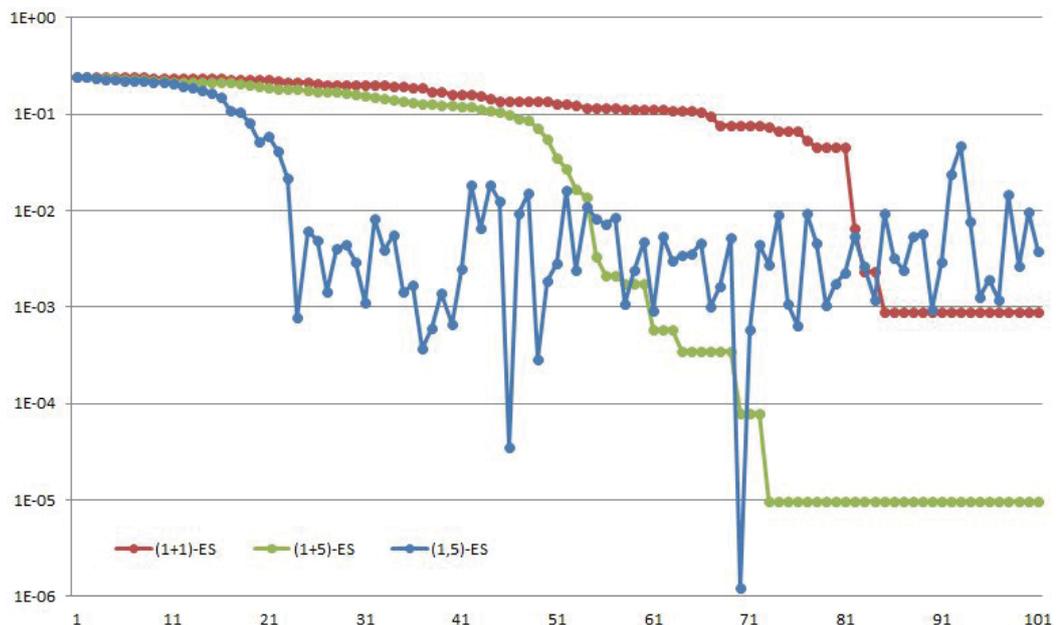
Hochgenaue Mondepheeriden und Reflektorkoordinaten wurden den Projektpartnern innerhalb der Forschergruppe zur Verfügung gestellt. Damit konnte eine erste NASA-unabhängige Bahnbestimmung des Lunar Reconnaissance Orbiters (LRO) sowie die Koordinatenbestimmung aus LRO Aufnahmen durchgeführt werden.

BARYZENTRISCHE EPHEMERIDEN (DFG-FORSCHERGRUPPE, ENRICO MAI)

Baryzentrische Ephemeriden stellen eine dynamische Realisierung des Barycentric Celestial Reference System (BCRS) dar, welches fundamental ist, z.B. für die interplanetare Navigation von Raumfahrzeugen. Es steht zudem in Beziehung zum Geocentric Celestial Reference System (GCRS). Ziel dieses Forschungsprojektes ist die Schaffung von Grundlagen für eine eigenständige Ephemeride in Analogie zu bestehenden internationalen Aktivitäten in Frankreich (INPOP), Russland (EPM) und den USA (DE).

Hierzu werden Daten zu planetaren Beobachtungen zusammengetragen und aufbereitet, ein Kraftmodell aufgestellt zur numerischen Integration der üblichen relativistischen (post-Newton'schen) Bewegungsgleichungen nach Einstein-Infeld-Hoffmann, entsprechende Software entwickelt, sowie eine Parameterschätzung durchgeführt, insbesondere für das Erde-Mond-System (zur Unterstützung der fortlaufenden LLR-Aktivitäten am IfE).

In Anlehnung an die LLR-Auswertesoftware und die o.g. Ephemeriden werden die Bewegungsgleichungen der signifikanten Himmelskörper des Sonnensystems (Sonne, Planeten, Erdmond, größere Asteroiden) auch zahlreiche Störeffekte berücksichtigen: Masseinhomogenitäten, Figuren-Effekte, Eigenrotationen bzw. Librationen, Gezeiten, Sonnenabplattung, sowie die gravitative Wirkung hunderttausender kleinerer Himmelskörper (insbesondere im Asteroidengürtel zwischen Mars und Jupiter). Letzteres geschieht effizient durch die äquivalente Modellierung eines (virtuellen) Masserings. Als Zeitskala dient die baryzentrische Koordinatenzeit (TCB).



PROOF-OF-CONCEPT ZUR ANWENDBARKEIT EINER STOCHASTISCHEN OPTIMIERUNG MITTELS EVOLUTIONSSTRATEGIE ZUR BESTIMMUNG DES ASTEROIDENRING-PARAMETERS MASSE. RESIDUEN (IN KM) IM SINNE AUFSUMMIERTER ABSOLUTABWEICHUNGEN SIMULIRTER MINUS GERECHNETER GEOZENTRISCHER PLANETENENTFERNUNGEN (ZU MARS UND JUPITER) VERSUS ANZAHL GENERATIONEN. HIER: VERGLEICH UNTERSCHIEDLICHER ES-VARIANTEN.

ITOC – INTERNATIONAL TIMESCALES WITH OPTICAL CLOCKS (EUROPEAN METROLOGY RESEARCH PROGRAM EMRP, HEINER DENKER, LUDGER TIMMEN, CHRISTIAN VOIGT)

Im Rahmen des EMRP-Projektes ITOC ist das IfE für die Bestimmung von Potentialunterschieden und absoluten Potentialwerten für die Uhrenstandorte an den beteiligten metrologischen Instituten in Europa zuständig. Für eine verbesserte Schwerefeldmodellierung erfolgten im Berichtszeitraum absolut- und relativgravimetrische Vermessungen im Bereich Braunschweig (PTB), London (NPL) und Paris (OBSPARIS). Ausgehend von den Absolutschwerebeobachtungen mit dem FG5X-220 des IfE wurden Relativschweremessungen in Verbindung mit präzisen GNSS Echtzeitpositionierungen durchgeführt; insgesamt wurden 211 Schwerepunkte erfolgreich angelegt (PTB: 46; NPL: 66; OBSPARIS: 99).

Weiterhin wurden an den jeweiligen Uhrenstandorten Nivellements und



RELATIVSCHWEREMESSUNGEN IN BRAUNSCHWEIG (LINKS), LONDON (MITTE) UND PARIS (RECHTS)

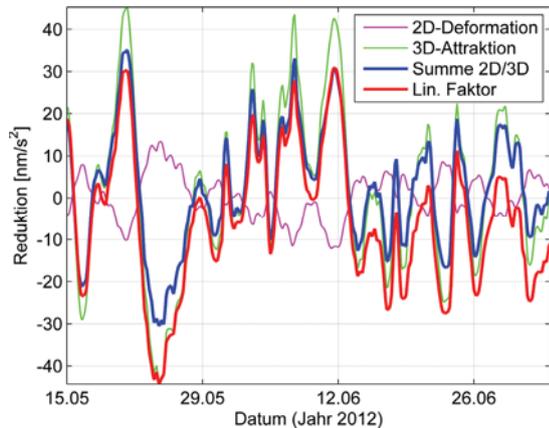
GNSS-Messungen von lokalen Vermessungsunternehmen im Auftrag der entsprechenden metrologischen Institute durchgeführt. Die Zusammenstellung und Homogenisierung der Ergebnisse oblag dem IfE, wobei die nivellierten Höhen in das Europäische Vertikale Referenzsystem (EVRS) und die GNSS-Koordinaten in die einheitlichen Bezugssysteme ITRS und ETRS mit entsprechenden Bezugsepochen transformiert wurden. Auf dieser Basis erfolgte dann eine erste Berechnung der Schwerepotentialwerte für alle beteiligten Stationen, die einerseits auf den GNSS-Positionen in Verbindung mit dem gravimetrischen Quasigeoidmodell EGG2008 und andererseits auf den Ergebnissen des geometrischen Nivellements beruhen. Dabei zeigte sich, dass europaweit derzeit Inkonsistenzen zwischen beiden Verfahren im Bereich von einigen Dezimetern existieren. Demzufolge ist eine von geodätischen Techniken unabhängige großräumige Höhenübertragung mit Hilfe von optischen Uhren (Zielgenauigkeit 10^{-18} , entsprechend 1 cm in der Höhe) von großem Interesse.

ABSOLUTGRAVIMETRISCHE SCHWEREMESSUNGEN IN DEUTSCHLAND, ENGLAND UND FRANKREICH (LUDGER TIMMEN, OLGA GITLEIN, MANUEL SCHILLING)

Mit dem FG5X-220 Absolutgravimeter wurden in 2014 nicht nur Schwermessungen in den nationalen Referenzstationen durchgeführt sondern auch in England und Frankreich (Physiklabore für hochpräzise Uhren (ITOC-Projekt), für Vergleichsmessungen zur Kilogramm-Neudefinition („Wattwaage“) und in Schweden (Gravimetrielabor der Weltraumstation Onsala). Einige Observatorien sind mit kontinuierlich registrierenden Supraleitgravimetern (SLG) ausgestattet.

Station	Datum	Bemerkung
PTB "Alte Gleiswaage"	16.–18. 01.14	Norddeutsche Referenzstation (seit 2008, Geodynamik)
NPL, Teddington (Punkt GSP-G4L6-P2 und "Bushy House")	18.–22. 03.14	National Physical Laboratory (UK), ITOC-Projekt
Bad Homburg BKG (Punkt BA)	22.–24.04.14	Nationale Referenzstation, Vergleichskampagne mit FG5-101, -301 u. -227 des BKG, SLG-Station
Wetzell BKG (Punkt FA)	25.–26.04.14	Euopäische Referenzstation; Vergleichskampagne mit FG5-101, -301 u. -227 des BKG, SLG-Station
Hannover (IfE Grav.labor)	15.–20.05.14	DSGN94 4/4, Gravimeterüberprüfungen, Langzeittrend
Onsala, Schweden (Punkte AA u. AC)	28.–31.05.14	Onsala Space Observatory, (Chalmers), SLG-Station
BFO Schiltach	18.–20.06.14	Back Forest Observatory, "Felix Kluff" (Grube Anton),SLG-Station
OBSPARIS, Frankreich (Punkt FOM14)	30.09.–03.10.14	Observatoire de Paris, ITOC-Projekt
LNE-SYRTE, Trappes, Frankreich (Punkte GR29 u. GR40)	03.–09.10.14	Laboratoire National de Métrologie et d'Essais , ITOC-Projekt, LNE "Wattwaage" zur Kilogramm-Neudefinition
Ruthe (Punkt 201)	25.–27.11.14	Außenlabor des IfE im GEO600, Saarstedt, Gravimeterüberprüfung
Clausthal / Geophysik	09.–16.12.14	Norddeutsche Referenzstation (seit 1986, Geodynamik)

EIN MOBILES ABSOLUTGRAVIMETER NACH DEM PRINZIP DER ATOMINTERFEROMETRIE FÜR HOCHGENAUE PUNKTMESSUNGEN (DFG, MANUEL SCHILLING)



**LUFTDRUCKKORREKTUR MIT LINEAREM FAKTOR
3NM/S² SOWIE 2D/3D MODELL FÜR CLAUSTHAL**

Im Rahmen der Kooperation mit dem dem Institut für Physik der Humboldt Universität zu Berlin (HUB) konnte die Entwicklung des Gravimetric Atom Interferometer (GAIN) fortgeführt werden. Die Vergleichsmessungen mit dem Supraleitgravimeter SG-30 in Wettzell am Jahresende 2013 hat einerseits die bereits zuvor im Vergleich mit dem gPhone-98 gezeigte hohe Präzision bestätigt, andererseits konnte der direkte Vergleich mit dem SG-30 neue Erkenntnisse über das langzeitverhalten von GAIN liefern.

Die gezeigte Präzision des Atomgravimeters erfordert die stetige Verbesserung der Modellierung störender Einflüsse. So wird im Allgemeinen der Effekt der Attraktion und Deformation durch atmosphärische Massen durch einen linearen Faktor reduziert. Als erster Schritt zur Verbesserung der atmosphärischen Reduktion wurde ein 3D Modell in 37 Luftdruckschichten zur Berechnung der Attraktion und Greensche Funktionen in Verbindung mit weltweiten Oberflächenluftdruckdaten zur Bestimmung der Deformation umgesetzt. Die notwendigen atmosphärischen Daten werden von dem European Centre for Medium-Range Weather Forecasts bis in eine Höhe von etwa 50 km bereitgestellt. Die Abbildung zeigt die Reduktionen aufgrund Attraktion und Deformation sowie die Standardreduktion mit einem Faktor von 3 nm/s² pro hPa Luftdruckänderung. Der Unterschied liegt im dargestellten Zeitraum im Mittel bei 10 nm/s².

THE SATELLITE GRADIOMETRY MISSION GOCE – IN ORBIT VALIDATION AND GLOBAL GRAVITY FIELD RECOVERY FROM SST-HL AND SGG DATA

The GOCE (Gravity field and steady-state Ocean Circulation Explorer) satellite was successfully launched in March 2009 and re-entered the Earth's atmosphere in November 2013. It was the first satellite mission that combined the SST-hl (high-low Satellite-to-Satellite Tracking) and SGG (Satellite Gravity Gradiometry) techniques to measure the Earth's gravity field.

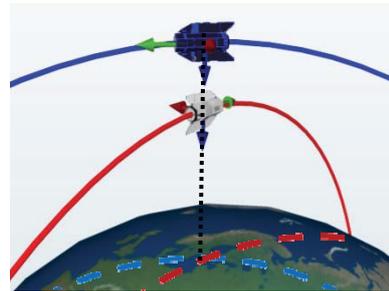
IN-ORBIT VALIDATION (GOCE, PHILLIP BRIEDEN)

The evaluation of gravity gradient data quality is an important step before being used for gravity field recovery. Therefore a relative comparison of measured gradients is performed to validate the data at orbit altitude. Here the gradient tensor is compared in satellite track cross-overs and between collinear tracks (i.e. tracks that are directly next to each other).

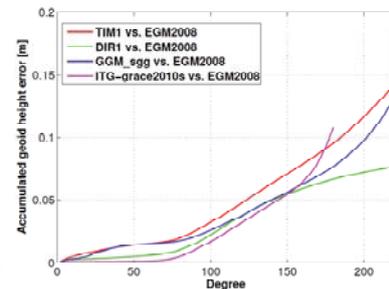
The results can identify outliers in the gradient time series as well as regions like South of Australia (around the magnetic poles) where gradients with an increased noise level accumulate. The validation procedures confirm the high quality of the gravitational gradients at the level of 10 mE.



GOCE SATELLITE (©ESA)



ATTITUDE AND ORIENTATION OF GOCE IN A CROSS-OVER POINT



COMPARISON OF GRAVITY FIELD RECOVERY RESULTS IN TERMS OF ACCUMULATED GEOID HEIGHT ERROR [M]

GLOBAL GRAVITY FIELD RECOVERY (GOCE, HU WU)

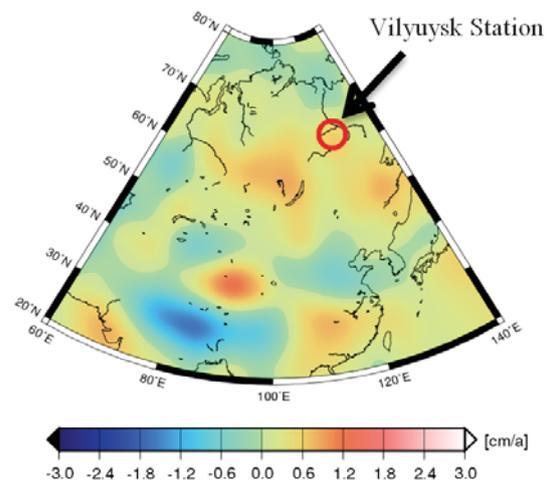
An independent global gravity field model is computed from the GOCE data using a software developed at IfE and data underlying the first release of GOCE geopotential models. The acceleration approach is applied to extract the long-wavelength gravity field signals from the SST-hl data, while the gravity gradients are employed to recover the medium and short wavelength signals, while removing the low-frequency noise of the original gradients. For the combined solution, the normal equations from the SST-hl and SGG parts are added based on a variance component estimation approach. The accumulated geoid height difference with respect to EGM2008 is about 11 cm up to degree and order 200, which corresponds to the accuracy level of the first released TIM and DIR solutions.

MASSENVARIATIONEN IM SIBIRISCHEN PERMAFROSTGEBIET AUS SATELLITEN-DATEN UND MODELLEN (GOCE, AKBAR SHABANLOUI)

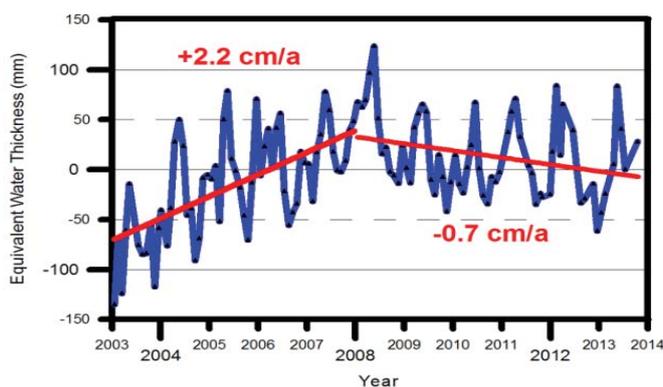
Der Permafrost in Sibirien (Russland) spielt eine wichtige Rolle für den globalen Wasserkreislauf und Klimawandel im Erdsystem. In diesem Projekt werden die Daten von GRACE (Gravity Recovery And Climate Experiment), von Satellitenaltimetrie-Missionen und hydrologische Modelle verwendet, um ein realistisches Muster der Oberflächenmassenvariationen in Sibirien zu bestimmen. Die Satellitenmission GRACE ist seit mehr als 12 Jahren im Orbit. Die lange Zeitspanne der GRACE Beobachtungen erlaubt nun die Bestimmung von halbjährlichen, jährlichen und lang-periodischen Signalen. Die GRACE-Mission liefert die integralen Massenvariationen mit unterschiedlicher räumlich-zeitlicher Auflösung in Abhängigkeit von den angewendeten Filtern und Reduktionsmodellen.

In diesem Projekt wurden verschiedene neue GRACE-L2 Produkte vom GFZ, JPL und CSR mit unterschiedlichen Filtern, z.B. 1D-Gauss-Filter, 2D Fan-Filter und DDK-Filter, untersucht. Dabei

konnte im Einzugsgebiet der Lena, das nordöstlich des Baikalsees gelegen ist, eine Massenzunahme (2.2 cm/a) im Zeitraum von 2002-2008 und eine Massenabnahme (-0.7 cm/a) im Zeitraum von 2009-2012 detektiert werden. Dies ist ein Anzeichen für langfristige hydrologische



SÄKULARTREND-SCHÄTZUNG AUF BASIS VON MONATLICHEN SCHWEREFELD-LÖSUNGEN AUS DEM GFZ-RL05A MODELL IN DER ZEIT VON 2003 BIS 2013 UND NUTZUNG DER 2D-FAN FILTER MIT EINEM RADIUS VON 350 KM.



MASSENVARIATIONSTREND IN VILYUYSK AUF BASIS VON MONATLICHEN SCHWEREFELDLÖSUNGEN (GFZ RL05A), 2D-FAN-FILTERUNG MIT EINEM RADIUS VON 350 KM UND DEKORRELATIONS-FILTERUNG.

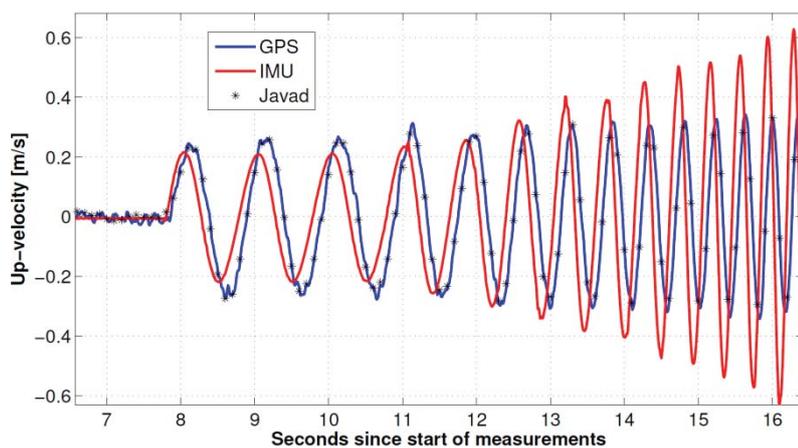
Veränderungen im Sibirischen Permafrost-Regime. Darüber hinaus wurden Oberflächenmassenvariationen von hydrologischem Modelle z.B. GLDAS, das auf Beobachtungen von Niederschlag, Verdunstung und Abflussdaten beruht, verglichen. Damit wird versucht, die einzelnen Signalbeiträge zu Massenvariationen in Sibirien zu quantifizieren und die verschiedenen Daten konsistent zu assimilieren, um eine bessere Schätzung der eigentlichen Permafrost-Änderung zu erhalten.

A TWO-STEP POINT MASS METHOD FOR REGIONAL GRAVITY FIELD MODELING (GOCE, MIAO LIN)

A method for regional gravity field modeling using point mass radial basis functions (RBFs) is investigated, which works together with the remove-compute-restore technique. In contrast to the standard point mass method with predefined RBFs at a number of regularly distributed points, the new method considers the number of point mass RBFs as well as their locations as initially unknown. The method comprises of two steps, where the first step deals with finding automatically a set of point mass RBFs at reasonable positions by solving a series of small-scale bound-constraint nonlinear problems, while the second step aims at providing a stable estimate of the magnitudes of all found point mass RBFs. Furthermore, Tikhonov regularization is applied in the case of ill-posedness, and variance component estimation is used for the combination of different data sets. Several numerical experiments were carried out using synthetic and real data in different research areas. The results are validated against the true values or observed values at given control points, demonstrating the applicability of the new two-step point mass method.

GESCHWINDIGKEITS- UND BESCHLEUNIGUNGS-BESTIMMUNG AUS HOCH-DYNAMISCHEN 100HZ GPS-BEOBACHTUNGEN (LAND NIEDERSACHSEN, CHRISTIAN BISCHOF)

Moderne GNSS-Empfänger sind in der Lage Messungen mit bis zu 100Hz auszugeben. Für die Flug-Navigation wo relativ hohe Positionsänderungen auftreten sind hohe Update-Raten für die Positions- und Geschwindigkeitsbestimmung von Interesse. Für die Flug-Gravimetrie sind zudem Beschleunigungsschätzungen aus GNSS-Trägerphasen essentiell. Aus Messungen eines dynamischen Experiments mit vertikalen Schwingungen wurde eine Positions-, Geschwindigkeits-, und Beschleunigungs-Schätzung



mittels eines Extended Kalman Filter erprobt. Mit zunehmender Antennen-Beschleunigung nimmt der Amplituden- und Latenz-Fehler in der Geschwindigkeits- und Beschleunigungsschätzung zu bezüglich der Referenzlösung aus IMU-Messungen zu.

GPS-ANTENNEN GESCHWINDIGKEIT WÄHREND EXEMPLARISCHER KURZER STATISCHER UND DYNAMISCHER (1-3Hz) PERIODEN, EINFACH INTEGRIERTE IMU-BESCHLEUNIGUNG ALS REFERENZLÖSUNG, GPS-PVAT-LÖSUNG, EMPFÄNGER-INTERN BERECHNETE JAVAD-LÖSUNG

VERBESSERTE POSITIONIERUNG UND NAVIGATION DURCH UHRMODELLIERUNG (BMW/DLR, THOMAS KRAWINKEL)

Gesamtziel dieses Forschungsprojekts ist die Entwicklung innovativer Konzepte zur empfängerseitigen Uhrmodellierung bei Nutzung hochstabiler miniaturisierter Atomuhren, v.a. sog. Chips Scale Atomic Clocks (CSACs). Zu Beginn des Jahres wurde eine Auswahl derartiger Oszillatoren an der Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) hinsichtlich ihrer Frequenzstabilitäten charakterisiert.

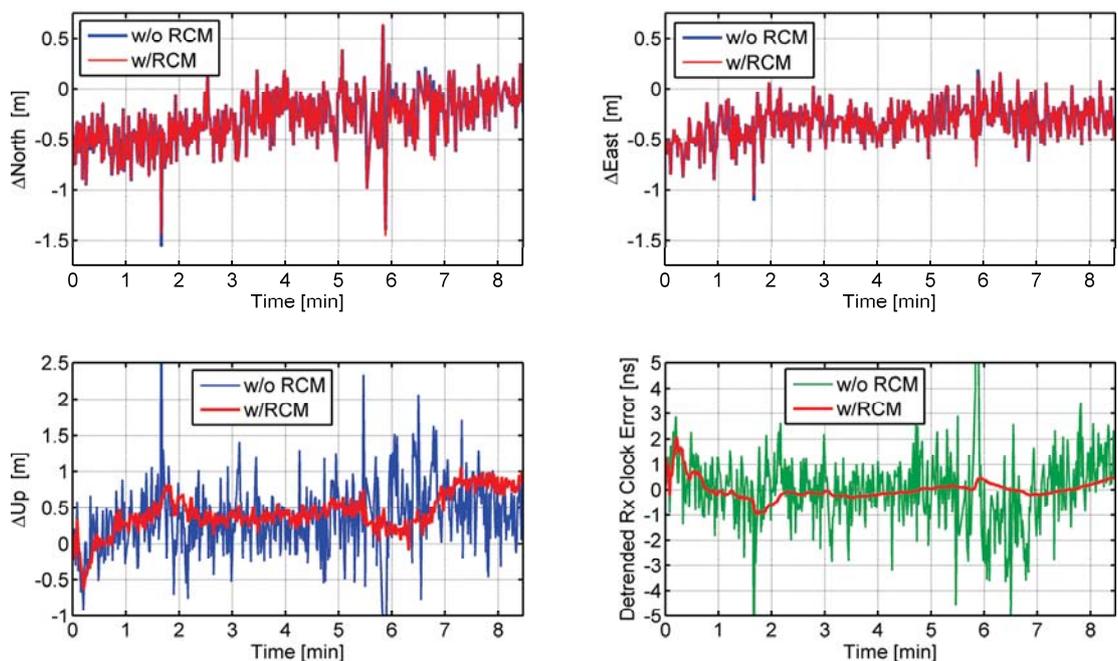
Anschließend erfolgte ein erster Praxistest auf einem Feldweg in der Nähe von Hannover. Es wurden insgesamt vier verschiedene externe Uhren – in Verbindung mit vier typgleichen GNSS-Empfängern – eingesetzt. Zu Vergleichszwecken gehörte ein weiterer Empfänger, der vom geräteinternen Quarzoszillator betrieben wird, zur Messkonfiguration.

Die Datenauswertung erfolgte zum einen durch einen Kalman-Filter und in einer sequentiellen Ausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate. In beiden Ansätzen lassen sich mithilfe der Uhrmodellierung in etwa identische Resultate hinsichtlich der GNSS-Performance erzielen:

Steigerung der Präzision der Höhenkoordinaten um etwa 50% (vgl. Abb.)

Erhöhte Robustheit der Parameterschätzung durch verbesserte innere und äußere Zuverlässigkeit

Höhere Verfügbarkeit und Kontinuität, da eine Positionsbestimmung mit nur drei Satelliten möglich ist



TOPOZENTRISCHE KOORDINATEN UND EMPFÄNGERUHRFEHLER MIT UND OHNE UHRMODELLIERUNG

PRECISE POINT POSITIONING MIT GPS-EINFREQUENZ-EMPFÄNGERN UND DER RADOM-ANTENNE IN RAISTING FÜR DAS AUTONOME FAHREN (PPP-AF), ARBEITSPAKET: RECEIVER-BIASES (BMW/DLR, TOBIAS KERSTEN)

Precise Point Positioning (PPP) wird derzeit in unterschiedlichen Anwendungen sowie Programmen eingesetzt, um sehr ökonomisch präzise Parameter zur geodätischen Positionierung, Navigation und Zeitübertragung zu erhalten. PPP mit undifferenzierten Trägerphasenbeobachtungen hat im Vergleich zu traditionellen, differentiellen Ansätzen den besonderen Charme, dass der Aufwand auf Seiten des Nutzers im Feld sehr gering gehalten werden kann, da z.B. eine zusätzliche Referenzstation entfällt, ohne einhergehenden Qualitätseinbußen.

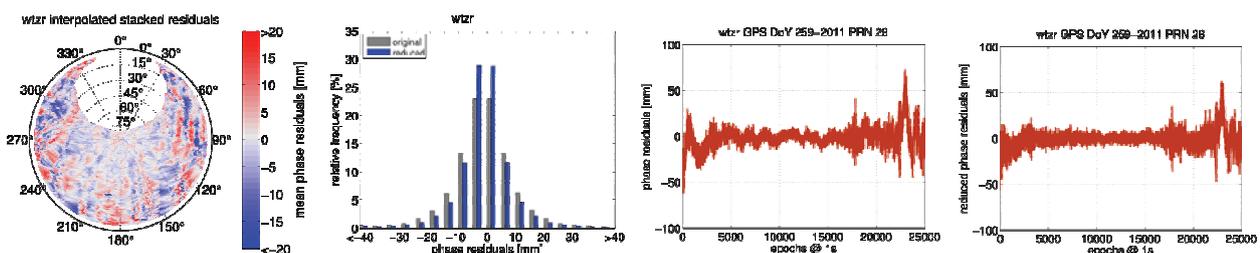
Einer der wesentlichen Nachteile liegen jedoch in den langen Integrationszeiten zur Lösung der Trägerphasenmehrdeutigkeiten, die eng mit den empfängerspezifischen Phasen-Biases korreliert sind. In der herkömmlichen Prozessierung sind sie nur sehr komplex und unzureichend modellierbar. Die Einführung von zuvor extern bestimmten Phasen-Biases hingegen kann die Verarbeitung stark vereinfachen und stabilisieren, besonders, wenn nutzerseitig kostengünstige Einfrequenzempfänger verwendet werden.

Das seit Juli 2014 laufende Arbeitspaket konzentriert sich auf die Bestimmung der empfängerspezifischen Biases. Erste Untersuchungen haben gezeigt, dass diese satelliten- und empfängertypabhängig sind. Für ausgewählte GNSS-Empfänger werden die empfängerseitigen Biases für GNSS-Signale in Bezug auf einen Referenzempfänger bestimmt und quantifiziert. Ein weiteres Ziel ist die Transformation der Biases zwischen unterschiedlichen Herstellern.

UNTERSUCHUNGEN DER TURBULENZ UND VERBESSERTE MODELLIERUNG DER ATMOSPHERISCHEN REFRAKTION MIT VLBI UND GNSS (DFG, FRANZISKA KUBE)

Im Rahmen des 2012 gestarteten Projektes werden kleinskalige meteorologische Phänomene (Turbulenz) untersucht, die Fluktuationen in den Phasenbeobachtungen geodätischer Raumverfahren wie VLBI oder GNSS verursachen.

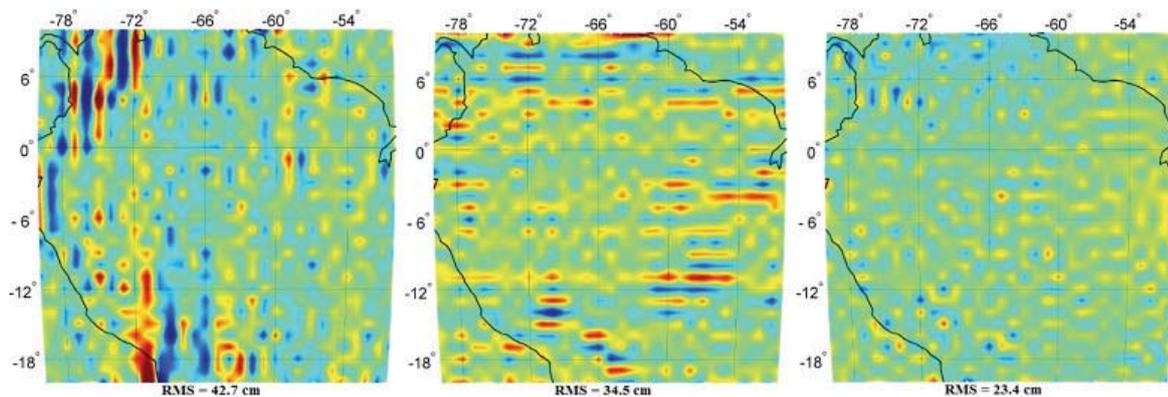
Die Phasenresiduen einer Precise Point Positioning (PPP)-Auswertung hochfrequenter GNSS-Beobachtungen aus Wettzell wurden einer stochastischen Analyse unterzogen und auf turbulente Prozesse untersucht. Da sich jedoch verschiedene Effekte in den Residuen überlagern, stimmen die berechneten Werte nicht eindeutig mit den aus der Theorie erwarteten Werten überein. Zur Identifikation dieser Effekte wurde daher zunächst ein räumliches Stapeln der Residuen von 17 aufeinanderfolgenden Tagen durchgeführt, um den Mehrwegeeinfluss zu detektieren und zu reduzieren.



GESTAPELTE PHASENRESIDUEN, HISTOGRAMM DER ORIGINÄREN U. REDUZIERTEN RESIDUEN UND EINE BEISPIELHAFT ZEITREIHE DER PPP-AUSWERTUNG AUS WETTZELL.

REGIONAL GRAVITY FIELD MODELING BASED ON REAL GOCE DATA (MAJID NAEIMI)

Nach der erfolgreichen Promotion in 2013, arbeitet Dr. Naeimi weiter an seinem Forschungsthema und beschäftigt sich mit regionaler Schwerefeldmodellierung basierend auf den GOCE Beobachtungen. Mit Vorteil benutzt er eine Regularisierungsmethode, die er entwickelt hat. In seiner aktuellen Forschung fokussiert er auf den Vergleich der verschiedenen Regularisierungsmethoden und ihren Einfluss auf das Schwerefeldmodell. Diese Ergebnisse wurden in der Publikation zusammengefasst, die bei dem *Geophysical Journal International* eingereicht wurde. Gleichzeitig untersucht er den Beitrag des GOCE Gradiometer-Komponenten auf die regionalen Schwerefeldmodelle.



GEODIFFERENZEN DER REGIONALEN SCHWEREFELDMODELEN RELATIV ZU GOCO03s, DIE AUS DEN DREI DIAGONALEN KOMPONENTEN DES GOCE SCHWEREGRADIENTS ABLEITET WURDEN: XX (LINKS), YY (MITTE), ZZ (RECHTS).

IN-ORBIT SYSTEMANALYSE FÜR DIE GRACE SCHWEREFELDSATELLITENMISSION (TAMARA BANDIKOVA)

Die präzise Bestimmung der Satellitenlage ist eines der Kernthemen nicht nur für die GRACE Mission. Die Genauigkeit der Lagedaten beeinflusst wesentlich die Schwerefeldmodelle, die aus den Beobachtungen abgeleitet werden. Es wurde nachgewiesen, dass die Sternkameradaten, die von Frau Bandikova neulich kombiniert wurden, eine höhere Genauigkeit aufweisen als die offizielle Lösung von JPL. Der Einfluss auf das Schwerefeld wurde in einer internationalen Zusammenarbeit mit der Universität Bern und der Technischen Universität Graz untersucht.

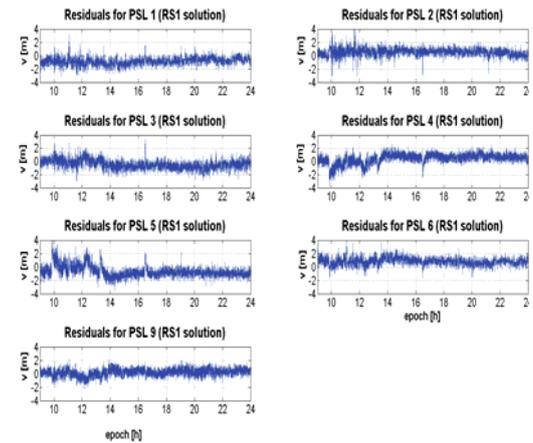
BERTA: BESCHREIBUNG UND KORREKTUR VON GNSS-MEHRWEGEEFFEKTEN MITTELS RAY-TRACING UND SOFTWARE-EMPFÄNGERN (BMW/ DLR, MARIOS SMYRNAIOS)

In the framework of BERTA project, the impact of multipath propagation on the receiver signal processing modules as well as on the observation and coordinate domains is investigated. The project was carried out by Institut für Erdmessung (IfE) of Leibniz University of Hannover and Institut für Nachrichtentechnik (IfN) of the Technical University of Braunschweig.

In the presence of multipath, delayed replicas of the direct signal reach the receiving antenna through paths other than the direct path and introduce biases in the observations. Such biases are very crucial for several applications, like e.g. marine navigation.



a



b

SEA GATE IS A MARINE GALILEO TEST INFRASTRUCTURE AREA LOCATED IN ROSTOCK HARBOR. FIGURE B: RESIDUALS OF THE CODE OBSERVATIONS FROM THE PEUDOLITES

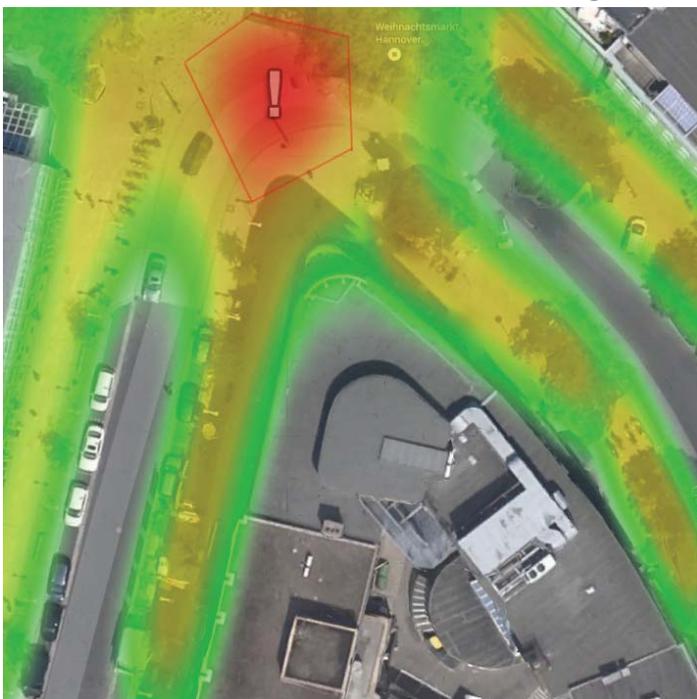
In the current investigation, pseudolite (PSL) data sets captured at the two reference stations (RS) and from a ship during ducking manouvres are analyzed for the characterization of multipath contamination. Our results showed that in the region of Rostock harbor enclosed by RS1, RS2, PSL4 and PSL5 obstructions of the line-of-sight between the before mentioned PSLs and the reference stations occurred in several epoch.

INSTITUT FÜR KARTOGRAPHIE UND GEOINFORMATIK

ERSTELLUNG DYNAMISCHER KARTEN DURCH KOOPERATIVE FAHRZEUGE (STRUKTURFONDS, STEFFEN BUSCH)

Bereits heute sind viele Fahrzeuge mit Sensoren versehen, wodurch eine sehr große Menge sensorierter Daten über den Straßenraum zur Verfügung steht. Bisher werden diese Sensordaten nur individuell von jedem Fahrzeug ausgewertet. Beispielsweise werten Assistenzsysteme die Lage aus und leiten daraus ihr unmittelbares Verhalten (z.B. Notbremsung) ab. Das abgeleitete Wissen steht jedoch anderen Verkehrsteilnehmern nicht zur Verfügung. Dies hat den Nachteil, dass ein Aufbau von Wissen, beispielsweise über gefahrenträchtige Orte, nicht stattfindet.

In Zukunft wird die Vernetzung von Fahrzeugen eine immer größere Rolle



VERANSCHAULICHUNG EINER DYNAMISCHEN KARTE. DIE BEREICHE, IN DENEN FUßGÄNGER DETEKTIERT WURDEN, SIND GELB UND GRÜN MARKIERT, DER GEFAHRENBEREICH, DER SICH ALS SCHNITT MIT DER VERKEHRSFLÄCHE ERGIBT, IST ROT HERVORGEHOBEN.

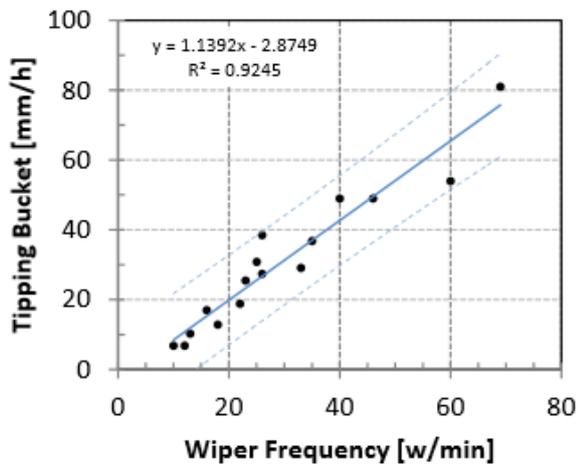
spielen. Dadurch wird es möglich, dass Fahrzeuge ihre Informationen weitergeben, welche anschließend auf einem Server zu einem Lagebild aggregiert werden. Hierbei handelt es sich nicht nur um die bekannte „Verkehrslage“, sondern darüber hinaus um Informationen zum Aufbau und Zustand des Verkehrsraums, der Bewegungsmuster anderer Verkehrsteilnehmer und typischer Gefahrenquellen. Diese georeferenziert vorliegenden Informationen können wiederum von den teilnehmenden Fahrzeugen verwendet werden, um ein entsprechend angepasstes Verhalten einzustellen. Beispielsweise kann aus den Beobachtungen vieler Fahrzeuge abgeleitet werden, dass eine Verkehrsfläche konkurrierend von

Fußgängern und Fahrzeugen benutzt wird. Aufgrund dieser Information kann ein Fahrzeug sein Verhalten modifizieren, etwa durch eine Geschwindigkeitsreduktion und eine erhöhte Bremsbereitschaft.

Ziel des Projekts ist die Entwicklung von Algorithmen, die aus den Informationen von vielen Fahrzeugen, welche über einen längeren Zeitraum gewonnen wurden, konsistente Modelle des Verkehrsraums (Fahrstreifen, Abbiegemöglichkeiten, Haltelinien) und der typischen Bewegungsmuster der Verkehrsteilnehmer ableiten. Hierzu sollen die Eigenlokalisierung der Fahrzeuge sowie die Beobachtung anderer Fahrzeuge über Bildsensoren verwendet werden.

RAIN CARS – REGENMESSUNGEN MIT AUTOS (DFG, DANIEL FITZNER)

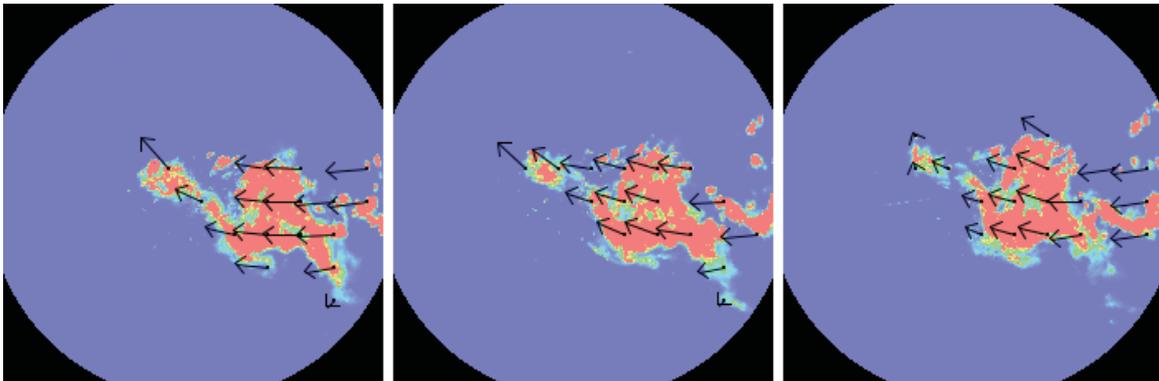
Überschwemmungen verursachen auch in Deutschland regelmäßig große Schäden. Eine bessere flächendeckende Erfassung des Niederschlags könnte für genauere Vorhersagen sorgen. Traditionell gibt es zwei Datenquellen zur Bestimmung des Gebietsniederschlags: Wetterradar mit einer guten räumlichen Abdeckung jedoch hohen Ungenauigkeiten bezüglich Regenmenge und raum-zeitlicher Position des Regens. Zudem liefern Regenstationen genaue Messungen mit hoher zeitlicher, jedoch spärlicher räumlicher Auflösung. Das Projekt RainCars will mit einem innovativen Forschungsansatz die Datenlage verbessern: Es nutzt Autos als mobile Messstationen mit Scheibenwischern als Regensensoren.



WISCHFREQUENZ – REGEN BEZIEHUNG IN LABOREXPERIMENTEN BESTIMMT

Die im Projekt durchgeführten Labor-experimente zeigen, dass sowohl die Scheibewischerfrequenz (z.B. Wischvorgänge / Minute), als auch die Sensorwerte von optischen Regensensoren gute Indikatoren für Regen sind.

Zudem werden im Projekt geostatistische raum-zeitliche Interpolationsmethoden getestet, bei denen die durch Wind hervorgerufene Bewegung des Regensfeldes in die Interpolation einfließt. Der benötigte Bewegungsvektor wird mittels 'Optical Flow' Algorithmen aus Radar-bildern bestimmt.

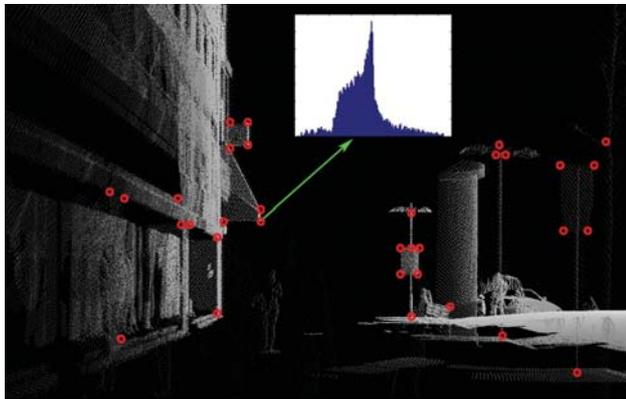


RADARBILDER (20 MINÜTL. SNAPSHOTS), BEWEGUNGSVEKTOREN BESTIMMT MITTELS 'OPTICAL FLOW'

Die im Projekt durchgeführten Untersuchungen und Experimente werden in einer Abschluss-simulation evaluiert. Als Referenz ('ground truth') dienen mit Radar geschätzte Regenfelder, von denen Messungen stationärer Regenstationen sowie Automessungen simuliert werden. Die anschließend durch Interpolation ermittelten Gebietsniederschläge werden dann mit der Referenz verglichen sowie in hydrologischen Abflussmodellen evaluiert.

MATCHING VON FORMUNABHÄNGIGEN 3D-FEATURES IN STEREOBILDERN UND LIDAR-PUNKTWOLKEN (ALEXANDER SCHLICHTING)

Neben GNSS und Inertial-Sensoren werden zur Selbstlokalisierung von (selbstfahrenden) Fahrzeugen auch Messungen von Kameras und Laserscannern verwendet. In bisherigen Ansätzen werden in den aufgenommenen Daten häufig 2D-Features im Kamerabild oder 3D-Features mit einer vorgegebenen Form, wie beispielsweise stangenförmige Objekte, verwendet. Bildfeatures haben den Vorteil, dass in einem Bild in der Regel eine Vielzahl von Features erkannt wird. Allerdings liefern sie nur 2D-Informationen und können von äußeren Bedingungen wie der Beleuchtung oder der Witterung (Schneebedeckung) beeinflusst werden. Vorausgesetzt, dass nur statische Objekte verwendet werden, verändern 3D-Features wie Stangen ihre Form und Position in der Regel nicht. Allerdings treten sie auch weitaus seltener in der Fahrzeugumgebung auf als 2D-Bildfeatures.



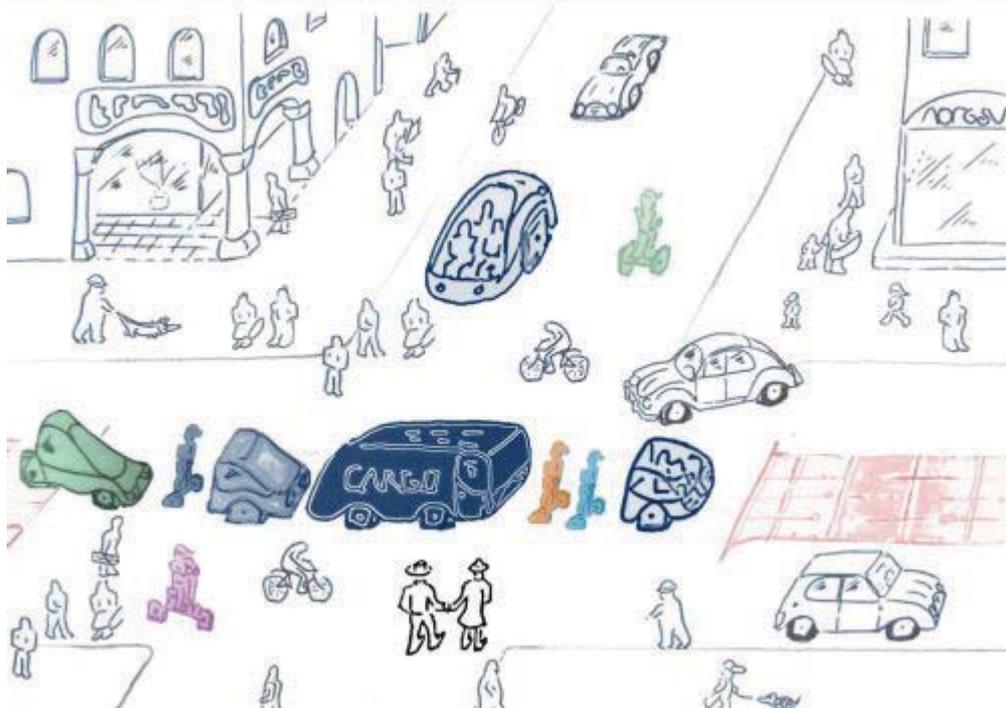
PUNKTWOLKE MIT DETEKTIERTEN FEATURES (ROT) UND FEATURE-HISTOGRAMM.

Formunabhängige 3D-Features sollen nun die Vorteile beider Verfahren nutzen. Dadurch, dass sie an keine spezielle Form gebunden sind, treten sie deutlich häufiger als bspw. Stangen auf, liefern direkt 3D-Informationen und sind in der Regel unabhängig von Beleuchtung und Witterung.

Als Referenzdaten werden Punktwolken mit einem mit Laserscannern ausgestatteten Mobile-Mapping-System aufgenommen. In diesen Daten sollen markante Punkte, wie beispielsweise Eckpunkte, detektiert und in eine Karte eingetragen werden. Zur Online-Positionsbestimmung werden dieselben Punkte mit einer Stereokamera erfasst. Das Matching der online extrahierten Punkte zu den Referenzpunkten soll über sogenannte Feature-Histogramme erfolgen. In diese Histogramme werden vereinfacht beschrieben um den extrahierten Feature-Punkt die Winkel der umliegenden Punkte zueinander eingetragen. Das Matching findet anschließend über eine Korrelation der ebenfalls in einer Datenbank eingetragenen Referenz-Histogramme zu den online erstellten Histogrammen statt.

SOCIALCARS – KOOPERATIVES (DE-)ZENTRALES VERKEHRSMANAGEMENT (DFG GRADUIERTENKOLLEG)

Die Forschung im Graduiertenkolleg SocialCars beschäftigt sich mit der maßgeblichen Verbesserung der Stadtverträglichkeit des zukünftigen Straßenverkehrs durch kooperative Ansätze. „Wie können die einzelnen Akteure im Straßenverkehr die Verkehrsinfrastruktur durch Kooperation optimal nutzen, so dass sich die Sicherheit erhöht und Staus und Umweltbelastungen vermieden werden?“ lautet die Kernfrage, die das Zusammenwirken von zentraler (systemoptimaler) Steuerung sowie dezentralem (nutzeroptimalem) Handeln untersucht.



SOCIALCARS VISION: STADTGERECHTES VERKEHRSMANAGEMENT

Das Graduiertenkolleg SocialCars setzt sich aus 12 Doktoranden von unterschiedlichen Fachrichtungen der Universitäten in Hannover, Braunschweig und Clausthal zusammen. So sind neben der Geoinformatik auch beispielsweise Wirtschaftsinformatiker oder Verkehrspsychologen vertreten, um den interdisziplinären Austausch zu gewährleisten.

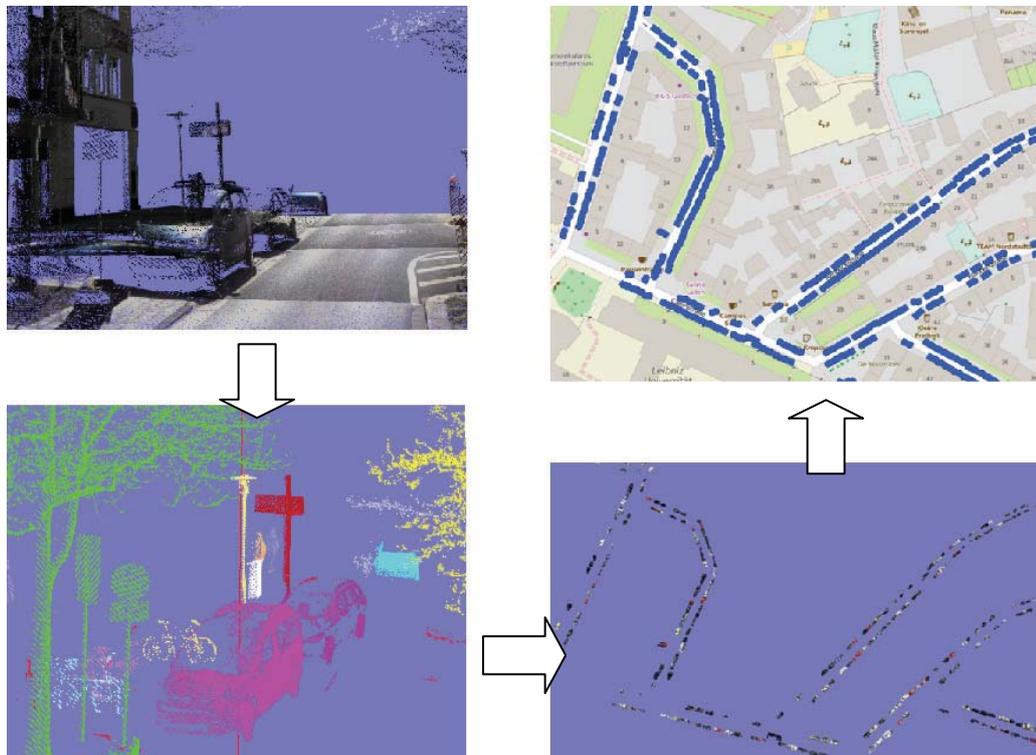
BESTIMMUNG VON GEEIGNETEN HALTESTELLENPOSITIONEN IN FLEXIBLEN NAHVERKEHRSSYSTEMEN (GRADUIERTENKOLLEG SOCIALCARS, PAUL CZIOSKA)

Flexible Nahverkehrssysteme stellen eine effiziente Lösung dar, auch in dünn besiedelten, ländlichen Räumen oder außerhalb der Stoßzeiten den öffentlichen Personenverkehr ohne feste Fahrpläne zu gewährleisten. Hierfür sind flexible „Treffpunkte“ als Alternative zu fest installierten Haltestellen denkbar, um Reisezeiten und zurückgelegte Strecke zu minimieren und große Bereiche abzudecken. Auch im Bereich des Ride-Sharings können flexible Ein- und Ausstiegspunkte helfen, die Reisezeit hinabzusetzen. Das Ziel der Forschung innerhalb des Graduiertenkollegs ist die Bestimmung von geeigneten Positionen für solche Treffpunkte unter Einbeziehung von aktuellen Verkehrsinformationen und Kartendaten.

AUTOMATISCHE GENERIERUNG VON DYNAMISCHEN PARKPLATZKARTEN MITTELS CROWD-SENSING (GRADUIERTENKOLLEG SOCIALCARS, FABIAN BOCK)

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

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



SCHRITTE ZUR ERSTELLUNG DER PARKPLATZKARTE: AUS PUNKTWOLKEN WERDEN ALLE OBJEKTE SEGMENTIERT UND KLASSIFIZIERT, PARKENDE FAHRZEUGE EXTRAHIERT UND SCHLIEßLICH ZUR PARKPLATZKARTE AGGREGIERT

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

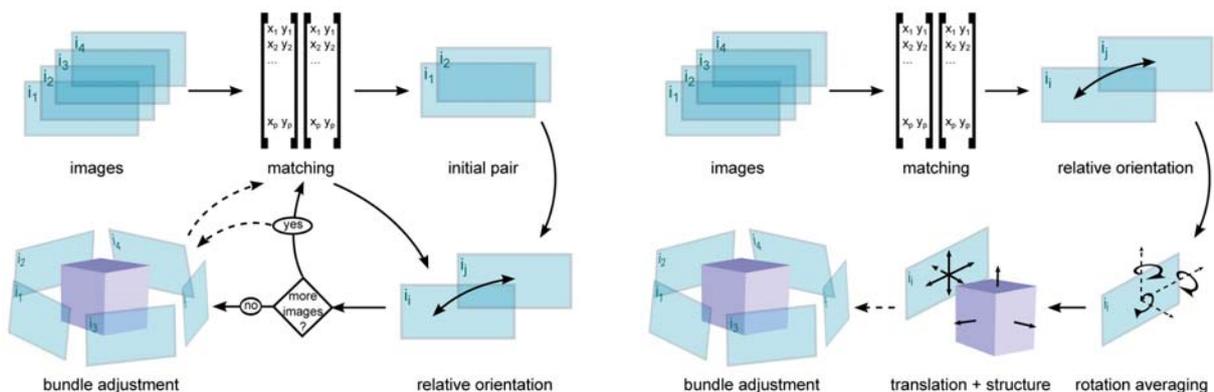
Hinweis: Dies ist nur eine kleine Auswahl an aktuellen Forschungsarbeiten am ikg. Eine Beschreibung aller Arbeiten findet sich unter www.ikg.uni-hannover.de

INSTITUT FÜR PHOTOGRAMMETRIE UND GEOINFORMATION

 GLOBALE BILDORIENTIERUNG MIT LIE-ALGEBRAISCHER ROTATIONSMITTELUNG UND L_∞ -OPTIMIERUNG (INSTITUTSPROJEKT, MARTIN REICH)

Eine Hauptaufgabe in der Photogrammetrie ist die Gewinnung von dreidimensionaler Information aus überlappenden Bildern. Essentiell dafür ist die Bildorientierung. Für Bildsequenzen und andere große und unregelmäßige Blöcke wird diese oft über einen nichtlinearen funktionalen Zusammenhang sequentiell von einem beliebigen Bildpaar aus berechnet. Das hat den Nachteil, dass das Ergebnis von der Wahl jenes Bildpaares abhängt und während des Blockaufbaus die Gefahr besteht, dass die Bündelausgleichung nicht mehr, bzw. zu einem lokalen Optimum konvergiert.

Gegenstand der wissenschaftlichen Untersuchung, über die hier berichtet wird, ist es, ein Verfahren zu entwickeln, welches die Bildorientierung global mit Hilfe konvexer Optimierungsmethoden bestimmt. Methoden der konvexen Programmierung haben den Vorteil, dass sie immer zu denselben Unbekannten in Werten hin konvergieren und das Problem lokaler Optima damit umgangen wird. Dafür wird das Orientierungsproblem zunächst in zwei Unterprobleme aufgeteilt. Im ersten Schritt werden die Rotationsparameter aller Bilder bestimmt. Selbst bei kleinen Basislängen können diese präzise geschätzt werden. In der Regel ergibt sich aus der paarweisen Zuordnung der Bilder eine Redundanz bezüglich der relativen Orientierungen. Unter Verwendung der Lie-Algebra können die relativen Rotationen dazu dienen, absolute Rotationen zu mitteln. Im zweiten Schritt werden dann die Translationen der Bilder sowie die Objektkoordinaten der homologen Punkte bestimmt. Setzt man die Rotationen als bekannt voraus, lassen sich diese Parameter konvex in einer L_∞ -Optimierung schätzen. Ein großer Vorteil dieser Methode ist, dass sie keine Näherungswerte benötigt, die Ergebnisse dagegen im Sinne einer kleinsten-Quadrate Ausgleichung als Näherungswerte dienen können.



KLASSISCHE SEQUENTIELLE BILDORIENTIERUNG (LINKS) UND GLOBALE BILDORIENTIERUNG (RECHTS)

ERFASSUNG UND FORTFÜHRUNG DER TATSÄCHLICHEN NUTZUNG IN ALKIS® (LGLN, LVERMGEO SH, LENA ALBERT)

Von Seiten der Landesvermessungsbehörden besteht das Bestreben, die Objektart Tatsächliche Nutzung (TN) innerhalb der ALKIS®-Datenbestände zu aktualisieren. Zu diesem Zweck sollen Verfahren zur automatisierten Aktualisierung der Landnutzung unter Verwendung von Bildanalyse-Methoden entwickelt werden. Dabei sollen Daten der digitalen Photogrammetrie (Luftbilder, Orthophotos, Digitale Gelände- und Oberflächenmodelle) und ergänzend Geofachdaten berücksichtigt werden. Bei der Klassifikation der Landnutzung können verschiedene Arten von Kontextwissen zu einer Verbesserung der Ergebnisse beitragen. Neben dem Wissen um typischerweise auftretende räumliche Konfigurationen bestimmter Landnutzungsarten gibt auch die vorherrschende Bodenbedeckungsart einen Hinweis auf die Nutzung einer Fläche. Um diese Kontextinformationen im Rahmen der Klassifikation in geeigneter Weise berücksichtigen zu können, werden als Klassifikationsverfahren *Conditional Random Fields* verwendet. Das zugehörige graphische Modell besteht aus zwei Ebenen, die jeweils die Klassifikation der Bodenbedeckung bzw. der Landnutzung einschließlich räumlicher Abhängigkeiten modellieren. Darüber hinaus werden die Relationen zwischen der Bodenbedeckung und der Landnutzung modelliert. Erste Ergebnisse zeigen, dass dieses Modell eine Alternative zu einem zweistufigen Ansatz darstellt. Zukünftige Entwicklungen konzentrieren sich auf eine verbesserte Modellierung der Abhängigkeiten.

TRANSFER-LERNEN FÜR HIERARCHISCHE CONDITIONAL RANDOM FIELDS ZUR KLASSIFIKATION VON LUFT- UND SATELLITENBILDERN VON URBANEN GEBIETEN (DFG, ANDREAS PAUL)

Luft- und hochaufgelöste Satellitenbilder sind eine wichtige Informationsquelle zur Datenerfassung für Geo-Informationssysteme. Um aus diesen Daten semantische Informationen ableiten zu können, müssen sie zunächst klassifiziert werden. Dabei werden die Pixel eines Bildes auf Basis von Bildmerkmalen einer vordefinierten Objektklasse zugeordnet.

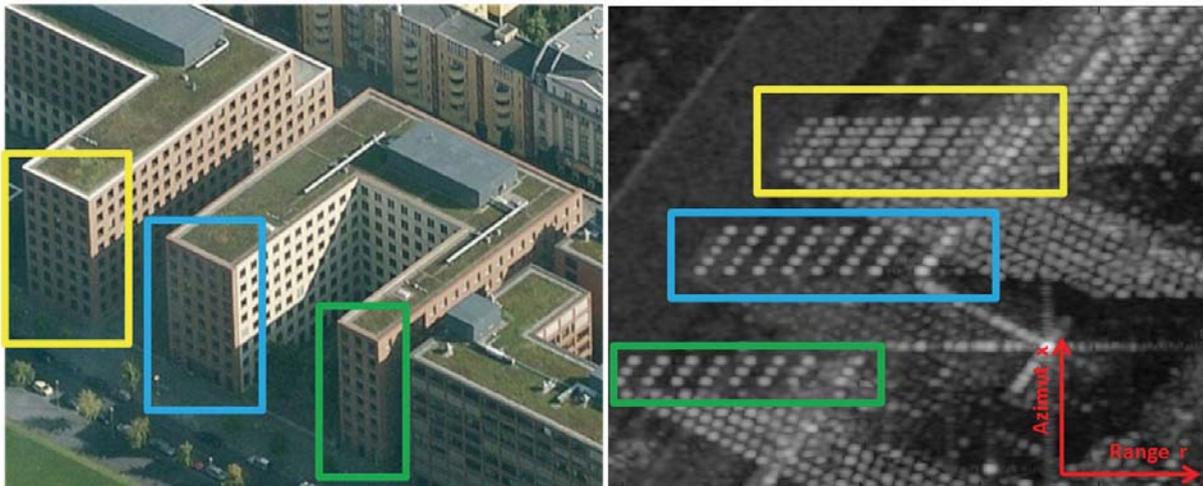
Dieses Projekt hat als Ziel, eine neue Methodik zur überwachten kontextbasierten Klassifikation von Luft- und hochaufgelösten Satellitenbildern von urbanen Gebieten zu entwickeln. Der Kernpunkt ist die Entwicklung von Methoden des Transfer-Lernens für das Training der Parameter des Klassifikators, um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

Eine weitere Herausforderung liegt in der Entwicklung eines für das Transfer-Lernen geeigneten hierarchischen Ansatzes auf Basis von *Conditional Random Fields*, um Kontext auch über weitere Distanzen bei handhabbarem Rechenaufwand modellieren zu können.

OBJEKTBASIERTE FUSION VON SAR-DATEN MIT SCHRÄGLUFTBILDERN IN STÄDTISCHEM GEBIET (DFG, LUKAS SCHACK)

In hochaufgelösten Synthetic-Aperture-Radar-(SAR)-Bildern moderner Sensoren ist eine Fülle urbaner Objektstrukturen sichtbar. SAR ist zudem unabhängig von Tageszeit und Witterung und eignet sich daher zur Erfassung von Zeitreihen auch in Gegenden, in denen nicht immer die Sonne scheint. Allerdings ist die Zuordnung von Strukturen in den SAR-Daten zu konkreten Objekten oftmals selbst für Experten schwierig. Aufgrund der erforderlichen Schrägsicht stammt ein großer Anteil der erfassten Strukturen von Gebäudefassaden. Auch in den in jüngster Zeit Verbreitung findenden Schrägluftbildern sind Fassadenstrukturen gut zu erkennen.

Der Gegenstand der hier dargestellten wissenschaftlichen Untersuchungen ist die Zuordnung von Gebäudestrukturen aus SAR-Bildern zu ihren Entsprechungen in optischen Schrägluftbildern. Durch Methoden der Mustererkennung werden regelmäßig angeordnete Merkmale in den SAR-Daten extrahiert, die dann entsprechenden Strukturen in den Luftbildern, etwa Gittern von Fenstern, zugeordnet werden. Die fusionierten Ergebnisse beinhalten wertvolle Topologieinformation und bieten somit eine vollständigere Objektrepräsentation als die einzelnen Sensordaten. Dadurch ergeben sich Möglichkeiten für das Verbessern der einzelnen Teilergebnisse, beispielsweise der SAR-Prozessierung. Ein weiteres Ziel des Projekts ist es, durch die Fusion mehr über die physikalischen Ursachen für das Fehlen einzelner Punkte in den extrahierten Gittern zu erfahren.



DREI BEISPIELFASSADEN, LINKS: IM OPTISCHEN SCHRÄGLUFTBILD, RECHTS: IN SAR-AUFNAHME

BIOMASSE-ERKUNDUNG UND MONITORING PHASE 2 (BIOMASSMON2)
AUTOMATISIERTE BIOMASSEPOTENZIALERMITTLUNG DURCH FERNERKUNDUNG
(DLR/BMWI, TORGE STEENSEN)

Das Institut für Photogrammetrie und GeoInformation, der Münsteraner Geodaten-Dienstleister EFTAS GmbH und das Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT aus Oberhausen erarbeiten bis Ende 2015 eine Machbarkeitsstudie zur Entwicklung eines fernerkundungsbasierten Biomasse-Erfassungs- und -monitoringsystems.

Um die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zu reduzieren, wird global immer mehr Wert auf erneuerbare Energien gelegt. Biomasse hat hier eine Vorreiterrolle, da Vegetation im Jahreszyklus neu wächst und somit neu CO₂ aus der Atmosphäre bindet. Im Gegensatz zu laufenden Projekten liegt unser Fokus nicht auf Wald- und Forstflächen, sondern auf Straßen- und Uferbegleitgrün sowie Hecken, von denen derzeit keine flächendeckenden, homogenen Datenquellen zur Verfügung stehen. Eine Quantifizierung dieser Biomasse und des möglichen jährlichen Ertrages bildet die Grundlage für dieses Forschungsprojekt.

Das Ziel dieser Arbeit ist die Einbindung der Sentinel-2 Daten, einer Mission der European Space Agency (ESA) unter dem Copernicus Programm. Die Sentinel Reihe besteht aus sechs verschiedenen Satelliten, die seit April 2014 in Dienst gestellt werden und dem Nutzer Daten kostenlos zur Verfügung stellen werden. Sentinel-2, ein Satellit für optische Fernerkundung, wird 2015 starten und eine geometrische Auflösung von 10 bis 60 m sowie 12 spektrale Kanäle im Bereich des sichtbaren und infraroten Lichtes haben. Entsprechende Daten werden täglich aufgezeichnet.

Um diese Einbindung zu erreichen, werden hyperspektrale Luft- und Satellitenbilder anderer Sensoren bearbeitet, sodass die entsprechenden spektralen und geometrischen Auflösungen des Sentinel-2 erreicht werden. Da viele der räumlichen Elemente dieser Studie deutlich kleiner sind als die maximale geometrische Auflösung der Daten, ist eine spektrale Entmischung notwendig. Durch diese Entmischung entstehen Verteilungskarten für die entsprechenden Bereiche mit hoher Vegetationsdichte, verbauter Fläche (Straßen, Siedlungen etc.) und Gewässer. Mit Hilfe von Höheninformationen aus LiDAR-Daten und Orthophotos ist es darauf möglich, das entsprechende Volumen und die Masse zu bestimmen. Eine zeitliche Wiederholung ermöglicht das Abschätzen der Zu- bzw. Abnahme der Massen und damit die Ermittlung der Biomassepotenziale.

Erste Ergebnisse für die Analyse der Volumen mittels spektraler Entmischung hyperspektraler Daten und LiDAR-Daten zeigen gute Übereinstimmungen mit Untersuchungen vor Ort. Da sich die Volumen der Vegetationseinheiten im Laufe eines Jahres aber schnell ändern, sind quantitative Vergleiche schwer und müssen im Idealfall ohne temporale Dekorrelation erfolgen. Das Produkt dieser Studie soll automatisiert und allgemein zugänglich gemacht werden, sodass beteiligte Parteien der Politik und Energiewirtschaft, insbesondere regionale Akteure wie Planungsbehörden und Projektentwickler wie die Energieagentur.NRW, der Kreis Steinfurt und die Regionale Planungsgemeinschaft Havelland-Fläming bzw. Altmark, diese entsprechend nutzen können.

STATUS DER GLOBALEN TOPOGRAPHISCHEN DATEN (UNGGIM-ISPRS, GOTTFRIED KONECNY, UWE BREITKOPF, ANNETTE RADTKE)

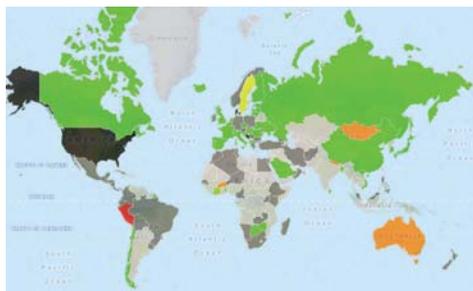
Zwischen 1968 und 1980 hat das UN Sekretariat Daten über den Stand der topographischen Datenerfassung der Welt von den UN Mitgliedsländern alle vier Jahre erhoben. Seitdem ist diese Erfassung aus Kostengründen nicht mehr durchgeführt worden. Bei der Neuorganisation des UN Sekretariats und der Neugründung von UNGGIM (U.N.Global Geospatial Information Management) im Jahre 2011 erklärte sich die ISPRS bereit, die Datenerfassung der globalen topographischen Daten gemeinsam mit UNGGIM weiterzuführen. Diese Aufgabe hat das Institut für Photogrammetrie und GeoInformation der Leibniz Universität Hannover federführend übernommen.

Eine Fragebogenaktion an die UN Mitgliedsländer wurde durchgeführt, welche nicht nur die Datenbedeckung in den verschiedenen Maßstabsbereichen und das Alter der Daten erfasste, sondern auch eine Reihe von 24 weiteren Fragen über Verfügbarkeit, Kosten und Nachführung der Daten mit unterschiedlichen Methoden, Verfügbarkeit von Katasterdaten und die Verteilung der Daten über das Internet in den verschiedenen Ländern enthielt. Dadurch wurde es möglich, die unterschiedliche Infrastruktur der Länder zu vergleichen.

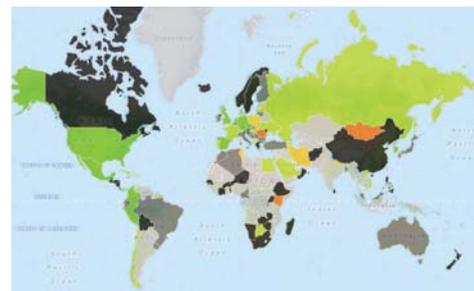
Am Institut wurde eine interaktive Karte entwickelt, welche zur Analyse und zur Darstellung der Resultate verwendet werden kann. Der Datenbestand und die interaktive Karte wurde an UNGGIM New York und an UNGEO Genf bereitgestellt und ist dort im Web abrufbar.

Einige Beispiele sind in den folgenden Illustrationen enthalten.

Ferner wurde der Versuch unternommen, die von Google, Microsoft, Here und Tomtom erfassten Datenbestände, welche die offizielle Kartographie ergänzen, darzustellen. Eine Gesamtpublikation ist in Vorbereitung.



BESTAND DER DIGITALEN KARTEN 1:50 000, GRÜN = 100%, GELB = 75%, ORANGE = 50%, ROT = 25%, SCHWARZ = NICHT VERWENDET, GRAU = NICHT MITGETEILT



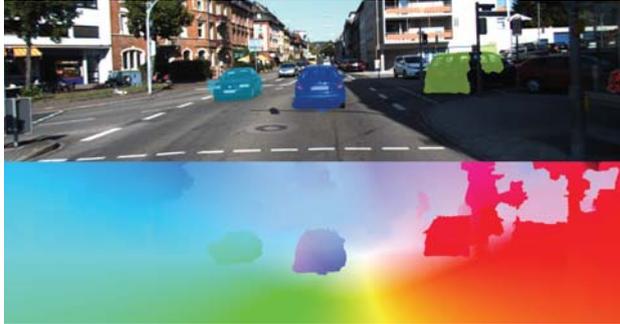
ALTER DER DIGITALEN KARTEN 1: 25 000, GRÜN >5 JAHRE, GELBGRÜN >15 JAHRE, ORANGE >30 JAHRE, SCHWARZ = NICHT VERWENDET, GRAU = NICHT MITGETEILT



KATASTERDATEN: GRÜN = JA, ROT = NEIN

OBJEKTBASIERTE SCHÄTZUNG VON 3D SZENENFLUSS (MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT, MORITZ MENZE)

Im Rahmen eines sechsmonatigen Promotionsstipendiums wurde in Zusammenarbeit mit dem Perceiving Systems Department am Max-Planck-Institut für Intelligente Systeme in Tübingen ein Ansatz zur Schätzung des dreidimensionalen Szenenflusses auf Grundlage stereoskopischer Bildsequenzen entwickelt.



3D SZENENFLUSS: BEWEGTE OBJEKTE (OBEN), ABGELEITETER OPTISCHER FLUSS (UNTEN)

Für alle Bildpunkte einer Referenzansicht werden dabei die räumliche Position und Bewegung ermittelt. Analog zum optischen Fluss handelt es sich um ein schlecht gestelltes Problem, zu dessen Lösung aussagekräftige Bedingungen in einen geeigneten Ansatz zur Inferenz integriert werden müssen. In diesem Projekt wurde die beobachtete Szene dazu in Objekte konsistenter Bewegung zerlegt.

FUßGÄNGERDETEKTION UND -TRACKING (INSTITUTSPROJEKT, TOBIAS KLINGER)

Die Detektion und Verfolgung von Fußgängern in Bildsequenzen ist eine der größten Herausforderungen im Bereich der Bildsequenzanalyse. Hierbei ist für viele Probleme in der Anwendung, etwa in der Analyse von Bewegungsprofilen und insbesondere für Fahrerassistenzsysteme, die das Risiko einer Kollision einschätzen müssen, die geometrische Genauigkeit von entscheidender Bedeutung.



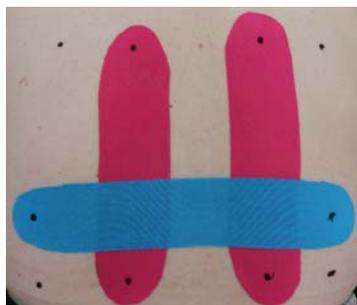
BILDBEOBACHTUNGEN (V.L.N.R.): VORWISSEN ÜBER SZENE, GENERISCHER PERSONENDETEKTOR, SPEZIFISCHER DETEKTOR FÜR BESTIMMTE PERSON P, ÜBERLAGERTE BEOBSACHTUNGEN; FARBGEBUNG: BLAU (NIEDRIGE) NACH ROT (HOHE) WAHRSCHEINLICHKEIT DES AUFTRETENS DER PERSON P AN EINER POSITION IM BILD.

Das Ziel dieses Projektes ist die Entwicklung neuartiger Ansätze für die Detektion und das Tracking von Personen in Bildsequenzen mit höchstmöglicher geometrischer Genauigkeit. Hierzu wird in einem dynamischen Bayes-Netz zusätzlich zu den Bildkoordinaten die Position der Personen in Weltkoordinaten als versteckte Variable modelliert. Dies erlaubt die Integration von physikalischen Bewegungsmodellen für die Prädiktion im Rahmen eines Extended Kalman Filter (EKF). Abb. 1 zeigt verschiedene Beobachtungen, die aus den Bilddaten abgeleitet werden. Diese setzen sich zusammen aus Vorwissen über die Szene, der Antwort eines generischen Personendetektors und einem individuellen Klassifikator für die jeweilige Person (basierend auf Online Random Forests). Aus der Kombination dieser Beobachtungen (rechtes Bild) ergibt sich das Korrekturmodell des EKF, das kombiniert mit der prädizierten Position das Gesamtergebnis liefert.



TRAJEKTORIEN UND AKTUELLE DETEKTIONEN (RAHMEN: DIE FARBEN DIENEN DER UNTERSCHIEDUNG DER INDIVIDUEN) MIT DEN ZUGEHÖRIGEN 2,5-SIGMA-ELLIPSEN VON PRÄDIKTION (ROT), MESSUNG (GELB) UND GESAMTERGEBNIS (GRÜN).

ÜBERPRÜFUNG DER GEOMETRISCHEN AUSWIRKUNG VON KINESIOLOGIE-TAPES (INSTITUTSPROJEKT, MANFRED WIGGENHAGEN)



RÜCKENPARTIE MIT UND MARKIERTEN MESSPUNKTEN

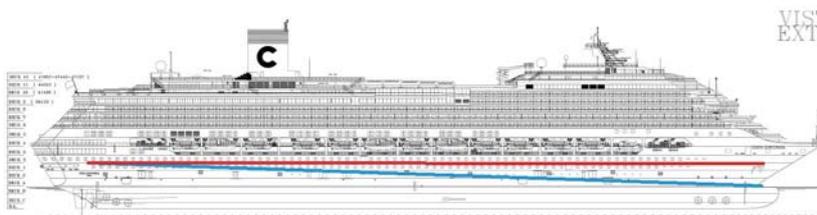
Kinesiologie ist eine moderne Methode, Blockaden abzubauen und die Leistungsfähigkeit des Menschen zu verbessern. Hierzu werden die zu behandelnden Körperstellen mit flexiblen Kinesiologie-Bändern beklebt. Im Rahmen dieser Studie sollte untersucht werden, ob die unsachgemäße Anwendung der Bänder über einen Zeitraum von mehreren Tagen zu einer nachweisbaren geometrischen Veränderung der Hautoberflächen führen kann. Die photogrammetrische Auswertung im Rücken- und Kniebereich ergab nachweisbare Lageänderungen im mm-Bereich. Ob diese Auswirkungen schädlich sind, bleibt jedoch der Einschätzung der beauftragenden Experten überlassen.

MESSTECHNISCHE AUSWERTUNG VON SCHIFFSUNFÄLLEN (INSTITUTSPROJEKT, MANFRED WIGGENHAGEN)



WASSERLINIE, MARKIERT IM SITUATIONSFOTO

Von der Schiffshavarie der COSTA CONCORDIA am 13.01.2012 existieren Situationsfotos aus unterschiedlichen Richtungen. Für ein Gutachten der Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung (BSU) sollten der Trimmwinkel und die Neigung zum Zeitpunkt des Ankernehmens um 21:48 Uhr ermittelt werden. Diese konnten anhand der zur Verfügung gestellten Generalpläne und der Situationsfotos über identische Messpunkte berechnet und dem Auftraggeber zur Verfügung gestellt werden.



MARKIERUNG DER WASSERLINIE IM GENERALPLAN

DISSERTATIONEN

INSTITUT FÜR ERDMESSUNG

Dipl.-Ing. Tobias Kersten: Bestimmung von Codephasen-Variationen bei GNSS-Empfangsantennen und deren Einfluss auf die Positionierung, Navigation und Zeitübertragung, 28.07.2014.

Referent: Prof. Dr.-Ing. Steffen Schön, Korreferenten: Prof. Dr.-Ing. Matthias Becker (TU Darmstadt), Prof. Dr.-Ing. Ingo Neumann.

Die globale Positionierung, Navigation sowie Zeit- und Frequenzübertragung [positioning, navigation and timing] (PNT) ist in der heutigen Gesellschaft zu einem integralen Bestandteil des täglichen Lebens geworden, so dass die präzise und autonome Georeferenzierung in der letzten Dekade in weiten Teilen unseres Lebensbereiches rasant Einzug gehalten hat. Positionierungs- und Navigationsverfahren werden u.a. in der öffentlichen Infrastruktur, dem See-, Land- und Luftverkehr intensiv verwendet. Sicherheitskritische Anwendungen verlangen ein Integritätsmonitoring der empfangenen Signale, die robuste und zertifizierte Signale voraussetzen. Codephasen-Beobachtungen werden daher aufgrund ihrer Robustheit verwendet, gerade auch weil keine Codephasen-Mehrdeutigkeiten geschätzt werden müssen. Codephasen-Beobachtungen nahmen im Bereich der Geodäsie aufgrund des hohen Beobachtungsrauschens und der niedrigen Auflösung im Vergleich zur simultan zur Verfügung stehenden Trägerphase bisher nur eine untergeordnete Rolle ein. Das ist einer der Gründe, warum praktische Untersuchungen bezüglich des Sensorverhaltens von GNSS-Antennen nur mit unzureichendem Umfang in der Literatur zur Verfügung stehen. Betrachtet man zusätzlich nur jene Literatur, die sich speziell mit den GPS/GNSS-Antenneneigenschaften und den Auswirkungen auf der Beobachtungsebene und Koordinatenebene beschäftigen, wird offensichtlich, dass sich bisher nur sehr wenige wissenschaftliche Arbeiten einiger weniger Autoren diesen Analysen widmeten.

Ziel dieser Arbeit ist es, die beiden bisher nur getrennt voneinander betrachteten Themengebiete der geodätischen (Antennen-) Sensortechnik und deren Auswirkung auf geodätische Parameter in einen engen Kontext zu setzen. Hierzu wird ein ausgewogenes Verhältnis zwischen theoretischen Modellen und praktischen Messungen zur Evaluation der angesetzten Modelle verfolgt. Der erste Teil dieser Arbeit beschäftigt sich mit den elektrotechnischen Zusammenhängen, also den Sensoreigenschaften der GPS/GNSS-Antennen. Es wird offensichtlich, dass jede Antenne spezielle Eigenschaften vorweist, die entsprechend den Anwendungen angepasst werden müssen. Es ist aktuell nicht möglich, eine universell einsetzbare GPS/GNSS-Antenne mit optimalen Eigenschaften zu entwerfen und zu produzieren.

Im zweiten Teil der Dissertation wird der Fokus auf die Modellierung und Schätzung der sensorspezifischen Eigenschaften gerichtet. Im Zentrum der Untersuchungen steht die bisher nur unzureichend studierte Empfangseigenschaft der Codephasenbeobachtungen von GPS/GNSS-Antennen. Konstellationsabhängige Abweichungen des Codephasenempfangszentrums [group delay variationen] (GDV) sind individuelle Eigenschaften der Antennen, welche die Qualität der Codephasen

erheblich beeinträchtigen können. Ursachen, die zum Entstehen der GDV führen, werden im Kontext der elektrotechnischen Zusammenhänge diskutiert. Ein Konzept zur Bestimmung der GDV basierend auf dem Hannoverschen Verfahren wird vorgestellt. Das Hannoverschen Verfahren zur absoluten GNSS-Antennenkalibrierung wurde in Hannover in enger Kooperation zwischen dem Institut für Erdmessung (IfE) und der Firma Geo++® entwickelt. Dieses Kalibrierverfahren ist international anerkannt, standardisiert und wird bereits seit mehr als einer Dekade erfolgreich für die operationelle Kalibrierung der Trägerphasenzentrumskorrekturen (PCC) geodätischer Antennen u.a. im Netzwerk des International GNSS-Service (IGS) eingesetzt. Umfangreiche Untersuchungen zeigen, dass GDVs signifikant festgestellt werden können. Abhängig vom Design der GPS/GNSS-Antennen führt dies zu signifikanten Beeinträchtigungen der Beobachtungen und daraus geschätzten Parametern.

Zusätzliche Untersuchungen zur Bestimmung des Empfangszentrums der Trägerphase (PCV) im Hannoverschen Verfahren zeigen, dass Antenneneigenschaften nie losgelöst vom jeweils verwendeten GNSS-Empfänger betrachtet werden sollten. Vielmehr müssen sowohl die Antennen als auch Empfängerparameter im Kontext eines Gesamtsystems (Antenne-Kabel-Empfänger) studiert werden.

Diese Dissertation ist erschienen in: Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover (ISSN 0174-1454), Nummer 315 sowie gleichzeitig in: Deutsche Geodätische Kommission der Bayrischen Akademie der Wissenschaften, Reihe C, Nummer 740, München 2014, ISBN 978-3-7696-5152-2, ISSN 00065-5325 (www.dgk.badw.de).

M.Sc. Miao Lin: Regional gravity field recovery using the point mass method, 04.12.2014

Referent: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Müller, Korreferenten: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Kusche (Universität Bonn), Prof. Dr.-Ing. Ingo Neumann.

The integral method and least-squares collocation (LSC), which work in the framework of the remove-compute-restore (RCR) technique, are the state-of-the-art methods for computing regional gravity field models with high accuracy and high resolution. However, both methods have some limitations. The integral method requires gridded gravity data as input, which can introduce interpolation errors in the solution. Furthermore, it is not well suited to handle different types of input gravity field data. Compared to the integral method, LSC can be applied for optimal data combination using the initial observations without any interpolation, but the main drawback of LSC is its high numerical burden, as a linear system must be solved with the number of unknown parameters being the same as the number of observations. This prohibits it from being widely used in (real) cases with more than one hundred thousand observations. Although the development of computer performance can partly solve the numerical problem, it is still of interest to seek for a method, which behaves as a compromise between the two methods. The parameter estimation method using radial basis functions (RBFs) can be an alternative. On the one hand, no gridded data are needed, and on the other hand, a smaller linear system is to be solved. The number of unknown parameters varies in

different applications. In addition, the proper combination of different data types can be realized in conjunction with variance component estimation. The corresponding regional solutions can be regarded as complementary to the integral method and LSC.

In this thesis, a parameter estimation method using the point mass RBFs is developed for regional modeling using different gravity field data. The method also works together with the RCR technique and the investigations are focused mainly on: (i) the design of the RBFs as well as the determination of their locations, and (ii) the parameter estimation process. In the first task, besides the choice of the spectral band of the point mass RBFs, the main focus is on the determination of the RBF positions. Accordingly, two cases are studied: a fixed case and a free case. In the fixed case, all RBFs are located at the nodes of one or more grids. Obviously, the construction of the grids plays a crucial role. In contrary to the fixed case, the number and positions of the RBFs are unknown in the free case. As a consequence, a search process is developed for finding a set of point mass RBFs at reasonable positions by means of solving a series of small-scale bound-constrained nonlinear problems with the use of an appropriate iteration algorithm to minimize the root-mean-square (RMS) of the differences between the predictions and observations. The goal of the second task is to provide a stable estimate of the magnitudes of the searched point mass RBFs with known positions in the least-squares sense. Besides using reduced point mass RBFs in the least-squares adjustment, a scheme of using full RBFs and considering additional constraints in the adjustment is also studied for obtaining a good height anomaly solution when residual gravity data are used as input. The constraints are constructed based on the relationship between the spherical harmonics and the point mass RBFs. To deal with the case of ill-posedness, the Tikhonov regularization is applied, and the proper regularization parameter is determined by either an empirical or a heuristic approach. To guarantee a good gravity field solution in terms of RMS error in the case where no systematic errors occur, or of STD (standard deviation) error when systematic errors exist, the "optimal" strategy for choosing appropriate model factors for the developed point mass method is derived based on various numerical experiments. It is successfully applied to test cases with synthetic and real data. In addition, the issue of data combination is also discussed.

Dipl.-Ing. Liliane Biskupek: Bestimmung der Erdorientierung mit Lunar Laser Ranging, 05.12.2014

Referent: Prof. Dr.-Ing. habil. Jürgen Müller, Korreferenten: Prof. Dr. phil. nat. habil. Michael Soffel (TU Dresden), Prof. Dr.-Ing. Ingo Neumann

Entfernungsmessungen zum Mond mit Laserpulsen, englisch als *Lunar Laser Ranging* (LLR) bezeichnet, werden seit 45 Jahren durchgeführt. Die Daten stellen die längste Reihe räumlicher geodätischer Beobachtungen dar, die zur Verfügung steht. Nachdem es auf Beobachtungsebene gelungen ist, die Erde-Mond-Entfernung bei optimalen Bedingungen mit Millimeter-Genauigkeit zu messen, ist es nun notwendig, die Genauigkeit der Auswertung diesem Niveau anzunähern, um so das volle Potential der hoch genauen LLR-Beobachtungen nutzen zu können.

Für die LLR-Analyse am Institut für Erdmessung (IfE) steht das Auswerteprogramm LUNAR zur Verfügung, das in den letzten 30 Jahren entwickelt wurde. Mit dem Programm können verschiedene Parameter des Erde-Mond-Systems in einem Gauß-Markov-Modell bestimmt werden. Dazu gehören zum Beispiel Anfangswerte für die Translation und Rotation des Mondes, Koordinaten von Beobachtungsstationen und Retroreflektoren sowie die Koeffizienten der Nutationsreihe. Mit speziellen Modifikationen des Programms LUNAR ist es außerdem möglich, die Gültigkeit von Einsteins Relativitätstheorie zu untersuchen.

Im Rahmen der Arbeit wurde das funktionale Modell von LUNAR erweitert. Dies umfasste unter anderem die Gezeitenmodelle für die Atmosphäre, die Ozeane und die feste Erde. Ein zentraler Teil der Modellverbesserungen betraf die Transformation aus dem erdfesten Referenzsystem (ITRS) ins raumfeste System (BCRS). Verschiedene Möglichkeiten zur Berechnung der Transformationsmatrix wurden implementiert und untersucht. Zusätzlich wurden im stochastischen Modell der Ausgleichung Varianten der Datengewichtung getestet.

Mit dem erweiterten und verbesserten Auswerteprogramm wurden Parameter der Erdorientierung und ihre Bestimmbarkeit aus LLR untersucht. Einerseits wurden Nutationskoeffizienten für fünf Perioden (18.6 Jahre, 182.6 Tage, 13.6 Tage, 9.3 Jahre und 365.3 Tage) über unterschiedliche Modellierungsansätze bestimmt. Vergleiche zum offiziellen Nutationsmodell MHB2000 zeigten besonders in den langperiodischen Nutationskoeffizienten signifikante Abweichungen. Andererseits wurden Erdrotationsparameter in unterschiedlichen Konfigurationen bezüglich der Datenauswahl (variierende Zeiträume, Stations-Reflektor-Kombinationen) geschätzt. Aus den hoch genauen Daten der Station APOLLO kann die Erdrotationsphase ΔUT im Genauigkeitsbereich von 3 – 50 μs bestimmt werden. Die durchgeführten Analysen beinhalteten außerdem Korrelationen zwischen den Erdorientierungsparametern und anderen Parametern des Erde-Mond-Systems.

Die LLR-Stationskoordinaten und -geschwindigkeiten wurden auf Basis unterschiedlicher Annahmen hinsichtlich der Datumsfestlegung und gleichzeitig geschätzter weiterer Parameter des Erde-Mond-Systems bestimmt und mit entsprechenden Ergebnissen aus Entfernungsmessungen zu Satelliten (SLR) verglichen. Ziel war es, das LLR-Potential für eine kombinierte Lösung des Internationalen Terrestrischen Referenzrahmens (ITRF) aufzuzeigen.

Zusätzlich wurden in dieser Arbeit ausgewählte Tests der Relativitätstheorie von Einstein durchgeführt. Untersucht wurde, inwieweit die Modellerweiterungen des Auswerteprogramms LUNAR die Schätzung ausgewählter relativistischer Parameter verbessern, z.B. die zeitliche Variation der Gravitationskonstanten. Analysen mit der aktuellen LLR-Auswertesoftware des IfE haben die Gültigkeit der Einstein'schen Theorie weiter gefestigt.

Die Dissertation ist in der Schriftenreihe „Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover“ (ISSN 0174-1454) als Heft Nr. 316 erschienen. Gleichzeitig ist die Arbeit in der Reihe C der Deutschen Geodätischen Kommission der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (ISSN 0065-5325) unter der Nr. 742 online veröffentlicht (<http://dgk.badw.de>).

INSTITUT FÜR KARTOGRAPHIE UND GEOINFORMATIK

M.Sc. Lijuan Zhang, Mining GPS-Trajectory Data for Map Refinement and Behavior Detection, 16.09.2014

Referentin: Prof. Dr.-Ing. habil. Monika Sester, Korreferenten: Prof. Dr.-Ing. habil. Christian Heipke, Prof. Dr.-Ing. Liqiu Meng (TU München)

In today's world, we have increasingly sophisticated means to record the movement of moving objects such as vehicles, humans and animals in the form of spatio-temporal trajectory data. As a consequence of this development, increasing volumes of such data are being accumulated at an extremely fast rate. A trajectory is usually represented by an array of structured positions in space and time, i.e. each has a signature of specific location (geospatial coordinate tags) in time (time stamp tags). The data hold information about the representation of spatial phenomena, such as the geometry of the environment. Moreover, they also provide information about the spatio-temporal behavior of the moving objects. As a result, knowledge discovery from these data has become an important problem and is in increasing demand to understand the underlying nature of the data, and it aids in various decision making processes.

In the thesis, different approaches for the analysis of trajectories in the context of navigation and location based services are presented: the determination of the geometry of a road network, the classification of the travel mode of the moving objects, as well as the identification of different types of behavior such as anomalous driving patterns.

A novel method towards improvement of existing OSM road data from incoming, massive amounts of GPS-trajectory data is presented. We use the OSM road map as a reference map and match GPS- trajectories with corresponding roads using both geometrical and statistical method. Matching according to their travel modes is also applied to tackle errors in GPS data. We also mine additional attribute information from such data.

It is also possible to infer the travel mode from the trajectories. This can be used to identify the road type from which the GPS-trajectory is collected, and thus allows to also add semantic attributes to the geometries of the roads extracted. Other location-based services could also benefit from such information. We take six travel modes into consideration, which supposedly consists of different movement patterns: walk, bicycle, car, bus, tram and train. A two stage classification method is developed to robustly detect travel mode from trajectories. Due to the fact that GPS trajectories are often composed of more than one travel modes, they are firstly segmented as movement segments by identifying stops, which are classified as pedestrian, bicycle, and motorized vehicles to find sub-trajectories that corresponding to individual travel modes. In the second stage, a breakdown classification of the motorized vehicles class as car, bus, tram and train is implemented based on sub- trajectories using Support Vector Machines (SVMs) method.

Trajectories also reflect the behavior of the subjects producing them. In the thesis, several examples are given about possible behavior patterns. One is the anomalous driving behaviors detection. It is of high interest for applications in the areas of navigation/driver assistance systems, surveillance and encountering navigation problems, i.e., taking a wrong

road, performing a detour or tending to lose the way. An extended Markov chain is used to remodel the trajectory. And a recursive Bayesian estimator is conducted to process the Markov model and deliver an optimal probability distribution of the potential anomalous drive behaviors dynamically over time.

Dipl.-Ing. Stefan Werder, Integritätsbedingungen für Geodaten, 25.03.2014

Referentin: Prof. Dr.-Ing. habil. Monika Sester, Korreferenten: Prof. Dr.-Ing. habil. Christian Heipke, Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Reinhard (Universität der Bundeswehr, Neubiberg)

Geodaten bilden die Grundlage für wichtige Entscheidungsprozesse in Forschung, Wirtschaft und Verwaltung. Eine elementare Anforderung an die verwendeten Daten ist deshalb, dass diese gültig sind. Fehlerhafte Daten sind nicht nur bei der Verarbeitung und Analyse der Daten problematisch, sondern können schließlich zu irrtümlich falschen Entscheidungen führen. Werden für alle Objekte eines Datensatzes Integritätsbedingungen definiert, modelliert und überprüft, so können ungültige Objekte frühzeitig identifiziert und anschließend entweder korrigiert, aus dem Datensatz entfernt oder als Ausnahme gekennzeichnet werden.

Mit den in dieser Arbeit vorgestellten Verfahren wird eine einfache, effiziente und standardkonforme Definition, Modellierung und Überprüfung von Integritätsbedingungen ermöglicht. Damit werden sowohl Produzenten als auch Nutzern von Geodaten die notwendigen Grundlagen und Werkzeuge an die Hand gegeben um Integritätsbedingungen für ihre Datensätze verwenden zu können.

Ein Anforderungskatalog mit 27 Anforderungen gibt nicht nur einen Überblick über alle wichtigen Aspekte von Integritätsbedingungen, sondern legt durch die detaillierte Beschreibung und Diskussion auch die Grundlage für weitere Forschungen. Aus den umfangreichen Anforderungen können von Produzenten und Nutzern dabei genau diejenigen ausgewählt werden, die für die jeweilige Anwendung von Relevanz sind.

Die Modellierung der Integritätsbedingungen basiert auf der Model Driven Architecture (MDA) und insbesondere auf der Object Constraint Language (OCL). Mit der Erweiterung der OCL zur GeoOCL können räumliche Bedingungen eindeutig plattformunabhängig formalisiert werden. Die GeoOCL befindet sich dabei auf der geeignetsten Abstraktionsebene der Formalisierung und kann zudem alle aufgestellten Anforderungen abdecken. Die vielen Beispiele von Bedingungen in der GeoOCL in der gesamten Arbeit belegen deutlich die Praxistauglichkeit der Sprache.

Die Definition, Modellierung und Überprüfung von Integritätsbedingungen wird in dieser Arbeit anhand zweier repräsentativer Beispiele veranschaulicht. Die Untersuchung der Flächennutzung in Geobasisdaten zeigt mehrere Anwendungen von Integritätsbedingungen auf. Das vorgestellte Vorgehen ist dabei repräsentativ für vollständig oder nahezu vollständig flächenüberdeckende Datensätze. Durch die Anreicherung der Objekte um geometrische und topologische Maße sowie deren

Auswertung mittels deskriptiver Statistik und explorativer Datenanalyse können geeignete Klassenbeschreibungen für die Flächennutzungen erstellt werden. Diese unterscheiden sich signifikant zwischen den einzelnen Nutzungen und zeigen so interessante Muster und Wissen in den Daten auf.

Das Data Mining kann jedoch auch für die Klassifikation eingesetzt werden, wobei die Zusammenhänge der Flächennutzung zwischen der Automatisierten Liegenschaftskarte (ALK) und dem Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystem (ATKIS) aufgedeckt werden. Dabei zeigt sich, dass die Klassifikationsgüte proportional zur Komplexität des verwendeten Modells ansteigt und nicht alle Flächennutzungen gleich gut prädiert werden können.

Die Praktikabilität von Integritätsbedingungen selbst für umfangreiche Datenmengen zeigt die Untersuchung der Gebäude in Open Data mit bis zu 31 Millionen Objekten pro Datensatz. Das vorgestellte Vorgehen ist dabei repräsentativ für punkt-, linien- oder flächenhafte Datensätze. Um die Daten geeignet parallel verarbeiten zu können, müssen diese jedoch zuerst räumlich partitioniert werden. Die Anreicherung der Objekte um geometrische und topologische Maße, die Bestimmung der Häufigkeit von Attributwerten sowie die Filterung erfolgt anschließend mit MapReduce-Work flows. Die Anreicherung der Daten skaliert dabei annähernd linear, womit sich der gewählte Ansatz dazu eignet auf beliebig umfangreiche Daten angewendet zu werden. Die anschließende Klassenbeschreibung zeigt wiederum interessante Muster in den Daten auf.

MITBERICHTE

Dipl.-Ing. Karsten Pippig, TU Dresden: Semantische Ähnlichkeitsanalyse nutzergenerierter Daten und empirische Untersuchung zu kartographischen Anamorphoten für touristische Navigationsanwendungen, 26.11.2014, Korreferent: Prof. Dr.-Ing. habil. Monika Sester

Dipl.-Ing. Robert Kaden, TU München: Berechnung der Energiebedarfe von Wohngebäuden und Modellierung energiebezogener Kennwerte auf der Basis semantischer 3D-Stadtmodelle, 10.12.2014, Korreferent: Prof. Dr.-Ing. habil. Monika Sester

M.Sc. Mingzheng Shi, Universität Melbourne, Australien: Detecting Change in an Environment, Korreferent: Prof. Dr.-Ing. habil. Monika Sester

INSTITUT FÜR PHOTOGRAMMETRIE UND GEOINFORMATION

Dipl.-Ing. Alexander Schunert: Assignment of Persistent Scatterers to Buildings, 27.01.2014

Referent: Prof. Dr.-Ing. habil. Christian Heipke, Korreferenten: Prof. Dr.-Ing. Steffen Schön, Prof. Dr.-Ing. Uwe Sörgel (TU Darmstadt)

Persistent Scatterer Interferometrie (PSI) ist eine Methode zur Erfassung von Deformationen der Erdoberfläche im Millimeterbereich mithilfe eines Stapels von SAR-Bildern. Die Technik beruht auf der Erkennung von Punktzielen mit zeitlich konstanten Reflexionseigenschaften. Diese Punktziele werden als Persistent Scatterer (PS) bezeichnet. Da PS überwiegend an künstlichen Objekten zu finden sind, ist die Technik vor allem für die Überwachung von Städten geeignet. Die Anzahl von PS pro Gebäude ist üblicherweise recht groß, wenn hochauflösende SAR-Daten (z. B. TerraSAR-X oder COSMO-SkyMed Spotlight-Daten) verwendet werden, sodass eine Überwachung einzelner Gebäude auf Basis von PSI möglich erscheint. Die PS zeigen oft regelmäßige Muster an Fassaden, was durch die rechtwinklige Anordnung der Strukturen bedingt wird, die diese PS erzeugen. Diese Regelmäßigkeiten enthalten Information, die für die PS-Auswertung nützlich sind.

Der Schwerpunkt dieser Arbeit ist die Zuordnung von PS zu Gebäuden unter Zuhilfenahme eines dreidimensionalen Stadtmodells. Es wird eine Methode entwickelt, um die PS den Gebäudegrenzflächen dieses Stadtmodells zuzuordnen. Das Ziel der durchgeführten Experimente ist vor allem die Erkennung von Effekten, die diese Zuordnung stören. Es zeigt sich, dass PS und Kartendaten an Fassaden weitestgehend übereinstimmen, während an Dächern stärkere Unterschiede auftreten. Das liegt größtenteils an Generalisierungseffekten, die an Dachstrukturen deutlich stärker ausgeprägt sind. Eine wesentliche Feststellung ist, dass sich einige PS innerhalb von Gebäuden befinden können. Die Ursachen, die zur Entstehung solcher PS führen, konnten nicht abschließend geklärt werden. Allerdings könnten diese PS wesentliche Probleme bei der Interpretation von Deformationsergebnissen verursachen.

Um eine Zuordnung der PS zu den Grenzflächen des Stadtmodells zu ermöglichen, wird ein Verfahren zur geometrischen Registrierung beider Datensätze entwickelt. Die Grundlage der Methode bildet ein iterativer Closest Plane Algorithmus, der auf die speziellen Charakteristika der PS-Punktwolke angepasst wird. Die Plausibilität der erhaltenen Ergebnisse wird in Fallbeispielen und anhand des Konvergenzverhaltens der iterativen Prozedur gezeigt.

Anzahl und Verteilung der PS hängen von der Szene ab und können der Überwachungsaufgabe nicht angepasst werden. Das stellt eines der größten Nachteile von PSI dar, da auftretende Boden-Bewegungen unter Umständen nicht erkannt werden. Um dieses Problem zu mildern, wird eine Karte, die die PS-Dichte für jede Grenzfläche des dreidimensionalen Stadtmodells zeigt, aus der bereits bekannten Zuordnung zwischen PS und Gebäuden erzeugt, was zumindest die Erkennung unterabgetasteter Gebiete ermöglicht. Die Dichte-Karte wird zur Erkennung einiger Faktoren genutzt, die die PS-Dichte wesentlich beeinflussen. Letztere werden anhand von Fallbeispielen diskutiert.

Um die regelmäßige Anordnung der PS an Gebäudefassaden auszunutzen, wird ein Produktionssystem zur Erkennung regelmäßiger horizontaler Muster entwickelt. Die erhaltenen Ergebnisse sind heterogen. Manche Fassaden enthalten eine Vielzahl von Gruppen, während an anderen Fassaden kaum Muster erkannt werden. Das kann zu großen Teilen auf Layover-Effekte zurückgeführt werden, die Muster erheblich stören können. Die gewonnene Gruppierungsinformation kann zur Verbesserung der Höhenschätzung des kompletten Musters genutzt werden. Für die Bestimmung der vertikalen Position jeder Gruppe wird das gewichtete Mittel der Höhen der einzelnen PS diskutiert. Der erwartete Genauigkeitsgewinn wird theoretisch auf Basis des Cramer-Rao Lower Bound (CRLB) einer einzelnen Höhenschätzung durch Fehlerfortpflanzung bestimmt.

Schließlich werden die vertikalen Distanzen zwischen PS-Gruppen und horizontalen Strukturen in light detection and ranging (LIDAR) Daten ausgewertet. Ziel dieser Untersuchung ist die Zuordnung der PS zu real existierenden Strukturen, die durch die LIDAR Daten repräsentiert werden. Die Untersuchung beschränkt sich auf die Fassaden zweier Gebäude mit sehr einfachem Aufbau.

Die Dissertation ist in der Schriftenreihe „Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover“ (ISSN 0174-1454) als Heft Nr. 311 erschienen. Gleichzeitig ist die Arbeit in der Reihe C der Deutschen Geodätischen Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (ISSN 0065-5325) unter der Nr. 728 online veröffentlicht (www.dgk.dadw.de).

Dipl.-Ing. Marcel Ziems: Automatic verification of road databases using multiple road models, 27.02.2014

Referent: Prof. Dr.-Ing. habil. Christian Heipke, Korreferenten: Privatdozent Dr.-Ing. habil. Franz Rottensteiner, Prof. Dr.-Ing. habil. Monika Sester, Prof. Dr.-Ing. Jörn Ostermann

Die Arbeit stellt einen neuen Ansatz zur automatischen Verifikation von Straßendatenbanken auf Grundlage von aktuellen Luft- und Satellitenbildern vor. Im Gegensatz zu bereits vorliegenden Forschungsarbeiten ist der neue Ansatz nicht auf spezifische Straßentypen, Kontextbereiche oder geographische Regionen beschränkt. Dies wird primär durch eine Kombination mehrerer unterschiedlicher Forschungsarbeiten, welche als unabhängige Verifikationsmodule im Gesamtsystem integriert sind, erreicht. Jedes dieser Module basiert auf einem spezifischen Straßenmodell, deren Anwendbarkeit auf bestimmte Straßentypen, Kontextbereiche oder geographische Regionen beschränkt bleibt, die in Kombination jedoch nahezu Allgemeingültigkeit erreichen. Die verbleibenden nicht modellierten Straßenobjekte werden automatisch erkannt und können somit manuell verifiziert werden.

Die Kombination selbst basiert auf einer statistischen Auswertung der Ergebnisse aller Module. Hierfür liefert jedes Modul zu jedem Straßenobjekt der zu verifizierenden Datenbank ein aus zwei Teilen bestehendes Ergebnis. Der erste Teil ist eine Wahrscheinlichkeitsverteilung, welche den Zustand eines Straßenobjektes (*richtig*, *falsch*) beschreibt. Der zweite Teil

ist eine Wahrscheinlichkeitsverteilung, welche den Zustand eines Modells (*anwendbar, nicht anwendbar*) beschreibt. Die prinzipielle Definition dieses Ergebnisteils ist ein wichtiger Beitrag der vorliegenden Arbeit. Die grundlegende Idee dabei ist, dass ein Modell nur genau dann *anwendbar* ist, wenn alle Modellannahmen bezüglich eines Straßenobjektes im Bild *erfüllt* sind. Ausgehend von den ursprünglichen Forschungsarbeiten beziehen sich Modellannahmen auf die Präsenz bestimmter Straßentypen, Kontextbereiche oder geographische Regionen, aber auch auf die Sichtbarkeit von Merkmalen oder, bei statistischen Ansätzen, auf die Verfügbarkeit von repräsentativen Trainingsdaten. Somit liefern die Module Wahrscheinlichkeiten bezüglich zweier Zustandsräume. Diese werden auf Grundlage der Dempster-Shafer Theorie auf einen neuen Zustandsraum abgebildet, welcher die Zustände *richtig, falsch* und *unbekannt* beinhaltet.

Experimente mit drei realen Straßendatenbanken, welche insgesamt 7742 richtige und 669 fehlerhafte Straßen enthalten, zeigen das Potential des neuen Ansatzes. Dabei stellt sich heraus, dass eine Datenbankqualität von 97,5-100% erreicht wird, wenn alle Straßenobjekte, die als *falsch* oder *unbekannt* klassifiziert sind, von einem menschlichen Operateur betrachtet und gegebenenfalls berichtigt werden. Hierbei müssen nur 25-33% aller Straßenobjekte vom Operateur betrachtet werden. Reduziert man den manuellen Aufwand weiter und berücksichtigt nur die maximal 9% der als *falsch* klassifizierten Straßenobjekte, vermindert sich die Datenbankqualität im Durchschnitt um ca. 5%. Weitere Experimente auf Grundlage von Benchmark-Datensätzen ordnen den neuen Ansatz wissenschaftlich ein. Die Ergebnisse zeigen, dass der neue Ansatz in allen Testszenen mindestens gleich gute Ergebnisse liefert wie der jeweils beste Ansatz des entsprechenden Benchmark Tests. In zwei der sechs Szenen sind die Ergebnisse mit ca. 25% höherer Vollständigkeit sogar deutlich besser.

Die Dissertation ist in der Schriftenreihe „Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover“ (ISSN 0174-1454) als Heft Nr. 313 erschienen. Gleichzeitig ist die Arbeit in der Reihe C der Deutschen Geodätischen Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (ISSN 0065-5325) unter der Nr. 724 online veröffentlicht (www.dgk.dadw.de).

M.Sc. Gholam Reza Dini: Toward an Automatic Solution for Updating Building Databases Using Space-borne Stereo Imaging, 18.07.2014

Referent: Prof. Dr.-Ing. habil. Christian Heipke, Korreferenten: Prof. Dr.-Ing. habil. Monika Sester, Prof. Dr.-Ing. Markus Gerke (Universität Twente, Enschede)

Aufgrund der Entwicklung von hochauflösenden, satellitengetragenen, stereoskopischen Sensoren werden heutzutage auch Digitale Oberflächenmodelle (DOMs), die durch digitale Bildzuordnung generiert wurden, immer häufiger verwendet, besonders für das Kartieren von Stadtgebieten. Diese Arbeit beschäftigt sich mit der automatischen Aktualisierung von Gebäudedatenbanken mittels hochauflösender, satellitengetragener Stereobildpaare unter Einbindung einer möglicherweise veralteten GIS Datenbasis. Die Methode des semi-global

matching (SGM) wurde verwendet, um Digitale Oberflächenmodelle (DOM) und daran anschließend normalisierte Oberflächenmodelle (nDOM) abzuleiten. Die Aktualisierung von Gebäudedatenbanken wird hierzu in zwei Hauptteile unterteilt: (1) ein System zur Erkennung von 3D Änderungen der Gebäude und (2) ein System zur Erfassung der Abgrenzung der neuen Gebäudegrundrisse bzw. deren Aktualisierung.

Zwei verschiedene Szenarien werden getestet, um das Potential von hochauflösenden Stereobildern für die Aktualisierung von Gebäuden zu evaluieren: ein Vergleich zweier Oberflächenmodelle (DOM vs. DOM) und ein Vergleich von Oberflächenmodell zu GIS Daten.

Im ersten Szenario werden zwei DOMs subtrahiert, anschließend werden Gebiete größer als 2,5 Meter betrachtet. Es wird angenommen, dass größere Höhenunterschiede vertikale Änderungen darstellen. Vor der DOM Subtraktion wird eine relative Referenzierung durchgeführt, um Fehler der Bildorientierung auszugleichen. Zusätzlich ist es notwendig, Artefakte aus der Bildzuordnung durch Filtermethoden zu entfernen, um die Anzahl der Fehlalarme zu minimieren. Abschließend wird eine morphologische Filterung durchgeführt mit Schwellwerten für Höhe, Form und Größe, um das Ergebnis zu verbessern.

Das zweite Szenario verwendet alle Pixel oberhalb des Schwellwertes von 2,5 Metern im nDOM für die Generierung von Gebäudehypothesen. Darauf folgend werden alle Gebäudepolygone aus der Datenbank mit den Hypothesen verglichen. Ein Gebäudepolygon wird dabei verifiziert, wenn es zumindest zu 75 % von der zugehörigen Hypothese belegt ist. Die verifizierten Polygone entsprechen dann weiterhin den Gebäudegrenzen.

Im Falle einer Gebäudeveränderung werden die neuen Gebäudegrundrisse auf zwei unterschiedliche Methoden extrahiert: 3D-Kantenzuordnung und 3D-Segmentation. Um eine 3D-Kantenzuordnung durchzuführen, werden zuerst einzelne Kanten in den Epipolarbildern durch Anwendung des Cannyoperators detektiert. Nachdem kurze Kanten entfernt und gerade Linien extrahiert wurden, können die am besten korrespondierenden Linien mittels verschiedener Geometrie- und Lageeinschränkungen gefunden werden. Schließlich werden Topologiebeziehungen der abgeleiteten 3D-Kanten genutzt, um die Gebäudegrundrisse mittels einer Quaderanpassung zu rekonstruieren. In der vorgestellten 3D Segmentationsmethode wird der Startbereich durch die Nutzung eines Schwellwertes von 2,5 Metern für das nDOM definiert. Die Segmentierung ist ein iterativer Prozess und wird wiederholt, bis keine Verbesserung der Gebäudegrenzen mehr erreicht wird. Schlussendlich werden die Segmente in eine rechteckige Form gebracht, um die Gebäudegrundrisse mit den Neubauten zu aktualisieren.

In der Testphase der Methode wurden IKONOS und GeoEye-1 Stereobilder von Riad, der Hauptstadt von Saudi-Arabien, verwendet. Die hier verwendete Methode eignet sich für einfache rechteckige Gebäude mit flachen Dächern, wie im Testgebiet vorhanden. Eine Evaluierung der Ergebnisse mittels Vergleiche zu Referenzdaten hat gute Ergebnisse gezeigt. Die Rauschunterdrückung verringert die Anzahl der Fehlalarme um etwa 32 %, die Anzahl der aufgedeckten Änderungen wurde um ca. 15 % erhöht. Eine quantitative Evaluierung der Ergebnisse hat gezeigt, dass im ersten und zweiten Szenario die geringere GSD der IKONOS

Daten einen signifikanten Einfluss auf die Häufigkeit von Fehlalarmen hat. Unsere Tests zur 3D Kantenzuordnung liefern nur gute Ergebnisse, wenn die Gebäude groß genug sind, eine einfache Form haben und große Kontrastunterschiede gegenüber dem Hintergrund besitzen. Ist dies nicht der Fall, sind die Ergebnisse fehlerhaft und unvollständig. Im Vergleich dazu liefert die 3D Segmentierung der Gebäudedächer bessere Ergebnisse im Hinblick auf die Vollständigkeit, allerdings versagt die Methode wenn ein Gebäude einen sehr geringen Kontrast gegenüber dem Hintergrund aufweist.

Die Dissertation ist in der Schriftenreihe „Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover“ (ISSN 0174-1454) als Heft Nr. 314 erschienen.

MITBERICHTE

Dipl. Inf. Ronny Hänsch, TU Berlin: Generic object categorization in PolSAR images – and beyond, 22.01.2014, Korreferent: Prof. Dr.-Ing. habil. Christian Heipke

DOKTORANDENSEMINAR

In der Fachrichtung wird seit einigen Jahren ein Doktorandenseminar durchgeführt, in dem die Doktoranden den jeweiligen Zwischenstand ihrer Arbeiten zur Diskussion stellen. Im zurückliegenden Jahr wurden folgende Vorträge gehalten:

Freitag, 24.01.2014, Moderation: Johannes Bureick (GIH)

M.Sc. Claudius Schmitt, Geodätisches Institut, Thema: Spatial approximation of 3D point clouds with free form curves and surfaces

Freitag, 07.02.2014, Moderation: Moritz Menze (IPI)

M.Sc. Jakob Unger, Institut für Photogrammetrie und Geoinformatik, Thema: Incremental least-squares estimation

Freitag, 14.02.2014, Moderation: Phillip Brieden (IFE)

M.Sc. Manuel Schilling, Institut für Erdmessung, Thema: Signal or effect: distinguishing small gravity signals from instrumental effects in gravimeter observations

Donnerstag, 22.05.2014

Frau Tomma Hangen, Seminar zum Thema: Diskussionskultur

Freitag, 20.06.2014, Moderation: Sebastian Horst (GIH)

M.Sc. Yin Zhang, Geodätisches Institut, Thema: Steering and optimization of measurement processes with the consideration of cost functions

Freitag, 27.06.2014, Moderation: Joachim Niemeyer (IPI)

M.Sc. Lena Albert, Institut für Photogrammetrie und GeoInformation, Thema: Land use classification using Conditional Random Fields

Freitag, 11.07.2014, Moderation: Daniel Fitzner (IKG)

M.Sc. Udo Feuerhake, Institut für Kartographie und Geoinformatik, Thema: Analyzing Trajectories in a Soccer Context

ORGANISATION VON WORKSHOPS UND SYMPOSIEN

GEODÄTISCHES INSTITUT

129. DVW-SEMINAR ZUM THEMA „ZEITABHÄNGIGE MESSGRÖßEN – IHRE DATEN HABEN (MEHR)WERT“ MIT UNTERSTÜTZUNG DES GEODÄTISCHEN INSTITUTES AM 26. UND 27.02.2014.

Bei dem Seminar ging es darum, die durch vielfältige Anwendungen erfassten Daten mit Zeitbezug (z.B. das Monitoring mit automatisierten Tachymetern, die Bereitstellung eines Referenzrahmens durch kontinuierlich betriebene GNSS-Referenzstationen oder die Erfassung von Einflussgrößen zur Quantifizierung von Lastbedingungen) für den Anwender anschaulich auszuwerten. Spezielles Ziel dieses Seminars war es, eine Einführung und einen Einblick in das Spektrum der verfügbaren Techniken zu geben, um bedeutende und statistisch gesicherte Informationen aus zeitbezogenen Daten zu gewinnen. Der Fokus lag dabei auf Methoden im Zeitbereich. Hochrangige Referenten haben mit ihren Vorträgen und schriftlichen Beiträgen zum 73. Band der DVW-Schriftenreihe beigetragen und so den Zugang zu der Thematik für die insgesamt erfreuliche Anzahl von ca. 75 Besucher des Seminars gegeben.

Leitung:

Prof. Hans Neuner, Technische Universität Wien
 Prof. Heiner Kuhlmann, Universität Bonn
 Prof. Volker Schwieger, Universität Stuttgart
 Dr. Klaus Fritzensmeier, Leica Geosystems

Organisation und Information:

Prof. Hans Neuner, Technische Universität Wien
 Dr. Alexandra Weitkamp, Leibniz Universität Hannover
 Prof. Rüdiger Lehmann, Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden

INSTITUT FÜR KARTOGRAPHIE UND GEOINFORMATIK

AGA-TAGUNG: ARBEITSGRUPPE AUTOMATION IN KARTOGRAPHIE, PHOTOGRAMMETRIE UND GIS, 08.-09.09.2014, LGLN HANNOVER

Die AgA-Tagung 2014 wurde von der LGLN Hannover mit organisiert. In den Präsentationen wurden Neuerungen im Bereich der raumbezogenen Datenverarbeitung vorgestellt. Die Folienpräsentationen der Vorträge finden sich auf der Webseite der AgA unter www.ikg.uni-hannover.de/aga. Einige ausgewählte Beiträge werden als Fachartikel in den KN Kartographische Nachrichten erscheinen.

INSTITUT FÜR PHOTOGRAMMETRIE UND GEOINFORMATION

WORKSHOP LASERBATHYMETRIE, HANNOVER, 27.+28.05.2014

Zum Thema „Laserbathymetrie“ wurde erstmalig ein Workshop von der Baltic Sea Hydrographic Commission (BSHC) durchgeführt, der am IPI in Hannover stattfand. Zu den etwa 30 Teilnehmern des Treffens zählten die Vertreter der hydrographischen Dienste der meisten Ostsee-Anrainerstaaten sowie Vertreter einiger weiterer nationaler und europäischer Ämter. Das Ziel der Veranstaltung war der Austausch über die relativ neue Technik der Laserbathymetrie, welche am IPI im Projekt „Untersuchungen zum Einsatz der Laserbathymetrie in der Seevermessung“ in Kooperation mit dem Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie analysiert wird. Die an den verschiedenen Behörden sowie am IPI gesammelten Erfahrungen wurden vorgestellt und umfangreich diskutiert. Weiterhin waren Firmenvertreter der größten Sensorhersteller eingeladen, ihre neuesten Entwicklungen zu präsentieren.

WORKSHOP "LAND COVER CLASSIFICATION AND CHANGE DETECTION BASED ON HIGH RESOLUTION REMOTE SENSING IMAGERY", HANNOVER, 08.-13.10.2014

Die zum zweiten Mal durchgeführte Weiterbildungsveranstaltung für Führungskräfte des chinesischen Vermessungswesens fand diesmal zu Fragen rund um den Aufbau und die Laufendhaltung räumlicher Daten auf verschiedenen Skalen statt. Wesentliche Themen bildeten die von chinesischer Seite aufgebauten Daten zur globalen Landbedeckung in der räumlichen Auflösung von 30 m sowie höher aufgelöste topographische Daten. Die chinesischen Gäste berichteten über ihre Erfahrungen, Mitarbeiter des IPI stellten Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zu den Themen „automatische Klassifikation“ und „Qualitätssicherung“ vor.

HRSC TEAM MEETING, HANNOVER, 27.+28.11.2014

Die High Resolution Stereo Camera (HRSC) auf der Raumsonde Mars Express liefert seit 2004 3D Aufnahmen vom Mars. Der Principal Investigator des HRSC Experiments Ralf Jaumann und ein internationales Team aus Co-Investigatoren treffen sich halbjährlich zum Austausch und zur Diskussion der aktuellen Forschungsergebnisse. Die Themen des diesmal in Hannover stattfindenden Treffens waren unter anderem die photogrammetrische Auswertung der Daten, die geologische Analyse der Mars-Oberfläche und seiner Monde sowie die Bereitstellung der Daten.

MESSEN UND ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

TÄTIGKEITSBEREICH 2014 DER KOMMISSION FÜR ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

Die Kommission für Öffentlichkeitsarbeit der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik sowie Navigation und Umweltrobotik (GuG / NuUR) arbeitet seit knapp 15 Jahren daran, den Studiengang Geodäsie und Geoinformatik und den Master Navigation und Umweltrobotik bekannter zu machen und damit neue Studierende zu werben. In 2014 war die PR Kommission folgenderweise zusammengesetzt: Tamara Bandikova (IfE), Keno Bakker (GIH), Alexander Schlichting (ikg), Tobias Klinger (IPI), Tanja Grönefeld und Axel Schnitger (Studiendekanat) und Isabelle Dikhoff und Lucy Icking (Fachschaft).

Unsere Fachrichtung wurde an folgenden Veranstaltungen präsentiert:

Winteruni	30.01.2014
Zukunftstag für Mädchen und Jungen	27.03.2014
Master- und More-Messe	21.05.2014
GEOInfoTag	23.05.2014
Ab ins Studium	05.06.2014
Hochschulinformationstage	23.- 24.09.2014
FWJ Einführungswoche	06.10.2014
Niedersachsen Technikum	06.10.2014
Techniksalon	16.10.2014
Herbstuni	30.10.2014
Nacht, die Wissen schafft	15.11.2014
Master-Info-Café	20.11.2014

Am GEOInfoTag und in der Nacht, die Wissen schafft öffneten die Institute der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik ihre Pforten. Beide Veranstaltungen wurden in Zusammenarbeit mit dem Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Niedersachsen (LGLN), der Ingenieurkammer Niedersachsen, sowie den wichtigen Berufsverbänden DVW, BdVI und VDV geplant.



Die insgesamt mehr als 1000 Besucher nahmen die Möglichkeit wahr, sich über das Berufsfeld Geodäsie zu informieren und mit der Fachrichtung in Kontakt zu treten. Mit diesen Veranstaltungen haben sowohl die Fachrichtung als auch die Berufsverbände

auf das hochinteressante und verantwortungsvolle Tätigkeitsfeld aufmerksam gemacht, welches exzellente Berufsaussichten in der Privatwirtschaft und im öffentlichen Dienst bietet. Neben dem Berufsfeld wurden auch explizit die Studienmöglichkeiten im Bereich Geodäsie und

Geoinformatik (GuG) für Bachelor und Master sowie der interdisziplinäre Masterstudiengang Navigation und Umweltrobotik (NuUR) vorgestellt.

Begleitet von Vorträgen aus den Bereichen der Wissenschaft und Wirtschaft konnten sich die Besucher anhand diverser Exponate ein konkretes Bild des komplexen Berufsbildes eines Geodäten machen. Und wer wollte, ließ sich z. B. als 3D Punktwolke scannen, so dass man sich von zu Hause aus selbst in 3D herunterladen und betrachten kann.



Selbst die Hannoversche Allgemeine Zeitung war von den Exponaten begeistert. Insbesondere der Mars in 3D, die Analyse von Fußballdaten sowie das Exponat "Wie ein Roboter die Welt sieht" wurden in einem Artikel über die Nacht, die Wissen schafft, gelobt. Bei den Besuchern kamen besonders die große Themenvielfalt und die vielen Mitmachaktionen für Kinder gut an.

Der Nachwuchsbedarf in Geodäsie wird immer größer, nicht nur von Seiten der Berufsverbände und Industrie, sondern auch von der Seite der Universität. Damit das Studierendenmarketing und der gesamte Öffentlichkeitsauftritt der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik effizienter und zielgruppenorientierter wird, ist die Agentur für Kommunikation "Mann beißt Hund" im Sommer 2014 beauftragt worden. Es wurde ein Feedback zu den bisherigen Maßnahmen und ein Vorschlag für die künftige Maßnahmen erarbeitet, die zum Teil bereits umgesetzt werden konnten. So ist z.B. eine neue Webseite für Studieninteressierte und die Geowerkstatt entstanden. In 2015 wird die Talentakademie, d.h. ein Förderprogramm für interessierte und begabte Schüler, starten.

TECHNIK SALON ABEND ZU "GUTE KARTEN" AM 16.10.2014

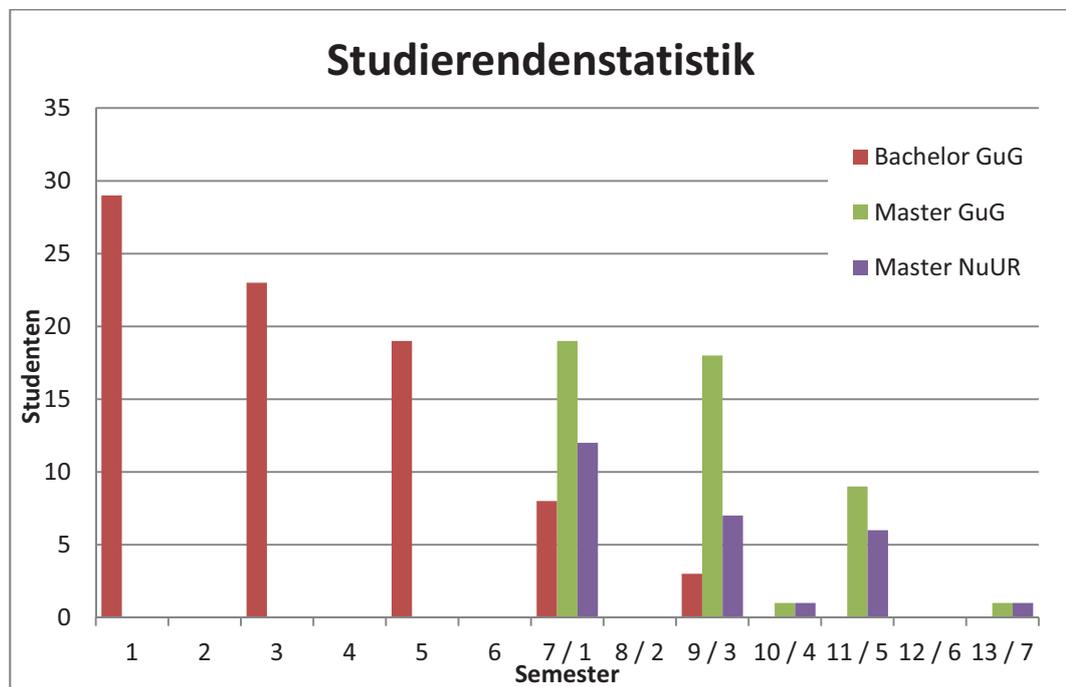
Der Technik-Salon ist eine öffentliche Hannoveraner Veranstaltungsreihe, die aktuelle technische Themen mit einem Podium von Experten aus ganz unterschiedlichem Blickwinkel in lockerem Rahmen behandelt. Der Abend im Raum A104 wurde durch Redebeiträge von Prof. Monika Sester, Prof. Jakob Flury sowie des Mediengeografen Herrn Pablo Abend gestaltet. Eckhard Stasch, der Leiter der Reihe, moderierte die Publikumsdiskussion.

AUS DEM LEHRBETRIEB

BERICHT DES STUDIENDEKANATS

STUDIENDENSTATISTIK WS 2014/15

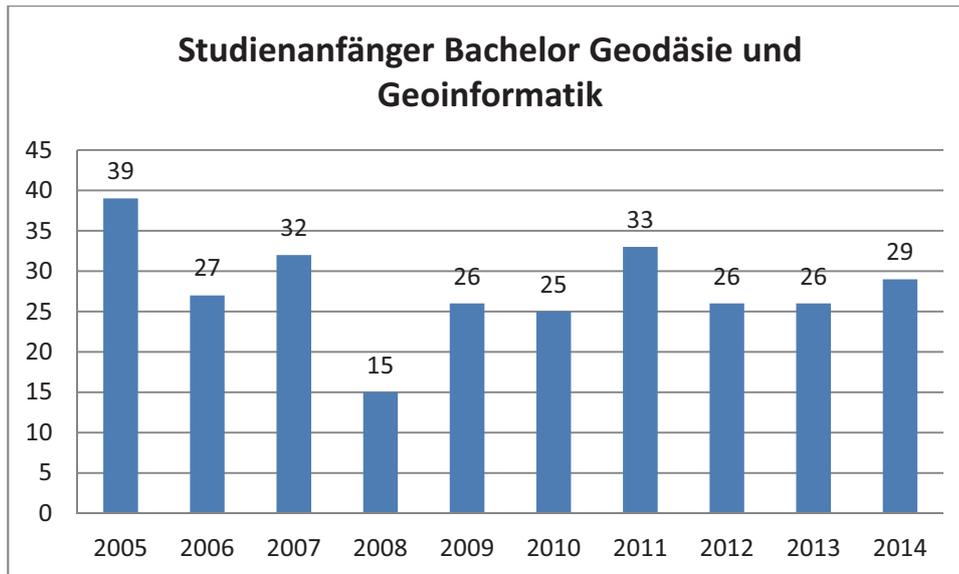
Insgesamt 157 Studierende sind im WS 2014/15 in den Studiengängen der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik eingeschrieben. Davon befinden sich 82 im Bachelorstudiengang und 48 im Masterstudium Geodäsie und Geoinformatik. Im Masterstudiengang Navigation und Umweltrobotik sind 27 Studierende immatrikuliert. Die Verteilung der Studierenden je Studiengang und Semester ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt. Die Fachsemester der Studierenden in den konsekutiven Masterstudiengängen werden dabei fortlaufend gezählt.



EINGESCHRIEBENE STUDIERENDE JE STUDIENGANG UND SEMESTER IN DER FACHRICHTUNG

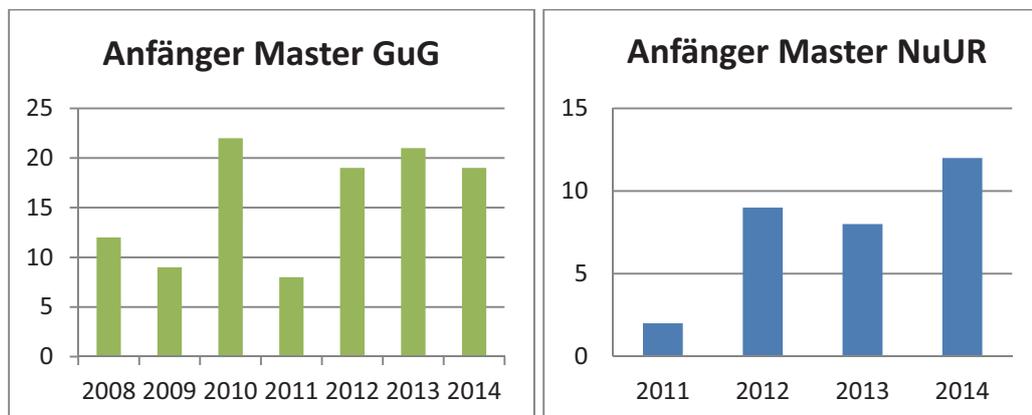
Mit einem Frauenanteil von 35% im Bachelorstudiengang und 27% in den Masterstudiengängen ist der Anteil der Studentinnen für Ingenieurstudiengänge wie gewohnt überdurchschnittlich hoch.

Zum Wintersemester 2014/15 haben 29 Studienanfänger das Bachelorstudium aufgenommen, womit die Zahlen ähnlich geblieben sind. Im zweiten Studienjahr befinden sich 23 Studierende, in das dritte Studienjahr sind 19 Studierende gewechselt. In höheren Semestern befinden sich 11 Studierende.



STUDIENANFÄNGER IM STUDIENGANG BACHELOR GEODÄSIE UND GEOINFORMATIK VON 2005 - 2014

Im gleichen Zeitraum haben im Master Geodäsie und Geoinformatik 19 Studierende das Studium aufgenommen. Entgegen des bisherigen Trends kamen in diesem Jahr nur zwei Studierende von einer anderen Hochschule dazu. Im Vergleich dazu waren vor zwei und drei Jahren 27% und 37% der Studienanfänger aus anderen Universitäten, zum Großteil aus dem Ausland.



STUDIENANFÄNGER IM STUDIENGANG MASTER GEODÄSIE UND GEOINFORMATIK VON 2008 – 2014, SOWIE IM STUDIENGANG NAVIGATION UND UMWELTROBOTIK (2011-2014)

Im Wintersemester 2014/15 haben im neuen Masterstudiengang Navigation und Umweltrobotik 12 Studierende das Studium begonnen. Dass der Studiengang interdisziplinär aufgestellt ist, zeigt sich auch in den Bachelorabschlüssen der Studierenden. Sie kommen aus Studiengängen des Maschinenbaus, der Elektrotechnik, als auch zum Beispiel aus dem Bauingenieurwesen und dem Bereich der Informatik. In diesem Jahr haben sich die Hälfte der Studierenden aus Fakultäten der Leibniz Universität immatrikuliert, die zweite Hälfte aus anderen deutschen Hochschulen.

Um weiterhin mehr Studierende in die Studiengänge der Fachrichtung aufzunehmen, werden wie gewohnt die Werbeaktivitäten der PR-Kommision fortgeführt. Die Fachrichtung nimmt an vielen Veranstaltungen der Universität, aber auch an der Ideen Expo teil, um Schüler, Lehrer, Eltern und weitere Interessierte über die Studiengänge zu informieren. Weiterhin hat die Fachrichtung aus Mitteln der Förderergesellschaft eine PR-Agentur engagiert, um ein professionelles Marketingkonzept zu erarbeiten. Aus diesen Ergebnissen entsteht beispielsweise ein persönliches Netzwerk mit Lehrern aus Hannover und der Region. Außerdem findet im Sommersemester 2015 erstmals die "SchülerTalentAkademie Geodäsie" statt, die ab dem Wintersemester 2015/16 in vollem Umfang starten wird (<http://www.gug.uni-hannover.de/stag.html>).

ABSOLVENTEN

Im Kalenderjahr 2014 haben insgesamt 18 Studierende erfolgreich das Bachelorstudium beendet, im Masterstudiengang gab es 15 Absolventen. Im auslaufenden Diplomstudiengang gab es den letzten Absolventen; siehe folgende Aufstellung:

BACHELOR

Alpers	Peter	Lambers	Marc
Diener	Dmitri	Meyer	Linda
Dotz	Cornelia	Mohrland	Steven
Frehse	Sven	Pape	Werner
Golnik	Daniel	Politz	Carolin
Hans	Christian Thomas	Rabenstein	Felix
Huge	Joscha	Repschies	Madelaine
Kamolz	Robert	Retat	Alessa
Koyda	Tim Sören	Timmen	Axel

Geyer Svenja (Abschluss 2013)

MASTER

Dorndorf	Alexander	Madinejad	Toomaj
Hanelli	Delira	Ott	Tobias
Hiemer	Leonard Clemens	Pham	Hue Kiem
Ibershoff	Tammo	Sahin	Ayse
Kläve	Niklas	Sawicki	Phillip
Kraft	Veronika	Vogel	Sören
Kruse	Daniel	Wallat	Christoph
Leßmann	Lars		

DIPLOM

Simikin Tobias

Im Jahr 2014 sind 8 Promotionen abgeschlossen worden, davon zwei von Frauen.

Informationen zum Bachelor- und Masterstudiengang gibt es für Interessierte auf unserer Homepage (1) sowie im Studienführer Geodäsie und Geoinformatik (2) der Leibniz Universität. Eine persönlich Beratung ist jederzeit bei der Studiengangskoordinatorin möglich (3). Weitere Hilfe zur Studienbewerbung und Immatrikulation stellt das Immatrikulationsamt auf seiner Webseite (4) bereit.

- (1) <http://www.gug.uni-hannover.de/>
- (2) <http://www.uni-hannover.de/de/studium/studienfuehrer/geodaesie>
- (3) <http://www.gug.uni-hannover.de/index.php?id=studienberatung>
- (4) <http://www.uni-hannover.de/de/studium/immatrikulation/bewerbung>

ABSOLVENTENFEIER DER FAKULTÄT BAUINGENIEURWESEN UND GEODÄSIE

Wie schon seit Jahren Tradition, fand am Samstag, den 10.01.2015 die Feier für die Absolventen der Geodäsie und des Bauingenieurwesens des Jahres 2014 statt. Hierzu werden nicht nur die aktuellen Absolventen eingeladen, sondern auch die „Silbernen“ und „Goldenen“, d.h. diejenigen, die vor 25 bzw. 50 Jahren ihre Diplom-, Doktor- oder Habilitationsurkunde erhielten.

In diesem Jahr waren es 227 Absolventen aus dem Bauingenieurwesen und 37 Absolventen aus der Geodäsie. Vor 25 Jahren machten insgesamt 196 Studierende ihren Abschluss, davon 40 Geodäten. Vor 50 Jahren waren es 150 Studierende, davon 22 Geodäten.

Die Anzahl der Promotionen / Habilitationen in den drei Jahren waren: 2014: 21/0, 1989: 31/1, 1964: 19/0. Die Absolventen erhielten die Urkunden aus den Händen der Prüfungsausschussvorsitzenden bzw. des Dekans Prof. Dr.-Ing. Torsten Schlurmann.

Darüber hinaus wurden die besten Absolventen der Jahrgänge in den verschiedenen Studienrichtungen geehrt. In der Geodäsie und Geoinformatik erhielt den Preis als bester Absolvent im Masterstudiengang



PROF. DR. WINRICH VOß ÜBERGIBT DEN PREIS AN DEN BESTEN ABSOLVENTEN DES MASTERSTUDIENGANGS SÖREN VOGEL.

Herr M. Sc. Sören Vogel und im Bachelorstudiengang Frau Carolin Politz.

Ein Highlight der Veranstaltung war der Festvortrag von Herrn Prof. Dr.-Ing. Johann-Dietrich Wörner, Vorsitzender des Vorstands des Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) der einen brillanten Einblick ins Weltall gab, mit dem Titel "Bau im Weltall und mehr..." Im Anschluss gab es im Rahmen eines kleinen Empfangs noch Gelegenheit zum Gespräch, was von den ca. 500 Teilnehmern gern wahrgenommen wurde. Die Durchführung der Veranstaltung wurde vom DVW Landesverein Niedersachsen-Bremen, sowie der Firma ESRI mit unterstützt, wofür sich die Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie herzlich bedankt.

INTERNATIONALES

AUSLÄNDISCHE STUDIERENDE IN DER FACHRICHTUNG

Die Studierenden haben im Ausland eine Hochschulzugangsberechtigung erworben (Abitur oder Bachelorabschluss)

3. Sem. Bachelor GuG:

Kamil **Pomietlo** Abitur Polen

5. Sem. Bachelor GuG:

Kristóf **Rósz** Abitur Ungarn

1. Semester Master GuG:

Mahsa **Bashi** Universität Shahid Rajaei, Teheran, Iran

Stefan **Borgmann** Universität Groningen, Niederlande

1. Semester Master NuUR:

Toomaj **Madinejad** Azad Universität, Teheran, Iran

3. Semester Master NuUR:

Sven **Krause** Universität Edinburgh, Schottland

AUSLÄNDISCHE AUSTAUSCHSTUDIERENDE IN DER FACHRICHTUNG

Carolina **Meger Paese** WS 13/14, Universidade Federal do Paraná, Brasilien

Vicente **de Paula Sousa Junior** SS 14, Universidade Federal do Piaui, Brasilien

Alicja **Dudzínska** SS 14, Politechnika Warszawska, Warschau, Polen

Magdalena **Pilarska** SS 14, Politechnika Warszawska, Warschau, Polen

Thales **Silva Heck** SS 14, Universidade Federal de Viçosa, Brasilien

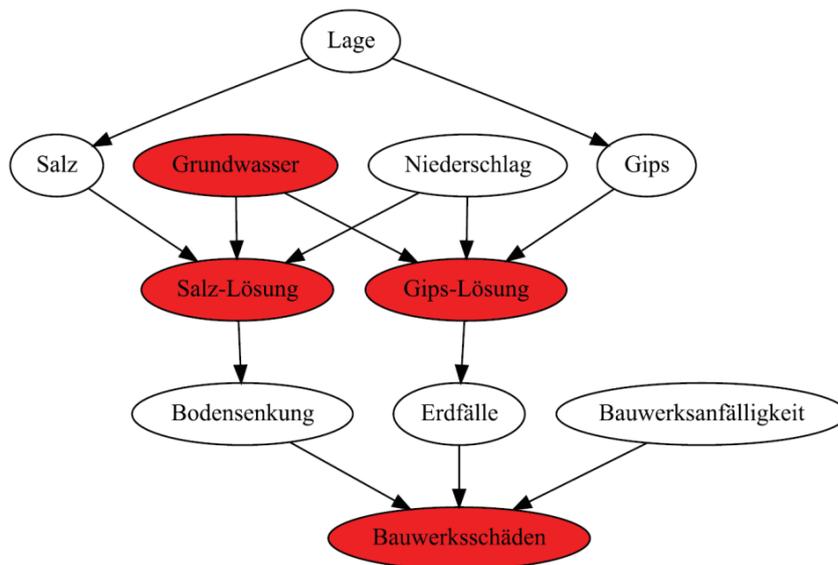
BACHELOR – UND MASTERARBEITEN

GEODÄTISCHES INSTITUT

BACHELORARBEITEN

ABBILDUNG VON EXPERTENWISSEN MITTELS BAYESSCHER NETZE AM BEISPIEL AUSGEWÄHLTER ÜBERWACHUNGSAUFGABEN (TIM KOYDA, BETREUER: SEBASTIAN HORST)

Sowohl für die Einrichtung als auch für Interpretation von ingenieurgeodätischen Überwachungsmessungen werden verschiedenste Informationen für unterschiedliche Fachdisziplinen benötigt. Unter der Überschrift „Expertensysteme und Entscheidungsunterstützung“ können mit einer Vielzahl von Verfahren Vorinformationen verarbeitet und komplexe Entscheidungsprozesse modelliert bzw. für den Nutzer zugänglich aufbereitet werden. Besonders Bayessche Verfahren zur Fusionierung von subjektiven Informationsquellen mit objektiven Messwerten und den damit verbundenen Unsicherheiten helfen eine adäquate Modellierung von komplexen Sachverhalten zu ermöglichen. Expertenwissen fließt dabei in Form einer a-priori-Verteilung in das Modell



ENTWICKELTES BAYESSCHES NETZ FÜR EIN BODENSENKUNGSGBIET

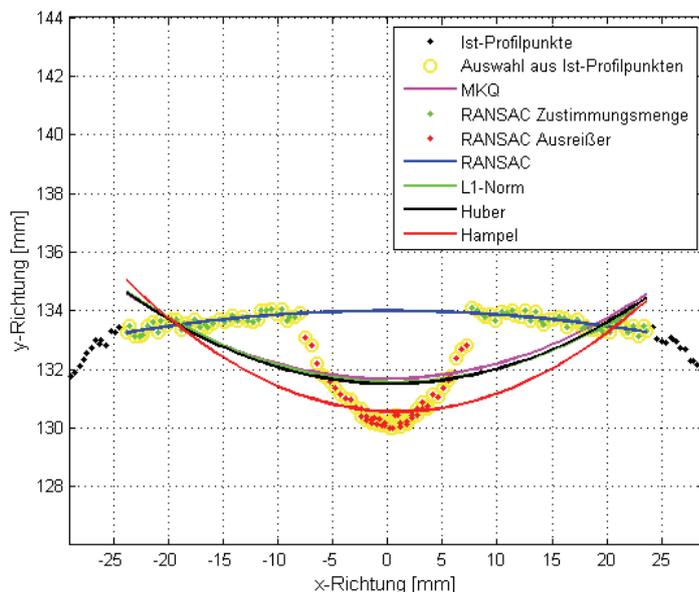
Bayesschen Netz aufbereitet und entsprechend strukturiert werden. Die Schwerpunkte der Arbeit lagen dabei auf der Bestimmung von Wahrscheinlichkeitsverteilungen/-werten für die definierten Zustände und der Kausalitätsmodellierung. Abschließend sind die erarbeiteten Modelle auf ihre Verwendung in Kombination mit ingenieurgeodätischen Überwachungsmessungen hin zu bewerten.

ein. Auf diese Weise können statistische Daten und das Wissen von Fachleuten auf sehr praktische Art miteinander vereint werden. Das Ziel dieser Bachelorarbeit war für zwei ausgewählte Überwachungsaufgaben Vorinformationen zum Überwachungsobjekt und der jeweiligen Verhaltensweise aus Experteninterviews zu sammeln. Diese Informationen sollten im Anschluss für die Verwendung in einem

ENTWICKLUNG VERSCHIEDENER METHODEN ZUR ERFASSUNG VON OBERFLÄCHENFEHLERN AN SCHIENENKÖPFEN MITTELS PROFILLASERSCANNERN (DANIEL GOLNIK, BETREUER: JOHANNES BUREICK)

Das Geodätische Institut entwickelt zusammen mit der Firma Dr. Hesse und Partner Ingenieure GmbH (DHPI) ein Multisensorsystem, welches die automatisierte Vermessung von Führungs-, Leit- und Fahrschienen im industriellen automatisierten Umfeld ohne Betriebsbeeinträchtigung realisieren soll. Dieses Projekt wird durch die AiF Projekt GmbH gefördert. Mithilfe des Multisensorsystems soll es möglich sein neben der Lage, Position und Ausrichtung der Schiene auch Oberflächenfehler, wie z. B. Abnutzungen, Risse oder Ausfahrungen, am Schienenkopf zu erkennen. Durch Erkennen und Beseitigen dieser Fehler erhöht sich die Standzeit der Schiene.

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit hat der Kandidat die gängigen und derzeit verwendeten Verfahren bei der Erfassung von Schienen recherchiert und zusammengefasst. Ein möglicher Sensor zur Erfassung der Schienenoberfläche ist der Profillaserscanner. Um mögliche Abweichungen zu entdecken, werden die mit dem Profillaserscanner bzw. den Profillaserscannern gemessenen Ist-Profile mit den, in den entsprechenden Normen und technischen Lieferbedingungen vorgeschriebenen, Soll-Profilen verglichen. Hierbei hat der Kandidat verschiedene Verfahren zur Ausrichtung der beiden Profile bzw. Punktwolken implementiert, verglichen und an die Aufgabenstellung angepasst. Als durchaus vielversprechend hat sich dabei neben dem bekannten Verfahren des Iterative Closest Point Algorithmus (ICP) auch eine Implementierung des Random Sample Consensus Algorithmus (RANSAC) herausgestellt.



ERGEBNIS VERSCHIEDENER SCHÄTZER FÜR EINE SIMULIERTE SCHLEUDERSTELLE

RANSAC implementiert und ihre Leistungsfähigkeit durch Anwendung auf verschiedene, simulierte und mit Abweichungen in unterschiedlichen Größenordnungen behafteten Datensätzen verglichen.

In einem weiteren Schritt hat der Kandidat für ausgewählte Schienenkopfsegmente eine Parameterschätzung durchgeführt. Der Vorteil von Schienenprofilen ist, dass die einzelnen Segmente entweder durch Geraden oder Kreise und somit durch einige wenige, geometrisch leicht interpretierbare, Parameter beschrieben werden können. Bei der Parameterschätzung hat der Kandidat neben der Methode der kleinsten Quadrate weitere robuste Schätzer (L1-Norm-, Huber- und Hampel-Schätzer) mithilfe der Methode der iterativ regewichteten kleinsten Quadrate sowie eine Umsetzung des

FLÄCHENHAFTE DEFORMATIONSANALYSE VON KOMPLEX STRUKTURIERTEN BAUWERKEN MITTELS TERRESTRISCHEM LASERSCANNING (DAMIAN KRÖHNERT, BETREUER: MARIO HAUPT (GLÜCKAUF VERMESSUNG), DR-ING. JENS-ANDRÉ PAFFENHOLZ)

Das terrestrische Laserscanning (TLS) spielt eine wichtige Rolle in der strukturellen Überwachung natürlicher und künstlicher Objekte. Insbesondere bei komplexen Objektoberflächen weist das TLS aufgrund der flächenhaften Erfassung gegenüber den konventionellen punktuellen Vorgehensweisen entscheidende Vorteile auf. Aufgrund der Komplexität des Messverfahrens ist es wichtig, dass der gesamte Mess- und Auswerteprozess sehr detailliert geplant und systematisch analysiert wird, um eine hinreichende Datenqualität bei den zu ermittelnden Deformationen zu erzielen. Denn trotz aufwendiger Kalibrierung und Datenanalyse sind bei Überwachungsmessungen systematische Messfehler und -abweichungen nicht immer zu vermeiden. Dies liegt z. B. an den atmosphärischen Einflüssen, den Eigenschaften des Überwachungsobjektes und den Messunsicherheiten der Sensorik. Diese Unsicherheiten können jedoch durch eine geeignete Vorgehensweise signifikant reduziert werden, sodass sich das TLS für die flächenhafte Deformationsanalyse natürlicher und künstlicher Objekte sehr gut verwenden lässt.

Im Rahmen der Bachelorarbeit wurden anhand einer exemplarisch ausgewählten Gabionenwand als Überwachungsobjekt die notwendigen Schritte einer geodätischen Deformationsanalyse mittels TLS erarbeitet und anhand des Überwachungsobjektes praktisch angewendet.

EVALUATION DER KALIBRIERUNG VON LOW-COST PROFILLASERSCANNERN FÜR DIE LANDMARKEN-BASIERTE NAVIGATION VON ROBOTERN (MARCEL MLYNAREK, BETREUER: DR.-ING. JENS-ANDRÉ PAFFENHOLZ)

Für die landmarken-basierte Navigation von kleinen Robotern werden häufig low-cost Profillaserscanner eingesetzt. Typischerweise weisen low-cost Sensoren gegenüber high-end Sensoren größere systematische Messabweichungen auf. Zur Steigerung der Genauigkeit werden im Rahmen einer Kalibrierung die systematischen Messabweichungen bestimmt und zur entsprechenden Korrektur der rohen Messdaten verwendet.

Das Ziel der Bachelorarbeit war, die Untersuchung des Einflusses und der Notwendigkeit der Kalibrierung von low-cost Profillaserscannern im Szenario der landmarken-basierten Navigation von Robotern. Die bearbeiteten Teilbereiche waren a) die Kalibrierung eines Profillaserscanner vom Typ SICK LMS500 hinsichtlich der Distanzmesseinheit durch Adaption eines Verfahrens aus der Literatur und b) die Evaluation der durchgeführten Kalibrierung in einem geeigneten indoor-Testfeld mit bekannten Referenzkoordinaten übergeordneter Genauigkeit. Als Hilfsmittel stand der entsprechende Laserscanner sowie ein fahrbereiter Volksbot RT6 Roboter mittels Steuerung über einen Joystick zur Verfügung.

MODELLIERUNG UND VISUALISIERUNG VON PUNKTWOLKEN IN EINER DREIDIMENSIONALEN VIRTUELLEN UMGEBUNG (AXEL TIMMEN, BETREUER: ULRICH STENZ, JOHANNES LINK, TORSTEN GENZ)

Im Bereich der Geodäsie setzen sich immer mehr 3D-Messverfahren durch, die Objekte hochfrequent und detailliert sowie gleichzeitig mit einer hohen Qualität erfassen können. Als Beispiele sind TLS, die digitale Bildverarbeitung und die Radarinterferometrie zu nennen.

Ein Forschungsschwerpunkt im Bereich Ingenieurgeodäsie am Geodätischen Institut ist die Erfassung von Objekten mittels TLS. Die Visualisierung und Modellierung dieser Punktwolken erfolgt klassisch in 2 bzw. 2,5D. Neue technologische Entwicklungen im Bereich der 3D-Visualisierung ermöglichen es kostengünstig sowohl hard- als auch softwareseitig innerhalb virtueller 3D-Umgebungen zu modellieren und die Ergebnisse dieser Modellierung darzustellen. In dieser technologischen Entwicklung liegt ein enormes Potential, welches in vielen wissenschaftlichen Disziplinen aber auch kommerziell erforscht und teilweise prototypenhaft genutzt wird.



OCULUS RIFT DK1
QUELLE: WWW.OCULUS.COM

Im Bereich der Geodäsie und Geoinformatik, insbesondere der Visualisierung von aus 3D-Punktwolken generierten Modellen, wird diese Technologie noch nicht genutzt. Daher wurde im Rahmen dieser Bachelorarbeit untersucht inwieweit sich Virtual Reality Brillen (Oculus Rift DK1 und DK2) eignen die Ergebnisse der geodätischen Messverfahren dreidimensional darzustellen und zu betrachten. Hierzu wurden zwei Ansätze untersucht. Dies ist zum einen die geometrische Modellierung von Punktwolken und zum anderen die direkte Visualisierung von Punktwolken ohne Modellierung. Für beide Ansätze wurde ein konsistenter

Arbeitsablauf mit am Institut vorhandener und frei verfügbarer Software umgesetzt. Im Ergebnis entstand ein begehbares, fotorealistisch texturiertes 3D-Modell der Treppenhäuser und Flure des GIH.

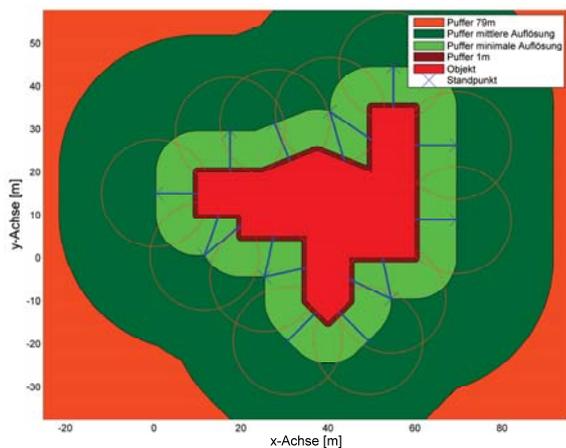


3D-MODELL EINES FLURS DES GIH IN UNITY

OPTIMIERUNG DER ANORDNUNG VON LASERSCANNERSTANDPUNKTEN FÜR DIE STATISCHE 3D-AUFNAHME (MARC LAMBERS, BETREUER: DR.-ING. JENS-ANDRÉ PAFFENHOLZ, ILKA VON GÖSSELN)

Bei der statischen 3D-Aufnahme von Objekten mit Laserscannern gilt es verschiedene Randbedingungen zu berücksichtigen: Zum einen soll das Objekt in der Regel vollständig erfasst werden. Zum anderen wird eine bestimmte Anforderung an die Qualität der Aufnahme gestellt. Um alle geforderten Randbedingungen zu erfüllen und trotzdem wirtschaftlich zu arbeiten, ist im Vorfeld der Messung eine Standpunktplanung durchzuführen. Dafür ist ein Optimierungsproblem mit Randbedingungen (Nebenbedingungen) zu lösen.

Im Rahmen der Bachelorarbeit wurden verschiedene, in der Literatur



BEISPIELOBJEKT MIT ERZEUGTEN STANDPUNKTEN

bekannt, Lösungsansätze zur Optimierung von Laserscannerstandpunkten oder ähnlichen Problemstellungen recherchiert, diskutiert sowie hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit beurteilt. Darauf aufbauend wurden mögliche Optimierungsziele, Randbedingungen und Variablen definiert. Es wurde ein Tool zur Bestimmung von Laserscannerstandpunkten unter Einhaltung der Randbedingungen Vollständigkeit, Objektauflösung und Einhaltung eines vordefinierten Auftreffwinkels entwickelt.

GIS-GESTÜTZTE IMMOBILIENSTANDORTANALYSE AUS FREI ZUGÄNGLICHEN GEODATEN MITTELS DATA-MINING (CHRISTIAN MEYER, BETREUER: KENO BAKKER)

In Zeiten der digitalen Datenverarbeitung lassen sich mit Hilfe der Informatik schnell große Datenmengen verarbeiten und analysieren, um bspw. neue oder weiterführende Informationen zu extrahieren. Dieses Potential wurde im Rahmen dieser Arbeit für die Erstellung einer GIS-gestützten Immobilienstandortanalyse genutzt. Ziel war es, teilmarkt-abhängige Aussagen über einen beliebigen Standort auszugeben. Auf Basis frei zugänglicher Geodaten wurde ein automatisierter Prozess entwickelt. Kern dieses Prozesses war das Verfahren der räumlichen Assoziationsanalyse aus dem Bereich des Data-Mining. Dadurch war es nicht nur möglich, bereits bestehende Standortinformationen schnell und einfach auszugeben, sondern darüber hinaus auch neue Informationen automatisiert aufzudecken und abzuleiten (z. B. die Eignung eines gewählten Standorts für die Wohnnutzung). Die Umsetzung erfolgte mit der GIS-Software „Quantum GIS“. Die Eignung des entwickelten Prozesses wurde anhand mehrerer Teststandorte untersucht und bewertet.

MASTERARBEITEN

PROZESSOPTIMIERUNG VON TLS-BASIERTEN KINEMATISCHEN MAPPING-SYSTEMEN
(ALEXANDER DORNDORF, BETREUER: JENS HARTMANN, JOHANNES BUREICK)

TLS-basierte kinematische Mapping-Systeme sind in optimaler Weise dazu geeignet komplexe Objekte flächenhaft und hochgenau zu erfassen. Um diese hohen Genauigkeiten zu erreichen, muss die Position und Orientierung (des Aufnahmezentrums) des Laserscanners im Raum hochgenau bekannt sein. Da die Position und die Orientierung des Laserscanners nicht direkt bestimmt werden können, werden mit einem externen Messinstrument mehrere Referenzpunkte an der kinematischen Mapping-Plattform angemessen. In dieser Arbeit kamen dabei ein Lasertracker (Leica AT901) und eine Leica T-Mac (Tracker-Machine control Sensor) zum Einsatz. Des Weiteren sind die Translationen in X-, Y- und Z-Richtung und die jeweiligen Rotationen um diese (ω , φ , κ) zwischen den Referenzpunkten und dem Aufnahmezentrum des Laserscanners zu bestimmen. Dieser Prozess wird Kalibrierung genannt. Eine Möglichkeit diese durchzuführen, ist es eine oder mehrere, im Raum platzierte, Referenzgeometrien sowohl mit dem Lasertracker als auch mit dem Laserscanner zu erfassen und dadurch die 6 Kalibrierparameter (3 Translationen und 3 Rotationen) zu bestimmen.



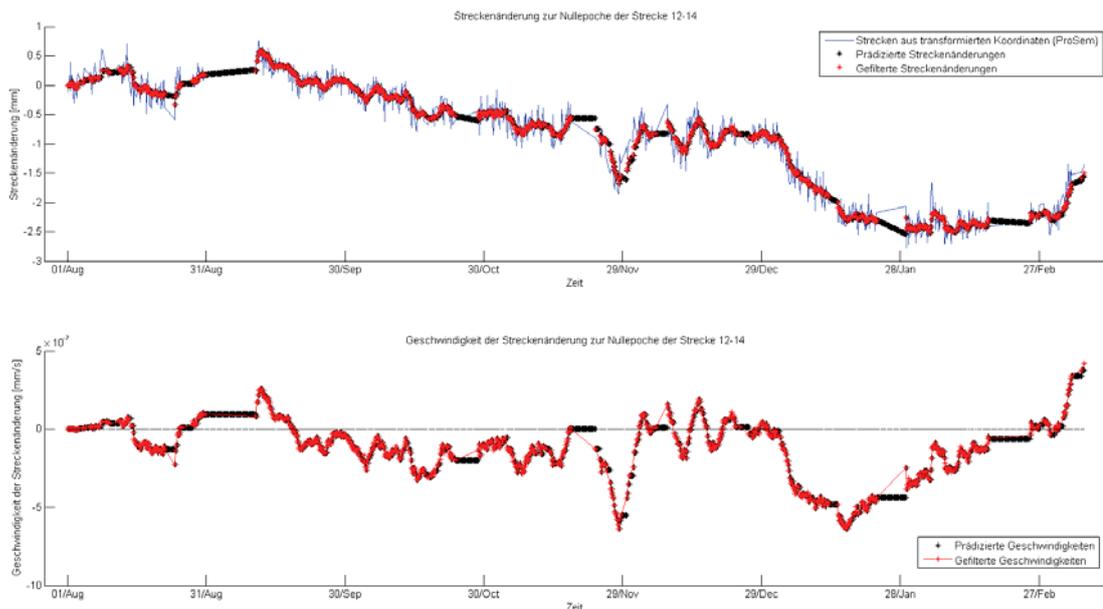
KINEMATISCHE MAPPING-PLATTFORM (MIT LASERSCANNER & T-MAC)

Ziel dieser Masterarbeit war es die Effizienz und Qualität des Kalibrierungsprozesses zu optimieren bzw. zu steigern. Hierzu hat der Kandidat mithilfe einer Monte-Carlo-Simulation eine Sensitivitätsanalyse bezüglich der Anordnung der Referenzgeometrien relativ zur kinematischen Mapping-Plattform durchgeführt. Auf Grundlage dieser wurde die Kalibrierung der Mapping-Plattform durchgeführt und alle 6 Parameter bestimmt.

Anschließend wurden die Referenzgeometrien durch ein Leica T-Scan System (handgeführter Hochgeschwindigkeits-Scanner) in Verbindung mit einem Lasertracker mit einer Genauigkeit $< 1\text{mm}$ eingemessen. Anschließend erfolgte eine Aufnahme der Referenzgeometrien mit der kalibrierten kinematischen Mapping-Plattform. Die Ergebnisse wurden abschließend miteinander verglichen. Mithilfe dieser Validierungsmessungen konnte der Kandidat zeigen, dass das entwickelte kinematische Multisensorsystem in der Lage ist eine Aufnahme mit einer Genauigkeit von wenigen Millimetern durchzuführen. Gerade für die Bestimmung von langgestreckten Objekten, stellt dies somit eine effiziente Alternative zum statischen TLS dar.

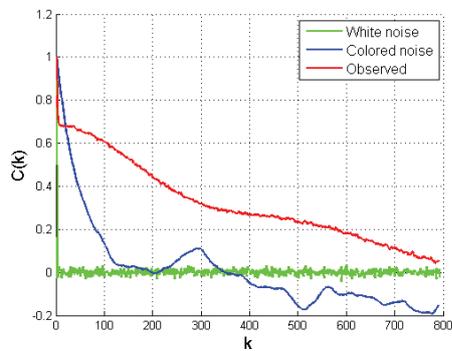
FILTERUNGSVERFAHREN ZUR ZEITABHÄNGIGEN ZUSTANDSÜBERWACHUNG EINER NEUGOTISCHEN GEWÖLBEBEKONSTRUCTION (DANIEL KRUSE, BETREUER: SEBASTIAN HORST, DR.-ING. HAMZA ALKHATIB)

In der Zeit zwischen 1850 und 1916 entstanden in Deutschland neben unzähligen profanen Bauten auch hunderte Kirchen, deren Erbauer sich die mittelalterliche Gotik zum Vorbild nahmen. Der in dieser Zeit bestimmende Transportkostenfaktor führte zu außerordentlich schlanken Gewölbekonstruktionen aus Mauerwerk geringer Dichte. Diese Gewölbe zeigen Risse ganz unterschiedlicher Größe und Form, deren Ursachen neben der Materialwahl und der extremen Schlankheit auch in Imperfektionen, Diskontinuitäten, Zwängungen und unterschiedlichen Setzungen zu vermuten sind. Am Beispiel der Christuskirche in Hildesheim wurde im Rahmen eines Projektseminars ein automatisiertes Überwachungssystem bestehend aus Tachymetermessungen zu 14 Prismen, mehreren Temperatursensoren und zwei Neigungsgebern innerhalb der Kirche aufgebaut. Ausgehend von den zwischen August 2013 und April 2014 erfassten Daten dieser Sensoren war das Ziel dieser Masterarbeit das Deformationsverhalten der beobachteten Objektpunkte mittels verschiedener Filtertechniken zeitabhängig zu beschreiben und in einer prototypischen Matlab©-Software umzusetzen. Herr Kruse untersuchte dazu in seiner Arbeit neben dem linearen Kalman Filter zur Schätzung von Objektkoordinaten besonders ausführlich das erweiterte Kalman Filter und die Vorgehensweise der Iteration zur Minimierung des Linearisierungsfehlers. Als besonderen Ansatz stellte Herr Kruse einen auf dem Gauß-Helmert-Modell basierenden Kalman Filter zur direkten Schätzung von Strecken zwischen Objektpunkten und die dazu notwendigen Transformationschritte vor.



MODELLIERUNG DES SYSTEMRAUSCHENS IN TLS-BASIERTEN MULTI-SENSOR SYSTEMEN (HUE KIEM PHAM, BETREUER: DR.-ING. HAMZA ALKHATI, DR.-ING. JENS-ANDRÉ PAFFENHOLZ)

Das statische terrestrische Laserscanning (statisches TLS) liefert 3D-Punktwolken in einem lokalen, sensoreigenen Koordinatensystem. Zur Überführung der Messungen in ein globales, übergeordnetes Koordinatensystem sind die Transformationsparameter möglichst effizient zu bestimmen. Die hier relevante direkte Georeferenzierung beschreibt dabei die unmittelbare Beobachtung der notwendigen Transformationsparameter durch zusätzliche Sensorik, wie z. B. GNSS Ausrüstung und (optional) Neigungssensoren. Hierzu bietet sich die Adaption der 3D-Positionssensoren (hier: GNSS Ausrüstung) auf dem um die Stehachse rotierenden Laserscanner an. Aus der Trajektorie des GNSS Antennenreferenzpunktes im Raum lassen sich unter Kenntnis der zeitlichen Zuordnung der 3D-Positionen zu den Scanprofilen die gesuchte Transformationsparameter ableiten. Am GIH ist in Forschungsarbeiten ein rekursiver Filteransatz in Form eines erweiterten Kalman Filters (EKF) zur Auswertung der Trajektorien von 3D-Positionen zur Bestimmung der Transformationsparameter implementiert sowie ein prototypisches Multi-Sensor System entwickelt worden.

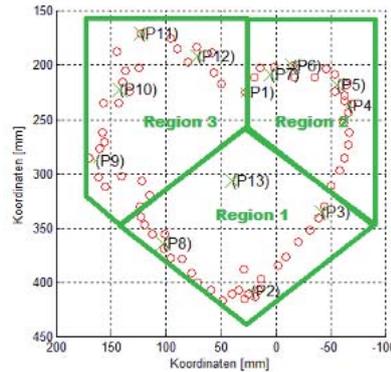
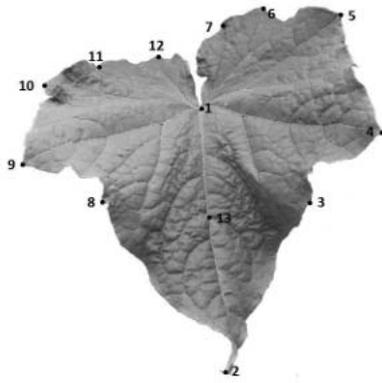


AUTOKORRELATIONSFUNKTION SIMULIERTER DATEN

Das Ziel der Masterarbeit war die Evaluation des Systemrauschens des gegebenen rekursiven EKF. Ausgehend von Simulationen wurden verschiedene Rauschmodelle implementiert sowie deren Auswirkung auf die als Matlab[®]-Code gegebene Systemmodellierung untersucht. Dazu wurden die Unsicherheiten, welche zum Systemrauschen beitragen, in einer geeigneten Rauscheingangsmatrix abgebildet. Es werden zwei unterschiedliche Lösungsansätze vorgestellt: 1) Modifizierung der Rauscheingangsmatrix im EKF und 2) Erweiterung des Zustandsraums zur Beschreibung von farbigem Rauschen (Form-Filter). Die Simulationsergebnisse wurden auf zur Verfügung gestellte reale Datensätze übertragen.

DETEKTION VON BLATTBEWEGUNGEN BEI CUCUMIS SATIVUS AUS LASERSCANS (CHRISTIAN WAGNER, BETREUER: DR.-ING. JENS-ANDRÉ PAFFENHOLZ, PROF. DR. HARTMUT STÜTZEL (INSTITUT FÜR GARTENBAULICHE PRODUKTIONSSYSTEME DER LUH))

In den Pflanzenbauwissenschaften hat die Phänotypisierung, die Erfassung des Habitus einer Pflanze, stark an Bedeutung gewonnen. Diese umfasst die Bestimmung der äußeren Gestalt einer Pflanze sowie der Veränderungen durch Wachstum oder morphologische Anpassung. Die Masterarbeit befasst sich mit der Detektion von Blattbewegung am Beispiel der Gewächshausgurke. Die Datengrundlage für die Blattbewegungsbestimmung bilden Zeitreihen von 3D Punktwolken, die mit einem laserscannerbasierten Multi-Sensor System erfasst wurden. Neben der Ermittlung der Blattflächen wird eine Methode entwickelt, mit



CHARAKTERISTISCHE PUNKTE EINES GURKENBLATTES (LINKS) UND EXTRAHIERTE PUNKTE AUS DER 3D PUNKTWOLKE MIT REGIONENBILDUNG (RECHTS)

der die Bewegungen der einzelnen Blätter durch die räumliche Ausrichtung zu unterschiedlichen Zeitpunkten bestimmt werden können. Die Bestimmung der Bewegung erfolgt für ausgewählte, charakteristische Punkte eines Blattes, die halb-automatisch aus den 3D Punktwolken extrahiert werden. Daneben werden Ansätze zur Gruppierung der detektierten Punkte vorgestellt. Die entwickelte Methode wird unter annähernd kontrollierten Bedingungen im Gewächshaus an Pflanzen evaluiert. Insbesondere werden Pflanzen untersucht, bei denen durch einen extern zugeführten Umwelteinfluss eine verstärkte Bewegungsreaktion zu erwarten ist.

THE USE OF MASS APPRAISAL METHODS IN VALUATION CONCERNING PROPERTY TAXATION (CAN LI, BETREUER: KENO BAKKER, ASSOC. PROF. DR.-ING. WEIDONG QU (RENMIN UNIVERSITY, PEKING))

Die Bewertung einer großen Zahl ähnlicher Immobilien in kurzer Zeit mithilfe sogenannter Massenbewertungsverfahren (Mass Appraisal Methods) ist ein international relevantes Thema, insbesondere für die steuerliche Bewertung (im Einsatz u. a. in USA, Niederlande, Litauen). In Deutschland wurden entsprechende Verfahren vor ca. 10 Jahren i. V. m. dem Kauf/Verkauf großer Wohnungsbestände (Paketverkäufe) von internationalen Investoren genutzt. Heute wird ihr Einsatz im Rahmen einer auf Marktwerten basierten Grundsteuer diskutiert. Wesentliche methodische Grundelemente sind die Clusterung und die Regressionsanalyse.

Neben den Grundlagen der Massenbewertungsverfahren stand ein Vergleich ihres Einsatzes in Deutschland und China im Mittelpunkt der Arbeit. In China werden Massenbewertungsverfahren u. a. für die Besteuerung von Gewerbeeinheiten auf Basis ihrer Ertragswerte erprobt (Hedonic Rental Model). Die chinesische Masterstudentin Frau Li hat das Thema bearbeitet, die Betreuung der China betreffenden Teile erfolgte in Zusammenarbeit mit Assoc. Prof. Dr.-Ing. Weidong Qu (Renmin University, Peking). Der Gutachterausschuss in Hannover hat die Arbeit mit Datenmaterial und Experteninterviews unterstützt.

Die Kriterien für Massenbewertungsverfahren werden anhand der internationalen Standards erarbeitet, die vom Int. Valuation Standard Council (IVSC) und der Int. Association of Assessing Officers (IAAO) veröffentlicht wurden. Danach sind in Deutschland z. B. die Verfahren zur Bestimmung von Vergleichsfaktoren oder der Immobilienpreiskalkulator in Niedersachsen als Massenbewertungen einzustufen. Ebenso wurden chinesische Wertermittlungsaufgaben untersucht. Eine analoge Anwendung des Hedonic Rental Models wurde für Büro- und

Geschäftsimmobilien in Hannover erprobt. Der direkte Vergleich zum Einsatz von Massenbewertungsverfahren ist aufgrund unterschiedlicher Wertermittlungsaufgaben in Deutschland und China jedoch nur eingeschränkt möglich.

MACHBARKEITSSTUDIE FÜR KLEINGARTENPARKS IN HANNOVER (PHILLIP SAWICKI, BETREUER: DR.-ING. ALEXANDRA WEITKAMP)

Die Arbeit beschäftigt sich vor dem Hintergrund der aktuellen Wohnungsmarktengpässe mit der Umstrukturierung von Kleingartenflächen, eine Fragestellung, die aktuell auch in Hannover diskutiert wird. So gibt es in manchen Kleingartenanlagen zunehmend ungenutzte Gärten (Leerstände) sowie den Wunsch nach kleineren Gärten (unter 400 qm). Diese drei Tendenzen vereinigend entwickelte eine studentische Arbeit an der Fakultät für Architektur und Landschaft der LUH ein Nutzungskonzept für den Kleingartenbereich in Hannover-Sahlkamp, um einerseits neue Wohnbauflächen zu schaffen und andererseits in den Kleingartenanlagen kleinere Gärten und zugleich parkähnliche öffentliche Grünbereiche zu schaffen (Kleingartenparks). Ziel dieser Masterarbeit ist es, die Realisierbarkeit des vorgegebenen Konzeptes zu untersuchen (Kleingartenrecht und Entschädigungsfragen, Wohnraumbedarf, Wirtschaftlichkeit des Konzeptes).

Die Untersuchungen zeigen, dass eine Veränderung und Entschädigung einer großen Zahl von Kleingärten mit Lauben bei gleichzeitiger Schaffung großer öffentlicher Grünbereiche wie im vorliegenden Konzept nicht wirtschaftlich tragfähig ist und die Überschüsse der attraktiven Wohnflächenentwicklung eliminiert. Experteninterviews mit verschiedenen Stakeholdern (Stadt Hannover, Kleingartenvereine und –verbände) haben zudem ergeben, dass im Fall des gut funktionierenden Kleingartenwesens im Sahlkamp die Voraussetzungen und Akzeptanz bzgl. Leerstand und Gartenverkleinerung nicht gegeben sind. Für das Konzept werden Verbesserungsvorschläge aus Sicht der Realisierung vorgeschlagen.



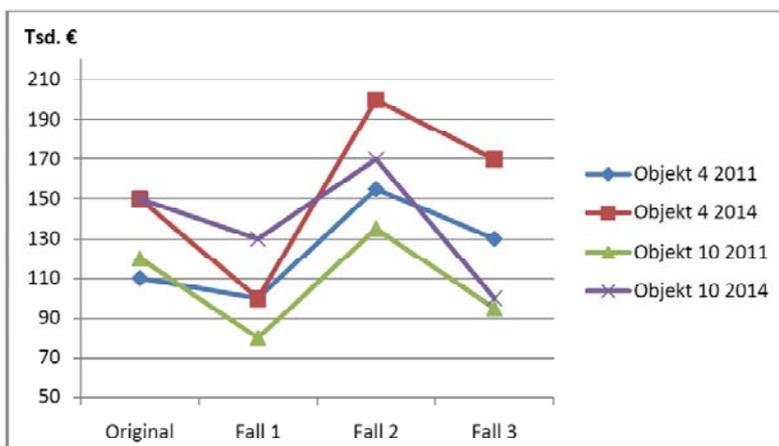
KONZEPT FÜR EINEN KLEINGARTENPARK IN HANNOVER-SAHLKAMP (QUELLE: VOLKMANN, MAIKE; FLEISCHER, KATHARINA: WOHNEN + KLEINGÄRTNERN + ERHOLEN = NUTZUNGSVIELFALT AM WASSER. STUDENTISCHE ARBEIT AN DER FAKULTÄT FÜR ARCHITEKTUR UND LANDSCHAFT DER LUH, 2008)

METHODEN UND TECHNIKEN FÜR EXPERTENBEFRAGUNGEN FÜR WERTERMITTLUNG UND RISIKOANALYSE (JAN SCHAPER, BETREUER: DR.-ING. ALEXANDRA WEITKAMP)

Für das Flächen- und Immobilienmanagement wird die Daten- und Informationsgewinnung aus Befragungen immer bedeutender. Die gewonnenen Informationen können dabei unterschiedlichen Zwecken dienen; sie werden als Ausgangsdaten zur Beschreibung von Situationen oder Phänomenen genutzt und ersetzen – nicht vorhandene – Messdaten oder sie werden zur Stützung bzw. Validierung von Ergebnissen benötigt. Dabei stehen in der Arbeit nicht Befragungen mit großen Stichproben im Vordergrund, sondern die Möglichkeiten der Expertenbefragungen.

Die Arbeit behandelt die möglichen Methoden entsprechend der Systematik in der empirischen Sozialforschung untergliedert in qualitative oder quantitative Methoden. Während in der quantitativen Sozialforschung vor allem mit standardisierten Daten gearbeitet wird, zeichnen sich die qualitativen Methoden (u. a. Experteninterviews) dadurch aus, dass sie Schlüsse auch aus wenigen Informationen (kleinen Stichproben) erlauben. Sie ermöglichen es, Strukturen und Prozesse zu verstehen, die quantitativ schwerlich erfassbar sind. Damit eignen sie sich auch für die Erfassung von Informationen über den Immobilienmarkt in kaufpreisarmeren Lagen, für einen intersubjektiven Preisvergleich oder für die Modellierung von Risiken z. B. in Zusammenhang mit Bodenbewegungen. In beiden Themenbereichen werden Informationen von Experten benötigt, um gesicherte Aussagen treffen zu können.

Die Arbeit analysiert den strukturierten Aufbau von Befragungen einschließlich der Bedeutung von Pre-Tests und Gütekriterien, auch werden die Möglichkeiten von wiederholten Befragungen (Panelbefragungen) und die Vermeidung von Gewöhnungseffekten untersucht. Eine Befragung von Gutachtern des GAG Osnabrück sowie einzelne Leitfadeninterviews in einem Senkungsgebiet in der Region Hannover dienen als empirische Untersuchungsbeispiele. Die Möglichkeiten, aber auch Grenzen der Befragungsmethoden für Wertermittlung und Risikoanalyse werden aufgezeigt.



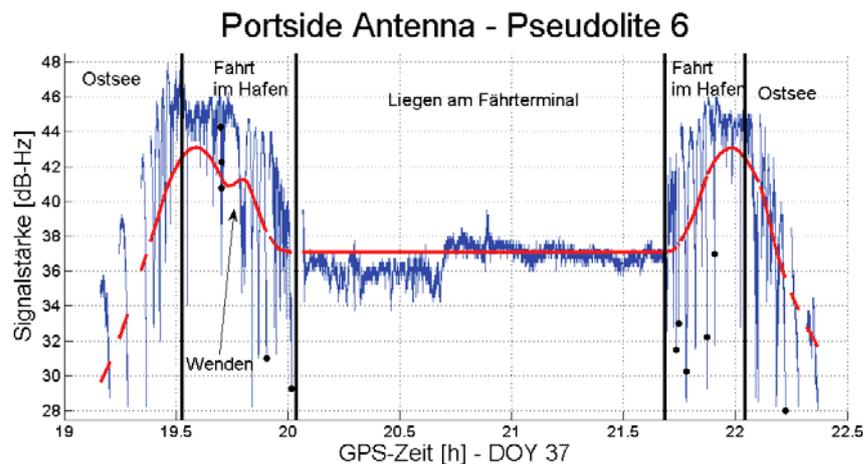
ERGEBNIS AUS EXPERTENBEFRAGUNGEN ZUR WERTERMITTLUNG (QUELLE: SCHAPER 2014)

INSTITUT FÜR ERDMESSUNG

BACHELORARBEITEN

ANALYSE DER GPS- UND PSEUDOLITE-DATEN DER SEA GATE INFRASTRUKTUR (PETER ALPERS, BETREUER: MARIOS SMYRNAIOS)

Im Rahmen der Bachelorarbeit wurden die GPS- und Pseudolite-Daten der Galileo-Testumgebung SEA GATE in Rostock analysiert mittels Referenzstationen und mobilen Empfängern auf einem Fährschiff. Ein Kanalmodell sowie troposphärisches Korrekturmodell für die Pseudoliten wurde entwickelt und ein Positionierungsalgorithmus mit Pseudoliten umgesetzt.



GEMESSENE SIGNALSTÄRKE VS. ENTWICKELTES KANALMODELL FÜR DIE BEWEGTE ANTENNE AUF DEM FÄHRSCHIFF

ÜBERTRAGUNG DES MAßSTABES VON DER GRAVIMETER EICHLINIE HARZ AUF DIE VERTIKALE EICHLINIE HANNOVER (JOSCHA HUGÉ, BETREUER: MANUEL SCHILLING)

Unter günstigen Bedingungen können Genauigkeiten mehrfach gemessener Schweredifferenzen im Bereich weniger μGal mit modernen Federgravimetern erreicht werden. Dazu ist jedoch die ständige Kontrolle des Instrumentes notwendig. Insbesondere die Eichung des Gravimeters spielt hier eine besondere Rolle, da diese zeitlich variabel ist. Am IfE wird dazu in der Regel die vertikale Eichlinie im Hochhaus an der Callinstr. 32 eingesetzt, auf der jedoch keine Absolutschweremessungen möglich sind. Eine zweite Eichlinie im Raum Hannover erstreckt sich von Cuxhaven bis in den Harz, auf der im Jahr 2013 Absolutschweremessungen durch das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie durchgeführt wurden. Im Rahmen dieser Bachelorarbeit wurde das ZLS Burris Gravity Meter B-64 auf instrumentelle Fehlerquellen untersucht. Im Anschluss daran wurde im Rahmen einer mehrtägigen Messkampagne im Harz der Eichfaktor des Gravimeters bestimmt. Dieses Ergebnis wurde mit weiteren Messkampagnen im Hochhaus, bei denen jedes Stockwerk eingebunden wurde, verglichen. Als Ergebnis konnte kein Unterschied im Maßstab zwischen den zur Gravimetereichung eingesetzten Stationen der vertikalen Eichlinie und den Messungen im Harz gefunden werden.

ZEITLICHE VARIATION DES ERDSCHWEREFELDES IN NORDEUROPA AM BEISPIEL DER SATELLITENMISSION GRACE (STEVEN MOHRLAND, BETREUER: DR.-ING. OLGA GITLEIN)

Das Landhebungsgebiet in Nordeuropa ist seit über 10 Jahren Gegenstand der Forschungsarbeiten des IfE. Das GIA-Gebiet eignet sich, großräumige Schwereänderungen sowohl terrestrisch als auch satellitenbasiert zu bestimmen und miteinander zu vergleichen. Im Rahmen der Bachelorarbeit wurden Schwereänderungen aus monatlichen GRACE Satellitendaten (2003 bis 2013) mit zwei unabhängigen Ansätzen berechnet. Dabei wurden auch verschiedene Radien des Gaußfilters getestet (300, 400 und 500 km). Diese Ergebnisse wurden verglichen und bewertet hinsichtlich des vorhandenen Landhebungsmodells NKG2005LU, das aus Messungen und geophysikalischem GIA-Modell berechnet wurde. Im Vergleich zum Sollsignal (NKG2005LU) zeigen die GRACE-Ergebnisse gute Übereinstimmung. Bezüglich der Lage und Amplitude des Schwere-signals variieren die GRACE-Ergebnisse allerdings abhängig von verwendeten Filterradien. Die durchgeführten Arbeiten werden innerhalb des Sonderforschungsbereiches geo-Q genutzt, um Schwereänderungen aus GRACE und GRACE-FO zu bestimmen.

MASTERARBEITEN

NICHT-GEZEITENBEDINGTE SCHWEREEINFLÜSSE DURCH WASSERMASSENÄNDERUNGEN (LARS LEßMANN, BETREUER: DR.-ING. OLGA GITLEIN)

Die Massenverteilung in Meeren kann stark von den vorherrschenden Wetterverhältnissen beeinflusst werden und zu erheblichen Massenvariationen führen. Diese Veränderungen wirken sich auf die Schwere aus. Zum einen gehen von den Massen gravitative Kräfte aus, zum anderen deformiert sich die Erde unter der Last des Wassers, was zu weiteren Veränderungen in der Schwere führt. In der Arbeit wurden die nicht-gezeitenbedingten Massenänderungen in der Ostsee untersucht. Unter anderem wurde der Einfluss unterschiedlicher Eingangsparameter, wie zum Beispiel der Abstand der Schwerestation vom Meer oder die Dichte des Wassers, auf die Schwere betrachtet. Darüber hinaus wurde der Schwereeinfluss auf die Stationen anhand von CoastDat2 Wasserhöhen mit eigens erstellter Software bestimmt. Die Ergebnisse haben gezeigt, dass die nicht-gezeitenbedingten Massenvariationen in der Ostsee ein Schwere-signal von mehreren μGal erzeugen, die als Reduktion für hochgenaue Schweremessungen nicht vernachlässigt werden dürfen. Es hat sich aber auch gezeigt, dass der Schwereinflusses stark von der Lage der Station abhängt.

HOCHAUFLÖSENDE GRAVIMETRISCHE QUASIGEOIDBESTIMMUNG IM TESTGEBIET FRÉJUS TUNNEL (DELIRA HANELLI, BETREUER: CHRISTIAN VOIGT, DR.-ING. HEINER DENKER)

Im Rahmen des EMRP-Projektes ITOC ist das IfE zuständig für eine Verbesserung der Schwerefeldmodellierung an den Uhrenstandorten der beteiligten metrologischen Institute (siehe Kapitel Forschungsarbeiten). In diesem Zusammenhang wurden im September 2013 Schweremessungen um die Uhrenstandorte im Fréjus-Tunnel und in Turin durchgeführt, an de-

nen auch Frau Hanelli praktisch beteiligt war. Sie hatte die Aufgabe, für dieses Gebiet verschiedene hochauflösende gravimetrische Quasigeoidlösungen auf der Basis von terrestrischen Schweredaten, globalen Geopotentialmodellen und hochauflösenden digitalen Geländemodellen (DGM) zu bestimmen und miteinander zu vergleichen. Hierfür wurde zunächst die Qualität der DGM und der vorhandenen Schweremessungen analysiert, und anschließend wurden Quasigeoidberechnungen nach dem Verfahren der Kollokation nach kleinsten Quadraten sowie der spektralen Kombination durchgeführt. Dabei wurde insbesondere der Einfluss der neuen Schweremessungen auf die Quasigeoidlösungen untersucht. Durch die Integration der neuen Daten ergaben sich signifikante Quasigeoidänderungen im Zentimeterbereich.

VERGLEICH VON SCHWEREREGISTRIERUNGEN IN DEN BEIDEN LABOREN HANNOVER UND RUTHE IM FREQUENZBEREICH ZWISCHEN 0.07 UND 96 CPD (NIKLAS KLÄVE, BETREUER: DR.-ING. LUDGER TIMMEN)

Seit Dezember 2012 steht dem Institut für Erdmessung (IfE) das außerhalb der Stadt liegende Gravimetrielabor in Ruthe (bei Sarstedt) zur Verfügung, um die zivilisationsbedingten Bodenunruhen der Stadt zu vermeiden. Dieser Standortvorteil wurde mit Hilfe mehrerer Zeitreihen von zwei unterschiedlichen Relativgravimetern untersucht (Micro-g LaCoste gPhone-98 und ZLS Burris Gravity Meter B-64). Für Ruthe liegt ein 6 wöchiger Zeitraum vor, an dem beide Instrumente simultan registriert haben. Somit war auch ein direkter Vergleich der beiden Gravimetertypen möglich. Die gPhone-Zeitreihe zeigt dabei eine wesentlich bessere Qualität. Insgesamt zeigt sich einen Standortvorteil für die Station in Ruthe.

EINFLUSS VON ANTENNENKALIBRIERWERTEN AUF DIE PRÄZISE GNSS-PROZESSIERUNG MIT VERSCHIEDENEN SOFTWAREPAKETEN (LEONARD HIEMER, BETREUER: DR.-ING. TOBIAS KERSTEN)

Um den Einfluss und die Variabilität von verschiedenen Antennenkalibrierwerten auf die geodätischen Parameter (Position, Zeit und Troposphäre) zu analysieren, werden aktuell in vielen Beiträgen direkte Vergleiche auf der Positionsebene durchgeführt, ohne jedoch zunächst auf die Beobachtungsebene einzugehen. Dies ist erstaunlich, da direkte Schlüsse durch die Komplexität der existierenden Konzepte (relative Positionierung in Netzen, PPP, etc.) sowie der unterschiedlichen Philosophie nicht ohne erheblichen Aufwand abzuleiten sind.

Die Master-Arbeit greift diese Themen in einer analytischen und einer empirischen Komponente zusammen. Der Ansatz basiert auf einer pragmatischen Idee, in der generische Phasenzentrumskorrekturen (PCC) zur Anwendung kommen. Der analytische Schritt konzentriert sich auf die detaillierte Analyse des mathematischen Modells und die Fortpflanzung der Fehlergleichungen, die für verschiedene Antennenmodelle klassifiziert werden können. Der empirische Schritt konzentriert sich auf die Validierung der analytischen Ergebnisse. Im Besonderen wurde an dieser Stelle analysiert, wie sich präzise eingeführte Fehler in den generischen Pattern auf die PPP Lösung mit verschiedenen Prozessoren auswirken.

Es konnte in dieser Arbeit gezeigt werden, dass symmetrische Fehlerfunktionen in den PCC-Pattern mit ihrer auftretenden Größenordnung durch diesen einfachen und pragmatischen Ansatz vorhersagbar sind. Für asymmetrische Pattern hingegen konnte diese Aussage nicht bestätigt werden.

EINFLUSS DER SCHNEEBEDECKUNG VON GNSS-ANTENNEN AUF BEOBACHTUNGEN UND KOORDINATEN (CHRISTOPH WALLAT, BETREUER: MARIOS SMYRNAIOS)

Permanentstationen, die kontinuierlich Bodenbewegungen oder die Verschiebung von Kontinentalplatten mittels GNSS aufzeichnen, werden oft autark betrieben. So kann es in den Wintermonaten zu längerfristiger Schneebedeckung der GNSS-Antennen kommen. Die Literatur berichtet, dass in Datenreihen von Permanentstationen in nördlichen Breiten vereinzelt Anomalien auftreten, die auf den Einfluss von Schnee zurückzuführen sind.

In dieser Masterarbeit wurden GPS-Beobachtungen vom Messdach und aus Garmisch hinsichtlich der Signalstärke, Trägerphasenmessung und Stationskoordinaten analysiert. Die Vergleichbarkeit der Auswertungen lässt sich nur über konsistente Datenauswahl von Tagen mit und ohne Schneebedeckung, eine bestmögliche Minimierung von unerwünschten Einflüssen und mit Hilfe von Schneehöhenaufzeichnungen zuverlässig realisieren. Für die Signalstärken zeigt sich kein einheitliches Bild von negativen Auswirkungen und die analysierten Doppeldifferenzen sind teilweise phasenverschoben. Das Precise Point Positioning über eine frei verfügbare Auswertesoftware erwies sich als ungeeignet, um die geringen Veränderungen in den Koordinaten sicher auf den Einfluss der Schneebedeckung zurückführen zu können.

INSTITUT FÜR KARTOGRAPHIE UND GEOINFORMATIK

BACHELORARBEITEN

GENAUIGKEITSANALYSE VON AUS STEREOBILDERN EXTRAHIERTEN 3D-FEATURES (CHRISTIAN FULST, BETREUER: ALEXANDER SCHLICHTING)

Die Bedeutung von Stereokameras gewinnt im Bereich der Fahrersassistentensysteme und im Bereich des autonomen Fahrens zunehmend an Bedeutung. Aus den Distanzbildern des Kamerasystems können beispielsweise bestimmte 3D-Features extrahiert und als Landmarken verwendet werden. Die Genauigkeit der aus den Bildern segmentierten Objekte sollte in dieser Arbeit untersucht werden. Hierzu wurden zunächst durch einen vollautomatischen Ansatz stangenförmige Objekte aus den georeferenzierten Distanzbildern einer an einem Mobile-Mapping-System angebrachten Stereokamera segmentiert. Die Koordinaten dieser segmentierten Stangen wurden mit den Koordinaten der aus Laserscanning-Daten desselben Systems extrahierten Referenzlandmarken verglichen. Aus den Abweichungen zwischen der aus den Distanzbildern segmentierten Objekten zu deren Referenzen konnte eine Aussage über die Genauigkeit des Stereokamera-Systems getroffen werden.

ENTWURF VON DESIGN-STUDIEN ZUR PUNKTWOLKENVISUALISIERUNG (IGOR KOCH, BETREUER: DANIEL EGGERT)



Ziel dieser Bachelorarbeit war es Techniken zur Visualisierung von Punktwolken zu recherchieren, sowie eigene zu erarbeiten. Unter Beachtung verschiedenster visueller Aspekte (bezgl. Parallax Scrolling, NPR) sowie möglicher Nachteile gängiger Visualisierungstechniken wurden im Rahmen der Bachelorarbeit Design-Studien, z.B. zur Nicht-Photorealistische Darstellung von Häuserfassaden abgeleitet aus Mobile-Mapping Daten angefertigt und anschließend mittels einer umfangreichen Evaluation bewertet.

MASCHINELLES LERNEN VON GENERALISIERUNGSREGELN FÜR LANDNUTZUNGSDATEN (ALESSA RETAT, BETREUER: FRANK THIEMANN)

Landnutzungsdaten werden in verschiedenen Systemen sowie Maßstäben bereitgestellt. Dazu zählen z.B. das Automatisierte Liegenschaftskataster-Informationssystem (ALKIS), das Amtliche Topographisch-Kartographische Informationssystem (ATKIS) sowie CORINE Land Cover (CLC). Mittels Generalisierung aus den jeweils höheraufgelösten Daten lassen sich die Systeme effizient fortführen. Die Systeme nutzen jeweils unterschiedliche Klassen und Aggregationen, wodurch geometrische und semantische Differenzen resultieren. Daher ist eine direkte Zuordnung einzelner Klassen nicht immer möglich. Das Ziel der Arbeit war es die bisherigen Generalisierungsregeln für die Ableitung von Landnutzungs-

daten aus größeren Maßstäben zu verbessern. Um eine sinnvolle Zuordnung nicht eindeutiger Flächen durchführen zu können, wurden in dieser Arbeit logistische Regression, neuronale Netze, Support-Vektor-Maschinen und Baumstrukturen untersucht. Es wurde beobachtet, dass sich das maschinelle Lernen nur bedingt für die Prädiktion von Objektarten aus Landnutzungsdaten eignete. Ein Grund dafür liegt in den hohen Fehleranteilen der Eingabedaten. Als geeignete Eingabefeatures haben sich die relativen Nutzungsanteile (ALKIS-TN) der ATKIS-Polygone herausgestellt. Als Klassifikatoren für Landnutzungsdaten eignen sich vor allem die Support-Vektor-Maschinen und die neuronalen Netze.

WIEDERERKENNEN VON PERSONEN AUF BASIS IHRER TRAJEKTORIEN (CHRISTIAN SIPP, BETREUER: UDO FEUERHAKE)

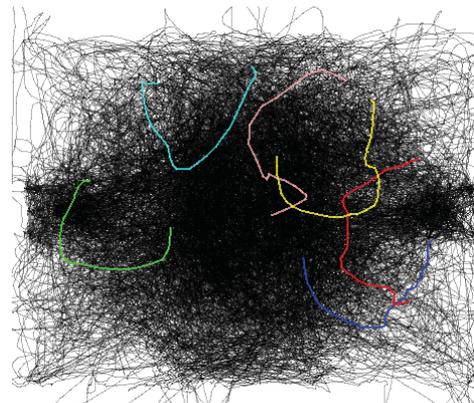
Heutzutage werden in vielen Bereichen Bewegungsinformationen von Personen gesammelt und analysiert. Auch beim Fußball werden verteilte Kameras genutzt, um die Spieler auf dem Feld zu verfolgen. Diese dabei generierten Trajektorien können für verschiedene Analysen genutzt werden. Hierbei kann jedoch das Problem entstehen, dass Spieler nicht durchgehend verfolgt



werden können. Sei es, dass sie zwischen den Sichtfeldern der Kameras wechseln oder dass sie gar in unterschiedlichen Spielen beobachtet werden. Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Frage, ob es möglich ist, Personen anhand ihrer Bewegungstrajektorie und somit ihres individuellen Lauf- und Gehverhaltens wiederzuerkennen. Dabei werden als Grundlage lediglich die Trajektorien beider Füße vorausgesetzt. Zur Identifizierung einer Person werden verschiedene Charakteristika ermittelt. Diese sind u. a. die Schrittlänge und -breite, die Geschwindigkeitsverteilung über die Zeit oder die bevorzugten Aufenthaltsorte. Mit Hilfe eines mehrstufigen Algorithmus, der u. a. die Ungarische Methode zur Lösung des anfallenden Zuordnungsproblems nutzt, können Spieler zu einem späteren Zeitpunkt anhand ihres typischen Verhaltens wiedererkannt werden.

ERKENNUNG VON BEWEGUNGSMUSTERN IN TRAJEKTORIEN ZUR AUSWAHL MOBILER DIENSTE (RAPHAEL VOGES, BETREUER: UDO FEUERHAKE, STEFAN GÄRTNER)

Smartphones sind aus unserem Alltag kaum noch wegzudenken. Durch die Vielzahl der Anwendung wird der Nutzer jedoch vor das Problem gestellt, dass die gesuchte Anwendung schwer zu finden ist. Hier sollen mobile Dienste Abhilfe schaffen, indem sie basierend auf Kontextinformationen automatisch den richtigen Dienst für den Nutzer auswählen.

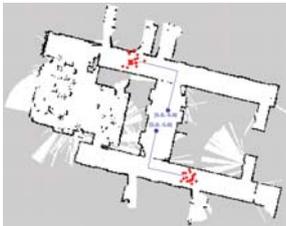


In dieser Arbeit wurde ein Verfahren

entwickelt, das zusätzliche Kontextinformationen in Form von Bewegungsmustern sammelt. Dazu wird dargestellt, wie ein mobiler Dienst von diesen Informationen profitieren kann. Es wird gezeigt, wie mobile Dienste mit ubiquitären Computersystemen durch verschiedene Explorationsarten verknüpft werden können. Zudem wird vorgestellt, wie das Verfahren Bewegungsmuster aus aufgenommenen Bewegungsdaten extrahieren kann, um Software-Entwickler bei der Bereitstellung von mobilen Diensten zu unterstützen. In einem Experiment mit gesammelten Bewegungsdaten wurde festgestellt, dass ca. 60% dieser Daten durch das Verfahren mit Bewegungsmustern abgedeckt wurden. Zudem konnten 56% der gefundenen Muster eine Intention zugeordnet werden, sodass ein Informationsgewinn für mobile Dienste erzielt wurde.

MASTERARBEITEN

ROBOTIC EXPLORATION FOR MAPPING AND CHANGE DETECTION (SEBASTIAN GANGL, BETREUER: PROF. DR.-ING. CLAUS BRENNER, DR.-ING. JENS-ANDRÉ PAFFENHOLZ)



Autonomous systems and mobile robots become more and more part of our daily life. The problems of localization, perception and automatic model building (e.g. maps) are central questions in mobile robotics. The exploration problem can be distinguished into two cases: Active localization, maximizing the information about the robot's current pose, and active exploration, maximizing the information about the a priori

unknown environment. In this thesis, all algorithms were implemented within the framework of the robot operating system (ROS). For global localization, the adaptive Monte Carlo Localization (AMCL) node was used. Initially, particles are scattered everywhere in the scene. After a few



random movements, only a few clusters remain. Then, a greedy algorithm is used to compute the most promising movements. It proposes a fixed set of possible actions, which are then scored based on the expected information gain minus the cost of the respective action. The action with the highest score is then executed. As for the active exploration, a frontier-based and an

information gain-based approach as well as a strategy similar to the next-best-view problem in computer graphics were considered. Of these, the frontier-based approach was implemented and evaluated. In a first step, the Gazebo environment was used to perform a complete simulation, using 3D models of the IKG floor and the (Volksbot) robot. Afterwards, the method was shown to work in the real environment (ikg floor) in real time.

PUNKTWOLKENVISUALISIERUNG MITTELS BEWEGUNGSPARALLAXE (EIKE SCHULZE, BETREUER: DANIEL EGGERT)

Im Rahmen dieser Masterarbeit entstand ein Prototyp zur Visualisierung von Mobile-Mapping-Punktwolken unter Verwendung der Parallax-Scrolling Technik. Dabei werden die zu visualisierenden Punkte in Distanz-Ebenen gruppiert und als sich überlagernde teiltransparente

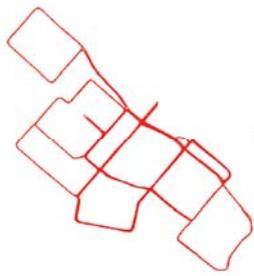
Bilder dargestellt. Dies ermöglicht eine Echtzeit-fähige Visualisierung großer Datenmengen bei gleichzeitiger Erhaltung eines Tiefeneindrucks.



VISUALISIERUNG VON PUNKTWOLKEN-DATEN MITTELS DER PARALLAX SCROLLING TECHNIK

EXTRAKTION VON FAHRSPURGEOMETRIE UND -TOPOLOGIE AUF DER BASIS VON FAHRZEUGTRAJEKTORIEN (OLIVER RÖTH, BETREUER: PROF. DR.-ING. CLAUD BRENNER)

Digitale Weg- und Transportkarten sind die Grundlage moderner Navigation. Der für diese Arbeit interessante Fall ist die Abbildung von Verkehrswegen für Fahrzeuge als Straßenkarte. Eine Straßenkarte bildet



mindestens die geometrische Struktur eines Verkehrsnetzes unter Erhalt der Konnektivität ab. Dabei werden Straßenvereinigungen oder -teilungen als Knoten und die Straßen als Kanten in eine Graphenstruktur überführt. Die Verwendung derartiger Graphen z. B. in Navigationsgeräten ist inzwischen alltäglich. Flächendeckendes und sehr detailliertes Karten-

material wird zu diesem Zweck zwar von Unternehmen bereitgestellt, seine Erstellung erfordert allerdings eine manuelle Bearbeitung. Aus diesem Grund gibt es inzwischen viele theoretische Ansätze, die sich, ausgehend von per GPS aufgezeichneten Trajektorien, der automatischen Kartenerstellung widmen.

Im Rahmen dieser Masterarbeit wurden zwei Algorithmen zur Konstruktion digitaler Straßenkarten aus aufgezeichneten Trajektorien betrachtet. Interessant waren dabei die erzielbaren Ergebnisse hinsichtlich der Geometrie, respektive des Straßenverlaufes, und hinsichtlich der Topologie. Topologische Informationen beschreiben die Abbiegerestriktionen an Kreuzungen. Nach der Analyse der Schwachstellen dieser Verfahren wurde ein erweiterter Algorithmus entwickelt, der die extrahierten Kartendaten durch einen Optimierungsansatz verbessert. Die Algorithmen wurden auf verschiedenen Szenarien mit Trajektorien unterschiedlicher Genauigkeitsstufen angewendet. Zur Bewertung der Verfahren wurden die Ergebnisse mit Referenzdaten von OpenStreetMap verglichen. Insgesamt wurde eine gute Ergebnisqualität festgestellt und es ist in vielen Fällen gelungen, mit dem erweiterten Verfahren die Resultate zu verbessern

ENTWICKLUNG EINES BERECHNUNGS- UND BEWERTUNGSKONZEPTS FÜR
MIKROALTERNATIVROUTEN (JONAS KESSLER; ERSTPRÜFER: PROF. DR.-ING. HABIL.
MONIKA SESTER, ZWEITPRÜFER: PROF. DR.-ING. HABIL. VOLKER BERKHAHN
(INSTITUT FÜR BAUINFORMATIK))

Mikroalternativrouten sind kleinräumige Umfahrungen einer Route, die dem Fahrer an Entscheidungspunkten im städtischen Bereich vom Navigationsgerät angeboten werden. Ob er sie nutzt, entscheidet der Fahrer aufgrund der aktuellen Verkehrslage. Ziel dieser Arbeit ist es, ein Konzept für die Bewertung von Mikroalternativen zu entwickeln. Als Kriterium wird dabei der zu erwartende Zeitverlust gegenüber der ursprünglichen Route betrachtet. Es werden verschiedene Verfahren zur Berücksichtigung des Einflusses von Verkehrssituationen auf die Reisezeit einer Route vorgestellt.

Zunächst wird dabei betrachtet, welchen Nutzen ein neuartiges Verfahren zur Verarbeitung von historischen Verkehrsdaten, das VxTra-Verfahren, für die Bewertung von Mikroalternativrouten hat. Des Weiteren werden mittlere Werte für die Verzögerungen in bestimmten Verkehrssituationen berechnet. Dabei werden optimale Reisezeiten mit durch Störungen verlängerten Reisezeiten verglichen. Die erzielten Ergebnisse werden anhand von Beispielszenarien verdeutlicht. Die betrachteten Verfahren wurden in einem Programm umgesetzt. Dieses enthält auch eine Möglichkeit zur Simulation des Mikroalternativroutings und zur Bewertung der dabei berechneten Alternativrouten.

Das entwickelte Konzept eignet sich zur Bewertung von Mikroalternativrouten, wobei eine bessere Datengrundlage die Qualität der Ergebnisse noch deutlich steigern könnte.

INSTITUT FÜR PHOTOGRAMMETRIE UND GEOINFORMATION

BACHELORARBEITEN

GEOMETRISCHE REKONSTRUKTION AUS PANORAMABILDERN (DMITRI DIENER, BETREUER: DR.-ING. MANFRED WIGGENHAGEN)

Für einfache Anwendungsgebiete z. B. der Forstinventur oder zur Erfassung von Innenräumen werden oftmals Bildpanoramen zur Visualisierung der jeweiligen Situation erstellt. Werden diese Panoramen von mehreren benachbarten Standpunkten mit sich überlappenden Sichtbereichen aufgenommen, so kann daraus unter Berücksichtigung der speziellen Geometrie (Zylinderabwicklung) eine geometrische Rekonstruktion von Objektpositionen mittels Vorwärtsschnitt berechnet werden. Im Rahmen dieser Arbeit wurde ein lauffähiges Programm erstellt, mit dem aus zwei Panoramen die geometrische Rekonstruktion von Objektpunkten ermöglicht wird. Es wurde gezeigt, dass die geforderte Genauigkeit von wenigen cm erreicht werden und die manuelle Messung der korrespondierenden Bildpunkte automatisiert werden kann.



ZWEI BILDPANORAMEN FÜR DEN VORWÄRTSSCHNITT

AUTOMATISIERTE STANDORT-KARTIERUNG VON BÄUMEN MIT DER SOFTWARE PHOTOSCAN PRO (CHRISTIAN HANS, BETREUER: DR.-ING. MANFRED WIGGENHAGEN)

Die forstwirtschaftliche Standortkartierung von Bäumen ist in den meisten Fällen untrennbar mit der Erhebung des Zuwachses und des vorhandenen Volumens für die spätere Holzernte verbunden.



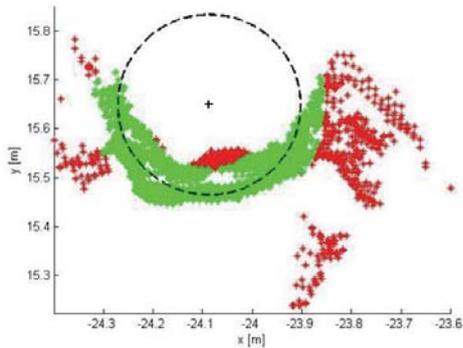
AUSSCHNITT AUS DEM 3D-MODELL DER LINDENALLEE

Im Rahmen dieser Arbeit wurde ein Rundumverband bestehend aus 53 digitalen Bildern mit der Software PhotoScan Pro der Firma Agisoft weiterverarbeitet. Das resultierende 3D-Modell der aufgenommenen Bäume wurde genutzt, um Baumabschnitte für die Volumenberechnung zu definieren und anhand von Referenzvolumen zu überprüfen.

Es konnte nachgewiesen werden, dass eine automatisierte Bestimmung des Baumvolumens über geeignete Zylinderschätzungen für das Testgebiet der Lindenallee möglich ist.

UNTERSUCHUNGEN ZUR PHOTOGRAMMETRISCHEN KARTIERUNG VON BÄUMEN (LINDA MEYER, BETREUER: DR.-ING. MANFRED WIGGENHAGEN)

Die Standortkartierung von Bäumen mit herkömmlichen Methoden ist zeitaufwändig und erfordert geschultes Personal, um z. B. für die Bundeswaldinventur geeignete Daten zu erhalten.



KREISSCHÄTZUNG MIT DER GEWÄHLTEN PUNKTWOLKE

Nach der Berechnung der 3D- Punktwolke wurde für die Berechnung eines mittleren Kreises in einer ausgewählten Höhe des stehenden Baumes zusätzlich der RANSAC-Algorithmus in Matlab implementiert. Dieser diente dazu, in der manuell ausgewählten Eingangspunktwolke mögliche Ausreißer zu eliminieren und nur 3D-Punkte der Kreisschätzung zuzuführen, die sich auf der Oberfläche des Baumes befanden. Anhand einer Orthogonalaufnahme des Testgebietes wurden die berechneten Kreismittelpunkte mit den eingemessenen Standorten der Bäume

verglichen. Es konnte nachgewiesen werden, dass die photogrammetrische Erfassung der Bäume vom Boden aus mit einer modernen digitalen Spiegelreflexkamera innerhalb der gewünschten Lagegenauigkeit möglich war, eine Verbesserung aber noch durch die Optimierung der Aufnahmeanordnung erreicht werden kann.

SEGMENTIERUNG VON PERSONEN IN BEWEGTEN BILDSEQUENZEN (CAROLIN POLITZ, BETREUER: TOBIAS KLINGER)

Die Segmentierung von Personen in Bildsequenzen aus bewegten



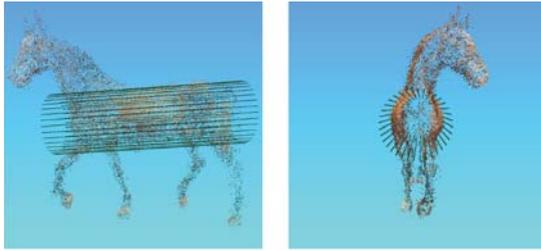
SEGMENTIERUNG (LINKS) UND SCHÄTZUNG DES UMRISSES (RECHTS) EINER PERSON

Kameras stellt eine besondere Herausforderung dar, da Verfahren zur Vordergrund-/Hintergrundtrennung, wie sie bei statischen Kameras eingesetzt werden können, hierbei nicht ohne Weiteres anwendbar sind. In der Bachelorarbeit wurde daher eine Strategie zur Segmentierung von Personen in bewegten Bildsequenzen mit Hilfe des GrabCut-Algorithmus (Abb., linker Teil) und zur Schätzung des Umrisses mit Hilfe des optischen Flusses (Abb., rechter Teil) entwickelt. Die verschiedenfarbigen Rechtecke zeigen Kombinationen aus den Ergebnissen eines Personendetektors, des optischen Flusses und des GrabCut-Algorithmus. Das gelbe Rechteck stellt das gesuchte Ergebnis dar.

MASTERARBEITEN

UNTERSUCHUNGEN ZUR OPTISCHEN 3D-VERMESSUNG VON PFERDEN (TAMMO IBERSHOFF, BETREUER: DR.-ING. MANFRED WIGGENHAGEN)

In der Pferdezucht werden unterschiedliche Bewertungskriterien herangezogen, um die Qualifikation eines Tieres für die Weiterzucht einschätzen zu können. Hier spielt u. a. das äußere Erscheinungsbild,



SEGMENTIERUNG EINES ZYLINDERS FÜR DEN RUMPF, LINKS ANSICHT SEITLICH, RECHTS FRONT

d. h. der Körperbau eine wichtige Rolle. Dieses so genannte Exterieur wird bisher durch Inaugenscheinnahme bestimmt und könnte durch automatisierte berührungslose Messverfahren verbessert oder zumindest unterstützt werden. Im Rahmen dieser Arbeit konnte nachgewiesen werden, dass die dreidimensionale Rekonstruktion von Körperteilen beim Pferd mit Methoden der optischen 3D-Messtechnik und der Segmentierung, z. B.

über Zylinder, möglich ist. Die Messmethode bietet Erweiterungspotenzial hinsichtlich der Segmentierungsverfahren.

VERIFIKATION VON STRAßENGEOMETRIEN MIT HILFE VON FERNERKUNDUNGSDATEN (TOBIAS OTT, BETREUER: PROF. DR. TECHN. FRANZ ROTTENSTEINER)

Ziel dieser Arbeit war die Entwicklung einer Methode zur automatisierten Verifikation von Straßendatenbanken für Navigationssysteme anhand von Satellitenbildern. Dabei ist zu überprüfen, ob in der Datenbank enthaltene Straßen auch tatsächlich Straßen in den Satellitenbildern entsprechen. Im Rahmen der Arbeit war ein vorhandenes modulares Verfahren, welches für hoch aufgelöste Daten (1 m Bodenpixelgröße) entwickelt wurde, so zu adaptieren, dass es auch für gröber aufgelöste Daten (2 m) akzeptable Ergebnisse liefern kann. Zu diesem Zweck wurden drei neue Module entwickelt und in den vorhandenen Rahmen eingebaut: Das so genannte „Graslandmodul“ überprüft, ob an der in der Datenbank vorgegebenen Position einer Straße auch keine Vegetation auftritt, das „Hough-Modul“ ist speziell für Straßen in urbanen Regionen relevant, und das „Waldmodul“ verifiziert Straßen, welche durch Bäume im Wald verdeckt werden. Die Evaluierung zeigt, dass die Methode für das herausfordernde Szenario mit relativ grob aufgelösten Daten sehr gute Ergebnisse liefert.

EVALUATION VON MERKMALEN FÜR DIE KLASSEIFIKATION DER LANDNUTZUNG ANHAND VON LUFTBILDDATEN (AYSE SAHIN, BETREUERIN: LENA ALBERT)

Die tatsächliche Landnutzung wird in räumlichen GIS-Datenbeständen detailliert und flächendeckend vorgehalten. Der Aktualisierungsprozess ist relativ aufwändig und führt in Folge von schnellen Nutzungsänderungen, z. B. im Zuge von städtebaulichen Maßnahmen, in weiten Bereichen zu Einbußen in der Aktualität dieser Datenbestände. Dies motiviert die Entwicklung eines automatisierten Aktualisierungsprozesses, im Zuge dessen die Landnutzung anhand aktueller Sensordaten (Luftbilddaten) klassifiziert wird. Die Klassifikation der Landnutzung erfolgt für Segmente, deren Ausdehnungen durch die Grenzen der GIS-Landnutzungsobjekte definiert sind. Die Qualität der Klassifikationsergebnisse wird dabei maßgeblich durch die verwendeten Merkmale beeinflusst, mit denen sich verschiedene Landnutzungsklassen unterscheiden lassen. Im Rahmen dieser Masterarbeit wurden verschiedene Merkmale extrahiert und hinsichtlich ihrer Eignung für die Klassifikation der Landnutzung analysiert.

EXKURSIONEN

GROBE GEODÄTISCHE EXKURSION IN DIE NIEDERLANDE 21. – 26.09.2014

Im Zeitraum vom 21.09. bis 26.09.2014 fand die diesjährige große geodätische Exkursion in die Niederlande statt. Der folgende Bericht wurde von den teilnehmenden Studenten verfasst um die vielfältigen Programmpunkte darzustellen.

MAESLANT-STURMFLUTWEHR

Das erste Ziel der Exkursion war das „Maeslant-Sturmflutwehr“ in Hoek van Holland. Nach einer kurzen Video – Einführung erhielten wir eine Führung durch das von den „Delta-Werken“ betriebene „Public Centre for water“ in Süd Holland. Dabei wurden verschiedene Katastrophen-Szenarien im Falle einer Springflut / Sturmflut vorgestellt. Die Szenarien sind die Hochwasserbedrohung von Seiten des Meeres, das Auftreten von Hochwasser der Flüsse durch Niederschläge im Landesinneren und eine Kombination beider. Zusätzlich sorgen ausgetrocknete Dämme für Gefahrenpotential gegenüber Belastungen.

Das „Maeslant-Sturmflutwehr“ ist eine von mehreren Hochwasserschutz-Anlagen, die notwendig sind, da etwa 60% des holländischen Hinterlandes unterhalb des Meeresspiegels liegen. Hintergrund zum Bau dieser Anlagen war die im Jahre 1953 stattgefundenen Flutwelle, bei der weite Teile des Landes überschwemmt wurden. An die Führung schloss sich eine Schiffsrundfahrt vom Einmündungsbereich des Meeres bis zum Beginn des Hafens von Rotterdam an.



MAESLANT STURMFLUTWEHR IN SÜD HOLLAND

ESTEC

Auf dem Tagesplan der geodätischen Exkursion stand am Montag, den 22.09.2014, die Besichtigung der European Space Agency (ESA), genauer genommen die Besichtigung von ESTEC.

ESTEC mit dem Sitz in Noordwijk gehört zu den größten ESA-Zentren. Das Hauptbetätigungsfeld ist die Planung und Koordination von Missionen, sowie Tauglichkeitsuntersuchungen von Satelliten und Satellitenkomponenten. Zu den Tauglichkeitsuntersuchungen gehören verschiedene Simulationen von Thermalen-, Elektromagnetischen- und Vakuumbelastungen. Des Weiteren werden Forschungen zur Kommunikation und Materialien an dem Standort betrieben.

Nach einem kleinen Rundgang durch das ESA-Areal gelangten wir in einen Präsentationsraum, wo unsere Exkursionsgruppe bis zum Mittag drei Vorträge präsentiert bekam. Die erste Präsentation war über die

geschichtliche Entstehung der Raumfahrt und insbesondere der ESA. Der zweite Vortrag handelte von studentischen Förderungen und Einstiegsmöglichkeiten bei der ESA. Unter den Einstiegsmöglichkeiten

wurde vor allem das "Young Graduate Trainees" vorgestellt. Bei den folgenden Projekten, die von der ESA unterstützt werden, legen Studenten selbst Hand an:

Als erstes CubeSats, was die Möglichkeit bietet einen eigenen kleinen Satelliten in den Orbit zu

befördern. Als zweites Drop Your Thesis, bei dem Experimente unter Schwerelosigkeit durchgeführt werden. Die letzten Projekte REXUS und BEXUS sind für Versuche mit Raketen und stratosphärischen Ballons.

Die dritte Präsentation des Vormittags war ein allgemeiner Überblick über die GOCE-Mission, sowie über eine aktuelle Mission mit dem Namen SWARM. SWARM besteht aus drei Satelliten, die als primäre

Aufgabe die Vermessung der Stärke, die Orientierung und die zeitliche Veränderung des Erdmagnetfeldes haben. GOCE, der Ferrari unter den Satelliten, wurde zur Bestimmung der regionalen Variationen des Erdschwerefeldes eingesetzt.

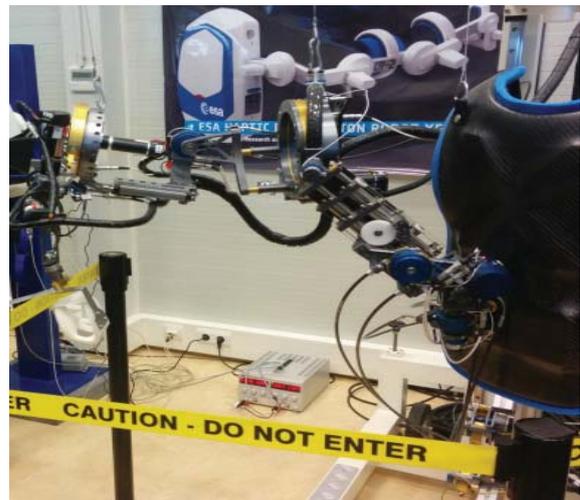
Nach dem Mittagessen in der Mensa des ESTEC gingen wir zum Telerobotics and Haptic Lab. Auf dem Weg dorthin

konnten wir uns den Prototypen des IXV (Intermediate Experimental Vehicle) angucken. Es handelt sich dabei um ein unbemanntes, automatisches Raumfahrzeug der ESA zur Erforschung der Wiedereintrittsphasen in die Erdatmosphäre.

In dem Telerobotics and Haptic Lab wurde uns der X-ARM-2 Exoskeleton vorgeführt. Er ermöglicht die Fernsteuerung eines Roboterarms. Der Roboterarm hatte einen kegelförmigen Aufsatz, mit dem es möglich war, Knöpfe zu drücken. Der Abstand zwischen Exoskeleton und Roboter betrug hier nur ein paar Meter. Daher traten bei dieser Vorführung vernachlässigbar kleine Zeitdifferenzen zwischen Roboterarm



IXV



X-ARM-2 EXOSKELETON



ISS

und Exoskeletton auf. Eine Herausforderung stellt die Steuerung des Roboters jedoch in Bezug auf größere Entfernungen dar, wie beispielsweise die Entfernung zwischen Erde und Mond. Hierbei treten große Zeitdilatationen auf, welche behoben werden müssen. Hiermit beschäftigt sich auch in Zukunft ein großer Forschungsbereich.

Im Anschluss besuchten wir einen Ausstellungsraum, in dem verschiedene Modelle und ausgemusterte Objekte zu sehen waren. Es war beispielsweise ein Roboter ausgestellt, der mit



MONDROBOTER

Sensoren zur Erforschung der Mondoberfläche ausgestattet ist.

Ein anderes Ausstellungsobjekt war ein nachgebildetes ESA-Forschungsmodul auf der ISS, was Einblicke in das Leben auf der Raumstation ermöglicht hat. Dazu wurde im Anschluss vertiefend eine virtuelle 3D-Tour durch die International Space Station angeboten. Dabei wurde dem Zuschauer gezeigt, aus welchen Bereichen sich diese Raumstation zusammensetzt und welche Nationen und Agencies an der ISS beteiligt sind. Die virtuelle Führung gab einen Eindruck über die Größe und Weitläufigkeit der Station. Beeindruckend waren die eingeblendeten Videos über den Alltag der Astronauten der internationalen Raumstation.

NETHERLANDS COUNCIL FOR REAL ESTATE ASSESSMENT

Am Dienstagmorgen ging es vom Hostel in Den Haag zum wenige Kilometer entfernt gelegenen Council for Real Estate Assessment.

Dort hat uns Ruud M. Kathmann das Niederländische System zur Bewertung von Immobilien vorgestellt. In den Niederlanden müssen jährlich 8 Millionen Immobilien bewertet werden. Diese Bewertung ist wie in Deutschland für die Steuererhebung relevant. Ebenfalls arbeiten viele weitere Behörden oder auch Banken und Notare mit diesen Daten. Im Register sind Daten wie beispielsweise die Adresse, Eigentümer und Bewohner genannt, sowie der Wert der Immobilie und der Verkaufspreis. Bürger der Niederlande haben die Möglichkeit aktiv mit zu arbeiten, indem sie Änderungen zu ihrem Haus im Online-System vermerken. Ansonsten werden die Daten durch Messungen und Luftbilder aktualisiert. Durch die Möglichkeit der aktiven Beteiligung der Bürger ist das Vertrauen in die Daten gestiegen und auch die Zahl der Bürger, die sich beteiligen, steigt jährlich. Außerdem werden die Zahlen der Beschwerden niedriger.

Anschließend haben Jaap Schrijver und Bob Klein die Immobilienbewertung am Beispiel von Rotterdam vorgestellt. Jede Gemeinde bewertet die eigenen Objekte. Es muss unter anderem der Hafengebiete, Büros, Geschäfte sowie Wohngebäude bewertet werden. Diese Bewertungen finden unabhängig zum Vorjahreswert statt. Für Geschäfte

werden aufgrund der wenigen Verkaufsfälle Miete, Lage und Qualität berücksichtigt. Zur Bewertung von Häusern und Wohnungen werden Marktanalysen herangezogen. Dazu werden Gruppen von vergleichbaren oder identischen Häusern, welche sich in gleicher Lage befinden, gebildet. Für große Industrieanlagen kann der Marktpreis aus keiner der genannten Quellen berechnet werden, da sie weder verkauft noch vermietet werden. Deshalb werden für diese Gebäude die Kosten für den Wiederaufbau der Gebäude in der gleichen Lage unter gleichen Bedingungen herangezogen. Hierbei müssen jedoch Wertkorrekturen durchgeführt werden. Weitere Themen des Vortrags waren zum einen die technische und funktionale Überalterung und zum anderen der Residualwert. Neben der Bewertung der Gebäude wurde auf die Berechnung des Grundstückswertes und des Ersatzwertes eingegangen. Letzterer muss durch eine Indexierung für das Referenzdatum berechnet werden. Beendet wurden die Vorträge mit Snacks.

SHELL

Als Nachmittagsprogramm wurde das Energieunternehmen Shell besucht. Nach einer kurzen Sicherheitseinweisung wurde in verschiedenen Vorträgen das Unternehmen selbst, sowie die Anwendung der Geodäsie und der Gravimetrie im Unternehmen vorgestellt.

Begonnen wurde mit einer Einführung in die Grundstruktur des Unternehmens. So erfuhren wir, dass Shell weltweit in über 70 Ländern tätig ist. Es beschäftigt sich mit der Förderung und Exploration von Gas und Öl sowie der Herstellung von Produkten aus diesen Rohstoffen.

Auch Forschung und Entwicklung gehören zum Firmenportfolio. Shell beschäftigt etwa 94.000 Mitarbeiter. Davon arbeiten ca. 2700 in Rijswijk. Im

Bereich Geomatik werden weltweit etwa 340 Mitarbeiter

beschäftigt. Es werden sowohl auf dem Festland als auch auf der See Vermessungen durchgeführt. Wichtig sind unter anderem Positionierung, Fernerkundung und GIS-Anwendungen aber auch Flächenmanagement und Geophysik. In weiteren Vorträgen wurde speziell auf die Anwendungsmöglichkeiten und Arbeitsfelder der Geodäsie und im Besonderen der Gravimetrie bei Shell, eingegangen.



EINFÜHRUNGSVORTRAG BEI SHELL



SCOPE

Nach einer kleinen Pause wurde besonders auf die technischen Vorteile, bei der Arbeit bei Shell eingegangen, indem der iScope besichtigt wurde. Bei dem iScope handelt es sich um einen Medienraum, der mit einem interaktiven 3D Bildschirm ausgestattet ist auf dem sich bis zu 16 Kanäle gleichzeitig darstellen lassen.

Um die Möglichkeiten für Studenten und Absolventen aufzuzeigen hat ein Student seine Masterarbeit, welche er bei Shell schreibt, vorgestellt. Die Arbeit befasst sich mit dem Ormen Lange Gasfeld im Nordmeer. Der nächste Vortrag befasste sich mit dem Graduiertenprogramm von Shell, welches die Voraussetzung ist, um als Absolvent eine Karriere bei Shell zu starten. Das Programm ist zweigeteilt und nimmt bei dem ersten Zweig vier und bei dem zweiten fünf Jahren in Anspruch. Jedes Jahr werden allerdings nur bis zu 40 Personen in dieses Programm aufgenommen.

Der Besuch wurde durch das Reichen von Getränken und Kuchen aufgelockert und durch eine Einladung in eine nahegelegene Kneipe abgeschlossen. Dabei gab es, in entspannter Atmosphäre, die Gelegenheit mit den Mitarbeitern Gespräche zu führen.

RIJKSWATERSTAAT

Am Mittwoch haben wir uns eine Spezialdienststelle des Rijkswaterstaat in Delft angesehen. Das Rijkswaterstaat ist die niederländische Behörde für Wasserbau und Verkehr mit Hauptsitz in Rotterdam. In dieser Spezialdienststelle in Delft hat die Beratungsstelle für Geoinformation und ITC ihren Sitz. Zu Beginn unserer Führung hörten wir einen Vortrag über die Qualität des niederländischen Höhenmodells. Seit 2012 ist das AHN-2 (Aktuelle Höhendaten Niederlande) fertig gestellt. Die besonderen Eigenarten dieses Höhensystems sind, dass es vorwiegend für das Wassermanagement der Niederlande genutzt wird. Mit einer Punktdichte von 6 pt/km² und einer Höhengenaugigkeit von < 5cm ist es eines der genauesten und zuverlässigsten Höhenmodelle Europas.

Der nächste Vortrag des Vormittags handelte von Deformationsmessungen des Oosterschelde-Sturmflutwehrs. Dieses Bauwerk ist mit 4 km Länge das

mit Abstand größte Sturmflutwehr weltweit zum Schutz der Küstenlinien und der Flora und Fauna in Brackwasserzonen. Da die Wehranlage aus 62 jeweils 42 m breiten beweglichen Toren besteht, welche von je zwei 65 m hohen und 18.000 t schweren Pfeilern gehalten werden, verformen sich die Tore bei Sturmfluten stark. Die Schwierigkeit einer Deformationsmessung besteht im Wesentlichen darin eine gute Genauigkeit zu erreichen mit dem Aspekt, dass das Bauwerk mitten im Meer steht. Lösungsideen zur Behebung des Problems und zur Deutung der gewonnenen Daten einer Deformationsmessung bei Bauwerken dieser Größenordnung wurden vorgestellt.



MODELL EINES NIVELLIERS BEI RIJKSWATERSTAAT MIT DEN TEILNEHMERN DER EXKURSION

FUGRO

Anschließend machten wir uns auf den Weg zum Hauptsitz der Firma FUGRO in Leidschendam. Die Firma FUGRO hat weltweit mehr als 13.500 Mitarbeiter in 50 Ländern. Sie wurde 1962 gegründet und beschäftigt sich hauptsächlich mit Dienstleistungen rund um geophysikalische und geotechnische Aufgabenbereiche. Dazu gehören unter anderem geotechnische Dienstleistungen wie die Untersuchung von geologischen Charakteristika sowie Vermessungsdienstleistungen oder Unterseeinsätze. In diese verschiedenen Aufgabenbereiche und Einsatzbereiche bekamen wir im Rahmen der Präsentation einen Einblick. Zuerst erfolgte eine Einführung in das gesamte Unternehmen gefolgt von spezifischen Aspekten. So wurden uns die



FUGRO FIRMENLOGO [WWW.ODYSSEUS-UNBOUND.ORG]

Möglichkeiten im Bereich der Offshore-Vermessung

dargestellt, gefolgt von den Einsatzmöglichkeiten von Laserscandaten, dem Einsatzbereich von Unterwasserpositionierungssystemen und einem Überblick über die Integration verschiedener Daten in einem GIS. Zusammenfassend wurden uns verschiedene Projekte vorgestellt, in denen Geodäten zum Einsatz kommen und auch zukünftig gebraucht werden.

MUSEUM UND CANAL CRUISE

Am Donnerstagmorgen besuchten wir das Rathaus in Amsterdam, indem sich auch das Museum über den Normal Amsterdamer Pegel (NAP) befindet. Es wurde 1988 eröffnet mit dem Ziel, den Menschen die Geschichte, die Bedeutung und die Wichtigkeit des NAP nahe zu bringen.

Am Eingang des Museums befinden sich drei Säulen, die drei verschiedenen Wasserstände verdeutlichen. Diese entsprechen den Pegeln an der Nordsee bei Ijmuiden und



NORMAL-AMSTERDAMER-PEGEL

Vlissingen, sowie dem Wasserstand, der während der Überflutung 1953 gemessen wurde. Neben den Säulen befindet sich der NAP-Pegelstab, der die Nullhöhe darstellt. Diese Höhe entspricht dem mittleren Wasserstand an der ehemaligen Zuiderzee, dem verbindenden Meeresarm von Amsterdam und der Nordsee. Die vorerst nur mit Marmortafeln markierte Höhe wurde durch ein Nivellement von der Küste

bis zum Amsterdamer Rathaus übertragen und 1988 als richtige Höhe festlegt. Aufgrund der Meeresspiegelveränderung stimmt der Wasserstand mit dem NAP nicht mehr überein.

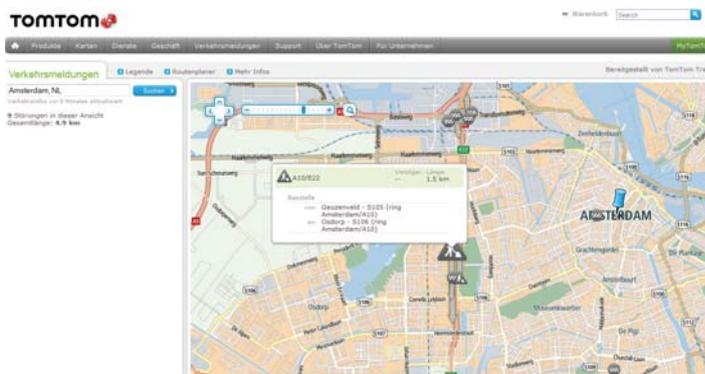
Nach einer kleinen Führung durch das Besucherzentrum mit vielen Modellen und Grafiken wurde in zwei kleinen Filmen die Problematik des Wassers in den Niederlanden erläutert und das Vorgehen beim Schutz vor diesem dargelegt.

Im Anschluss ging es weiter zum Anleger einer Grachten-Tour. Dabei fuhren wir mit dem Boot durch zahlreiche Grachten an den bekanntesten Sehenswürdigkeiten Amsterdams wie dem Rijksmuseum, der Westerkerk und dem Anne Frank Haus vorbei. Das Ganze wurde durch eine Audio-Tour unterstützt, bei der viele Geschichten über die Entstehung und Entwicklung Amsterdams erzählt wurden. Nach ca. 1,5 Stunden waren wir wieder an unserem Ausgangspunkt angekommen.

TOMTOM

Nach ein paar Stunden, die uns zur freien Verfügung standen, besuchten wir am Nachmittag des 25.09 noch den niederländischen Hersteller von Navigationssystemen 'TomTom'.

TomTom hat es sich zur Aufgabe gemacht, täglich Millionen von Nutzern auf ihrem Weg von A nach B zu unterstützen, indem "geschicktere"



DARSTELLUNG DES KARTENDIENSTES VON TOMTOM MIT VERKEHRS-MELDUNGEN VON AMSTERDAM

Entscheidungen bei der Wahl der Route getroffen werden können. Hierdurch ist es möglich, viel Zeit einzusparen. Dabei nimmt TomTom im Bereich der

Navigations- und Mapping-systeme eine global führende Position ein. Im Vortrag wurde uns zunächst der von TomTom bereitgestellte "Real-Time-Kartendienst" präsentiert. Hier können in Echtzeit die Verkehrssituationen an vielen

Orten der Erde (z.B. in Europa, Australien und Nordamerika) eingesehen werden. Informationen über Sperrungen, wie groß die Verzögerung durch einen Stau ist und vieles mehr, sind dem Kartendienst entnehmbar. Exemplarisch wurde uns dies für die Städte Hannover, New York, Sydney und Paris gezeigt. Heutzutage (ab 2014) wird zur Gewinnung der Geschwindigkeiten ein Navi mit Sim-Karte und GPS verwendet, welches häufig die aktuelle Position an TomTom sendet. Die neuen Informationen werden dem Nutzer dann bereitgestellt. Diese werden zusätzlich mit historischen Informationen verknüpft, um die Zuverlässigkeit zu steigern. Früher (2007-2013) wurde über Anrufe auf den Standort des Nutzers geschlossen.

TomTom wurde in vielen Bereichen mit dem ersten Platz ausgezeichnet (im Vergleich zu Google oder anderen) und verfügt über einen "24/7 Stunden"-Dienst. Aufgrund der vielen Nutzer fallen sehr hohe Daten-

mengen an. Aus diesem Grund ist es notwendig, dass der Algorithmus sich nur mit den Dingen "auf der Straße" beschäftigt.

Auch wurden uns noch einige historische Beispiele gezeigt. Eines war die Verkehrssituation in Belgien, welche gezeigt hat, dass es auch wichtig ist, Informationen über Nebenstraßen dem Nutzer bereitzustellen, da diese gegebenenfalls noch stärker ausgelastet sind, als die Hauptstraße selbst.

KATASTERAMT

Am letzten Tag der Exkursion wurde das Katasteramt in Zwolle besichtigt. Das Katasteramt in den Niederlanden ist unter anderem für die Eigentumsregistrierung, Vermessung und Geoinformationssysteme zuständig. Es stellt außerdem Internetprodukte bereit. Zu den Kunden zählen die Regierung, öffentliche Stellen und Notare. Das Katasteramt beschäftigt 1.873 Angestellte mit einem Durchschnittsalter von 51 Jahren. Die Führungspositionen sind zu 25 % von Frauen besetzt. Die verschiedenen vom Katasteramt erfassten Daten sollen teilweise kombiniert und als Open Data bereitgestellt werden. Zum Bereich der Open Data zählen beispielsweise großmaßstäbige Topographische Karten. Vor etwa 3 Jahren wurde die Entscheidung getroffen, bei der Datenbereitstellung mehr auf die Kundenwünsche einzugehen, um den Gebrauch von Geoinformationen zu fördern.



VORTRAG ÜBER ORTHOPHOTOS

Die Aktualisierung der Daten erfolgt heutzutage schneller, da ein effizienterer Prozess vorhanden ist. Das sogenannte Lean Programm soll mehr Kundenorientierung bieten und die Daten schneller und effizienter aktualisieren. Hierfür werden heute keine Kartographen mehr beschäftigt, sondern Geoinformatiker, die eine automatische Generalisierung durchführen. Diese ist im Vergleich zur manuellen Generalisierung um 75 % günstiger und die Ergebnisse sind für die Kundenwünsche ausreichend. Durch den um 5000 % schnelleren Ablauf sind die Karten wesentlich aktueller und die gesamten Niederlande können in 2 statt 8 Jahren aktualisiert werden. Die Aktualisierung geschieht mit Hilfe photogrammetrischer Daten, wie Orthophotos, 3D-Bilder und 360°-Bilder. Neben der automatischen Generalisierung wurde das Projekt „Tooling 3D Top10 NL“ vorgestellt. Dieses Projekt hat das Ziel, ein mittelmaßstäbiges 3D-Modell der Niederlande zu erzeugen, welches zu 100 % automatisch aus LIDAR-Daten abgeleitet wird. Es handelt sich hierbei um eine normdiskrete Punktwolke, die das Gelände, Gewässer, Straßen der Kategorien 0 und 1 und Gebäude der Kategorien 0 und 1 enthält. Das 3D-Modell kann unter www.pdok.nl eingesehen werden.

ITC (FACULTY OF GEO-INFORMATION SCIENCE AND EARTH OBSERVATION)

Das ITC war seit seiner Gründung 1950 eine eigenständige Forschungs- und Lehrereinrichtung und ist seit 2010 eine Fakultät der Universität Twente. Es beschäftigt sich mit Geoinformationssystemen und Erdbeobachtungen. Außerdem ist es ein Ausbildungszentrum für Studenten aus Entwicklungsländern, die hier ausgebildet werden und ihre Kenntnisse im Anschluss in ihren Heimatländern weiter geben. Die Studenten stammen aus ca. 175 Ländern, die sich größtenteils in Afrika und Asien befinden, und finanzieren ihr Studium zu über 70 % durch Stipendien. Es wurden bereits 20.000 Studenten ausgebildet und seit 1990 werden auch Doktoranden beschäftigt. Neben der Ausbildung in den Niederlanden findet auch eine Ausbildung vor Ort in den Heimatländern der Studierenden statt. Hierzu zählen beispielsweise Auffrischkurse für die im Studium erlangten Kenntnisse.

Das ITC bietet lediglich ein Masterstudium an, das in der Regel 1,5 Jahre umfasst. Es kann auch innerhalb eines Jahres ein so-



AUBENANSICHT DES ITC

genannter Master Degree erworben werden, der mit einem Master an der Fachhochschule vergleichbar ist. Für Kartographen wird ein neunmonatiges Diploma Program angeboten. Nach dieser Einleitung wurde eine Reihe von Vorträgen gehalten. „The New Urban Agenda and Spatial Data Implications“ beschäftigt sich mit dem Erkennen von Slums in photogrammetrischen Daten. Dies ist vor allem für die Stadtplanung und das Stadtmanagement von Bedeutung. Im Vortrag „The Cadastral Divide“ wurden die Grundzüge von Land Administration Systems vorgestellt. Diese sind in vielen Ländern nicht vorhanden und es gibt lediglich in 35 bis 50 Ländern der Welt gute Landrechte. Das Projekt „Remote Sensing and Smallholder Farming: The STARS project has begun“ wird in West- und Ostafrika sowie in Südasien durchgeführt. Der Start des Projektes war im Juni 2014 und seine Laufzeit beträgt 20 Monate. Innerhalb des Projektes werden kleinbäuerliche Produktionsbetriebe beobachtet, wobei durch unterschiedliche klimatische Bedingungen und Bewirtschaftungen eine große Heterogenität zustande kommt. Im vorletzten Vortrag „Object Detection from Mobile Laser Scanner Data“ wurde eine automatische Objektdetektion von Schienen und Straßen vorgestellt, die mit Hilfe von Segmentierung arbeitet. Der letzte Vortrag „Damage Mapping from Oblique Airborne Imagery – from Conventional to UAV“ zeigte die Beobachtung von vertikalen Strukturen in Schrägaufnahmen. Hierbei ist es wichtig Verdeckungen zu vermeiden. Dies geschieht beispielsweise durch fünf Kameras und eine hohe Überlappung zwischen benachbarten Bildern. Angewendet wird dieses Verfahren zum Beispiel in der Schadensdetektion nach einem Erdbeben.

Dies war der letzte Programmpunkt der Großen Geodätischen Exkursion in die Niederlande, die dank der Planung und Betreuung von A. Shabanloui, F. Rottensteiner, A. Schlichting und Y. Zhang zu einer sehr interessanten und vielseitigen Veranstaltung wurde.

PROJEKTSEMINARE IM STUDIENGANG GEODÄSIE UND GEOINFORMATIK

ENTWICKLUNG EINES BAULANDMODELLS FÜR HANNOVER (GIH).

BETREUER: ISABELLE KLEIN, SUSANNE KLINKE, HILTUD VOLLMER, DR.-ING. ALEXANDRA WEITKAMP, PROF. DR.-ING. WINRICH VOß

Im Rahmen des Projektseminars „Entwicklung eines Baulandmodells für Hannover“ wurde an der Aufstellung eines Baulandmodells für die Landeshauptstadt Hannover gearbeitet.

Aus Anlässen wie steigenden Bodenpreisen, Baulandknappheit und der allgemeinen Belastung der kommunalen Haushalte nutzen bereits einige Kommunen deutschlandweit bodenpolitische Grundsatzbeschlüsse (Baulandmodelle oder –strategien) für die Zusammenarbeit bei der Baulandbereitstellung. Bei der Erarbeitung eines solchen Baulandmodells können bestehende Modelle und Strategien anderer Städte, wie beispielsweise in Stuttgart oder München zum Vergleich herangezogen werden. Die in diesen Modellen geregelte Vorgehensweise bei der Umsetzung potentieller Bauprojekte sorgt für eine Gleichbehandlung aller beteiligten Vertragspartner, für eine schnelle Umsetzung des Vorhabens sowie für eine gesicherte Transparenz des Verfahrens. Bisher sieht das Vorgehen der Landeshauptstadt Hannover in solchen Fällen die Regelung der Projekte über individuell ausgehandelte Verträge vor. Zum einen ist dadurch eine große Flexibilität gewährleistet, zum anderen müssen jedoch bei jeder neuen Vertragsverhandlung sämtliche Punkte, welche zum Beispiel die städtebauliche Qualität betreffen, neu ausgehandelt werden. Dies ist mit einem hohen Arbeitsaufwand und entsprechend hohen Personalkosten verbunden.

Zu Beginn der Projektarbeit wurden acht Städte ausgewählt, in denen eine Baulandstrategie oder ein Baulandmodell etabliert ist und aus diesen die Bedingungen für die Anwendung sowie die spezifischen Inhalte herausgearbeitet. Auf einer zweitägigen Exkursion nach Stuttgart konnten offene Fragen bzgl. der Aufstellung und Durchführung zum dort gültigen „Stuttgarter Innenentwicklungsmodell“ direkt vor Ort mit den zuständigen Verwaltungsmitarbeitern geklärt werden.

In einem nächsten Schritt wurden die Rahmenbedingungen und Ziele in Hannover untersucht. Neben der Entwicklung des Wohnungsmarktes sowie den bestehenden Konzepten und Programmen, die bei der Erarbeitung eines Baulandmodells berücksichtigt werden müssen, wie beispielsweise dem Wohnraumförderprogramm und dem Klimaschutzaktionsprogramm, wurden exemplarisch mehrere abgeschlossene städtebauliche Musterverträge untersucht.

Aus der Analyse der untersuchten Modelle und der Rahmenbedingungen für Hannover konnten zentrale Inhalte abgeleitet werden, die in einem Baulandmodell für die Landeshauptstadt Hannover enthalten sein müssen. Dabei wurden die vier Oberthemen „Planung und Qualitätssicherung“, „Infrastruktur“, „Geförderter Wohnungsbau“ sowie „Ökologie“ identifiziert, die sich weiter unterteilen lassen. Die Abbildung gibt einen Überblick über die Themenfelder.



ZENTRALE INHALTE EINES BAULANDMODELLS FÜR HANNOVER (EIGENE DARSTELLUNG)

Mittels der Analyseergebnisse aus den anderen Kommunen sowie der Umsetzbarkeit dieser Aspekte in Hannover wurde im internen Diskurs ein erstes, vorläufiges Modell erarbeitet. Zur Validierung des Modells hinsichtlich der geplanten Regelungstiefe und Vollständigkeit wurden unabhängige Experten befragt und deren Rückmeldung eingeholt. Das Modell konnte aufgrund dieser praxisrelevanten Meinungen nochmals überarbeitet und finalisiert werden. Das somit erarbeitete Baulandmodell ist in Paragraphenform verfasst und beinhaltet 13 Paragraphen, wobei die ersten vier Paragraphen die allgemeinen Regelungen beinhalten und die Paragraphen 5 bis 13 die Lasten für die Planungsbegünstigten (Investoren) regeln. Das erarbeitete Modell stellt für die Landeshauptstadt Hannover einen Vorschlag für eine einheitliche und transparente Verhandlungsstrategie bei der Baulandbereitstellung dar, dessen Ableitung im Projektseminar 2014/2015 theoretisch vorgenommen wurde.

Studierende: Karina Finke, Claudia Gottschalk, Johanna Kaste, Felix Rabenstein, Jan Sander, Vincent Staude, Jana Steggemann und Jennifer Weiß.

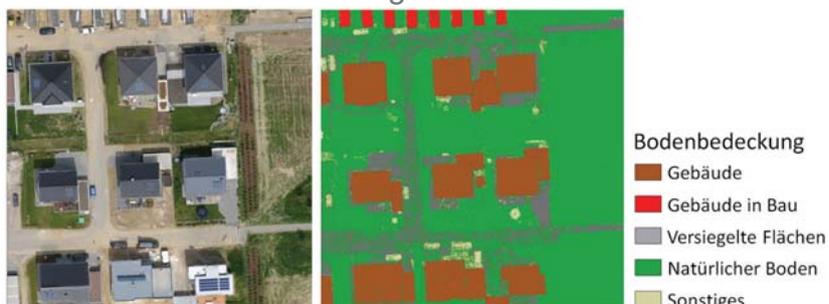
SEMANTISCHE BILDANALYSE VON UAV-DATEN AM BEISPIEL DES NEUBAUPROJEKTES „ZERO:E PARK“ (IPI) BETREUER: PROF. DR. TECHN. FRANZ ROTTENSTEINER, LENA ALBERT

Unmanned Aerial Vehicles (UAV) werden in den letzten Jahren vermehrt zur kleinräumigen Luftbildbefliegung eingesetzt. Aufgrund der geringen Flughöhe lassen sich mit geeigneten digitalen Kameras hohe Bodenauflösungen erzielen. Die Fluggeräte zeichnen sich durch ein hohes Maß an Flexibilität aus, womit eine kurzfristige und räumlich variable Befliegung von Interessensgebieten ermöglicht wird. Um allerdings aus den erfassten Bildern Erkenntnisse über Objekte oder Phänomene der realen Welt zu gewinnen, ist eine Interpretation der Bilddaten erforderlich. Neben der Möglichkeit zur manuellen Interpretation durch einen Bearbeiter, die mit zunehmender Gebietsgröße sehr aufwändig ist, lassen sich diese

Bilddaten auch automatisch mit Verfahren der Bildanalyse auswerten. Im Rahmen dieses Projektseminars soll am Beispiel des Neubaugebiets „zero:e park“ in Wettbergen, Hannover eine semantische Bildanalyse von UAV-Daten erfolgen.

Zu diesem Zweck stehen Orthophotos, Digitale Oberflächenmodelle und eine dichte dreidimensionale Punktwolke von drei Befliegungszeitpunkten zur Verfügung, die in dem vorangegangenen Projektseminar erfasst bzw. aus den Luftbildern abgeleitet wurden. Mit einer Objektpixelgröße von wenigen Zentimetern bzw. einer hohen Punktdichte wird die Lücke zwischen der terrestrischen und der klassischen, luftgestützten Photogrammetrie geschlossen. Das Ziel dieses Projektseminars ist es, verschiedene Arten von semantischen Informationen aus den Sensordaten zu extrahieren und in einem GIS für potentielle Anwendungen in geeigneter Weise aufzubereiten bzw. bereitzustellen. Konkret werden im Rahmen des Projektseminars die Eignung von Dachflächen für die Solarstromerzeugung, der Baufortschritt von Gebäuden sowie die aktuell vorliegende Bodenbedeckung untersucht. Zu diesem Zweck werden verschiedene Verfahren der Bildanalyse angewendet.

Die Grundlage für die Extraktion aller Informationen bildet die Klassifikation der Bodenbedeckung. Die Klassifikation erfolgt mittels des überwachten Klassifikationsverfahrens *Support Vector Machines* und basiert auf Merkmalen, die sich für jedes Pixel aus den Orthophotos bzw. Oberflächenmodellen ableiten. Es werden fünf verschiedene Bodenbedeckungsarten unterschieden. Für das Training und die Bewertung der Klassifikationsergebnisse stehen Referenzdaten zur Verfügung, die zuvor



ORTHOPHOTO (LINKS) UND KLASSIFIKATIONSERGEBNIS (RECHTS)

manuell digitalisiert wurden. Die Klassifikation erzielt eine Gesamtgenauigkeit von ca. 75%, wobei die Korrektheit und Vollständigkeit für die einzelnen Klassen variiert.

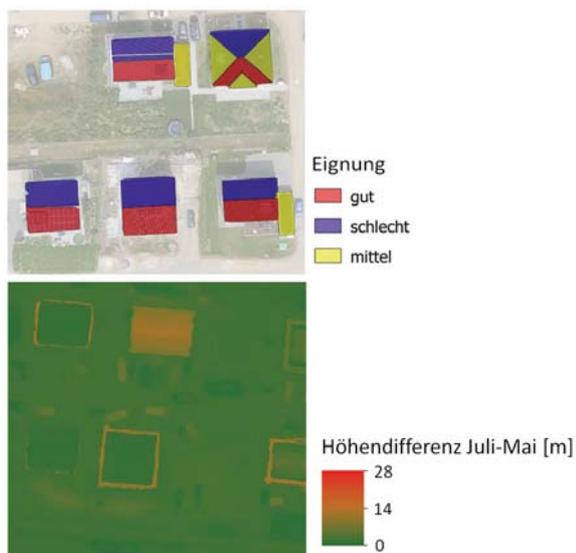
Die Ergebnisse der Klassifikation werden

für die Segmentierung von ebenen Dachflächen in der 3D-Punktwolke herangezogen. Zu diesem Zweck wird aus den Klassifikationsergebnissen eine Gebäudemasken abgeleitet, die es ermöglicht, einzelne Gebäude automatisch aus der 3D-Punktwolke zu extrahieren und individuell weiterzuverarbeiten. Innerhalb der ausgeschnittenen Punktwolken gilt es zunächst Punkte zu eliminieren, die keiner Dachfläche zugehörig sind (Boden- und Wandpunkte). Anschließend erfolgt die Segmentierung von Ebenen in der verbliebenen Punktwolke mit Hilfe des RANSAC-Algorithmus. Setzt sich eine Ebene aus nicht zusammenhängenden Regionen zusammen, wird diese Ebene entsprechend aufgespalten. Daneben sind weitere Nachbearbeitungsschritte erforderlich, die beispielsweise Löcher in den Ebenen schließen, Randpolygone erstellen und vereinfachen und die Topologie herstellen.



ORTHOPHOTO (LINKS), 3D-PUNKTWOLKE (MITTE) UND SEGMENTIERTE DACHFLÄCHEN (RECHTS)

Zur weiteren Analyse und Verarbeitung der extrahierten Informationen, werden die Daten in ein GIS überführt. Für die Solarpotentialanalyse gilt es festzustellen, ob sich die Dachflächen für die Solarstromerzeugung eignen.



SOLARPOTENTIALANALYSE (OBEN) UND DETEKTION DES BAUFORTSCHRITTS (UNTEN)

Hierfür sind insbesondere die Neigung, Ausrichtung und Größe der Dachflächen maßgebende Faktoren. Die Einfärbung der Dachflächen entsprechend ihrer Eignung ermöglicht eine einfache Abschätzung des Solarpotentials innerhalb großräumiger, bebauter Gebiete. Daneben wird der aktuelle Baufortschritt zwischen den Epochen ermittelt, der sich aus der Differenz der Oberflächenmodelle der jeweiligen Epochen bestimmt. Die Ergebnisse der semantischen Bildanalyse lassen sich darüber hinaus für weitere Analysen heranziehen, z. B. zur Bestimmung des Versiegelungsgrades.

Im Rahmen der Untersuchungen hat sich gezeigt, dass insbesondere die hohe

Auflösung der UAV-Daten ein großes Potential aber auch eine Herausforderung darstellt. Hiermit lassen sich detaillierte Informationen mit einer hohen Genauigkeit extrahieren, jedoch muss zu diesem Zweck die Charakteristik der Daten adäquat in den Auswerteprozessen berücksichtigt werden.

Studierende: Christoph Anhuth, Melanie Garmann, Christian Kruse, Hauke Kuban, Roman Seidel.

PRAXISPROJEKTE IM STUDIENGANG GEODÄSIE UND GEOINFORMATIK

GEODÄTISCHES INSTITUT

PRAXISPROJEKT INGENIEURGEODÄSIE (GIH) – 2014: GRONAU/ALFELD.

BETREUER: DR.-ING. JENS-ANDRÉ PAFFENHOLZ, ULRICH STENZ, JOHANNES BUREICK

Das diesjährige Praxisprojekt fand vom 14.07. bis 25.07.2014 im Raum Gronau/Alfeld statt. Das Rechenbüro richteten die 18 Studierenden aus dem 4. Semester mit ihren Betreuern im Katasteramt Alfeld ein. An dieser Stelle geht ein besonderer Dank an die Regionaldirektion Hameln-Hannover – Katasteramt Alfeld für ihre großartige Unterstützung bei der Durchführung des Praxisprojektes. Die Studierenden organisierten sich eigenständig eine Unterkunft im Naturfreundehaus „Schlehberghütte“.



STUDIERENDE BEIM FEINNIVELLEMENT

Im Vorfeld des Praxisprojektes wurden mit der Unterstützung des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN) – Landesvermessung und Geobasisinformation 21 TP's und 18 AP's ausgewählt, die im ersten Teil des Praxisprojektes mit satelliten-geodätischen Verfahren bestimmt wurden. Hierbei wurden sowohl statische als auch Echtzeitmessverfahren eingesetzt.

Im zweiten Teil wurden im Uferbereich der Leine spezifische ingenieurgeodätische Aufgaben im Straßen- und Tunnelbau geplant und ausgeführt. Die zuvor im 1. Teil bestimmten Koordinaten flossen als Stützpunkte in die Messungen mit ein. Neben tachymetrischen Präzisionsmessungen und Feinnivellement führten die Studierenden ein topographisches Aufmaß und Erdmassenberechnungen durch. Des Weiteren wurde eine 3D-Punktwolke des Katasteramtes Alfeld erzeugt. Alle Messungen wurden zeitnah im Rechenbüro ausgewertet und die wichtigsten Ergebnisse in einem studentischen Vortrag am 24.07.2014 vor geladenen Gästen vorgestellt.

Ein besonderer Dank gebührt Herrn Dipl.-Ing L. Lichtenberg (LGLN) für seine tatkräftige Unterstützung bei der Vorbereitung und Durchführung des Praxisprojektes sowie der Betreuung der Studierenden.



3D-PUNKTWOLKE DES KATASTERAMTES ALFELD

Studierende: Melanie Arendt, Yannick Breva, Isabelle Dikhoff, Tim Flasbarth, Simone Görler, Hauke Haas, Frederic Hake, Achim Hesse, Annike Knabe, Laura Marie Koller, Tobias Krämer, Johannes Kröger, Sebastian Leise, Roman Lieder, Lars Marschel, Tim Plumhoff, Robert Schumann und Oskar Wage.

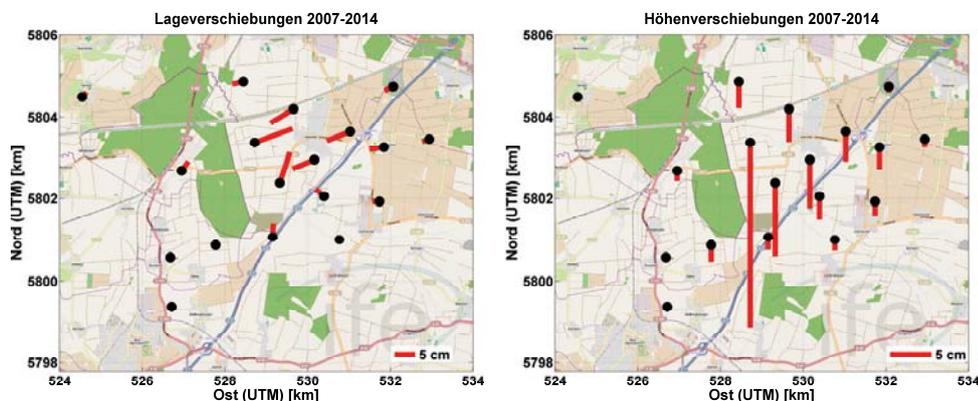
INSTITUT FÜR ERDMESSUNG

PRAXISPROJEKT LANDESVERMESSUNG UND SCHWEREFELD (IFE): WUNSTORF

BETREUER: CHRISTIAN BISCHOF, THOMAS KRAWINKEL, DR.-ING. LUDGER TIMMEN

Im diesjährigen Praxisprojekt wurde vom 14.-18. Juli die vierte Folgeepoche des Kontrollnetzes im Bodensenkungsgebiet bei Wunstorf gemessen. Hauptziel dieses Projekts war die wiederholte hochpräzise Koordinatenbestimmung trigonometrischer Punkte (TP) im Einzugsgebiet des Salzstocks Bokeloh mittels GPS-Beobachtungen. Wie in den vergangenen Jahren, wurde auch dieses Projekt in Kooperation mit dem Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN) durchgeführt. Letztgenanntes stellte dankenswerterweise acht GPS-Ausrüstungen zur Verfügung. Insgesamt wurden dieses Jahr 22 Punkte in jeweils drei dreistündigen Sessions beobachtet, wobei ein Punkt als lokale Referenzstation in allen neun Sessions besetzt war. Weiterhin ermöglichte der Einsatz spezieller Höhenmessadapter die präzise Bestimmung der Antennenhöhen während der laufenden GPS-Messungen.

Die Datenauswertung erfolgte in der zweiten Woche des Projekts mithilfe der Software Leica Geo Office (LGO). Hierbei ging es primär darum, den Studierenden vertiefte Einblicke in GPS-Prozessierung zu gewähren und mit diesem Wissen eine hochpräzise Netzlösung der Messungen der Vorwoche zu generieren. Im Zuge dessen war auch die Qualitätsbeurteilung und Interpretation der Ergebnisse von großer Bedeutung. Des Weiteren wurden Detailuntersuchungen hinsichtlich verschiedener Auswertansätzen (GPS-Observable, Datumsgebung, etc.) durchgeführt. Für die finale Lösung des lokalen Netzes wurde dieses mittels der SAPOS-Station Hannover an ein übergeordnetes Netz angeschlossen, was einen Vergleich mit den Messepochen der letzten Jahre (hier: 2007, 2013) ermöglichte. Unter Berücksichtigung des Genauigkeitsniveaus der Koordinaten der jeweiligen Epochen sind im Vergleich zum Vorjahr nur für einen Punkt signifikante Lage- und Höhenverschiebungen von 2 cm bzw. 5 cm festzustellen. Der Vergleich mit der Nullepoche 2007 bestätigte das trichterförmige Bewegungsmuster der Punkte in Richtung der Mittelachse des Salzstocks sowohl in Lage als auch Höhe.

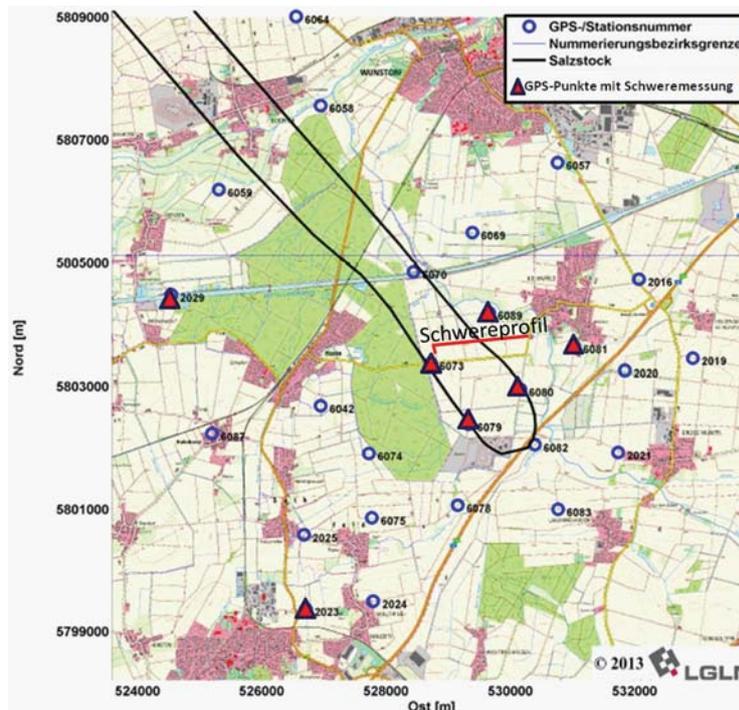


Parallel zu den GPS-Aktivitäten wurde im Teilprojekt Angewandte Gravimetrie ein Schwereüberwachungsnetz und ein Bougueranomalienprofil über dem Bokeloher Salzstock angelegt. Als lokales Überwachungsnetz wurden 7 GNSS-Stationen ausgewählt, auf denen entweder zentrisch in 1.500 m Höhe über den TP-Platten bzw. exzentrisch wenige Meter neben den TP mit Bezugshöhe Fahrbahndecke die Schwerebeschleunigungen bestimmt wurden. Durch Nivellement wurde die geometrische Beziehung zwischen den Schwere- und den GPS-Punkten realisiert. Zwei Punkte (Referenz) liegen außerhalb des angenommenen Senkungstrogens. Neben diesem Überwachungsnetz zu zeitlichen Schwereänderungen wurde über dem Bokeloher Salzstock ein Schwereprofil eingemessen. Salz weist eine geringere Dichte als herkömmliche Sedimentschichten auf. Das daraus resultierende Massendefizit in der Erdkruste ist gravimetrisch messbar. Entlang einer über dem Salzstock verlaufenden Profillinie mit 100 m Äquidistanzen, sowie auf Exzentren einiger GPS-Punkte, wurden Schwerewerte nach dem 3-fach-Stepverfahren erfasst. Insgesamt wurden Beobachtungen an 26 verschiedenen Punkten durchgeführt. Das Schwereprofil (westlich von Kolenfeld) wurde an die Gravimetrie/GPS-Punkte 6073, 6089 und 6080 gravimetrisch angebunden. Alle Profilpunkte wurden höhenmäßig an unterirdisch vermarkte Höhenbolzen entlang der Linie angeschlossen. Die Verbindung zum 6089 wurde ebenfalls nivelliert. Der Höhenvergleich



VERWENDETE GRAVIMETER: SCINTREX CG3M-4492 (LINKS) UND LACOSTE-ROMBERG G079

entlang der Profilpunkte ergab zwischen dem östlichen und westlichen Ende eine Absenkung von 2 cm innerhalb eines Jahres.



VERTEILUNG DER GEMEINSAMEN GRAVIMETRIE/GPS-PUNKTE IM MESSGEBIET BOKELOHER SALZSTOCK; DIE SCHWARZE LINIE DEUTET DEN IN 200 M TIEFE LIEGENDEN SALZSTOCK AN

Studierende: Peter Alpers, Niklas Brandes, Dmitri Diener, Mathis Eckhoff, Daniel Golnik, Joscha Hüge, Lukas Hynek, Igor Koch, Tim Koyda, Marc Lambers, Christian Meyer, Marcel Mlynarek, Steven Mohrland, Carolin Politz, Thomas Reinicke, Alessa Retat, Benedikt Riemann, Christian Sippel, Tobias Tietge, Axel Timmen, Stefan Wenck.

INSTITUT FÜR KARTOGRAPHIE UND GEOINFORMATIK

PRAXISPROJEKT TOPOGRAPHIE (IKG): BURGENSTELLE IN DEN DAHLEN

BETREUER: FRANK THIEMANN, MALTE JAN SCHULZE, PAUL CZIOSKA, ALEXANDER SCHLICHTING

Zum diesjährigen Vermessungsobjekt gibt es in den Chroniken keinerlei Hinweise. Lediglich eine Karte aus dem Jahre 1846 von Georg Otto Carl von Estorff weist an einem Bachlauf in der Flur „In den Dahlen“ einen Burgenplatz aus. Ein breiter Graben umrandet ein etwa 50 m mal 20 m großes Plateau. Die Tallage wäre für eine Burg sehr ungewöhnlich, würde das Gelände doch auch selbst mit hohen Mauern den Blick in die Burg erlauben. Diverse künstliche Wälle, Gräben und Becken lassen auf einen ehemals angestauten See schließen. 180 m bachabwärts schneidet ein Hohlwegebündel das Tal. Der ehemals wichtige Wegelauf führte nach Lüneburg. 200 m südwestlich der Anlage befindet sich eine hügelgrab-ähnliche Anhöhe.

Vom 14. bis 25. Juli 2014 führten zwanzig Studierende des zweiten Semesters sowie vier Nebenfachstudierende die topographische Aufnahme der Anlage für den Maßstab 1:1000 durch. Die Daten wurden zu einem digitalen Geländemodell und einem Höhenlinienplan weiterverarbeitet. Als Nebenprojekt kartierten die Teilnehmer Objekte für eine Orientierungslaufkarte im Maßstab 1:10.000, die nach dem letzten Übungstag bei einem Probelauf getestet wurde.

Als Unterkunft bot ein Selbstverpflegerhaus des Vereins Christlicher Pfadfinder optimale Bedingungen. Unser Feldbüro wurde freundlicherweise von der Fakultät Bau-Wasser-Boden der Ostfalia Hochschule in Suderburg beherbergt.



AUSSCHNITT AUS DEM HÖHENLINIENPLAN



ORIENTIERUNGSLAUFKARTE

Studierende: Bastian Altemeier, Tabea Bernatzky, Franziska Fasser, Dominic Gruening, Aiko Hattermann, Anja Heinemann, Lucy Icking, Mareike Jagau, Andre Jensen, Victoria Kroeger, Ferdinand Lange, Kamil Pomietlo, Fabian Ruwisch, Johanna Schewe, Philipp Schroeder, Mareike Schuelmann, Nina Staack, Weronika Szczepanec, Stefan Thoben, Mirjana Voelsen

PRAXISPROJEKTE IM STUDIENGANG NAVIGATION UND UMWELTROBOTIK

PRAXISPROJEKT NuUR I: „NAVIGATION UND ORTUNG MIT LEGO MINDSTORM ROBOTERN“. BETREUER: STEFFEN BUSCH, TOBIAS KERSTEN, MORITZ MENZE, DR.-ING. JENS-ANDRÉ PAFFENHOLZ

Das Projektseminar NuUR I findet im ersten Mastersemester Navigation und Umweltrobotik statt und gliedert sich in zwei Kernbereiche. Zum einen erlernen die Studierenden verschiedene Navigationssensoren anhand eines Lego Mindstorm Roboters in Rahmen von Übungen kennen. Mit diesen ist in einem zweiten Teil des Seminars eine Hindernisfahrt selbst-ständig zu lösen.



NXT MINDSTORM MIT LASERSCANNER UND SCHACHBRETT FÜR DAS KAMERATRACKING

Die Studierenden erarbeiteten sich jeweils zu zweit die Funktionsweise der Sensoren und des Roboter Operating System (ROS).

Zur Fusion der Sensorteilmodule kommunizierten diese Module mit dem Lego-Roboter unter Verwendung von ROS über einen Computer. Die Studierenden nutzen ein Kameratracking zur Korrektur der

Odometrie, sowie einen Laserscanner und einer Ultraschallsensor zur Hinderniserkennung. Jede Gruppe implementierte individuelle Ausweichstrategien in C++ oder Python um kompliziertere Hindernisse wie zu niedrige Brücken oder Säulen zu erkennen. Bei der Abschlusspräsentation konnten alle Gruppen erfolgreich von beliebigen Startpunkten zu beliebig vorgegebenen Zielen navigieren.

Studierende: Melanie Bartsch, Jonas Hahlbom, Jens Huebner, Philipp Knake, Daniel Moka, Torben Peters, Mareike Ploog, Tobias Schaub und Benjamin Tennstedt.

PRAXISPROJEKT NUUR II: „AUTONOME LOKALISIERUNG UND NAVIGATION“.
BETREUER: PROF. DR.-ING. CLAUS BRENNER, COLIN KUNTZSCH, DR.-ING. JENS-ANDRÉ PAFFENHOLZ

Das Ziel des zweiten NuUR Praxisprojektes war die autonome Lokalisierung und Navigation von fahrenden Robotern. Zur Verfügung standen den Studierenden der Volksbot RT6 Roboter, welcher seine Umgebung durch seine Odometrie und einen SICK-Laserscanner erfasst.

Die Sensoren und Motoren wurde mit einem Laptop und dem Roboter Operating System (ROS) angesteuert.

Im Rahmen des Projektes recherchierten die Studierenden verschiedene ROS Module und analysierten ihre Funktionsweisen.

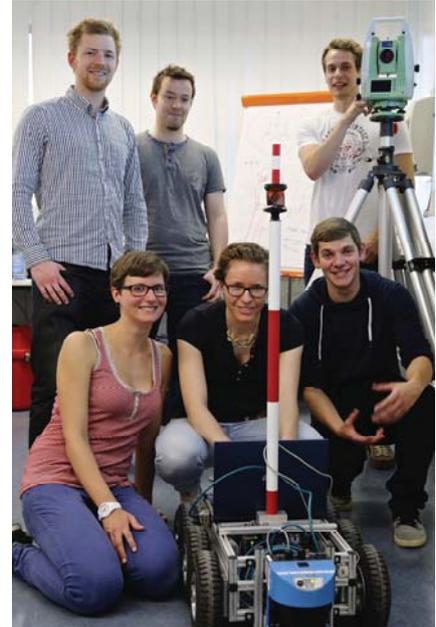
Im ersten Schritt wurde die Odometrie kalibriert und eine Karte der Umgebung

mittels einer Implementierung des Simultaneous Localization and Mapping (SLAM) im ROS-Modul GMapping angewandt. In dieser unter der Leitung der Studierenden erstellten Karte, konnte sich der Roboter mittel der Adaptiv Monte Carlo Localization (AMCL) zunächst selbstständig lokalisieren. Zu diesem Zweck parametrisierten die Studierenden den Partikelfilter des AMCL Moduls.

Im zweiten Schritt ermöglichte die Lokalisierung den Studierenden mit der Einstellung des Movebase-Moduls die Implementierung einer adaptiven Navigation. Der Roboter gelangte zu einem gewünschten Ziel auf der Karte ohne Vorwissen zur aktuellen Position. Das Problem der Pfadplanung wurde in einen globalen und einen lokalen Pfad untergliedert. Somit konnte der Roboter auf Hindernisse und Engstellen angemessen reagieren und den optimalen Pfad zum Ziel bewahren. Abschließen wurde Lokalisierung mit Hilfe eines Tachymeters evaluiert. Das Robotersystem wurde um einen Prisma erweitert um den Tachymeter das automatisierte Tracking zu erlauben. Die Integration der Tachymeter-Steuerung in das ROS setzten die Studierenden selbständig mittels Bluetooth um.

Die autonome Funktionsweise des Roboters wurde in einer Live-Demo eindrucksvoll veranschaulicht.

Dieses Projekt zeichnet sich durch die selbständige Aufgabenverteilung und das Zeitmanagement der Studierenden aus. Für eine erfolgreiche Integration der Teilmodule zur Präsentation waren die Kommunikation zwischen den einzelnen Gruppen, sowie eine realistische Einschätzung des Arbeitsaufwandes und das Einhalten der selbst gesetzten Meilensteine erforderlich.

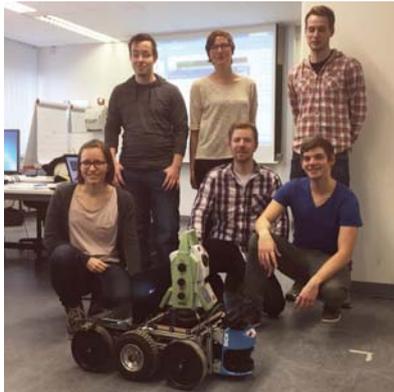


STUDIERENDE MIT DEM RT6 ROBOTER

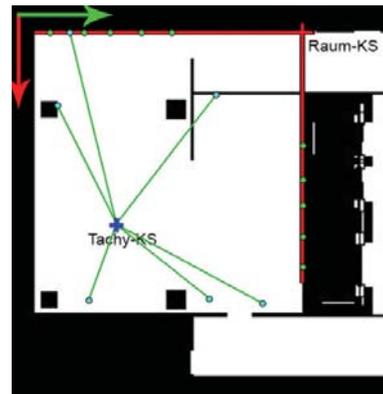
Studierende: Matti Henning, Inga Jatzkowski, Sven Krause, Jens Kuschel, Miria Freiin von Rotberg und Thomas Schindler

STUDENTISCHES FORSCHUNGS- UND ENTWICKLUNGSPROJEKT NuUR: „DER AUTONOME VERMESSER“. BETREUER: PROF. DR.-ING. CLAUS BRENNER, STEFFEN BUSCH, DR.-ING. JENS-ANDRÉ PAFFENHOLZ

Ziel des Studentischen Forschungs- und Entwicklungsprojektes im dritten NuUR-Semester war die Entwicklung eines autonomen Vermessungsroboters. Wird der Roboter auf einer Baustelle ausgesetzt, erfolgt zunächst eine grobe Lokalisierung anhand eines CAD-Planes, anschließend folgt eine präzise Bestimmung seiner Position. Hierzu sucht der Roboter nach bekannten Referenzmarken, um seine Position exakt zu bestimmen. Mit dieser Position kann der Roboter den Verlauf von Wänden messen und mit dem CAD-Plan vergleichen.



**RT6 ROBOTER UND SENSOREN
EINMESSUNG**



Den Studierenden stand der Roboter Volksbot RT6 mit Sick-Laserscanner, Odometrie, Kinect Kamera und Tachymeter zur Verfügung (links).

Im ersten Schritt erforscht der Roboter seine Umgebung, um die grobe Lokalisierung zu ermöglichen. Sobald der Roboter eine Zuordnung zwischen der „on the fly“ erstellten Karte und dem CAD-Plan erzielt, berechnet er sich eine optimale Position zur Messung der Referenzmarken, sodass ausreichend viele Marken zur Lokalisierung sichtbar sind. Die Studierenden nutzten die Kinect-Kamera mit ihrer Tiefeninformation, um die Verfahren zur Hinderniserkennung zu erweitern. Nach der Erkennung räumlicher Hindernisse, wurde deren Schattenwurf berechnet, um eine freie Sicht auf die Referenzmarken zu gewährleisten. Für die Positionskorrektur startet das Tachymeter einen automatischen Suchlauf an der berechneten Position, um anschließend mehrere Wandpunkte zu messen (rechts). Abschließend entwickelten die Studierenden eine Steuerung für die Teilmodule, die einen reibungslosen Übergang zwischen den Vermessungsphasen gewährleistet.

Das Projekt zeichnet sich durch die gemeinsame Entwicklung eines Lösungsansatzes für eine abstrakt formulierte Aufgabenstellung aus. Die Studierenden lernten, die Anforderungen für Ihr Projekt zu formulieren und Ihr Zeitmanagement durch eine Strukturierung in Teilprojekte zu verbessern.

Studierende: Matti Henning, Inga Jatzkowski, Sven Krause, Jens Kuschel, Miria Freiin von Rotberg und Thomas Schindler

AUS DER GESELLSCHAFT

BERICHT ÜBER DIE MITGLIEDERVERSAMMLUNG DER GESELLSCHAFT

Der Vorsitzende, Herr Dr.-Ing. Jahn, eröffnet die Mitgliederversammlung 2014 um 17:00 Uhr, 18.11.2014, und begrüßt die anwesenden 32 Teilnehmer.

Es wird die ordnungsgemäße Einladung und Beschlussfähigkeit festgestellt.

Die Versammlung gedenkt der im vergangenen Jahr verstorbenen langjährigen Mitglieder:

Name	Eintritt	Verstorben
Weiss, Heinrich	01.01.1962	27.10.2013
Behrmann, Christel	01.01.1960	07.03.2014
Ross, Peter	01.01.1981	07.03.2014
Au, Franz	01.01.1973	09.08.2014
Hengevoss, Günter	01.01.1952	18.08.2014

Bei der Absolventenfeier zu Beginn des Jahres sind von Herrn Jahn Buchpreise für die besten Absolventen Herrn Kruse (Bachelor) und Frau Harmening (Master) überreicht worden.

Für den Bachelorpreis ist dieses Jahr eine Bewerbungen eingegangen. Der Preis ist beim heutigen Kolloquium an Herrn Roman Seidel überreicht worden.

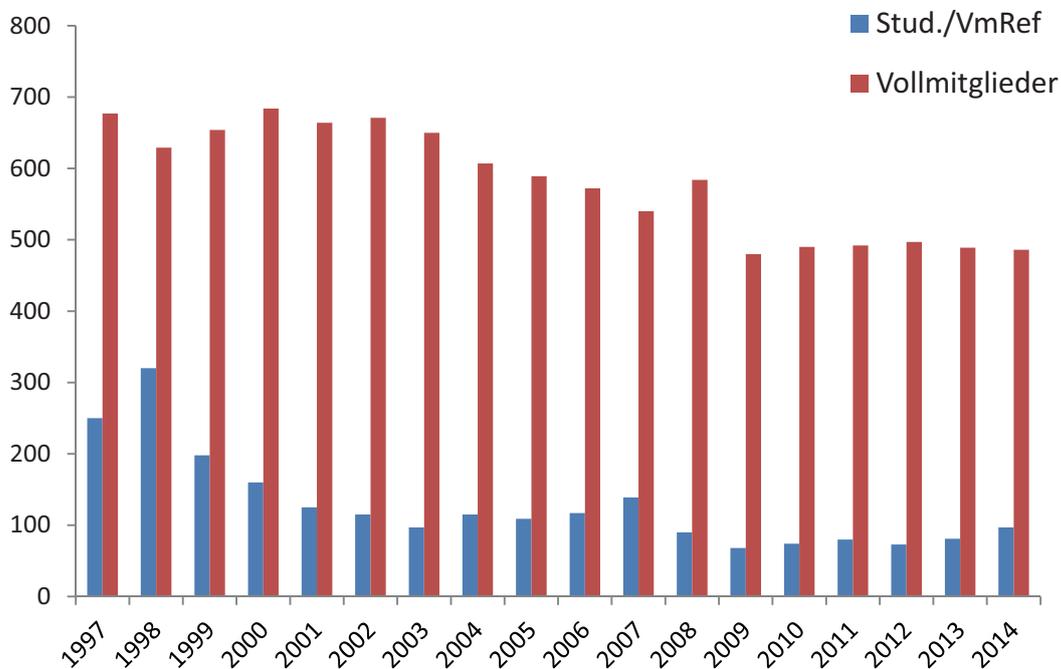
Die über 50 Jahre zur Gesellschaft gehörenden Mitglieder werden mit Urkunde und einem kleinen Präsent geehrt. In diesem Jahr sind es die Mitglieder:

Dipl.-Ing.	Adalbert	Brörken
Dr.-Ing.	Wilfried	Schleider
Dr.-Ing.	Reinhard	Spellauge

Leider konnte keines der Mitglieder während der Verleihung beim Kolloquium anwesend sein.

KASSENBERICHT

Der Schatzmeister, Herr Zeddies, gibt im Folgenden einen Überblick über die Mitgliederentwicklung, die sich wie folgt darstellt:



MITGLIEDERENTWICKLUNG 1997 - 2014

Im Anschluss erfolgt die Vorstellung des Kassenberichts für das abgeschlossene Haushaltsjahr und die Darstellung der Entwicklung des Gesellschaftsvermögens (in Euro).

Bestand Girokonto am 1. 10. 2013	1.969,14
Einnahmen	
Summe der Einnahmen	25.441,33
Summe der Ausgaben	27.168,25
Bestand Girokonto am 30. 09. 2014	212,22
Bestand TopZins-Konto am 1. 10. 2013	18.219,75
Bestand TopZins-Konto am 30. 09. 2014	18.773,76
Gesamtbestand am 30. 09. 2014	18.985,98

BERICHT DER KASSENPRÜFER

Die Kassenprüfung wurde von Herrn Witte und Herrn Dr. Willgalis durchgeführt und für in Ordnung befunden. Der Antrag auf Entlastung des Schatzmeisters erfolgt einstimmig. Herr Prof. Grünreich bittet um Entlastung des Vorstandes, die einstimmig beschlossen wird.

HAUSHALTSPLAN 2014/2015

Der Schatzmeister präsentiert den Haushaltsplan 2014/2015, wie in der folgenden Tabelle gezeigt und stellt folgenden Beschlussantrag:

Die Mitgliederversammlung stimmt dem Haushaltsplan 2014/2015 zu.

Dieser Antrag wird ohne Gegenstimme angenommen.

Haushaltsplan 2014/2015 (in Euro) für das Geschäftsjahr 01.10.2014 – 30.09.2015:

Einnahmen

Bestand am 01.10.2014 (Girokonto, Festgeldkonto)	18.985,98
Mitgliedsbeiträge	13.000,00
Sonstiges (Zuschuss vom Freundeskreis, Spenden, Zinsen)	1.500,00
Summe Einnahmen (gerundet)	14.500,00

Ausgaben (Planzahlen)

Walter-Großmann-Preis (2014)	0,00
Bachelor-Preis 2014	500,00
Förderung der Geodätischen Exkursion	2.500,00
Förderung der Fachschaft	1.500,00
Förderung der 4 Institute	1.000,00
Sonderförderung Fachrichtung	2.500,00
Förderung Auslandsaufenthalt	1.000,00
Aufwendungen Gesellschaft allgemein	700,00
Mitgliedsbeitrag Freundeskreis	1.800,00
Fördererheft (Druckkosten und Versand)	4.000,00
Summe Ausgaben	15.500,00
Voraussichtlicher Bestand am 30.09.2015 (gerundet)	18.000,00

PR-KONZEPT DER FACHRICHTUNG

Herr Prof. Voß stellt die bisherigen Maßnahmen zur Studierendenwerbung sowie das neue PR-Konzept der Fachrichtung vor. Ziel der Maßnahmen ist die langfristige Steigerung der Erstsemesterzahlen. Die Fachrichtung wurde für diese Maßnahme von der PR-Agentur „Mann beißt Hund“ beraten. Herr Voß beschreibt die von der Agentur vorgeschlagenen und bereits umgesetzten Maßnahmen und gibt einen Überblick über

anstehende Arbeiten. Schließlich bedankt er sich bei den Förderern für die finanzielle Unterstützung.

Herr Jahn präsentiert ein neues Konzept zur intensiveren Netzwerkbildung innerhalb der Gesellschaft, das als zentrales Element eine Informationsplattform für Studierende und Mitglieder beinhaltet. Dieses Konzept ist auch ein Element der PR-Konzeption der Fachrichtung. Die Hauptfunktion soll die Vermittlung von Stellensuchen und –gesuchen bilden, um langfristig den Mitgliederbestand durch eine aktive Einbindung zu sichern oder sogar zu erhöhen. Die Mitglieder befürworten per Akklamation die Idee, für die als Vorarbeit eine Analyse des Mitgliederbestands nach Fachbranchen vorgesehen ist und für die in der Umsetzung Kosten entstehen. Die Plattform soll auf der Internetseite der Gesellschaft eingerichtet werden. Für die Analyse, die eventuelle technische und inhaltliche Umsetzung sollen die Studierenden der Fachrichtung eingebunden werden.

FÖRDERUNG AUSLANDSAUFENTHALT

Die Fördermöglichkeit für Studierende zur finanziellen Unterstützung eines studienbegleitenden Auslandsaufenthaltes, dem die Gesellschaft im Jahr 2012 zugestimmt hat, wird offensichtlich angenommen. Momentan liegt der dritte Antrag auf Unterstützung vor, so dass die Gesellschaft auch hier einen wertvollen Beitrag für unseren Nachwuchs liefert. Die Bedingungen für eine derartige Förderung sind im Berichtsheft 2013 auf der Seite 122 nachzulesen.

WAHL DES VORSTANDES UND DER BEISITZER

Für die Neuwahlen des Vorstandes gibt es keine Gegenvorschläge. Die drei amtierenden Vorstandsmitglieder Cord-Hinrich Jahn, Dieter Stündl und Wilhelm Zeddies werden einstimmig mit drei Enthaltungen zum neuen Vorstand gewählt. Sie nehmen alle drei die Wahl an.



DR. CORD-HINRICH JAHN DANKT FRAU TANJA GRÖNEFELD FÜR IHRE ARBEIT ALS GESCHÄFTSFÜHRERIN DER GESELLSCHAFT

Als fünf Beisitzer stehen zur Wahl: Matthias Adam, Marc Hampe, Sandra Rausch, Jürgen Ruffer und Bernd Wegener. Sie werden einstimmig mit drei Enthaltungen gewählt und nehmen die Wahl an.

Herr Jahn stellt Herrn Timmen vor, der vom Vorstand im Einvernehmen mit den Lehrstuhlinhabern als Geschäftsführer bestellt wurde und ab 01.01.2015 die Geschäftsführung übernimmt. Anschließend dankt Herr Jahn der bisherigen Geschäftsführerin Tanja Grönefeld für die Mitarbeit in den letzten Jahren.

BERICHT DER UNIVERSITÄT

Der Bericht der Universität wurde durch das GIH, vertreten durch Herrn Prof. Neumann gegeben.

Auf eine ausführliche Darstellung des Inhaltes dieses Vortrags insbesondere was die Institutsaktivitäten betrifft, wird hier verzichtet, da die Details in diesem Berichtsheft publiziert sind.

Herr Neumann schließt seine Ausführungen mit besonderem Dank an die Mitglieder der Förderergesellschaft für die finanzielle Unterstützung der vier Institute.

BERICHT DER FACHSCHAFT

Herr Seidel berichtet von den Aktivitäten und Verwendung der Fördermittel der Fachschaft Geodäsie und Geoinformatik im Zeitraum vom 19.11.2013 bis 18.11.2014. Beispiele für jährlich wiederkehrende PR-Ereignisse sind zentral durch die Universität organisierte Veranstaltungen, wie „Winteruni“, „AbInsStudium“, die Hochschulinformationstage sowie „die Nacht, die Wissen schafft“. An diesen Terminen hat die Fachschaft häufig die Aufgabe, Vorträge vor Schülern und Schülerinnen zu halten, die das Studium der Geodäsie und Geoinformatik aus der Sicht eines Studierenden beschreiben. Weiterhin wurde bei einigen Veranstaltungen auch Essen und Getränke gereicht. Zusätzlich wird von den Treffen des KonGeoS berichtet, die im SS2014 an der TU Wien und im WiSe 2014/15 an der Hochschule Bochum stattfanden.

Die Fördermittel des Förderervereins Geodäsie und Geoinformatik wurden im Wesentlichen für die Erstsemestereinführung incl. dem Druck des Leitfadens und die An- und Abreise zu den jeweiligen KonGeoS – Treffen verwendet. Für das kommende Jahr wurden Beispiele für eine mögliche Förderung genannt. Hierzu zählen ebenfalls die kommenden KonGeoS – Treffen (06/2015 in Bonn) sowie das IGSM in Espoo, Finnland (ebenfalls 06/2015).

Herr Seidel bedankt sich für die Unterstützung in Form von Fördermittel bei der Förderergesellschaft des Fachbereichs im Namen der Fachschaft Geodäsie und Geoinformatik .

BERICHT ZUR GROßEN GEODÄTISCHEN EXKURSION 2014

Der Bericht wurde von Herrn Stefan Wenck vorgetragen. Die Exkursion fand vom 21.09. – 26.09.2014 in die Niederlande statt. In einem reich bebilderten Vortrag, der im aktuellen Berichtsheft im Detail wiedergegeben wird, konnte man einen guten Eindruck über den Verlauf der Exkursion bekommen. Für die Unterstützung wird den Förderern gedankt.

VERSCHIEDENES

Die nächste Mitgliederversammlung wird auf den 17.11.2015 datiert.

Die Mitgliederversammlung endet um 19:10 Uhr.

ABSETZBARKEIT VON MITGLIEDSBEITRÄGEN

Die Mitgliedsbeiträge an die Förderergesellschaft sind für steuerliche Zwecke wie Spenden absetzbar. Im Normalfall erkennen die Finanzämter den Kontoauszug an. Zusätzlich können Sie noch den unten stehenden Hinweis anfügen.

Die Gesellschaft zur Förderung der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik an der Leibniz Universität Hannover ist wegen Förderung von Wissenschaft und Forschung nach dem Freistellungsbescheid des Finanzamtes Hannover-Nord, StNr. 25/206/43646, vom 14.05.2012 nach §5 Abs. 1 Nr. 9 des Körperschaftssteuergesetzes von der Körperschaftsteuer und nach §3 Nr. 6 des Gewerbesteuergesetzes von der Gewerbesteuer befreit

AUFRUF WALTER-GROßMANN-PREIS 2015 DER FÖRDERERGESELLSCHAFT

Zur Erinnerung an Prof. Dr.-Ing. habil. Dr.-Ing. E.h. Walter Großmann stiftet die Gesellschaft zur Förderung der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Universität Hannover den „Walter-Großmann-Preis“. 2015 soll der Preis zum 18. Mal verliehen werden. Der Preis besteht aus einer Verleihungsurkunde, sowie einem Geldbetrag von € 2.000,-. Er soll für fachbezogene Studienreisen oder eine andere wissenschaftliche Fortbildung verwendet werden.

Teilnahmeberechtigt sind alle Diplom- und Masterkandidaten bzw. Diplomingenieure und Master der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover, deren Diplom-/Masterarbeit zwischen September 2013 und August 2015 eingereicht und beurteilt wurde.

Einzureichen sind:

1. Eine formlose Bewerbung um den Walter-Großmann-Preis mit Angabe des Themas der Abschlussarbeit, ihrer Bewertung durch die Universität und einer Kurzzusammenstellung des Inhaltes, soweit diese noch nicht im Berichtsheft der Förderergesellschaft veröffentlicht wurde.
2. Eine allgemeinverständliche, öffentlichkeitswirksame Darstellung (Presseartikel) des betreffenden Forschungsbereichs.

Besonders gelungene öffentlichkeitswirksame Darstellungen können unabhängig von der Preisverleihung mit insgesamt € 500,- prämiert werden.

Da eine Veröffentlichung der Bewerbungen nach der Preisverleihung u.a. im folgenden Fördererheft vorgesehen ist, bitten wir, die Unterlagen in schriftlicher und digitaler Form auf CD (WORD für WINDOWS, Schrifttyp: Arial 12, mit eingebundenen Abbildungen) bis zum 31.08.2015 bei dem Geschäftsführer der Förderergesellschaft

Dr.-Ing. Ludger Timmen, c/o Institut für Erdmessung
 Schneiderberg 50, 30167 Hannover
 Tel: 0511 762 3398, Fax: 0511 762 4006
 Email: timmen@ife.uni-hannover.de

einzureichen. Später eingehende Bewerbungen können nicht berücksichtigt werden.

AUFRUF BACHELOR-PREIS 2015 DER FÖRDERERGESELLSCHAFT

Für den Förderpreis gelten folgende Rahmenbedingungen:

1. Förderpreis an Bachelor der FR Geodäsie und Geoinformatik

Der „Bachelor-Preis Geodäsie und Geoinformatik“ honoriert hervorragende Leistungen im Bereich der Schlüsselkompetenzen. Der Preis besteht aus einem Geldbetrag von 500€ sowie einer Verleihungsurkunde und wird jährlich verliehen.

Als mögliche förderungswürdige Felder, in denen die Schlüsselkompetenzen besondere Bedeutung haben, kommen beispielhaft in Frage:

- Gruppenaufgaben: Bachelorseminar, Bachelorprojekt, Praxisprojekte, weitere Übungen, Arbeitsgruppen mit festen Strukturen.
- Betreuungsaufgaben: Erstsemesterbegleitung (über die Fachschaft hinaus), Betreuung/Unterstützung von Gästen oder ausländischen Studierenden.
- Öffentlichkeitsarbeit: Vertretung der Studienrichtung nach außen, Schülerwerbung (Durchführung oder Einbringung von Ideen, Unterlagen, Präsentationen, Experimenten), Aufklärung bei anderen gesellschaftlichen Gruppen, Unterstützung des Internetauftritts.
- Netzwerke: Einbringung und Etablierung von Praxiskontakten, Unterstützung von Netzwerken, Initiierung und Förderung von interdisziplinärem Austausch unter Studierenden.
- Studienunterlagen: Erstellung von Lernunterlagen, die allen zur Verfügung stehen; dazu zählt auch gemeinschaftliche Erarbeitung, Unterstützung und semesterübergreifender Austausch.
- Gesellschaftliches Engagement: Nachweis außeruniversitäre gesellschaftlichen Engagements, z.B. in Vereinen oder sozialen Einrichtungen.

2. Voraussetzungen

- 2.1 Der Bachelor hat gezeigt, dass sie / er neben den rein fachlichen Leistungen hervorragende Schlüsselkompetenzen besitzt.
- 2.2 Der Bachelorabschluss weist erfolgreiche Leistungen auf und wurde max. 12 Monate vor der Bewerbungsschluss erreicht.

3. Verfahren:

- 3.1 Einzelne Kandidaten oder kleine Gruppen bewerben sich in der Regel selber, sie können aber auch von Mitgliedern der Fachrichtung und der Förderergesellschaft vorgeschlagen werden. Die Vorschläge sind jeweils bis zum 1.10. eines Jahres an den Geschäftsführer der Förderergesellschaft zu richten.
- 3.2 Jeder Vorschlag umfasst
 - eine ca. einseitige Begründung der Bewerbung, in der auf die entsprechenden Schlüsselkompetenzen eingegangen wird.
 - das Ergebnis der Bachelorprüfung.
- 3.3 Die Entscheidung über die Vorschläge obliegt einer Kommission, die sich aus 7 Mitgliedern aus dem erweiterten Vorstand der Förderergesellschaft zusammensetzt.
- 3.4 Die Verleihung des Förderpreises erfolgt im Rahmen der Mitgliederversammlung der Förderergesellschaft.

ANHANG

PERSONELLES

GEODÄTISCHES INSTITUT

MITARBEITER

Prof. Dr.-Ing. Winrich Voß, Flächen- und Immobilienmanagement
(Geschäftsführender Leiter)

Prof. Dr.-Ing. Ingo Neumann, Ingenieurgeodäsie und geodätische
Auswertemethoden

Dr.-Ing. Hamza Alkhatib, AG-Leiter "Geodätische Auswertemethoden"

Dipl.- Betriebswirtin (FH) Christine Bödeker, Organisation Lehre

M.Sc. Johannes Bureick, Automatisierte Vermessung von Führungs-,
Leit- und Fahrschienen im industriellen automatisierten Umfeld (AiF)

Dipl.-Ing. Ilka von Gösseln, Effizienzoptimierung und Qualitätssicherung
ingenieurgeodätischer Prozesse im Bauwesen

Karin Hapke, Geschäftszimmer

Dipl.-Ing. Jens Hartmann, Entwicklung neuer Konzepte für die
Sensorfusion beim kinematischen terrestrischen Laserscanning

Uwe Holtz, Gerätewart

Dipl.-Ing. Sebastian Horst, Sensornetze, Industrievermessung

M.Sc. Isabelle Klein, Engagement im ländlichen Raum

B.Eng. Johannes Link, Mechatroniklabor

Dr.-Ing. Jens-André Paffenholz, AG-Leiter „Ingenieurgeodäsie“ (ab
01.02.2014)

M.Sc. Claudius Schmitt, Life-Cycle Engineering und Sicherung neu-
gotischer Gewölbekonstruktionen (bis 14.03.2014)

Dipl.-Ing. Ulrich Stenz, IRISGeo3D - Terrestrisches Laserscanning,
Prozessoptimierung und Qualitätssicherung (AiF) und Life-Cycle
Engineering und Sicherung neugotischer Gewölbekonstruktionen

Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Tegeler, Vermessungstechnische Sammlung

M.Sc. Sören Vogel, Entwicklung neuer Auswertemodelle und -verfahren
für kinematische Multisensorsysteme (ab 01.12.2014)

Dr.-Ing. Alexandra Weitkamp, Flächen- und Immobilienmanagement (bis
30.09.2014)

Dr. Hao Yang, TLS-basierte Verifikation von FEM-Modellen (ab
01.09.2014)

Dipl.-Ing. Sebastian Zaddach, Kombination von Fuzzy-Bayes-Ansätzen
für die Ermittlung von Verkehrswerten (bis 31.03.2014)

M.Sc. Yin Zhang, Steuerung und Optimierung von Messprozessen durch
die Berücksichtigung von Kostenfunktionen (DFG)

STIPENDIATEN UND GÄSTE

Dipl.-Ing. Bashar Ali, Folgen des demografischen Wandels am Beispiel der Grundschulen

M.Sc. Chao Lin, CSC-Stipendiat im Bereich Landmanagement (ab 01.10.2014)

Dipl.-Ing. René Gudat, Markttransparenz am Grundstücks- und Immobilienmarkt (extern)

M.Sc. Dr. Guanlan Liu, Post-Doc Stipendiatin im Bereich der geodätischen Deformationsanalyse (ab 15.07.2014)

M.Sc. Mohammad Omidalizarandi, Doktorand im Bereich der geodätischen Deformationsanalyse (ab 01.06.2014)

M.Sc. Shahzad Sayyad, Doktorand im Bereich der Integration terrestrisches Laserscanning mit Digitalkameras

M.Sc. Xiang Yang Xu, CSC-Stipendiatin im Bereich der TLS-basierten Verifikation von FEM-Modellen (ab 01.01.2014)

M.Sc. Zin Zhao, CSC-Stipendiatin im Bereich der TLS-basierten kinematischen Deformationsanalyse (ab 01.04.2014)

MITGLIEDSCHAFTEN IN NATIONALEN UND INTERNATIONALEN FACHGREMIEN:

Alkhatib, H.: Mitglied der IAG Study Group IC-SG2 und IC-SG3 der Intercommission Committee in Theory (ICCT) der International Association of Geodesy (IAG)

International Workshop on the Quality of Geodetic Observation and Monitoring Systems QuGOMS (IAG); Programm-Chair und Haupt-Editor

Bakker, K.: BWB-Beauftragter des DVW Landesvereins Niedersachsen / Bremen

Horst, S.: Mitglied des DVW – AK 3 „Messmethoden und Systeme“

Klein, I.: Mitglied der Niedersächsischen Akademie Ländlicher Raum e. V. (ALR)

Neumann, I.: Ordentliches Mitglied der Deutschen Geodätischen Kommission (DGK) der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

Mitglied in der Sektion „Ingenieurgeodäsie“ der DGK

Mitglied im DVW – AK 3, Leiter der Arbeitsgruppe „Qualitätsmodelle und Qualitätssicherung“ Ordentliches Mitglied in der GKGM „Gesellschaft zur Kalibrierung Geodätischer Messmittel“

Mitglied im Deutschen Institut für Normung (DIN, NA 005-03-01 AA "Geodäsie") Deutscher Delegierter des DIN im ISO/TC 172/SC 6 „Geodetic and surveying instruments“

Mitglied im Verband Deutscher Vermessungsingenieure (VDV)

Paffenholz, J.-A.: Member of the IAG (International Association of Geodesy) Commission 4 Working Group 4.1.4 "Imaging Techniques"; position held: co-chair.

Gewähltes Mitglied des DVW-AK 1 "Beruf" (01/2011-12/2014)

Mitglied im Vorstand des DVW Landesvereins Niedersachsen-Bremen;

Wahrnehmung des Amtes des Schriftführers

Board member of the FIG Young Surveyors Network; position held: treasurer

Voß, W.: Ordentliches Mitglied der Deutschen Geodätischen Kommission (DGK) der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

Mitglied der Sektion „Land- und Immobilienmanagement“ der DGK

Mitglied des Wissenschaftlichen Ausschusses der DGK

Mitglied im Vorstand der Europäischen Akademie für Bodenordnung / European Academy of Land Use and Development (EALD)

Mitglied FIG Task Force „Property and Housing“

Mitglied im DVW – AK 6 "Immobilienwertermittlung"

Mitglied im Editorial Board der ZfV, Bereich Landmanagement

Mitglied des Beirates für Kommunalentwicklung Rheinland Pfalz

Mitglied der Niedersächsischen Akademie Ländlicher Raum e. V. (ALR)

Ehrenamtlicher Gutachter des Oberen Gutachterausschusses für Grundstückswerte in Niedersachsen und des Gutachterausschusses in Hannover

Weitkamp, A.: Mitglied des DVW – AK 5 „Landmanagement“, Arbeitsgruppe „Stadt- und Dorfbau“

2. Vorsitzende und BWB-Beauftragte des DVW Landesvereins Niedersachsen/Bremen

Mitglied der "European Academy of Land Use and Development" (EALD)

Mitglied der Forschungsinitiative „TRUST“

Zaddach, S.: Mitglied der gif – Gesellschaft für immobilienwirtschaftliche Forschung e. V.

Nachwuchsbeauftragter des DVW Landesvereins Niedersachsen/Bremen e. V. Associate Member European Real Estate Society

INSTITUT FÜR ERDMESSUNG

MITARBEITER

- Prof. Dr.-Ing. habil. Jürgen Müller**, Geschäftsführender Leiter
- Prof. Dr.-Ing. Steffen Schön**, Positionierung und Navigation, GNSS
- Prof. Dr.-Ing. Prof. h.c. Günter Seeber**, Professor im Ruhestand
- Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Torge**, Emeritusprofessor
- Prof. Dr.-Ing. Jakob Flury**, SFB Sprecher
- M.Sc. Guy Apelbaum**, SFB: Twangs und andere Umwelteinflüsse bei GRACE (ab 15.10.2014)
- Dipl.-Ing. Tamara Bandikova**, Gravity Recovery and Climate Experiment
- Dr.-Ing. Liliane Biskupek**, LLR-Projekte von DFG/QUEST (bis 15.10.2014); SFB: Semi-Analytische Satellitenbahnberechnung (ab 16.10.2014)
- M.Sc. Christian Bischof**, GNSS-Highrate und Beschleunigungen, Bürgernahes Flugzeug
- Dipl.-Ing. Phillip Brieden**, GOCE und künftige Satellitenmissionen
- M.Sc. Santoshkumar Burla**, SFB: Sensorfusion für GRACE Follow-On (ab 15.10.2014)
- Dr.-Ing. Heiner Denker**, Schwerefeldmodellierung, SFB PI
- M.Sc. Balaji Devaraju**, SFB: De-Aliasing von Satellitenbeobachtungen (ab 1.11.2014)
- Dr.-Ing. Karim Douch**, SFB: Optische Gradiometrie (ab 1.12.2014)
- Dr.-Ing. Olga Gitlein**, Gravimetrie, Physikalische Geodäsie (bis 31.08.2014, nun Geschäftsführerin von FI:GEO), SFB PI
- M.Sc. Sujata Goswami**, SFB: Untersuchung von GRACE Residuen (ab 15.10.2014)
- M.A. Petra Heldt-Bertrand**, SFB Sekretariat (ab 1.12.2014)
- Dipl.-Soz.wiss. Ulrike Hepperle**, Geschäftszimmer
- Dipl.-Ing. Franz Hofmann**, DFG-Projekt: Mondreferenzsysteme
- Dr. Fumiko Kawazoe**, SFB Wissenschaftliche Geschäftsführerin (COO) (ab 1.10.2014)
- Dr.-Ing. Tobias Kersten**, Antennenkalibrierung
- M.Sc. Thomas Krawinkel**, GNSS und Uhren
- Dipl.-Ing. Ortwin Krüger**, Technik (in Altersteilzeit seit 15.06.2012)
- Dipl.-Ing. Franziska Kube**, DFG-Projekt: Turbulenztheorie und GNSS
- M.Sc. Lars Leßmann**, SFB: Modellierung von Massenvariationen in Skandinavien (ab 1.10.2014)
- M.Sc. Miao Lin**, China Scholar Council (CSC), (seit 15.10.2014), Regional Gravity Field Modeling & relativistic Geodesy (vorher chinesischer Stipendiat)
- Dipl.-Ing. Nico Lindenthal**, GNSS-Referenzstationsvernetzung (bis 31.10.2014)
- Dr.-Ing. habil. Enrico Mai**, DFG Projekt: Baryzentrische Ephemeriden, SFB PI

B. Eng. Thomas Maschke, Technik

Bärbel Miek, Geschäftszimmer

Dr. Majid Naeimi, Schwerfeldbestimmung aus den Satellitendaten

Dipl.-Ing. Wolfgang Paech, Technik (in Altersteilzeit seit 01.01.2012)

M.Sc. Kim Pham, EU Projekt Längenmessung (ab 01.11.2014)

M.Sc. Manuel Schilling, DFG-Projekt: Quantengravimetrie

Dr.-Ing. Akbar Shabanloui, Permafrost/Satellitengravimetrie

M.Sc. Marios Smyrniaos, GNSS, Mehrwegeeffekte

Dr.-Ing. Sergei Svitlov, DFG-Projekt: Laserinterferometrie für Absolutgravimetrie (ab 1.12.2014)

Dr.-Ing. Ludger Timmen, Gravimetrie und Physikalische Geodäsie

Dr.-Ing. Christian Voigt, EMRP-Projekt: Gravity Potential for Optical Clock Comparisons

M.Sc. Christoph Wallat, SFB: Satellitenpositionierung und Uhrmodellierung (seit 15.11.2014)

M.Sc. Hu Wu, Supported by China Scholarship Council (CSC), GOCE-Analyse

FREIWILLIGES WISSENSCHAFTLICHES JAHR

Felix Wolf (01.09.2013 bis 31.08.2014)

Adrian Abendroth (ab 01.09.2014)

GÄSTE

Herr Dr. **Karol Dawidowicz**, University of Warmia and Mazury In Olsztyn, Polen im Rahmen des EU Programms Human Capital "Strengthening the teaching capacity of the UWM in Olsztyn" 17.11.-5.12.2014.

EHRUNGEN

Prof. (em.) Dr.-Ing. **Wolfgang Torge** wurde der Eratosthenes-Ehrenpreis durch den Förderkreis Vermessungstechnisches Museum verliehen, Dortmund, 10.02.2014.

COSPAR OUTSTANDING PAPER AWARD FOR YOUNG SCIENTISTS FÜR TAMARA BANDIKOVA

Das Committee on Space Research (COSPAR) verleiht alle zwei Jahre Preise an Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die sich der Weltraumforschung verschrieben haben. In diesem Jahr wurde der „COSPAR Outstanding Paper Award for Young Scientists“ an Frau Dipl.-Ing. **Tamara Bandikova** verliehen. Von insgesamt 40 Artikeln, die in Advances in Space Research im Rahmen der Scientific Commission A von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern (bis zum 31. Lebensjahr) veröffentlicht wurden, werden zwei durch das Committee mit einem Preis gewürdigt. Mit ihrem Beitrag zu „Characteristics and accuracies of the GRACE inter-satellite pointing“ (DOI: 10.1016/j.asr.2012.03.011) stach die junge Wissenschaftlerin die Konkurrenz aus.



MITGLIEDSCHAFTEN IN NATIONALEN UND INTERNATIONALEN FACHGREMIIEN

Denker, H.: Associate Editor, Geodetic Theory & Applications, Marine Geodesy (seit 01.01.2008)

International Association of Geodesy (IAG) Fellow

Chair IAG Sub-Comm. SC2.4a "Gravity and Geoid in Europe"

Mitglied International Gravity Field Service (IGFS) Advisory Board

Advisor International Geoid Service (IGeS)

Korrespond. Mitglied IAG Joint Working Group JWG 2.3 "Assessment of GOCE Geopotential Models"

Müller, J.: Mitglied im wissenschaftlichen Beirat des GFZ (seit 1.1.2011)

Mitglied des ESA Earth Science Advisory Committee (ESAC) 2009-2013

Ordentliches Mitglied in der Klasse für Ingenieurwissenschaften der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft, seit 1.1.2012 deren Vorsitzender

IAG-Vertreter im Nationalen Komitee für Geodäsie und Geophysik (NKGG), seit Dezember 2011 NKGG-Vorsitzender, und Vertreter Deutschlands in der IAG

Federführender Schriftleiter, zfv – Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement

International Earth Rotation Service (IERS): ILRS-Vertreter im IERS Directing Board

International Laser Ranging Service (ILRS): LLR-Vertreter im ILRS Governing Board, Lunar Analysis Center, Analysis Working Group

Mitglied der Deutschen Geodätischen Kommission (DGK) bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften sowie in der Sektion „Erdmessung“

Mitglied im DVW-Vorstand (seit 1.1.2011) sowie im DVW AK 7 „Experimentelle, Angewandte und Theoretische Geodäsie“, Organisation der Geodätischen Woche

Mitglied im Europäischen GRACE Science Team und weiterer Verbundprojekte zur Untersuchung von Schwerefeldsatellitenmissionen.

Sprecher und Koordination der DFG-Forschungsgruppe „Erdrotation und globale dynamische Prozesse“

Mitglied im Steering Committee des Exzellenzclusters QUEST (Quantum Engineering and Space-Time Research) an der Leibniz Universität Hannover

Mitglied im Steering Committee des SFB 1128 geo-Q (Relativistic geodesy and gravimetry with quantum sensors) an der Leibniz Universität Hannover

Mitglied der GGOS Satellite Missions Working Group und weiterer IAG study groups.

Schön, S.: Mitglied der IGS Antenna Working Group und der IGS Troposphere Working Group

Ordentliches Mitglied der Deutschen Geodätischen Kommission bei der

Bayerischen Akademie der Wissenschaften

Stellvertretender Leiter des DVW-AK7

Timmen, L.: Geodätische Leitung des nationalen Arbeitskreises Geodäsie und Gephysik (AKGG)

Mitglied, IAG Working Group JWG 2.1 "Techniques and Metrology in Absolute Gravimetry"

Mitglied, IAG Working Group JWG 2.2 "Absolute Gravimetry and Absolute Gravity Reference System"

BESCHAFFUNGEN

Im Rahmen des Strukturfonds zum Aufbau eines Navigations- und Umweltrobotiklaboratoriums wurde ein 4-Antennen-Empfänger von JAVAD beschafft.

Großgerät „Quantengravimeter“ (ca. 290.000 Euro) in Kooperation mit der Physik (IQ, Rasel)

INSTITUT FÜR KARTOGRAPHIE UND GEOINFORMATIK

MITARBEITER

Prof. Dr.-Ing. Monika Sester, Geschäftsführende Leiterin

apl. Prof. Dr.-Ing. Claus Brenner, Mobile Mapping

Dipl.-Phys. Fabian Bock, DFG-Social Cars - Automatische Generierung von dynamischen Parkplatzkarten Mittels Crowd-Sensing (seit 01.06.2014)

M. Sc. Steffen Busch, Dynamische kooperative Karten (seit 01.07.2014)

M.Sc. Paul Cziotka, DFG-Social Cars - Bestimmung von geeigneten Haltestellenpositionen in flexiblen Nahverkehrssystemen (seit 22.04.2014)

M. Sc. Inf. Daniel Eggert, Relevanzgesteuerte adaptive Erfassung und Visualisierung von 3D Geodaten

M.Sc. Udo Feuerhake, Dezentrale Interpretation von Bewegungstrajektorien

M. Sc. Geoinf. Daniel Fitzner, DFG-RainCars - Verteilte Erfassung des Niederschlags mit einem mobilen Geosensornetz

Dipl.-Ing. Sabine Hofmann, Landmarken basierte Positionsbestimmung

Dr.-Ing. Hai Huang, Generative Modelle für die Erfassung und Generalisierung von Stadtmodellen (bis 28.02.2014)

Dipl.-Inf. Colin Kuntzsch, Mustererkennung in Personentracks

Dr.-Ing. Jens-André Paffenholz, Laserscanning, Kollaborative Positionierung und Robotik (bis 31.01.2014)

M.Sc. Alexander Schlichting, Umgebungsinformation aus Mobile Mapping Daten

Evelin Schramm, Institutssekretärin

Dipl.-Ing. Malte Jan Schulze, Systemadministration, Geodatenintegration

Dipl.-Ing. Frank Thiemann, Generalisierung von Landnutzungsflächen

M.Sc. Lijuan Zhang, Datenintegration und -interpretation (bis 31.03.2014)

M.Sc. Stefania Zourlidou, Trajektorienanalyse (seit 01.08.2014)

FREIWILLIGES WISSENSCHAFTLICHES JAHR

Jakob Knauer (vom 01.09.2013 bis 31.08.2014)

David Gläsner (ab 01.09.2014)

MITGLIEDSCHAFTEN IN NATIONALEN UND INTERNATIONALEN FACHGREMIIEN

Sester, M., Leiterin WG II/8, Mobility: tracking, analysis and communication (zusammen Stephan Winter, Australien, XiaoGuang Zhou, China, Somayeh Dodge, USA)

Ordentliches Mitglied der Deutschen Geodätischen Kommission (DGK) bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

Ordentliches Mitglied der Braunschweiger Wissenschaftlichen Gesellschaft in der Klasse für Ingenieurwissenschaften

Ordentliches Mitglied der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften (acatech)

Sprecherin der Forschungsinitiative FI:GEO der Leibniz Universität Hannover (zusammen mit Prof. Francois Holtz)

Leiterin der Sektion Hannover der Deutschen Gesellschaft für Kartographie (DGfK)

Leiterin der AgA (Arbeitsgemeinschaft Automation in der Kartographie)

Mitglied des Vorstands der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung (DGPF)

Mitglied im Koordinierungsausschuss des BMBF-Programms Geotechnologien

Mitglied der DFG-Senatskommission für Zukunftsaufgaben der Geowissenschaften (ZAG, früher Geokommission)

Mitglied im DFG- Unterausschusses für Informationsmanagement

Mitglied im wissenschaftlichen Beirat des AGeoBW

BESCHAFFUNGEN

Für die Fachrichtung wurde für die Aktivitäten im Kontext Navigation und Umweltrobotik (NuUR-Labor) ein Kuka Youbot Roboter mit Greifarm und Laptop sowie ein Stereokamerasystem angeschafft.

INSTITUT FÜR PHOTOGRAMMETRIE UND GEOINFORMATION

MITARBEITER

Prof. Dr.-Ing. Christian Heipke, Photogrammetrie und Fernerkundung
apl. Prof. Dr. techn. Franz Rottensteiner, Bildanalyse
em. Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. mult. Gottfried Konecny, Emeritusprofessor
M.Sc. Lena Albert, Probabilistische Klassifikationsverfahren
Dipl.-Ing. Uwe Bolte, Systemadministration
Dipl.-Ing. Jonas Bostelmann, Mars Express Bilddatenauswertung
B.Sc. Uwe Breitkopf, Systemadministration
Dr.-Ing. Richard Guercke, Bildsequenzanalyse (seit 01.05.2014)
Dr.-Ing. Karsten Jacobsen, Geometrie von Luft- und Satellitenbildern
Dipl.-Ing. Tobias Klinger, Personendetektion aus Bildsequenzen
M.Sc. Chen Lin, Punktmerkmale und -deskriptoren
Dipl.-Ing. Moritz Menze, Dynamischer Szenenfluss
Dr.-Ing. Sönke Müller, **Klassifikation von** Landbedeckung und -nutzung
 (bis 28.02.2014)
Dipl.-Ing. Joachim Niemeyer, Full-Waveform-Laserscanning
Dipl.-Ing. Andreas Paul, Transferlernen in der Bilddatenklassifikation (seit
 01.08.2014)
Annette Radtke, Sekretariat ISPRS
M.Sc. Martin Reich, Konvexe Optimierung in der Bildorientierung
Claudia Sander, Sekretariat
M.Sc. Lukas Schack, Fusion optischer mit Radardaten
M.Sc. Alena Schmidt, Laserscanning in Wattgebieten
Dr.-Ing. Ralph Schmidt, Planetare Photogrammetrie (bis 31.10.2014)
M.Sc. Yujin Song, Geometrische photogrammetrische Verfahren
Torge Steensen, PhD., Fernerkundung und Biomasse
M.Sc. Jakob Unger, Photogrammetrie mit UAV
Dr.-Ing. Manfred Wiggenhagen, Nahbereichsphotogrammetrie

GÄSTE

Prof. Raul Feitosa, PUC Rio de Janeiro, Brasilien, August 2013 - Juli
 2014, Multitemporale Bildanalyse
M.Sc. Thomasz Kogut, Koszalin University of Technology, Polen,
 Oktober 2013 - April 2014, Laserbathymetrie
Dr. Tzu-Yi Chuang, National Taiwan University, Juli 2014 - Juni 2015,
 Bildorientierung mit Punkten und Linien

EHRUNGEN

Dr.-Ing. Jan Dirk Wegner, der 2011 am IPI promoviert hat und jetzt an



PROF. BUCHROITHNER (LINKS), DER PREISTRÄGER DR. WEGNER (MITTE) UND PROF. HEIPKE BEI DER VERLEIHUNG DES DGK-WISSENSCHAFTSPREISES WÄHREND DER INTERGEO 2014 IN BERLIN

der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich tätig ist, wurde mit dem DGK-Wissenschaftspreis 2014 ausgezeichnet. Der Wissenschaftspreis der DGK prämiert hochqualifizierte jüngere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler mit bereits ausgeprägt internationalem Profil. Die DGK würdigt damit die national wie international sehr anerkannten Leistungen von Dr. Wegner auf dem Gebiet der Mustererkennung zur automatischen Extraktion und 3D-Modellierung von Objekten für Anwendungen in Photogrammetrie, Fernerkundung und Computer Vision.

Dr.-Ing Marcel Ziems wurde im Oktober 2014 für seine Dissertation mit



PROF. LOHAUS ÜBERREICHT DR. ZIEMS DEN PREIS DER VIKTOR RIZKALLAH-STIFTUNG FOTO: THOMAS STEIN

dem Titel „Automatic verification of road databases using multiple road models“, die sowohl theoretisch als auch hinsichtlich der erreichten praktischen Ergebnisse einen bemerkenswerten Stand erreicht hat, mit dem Preis der Victor Rizkallah-Stiftung ausgezeichnet.

MITGLIEDSCHAFTEN IN NATIONALEN UND INTERNATIONALEN FACHGREMIEN

Heipke, C.: Generalsekretär der International Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS)

Vorsitzender der Deutschen Geodätischen Kommission (DGK) bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (bis 12/2014)

Ordentliches Mitglied der Braunschweiger Wissenschaftlichen Gesellschaft in der Klasse für Ingenieurwissenschaften

Ordentliches Mitglied der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften (acatech)

Korrespondierendes Mitglied der International Academy of Astronautics

Mitglied des Redaktionsbeirates der Zeitschrift Photogrammetrie • Fernerkundung • Geoinformation

Mitglied des Kuratoriums des Fraunhofer-Instituts für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung (IOSB), Karlsruhe und Ettlingen

Externer Gutachter des Comité Scientifique-Technique (CST), IGN-Paris für das Forschungslabor MATIS

Externer Gutachter des Geodäsiestudienganges der Universität Nairobi

Jacobsen, K.: Stellvertretender Vorsitzender der ISPRS Arbeitsgruppe I/4 „Geometric and Radiometric Modeling of Optical Airborne and Spaceborne Sensors“

Stellvertretender Vorsitzender der EARSeL Interest Group „3D Remote Sensing“

Stellvertretender Vorsitzender des DGPF Arbeitskreises „Sensoren und Plattformen“

Konecny, G.: Entpflichtetes Mitglied der Deutschen Geodätischen Kommission (DGK) der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

Vorsitzender der Beratungsgruppe für Entwicklungszusammenarbeit im Vermessungs- und Geoinformationswesen der Bundesrepublik Deutschland

Vorstandsmitglied (Honorary Vice President) der European Association of Remote Sensing Laboratories (EARSeL)

Stellvertretender Vorsitzender der ISPRS Arbeitsgruppe IV-2 "Stand der globalen Geodatenverfügbarkeit"

Rottensteiner, F.: Vorsitzender der ISPRS Arbeitsgruppe III/4 "3D Scene Analysis"

Schriftleiter der Zeitschrift "Photogrammetrie Fernerkundung Geoinformation" für das Fachgebiet Photogrammetrie

Mitglied des "Editorial Advisory Board" des ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing

FORSCHUNGSaufenthalte

Dipl.-Ing. Moritz Menze verbrachte im Rahmen eines Promotionsstipendiums der Max-Planck-Gesellschaft vom 01.03.2014 bis 31.08.2014 einen Forschungsaufenthalt am Perceiving Systems Department des Max-Planck-Instituts für Intelligente Systeme in Tübingen. Im Rahmen dieser Kollaboration wurde ein Ansatz zur Schätzung des dreidimensionalen Szenenflusses auf Grundlage stereoskopischer Bildsequenzen entwickelt.

AUSLANDSAufenthalte

Dr.-Ing. Alexander Schunert verbrachte von März bis August 2014 einen Forschungsaufenthalt am Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), Sao Paulo, Brasilien, um an dem von der EU geförderten Projekt „Tools for open multi-risk assessment using earth observation data (TOLOMEO)“ zu arbeiten.

Dipl.-Ing. Joachim Niemeyer und **M.Sc. Jakob Unger** waren ebenfalls für einen Forschungsaufenthalt im Rahmen des TOLOMEO-Projektes in Brasilien. Sie waren von August bis November an der Päpstlich Katholischen Universität PUC-Rio in Rio de Janeiro und haben dort mit Prof. Raul Feitosa zusammengearbeitet, der kurz zuvor im Juli 2014 seinen Aufenthalt als Gastwissenschaftler am IPI beendet hatte.

Auch **M.Sc. Martin Reich** war von Oktober bis November 2014 für Forschungsarbeiten im Projekt TOLOMEO an der PUC-Rio in Rio de Janeiro tätig.

PUBLIKATIONEN UND VORTRÄGE

GEODÄTISCHES INSTITUT

BEGUTACHTETE PUBLIKATIONEN

- Nadarajah, N.; Paffenholz, J.-A.; Teunissen, P.J.G. (2014): Integrated GNSS Attitude Determination and Positioning for Direct Geo-Referencing. In: *Sensors*, Vol. 14 No. 7, S. 12715-12734.
- Neuner, H.; Schmitt, C.; Neumann, I. (2014): Zur Bestimmung der verkehrsseitig verursachten Dehnung an einem Brückentragwerk mittels terrestrischem Laserscanning. In: A. Wieser (Hg.): *Ingenieurvermessung '14. Beiträge zum 17. Internationalen Ingenieurvermessungskurs Zürich*. Heidelberg: Wichmann Verlag, S. 231-243.
- Steffenhagen, P.; Weitkamp, A. (2014): Dynamic Villages. Corporate Engagement in Rural Regions. In: Erwin Hepperle (Hg.): *Land Management*: Zürich: vdf Hochschulverlag, (eingereicht).
- Weitkamp, A. (2014): Warum engagieren sich BürgerInnen in ländlichen Räumen? Motive, Aktivierungspotential und Hinderungsgründe. In: *Flächenmanagement und Bodenordnung*, Nr. 2/2014.
- Weitkamp, A.; Alkhatib, H. (2014): Die Bewertung kaufpreisarmer Lagen mit multivariaten statistischen Verfahren - Möglichkeiten und Grenzen robuster Methoden bei der Auswertung weniger Kauffälle. In: *AVN (Allgemeine Vermessungs-Nachrichten)*, Nr. 1/2014, S. 3-12.
- Weitkamp, A.; Steffenhagen, P. (2014): Civil Engagement - a new self-understanding of villages? In: FIG (Hg.): *Proceedings of the XXV FIG Congress. Engaging the Challenges, Enhancing the Relevance*. Kuala Lumpur, 16.-21.06.2014.
- Yang, H.; Xu, X. and Neumann, I. (2014): The Benefit of 3D Laser Scanning Technology in the Generation and Calibration of FEM Models for Health Assessment of Concrete Structures. *Sensors*, Vol. 14, No. 11, 21889-21904; doi:10.3390/s141121889.
- Zaddach, S.; Alkhatib, H. (2014): Least Squares Collocation as an Enhancement to Multiple Regression Analysis in Mass Appraisal Applications. In: *Journal of Property Tax Assessment & Administration*, Vol. 11, No. 1, S. 47-66.
- Zhang, Y.; Neumann, I. (2014): Utility Theory as a Method to Minimise the Risk in Deformation Analysis Decisions. In: *Journal of Applied Geodesy*. Volume 8, Issue 4, ISSN (Online) 1862-9024, ISSN (Print) 1862-9016, DOI: 10.1515/jag-2014-0012, pp. 283–294.

NICHT BEGUTACHTETE PUBLIKATIONEN

- Alkhatib, H.; Schmitt, C.; Neumann, I. (2014): Spatial Approximation of Terrestrial Laser Scanner Profiles by Considering Observations with Stochastic Information. In: FIG (Hg.): *Proceedings of the XXV FIG Congress. Engaging the Challenges, Enhancing the Relevance*. Kuala Lumpur, 16.-21.06.2014.
- Danielzyk, R.; Voß, W.; Steffenhagen, P.; Weitkamp, A.; Funke, L.; Klein, I. (2014): Engagement für Umnutzungen als Impulsgeber in ländlichen Räumen Niedersachsens. Handlungsempfehlungen zur Förderung des bürgerschaftlichen Engagements für Umnutzungen. Hrsg.: Leibniz Universität Hannover, Geodätisches Institut und Institut für Umweltplanung. Hannover, 40 S.
- Garmann, M.; Alkhatib, H.; Schmitt, C. und Neumann, I. (2014): Monitoring von Brückenbauwerken mittels Modellierung von Freiformkurven für Laserscanning-Profilen. In: Luhmann T., Müller C. (Hg.) *Photogrammetrie - Laserscanning - Optische 3D-Messtechnik*. Beiträge der Oldenburger 3D-Tage 2014. Berlin: Wichmann, S. 306-316.
- Gösseln, I. von; Kochkine, V.; Rinke, N. (2014): Umgang mit Abweichungen und Störungen bei der Petri-Netz-basierten Modellierung von Bau- und Messprozessen. In: A. Wieser (Hg.): *Ingenieurvermessung '14. Beiträge zum 17. Internationalen Ingenieurvermessungskurs Zürich*. Heidelberg: Wichmann Verlag, S. 101–107.
- Harmening, C.; Paffenholz, J.-A.; Brenner, C. (2014): Raum-zeitliche Segmentierung von natürlichen Objekten in stark verdeckten Szenen. In: *Vorträge der 34. Wissenschaftlich-Technischen Jahrestagung der DGPF*. Tagungsband 23, Hamburg.
- Harmening, C.; Brenner, C.; Paffenholz, J.-A. (2014): Raumzeitliche Segmentierung von Pflanzen in stark verdeckten Szenen. In: T. Luhmann und C. Müller (Hg.): *Photogrammetrie - Laserscanning -*

- Optische 3D-Messtechnik. Beiträge der Oldenburger 3D-Tage 2014. Berlin: Wichmann, 2014, S. 334–341.
- Horst, S.; Neumann, I. (2014): Methoden zur Entscheidungsunterstützung bei ingenieurgeodätischen Überwachungsmessungen. In: A. Wieser (Hg.): Ingenieurvermessung '14. Beiträge zum 17. Internationalen Ingenieurvermessungskurs Zürich. Heidelberg: Wichmann Verlag, S. 289-294.
- Paffenholz, J.-A.; Neumann, I.; Gösseln, G. von (2014): Zwischen Theorie und Praxis – gl-survey am Geodätischen Institut der Leibniz Universität Hannover. In: AED Solution Group (Hg): gis@work, Nr. 2/2014, S. 18-19.
- Paffenholz, J.-A.; Harmening, C. (2014): Spatiotemporal monitoring of natural objects in occluded scenes. In: Schattenberg, J.; Minßen, T-F. (Hg.): Proceedings of the 4th International Conference on Machine Control & Guidance. Braunschweig, S. 63–74.
- Schmitt, C.; Neuner, H.; Neumann, I.; Piehler, J.; Hansen, M.; Marx, S. (2014): Erstellung von Ist-Geometrien für strukturmechanische Berechnungen. In: A. Wieser (Hg.): Ingenieurvermessung '14. Beiträge zum 17. Internationalen Ingenieurvermessungskurs Zürich. Heidelberg: Wichmann Verlag, S. 37-48.
- Steffenhagen, P.; Weitkamp, A. (2014): Civic engagement – lively and sustainable communities as a new self - understanding of villages? In: AESOP Annual Congress. From Control to Co-Evolution. Utrecht, 09.-12.07.2014. Online verfügbar unter <http://www.cimglobal.net/aesop/proceedings.zip>.
- Steffenhagen, P.; Weitkamp, A. (2014): Engagement in der Dorfentwicklung. Eine Aufgabe auch für Kommunen? In: Leibniz Universität Hannover (Hg.): Unimagazin, Ausgabe 03/04 2014, S. 56-59.
- Voß, W. (2014): Is Affordable Housing Still Viable in Metropolitan Urban Development? In: FIG (Hg.): Proceedings of the XXV FIG Congress. Engaging the Challenges, Enhancing the Relevance. Kuala Lumpur, 16.-21.06.2014.
- Voß, W.; Weitkamp, A. (2014): Forschungsvorhaben, Land- und Immobilienmanagement. In: K. Kummer, T. Kötter und A. Eichhorn (Hg.). Das deutsche Vermessungs- und Geoinformationswesen 2015, Wichmann, S. 1039-1045.
- Weitkamp, A.; Steffenhagen P.; Voß, W. (2014): Civic Engagement – a New Self-Understanding of Villages? In: FIG (Hg.): Proceedings of the XXV FIG Congress. Engaging the Challenges, Enhancing the Relevance. Kuala Lumpur, 16.-21.06.2014.
- Zaddach, S.; Alkhatib, H. (2014): Propagating the Uncertainty of the Market Value by the Use of a Bayesian Regression Approach. In: FIG (Hg.): Proceedings of the XXV FIG Congress. Engaging the Challenges, Enhancing the Relevance. Kuala Lumpur, 16.-21.06.2014.

VORTRÄGE UND POSTER (OHNE PUBLIKATION)

- Dorndorf, A.; Hartmann, J.; Bureick, J.; Neumann, I.; Strübing, T.; Ehm, M. und Hesse, H. (2014): Validation and calibration tasks for highly accurate kinematic TLS based multi-sensor systems. Poster auf der Tagung MoLaS: Technology Workshop Mobile Laser Scanning 2014, Freiburg, Deutschland, 26.11.2014.
- Friesecke, F.; Weitkamp, A. (2014): Strategies of Developing Building Land – Possibilities and Limits or Urban Contracts, 4th EALD-Symposium, Krakau, 09.05.2014.
- Gösseln, I. von; Kochkine, V.; Rinke, N. (2014): Umgang mit Abweichungen und Störungen bei der Petri-Netz-basierten Modellierung von Bau- und Messprozessen, 17. Internationaler Ingenieurvermessungskurs. Zürich, Schweiz. 16.-17.01.2014. Poster.
- Hendricks, A.; Kalbro, T.; Llorente, M.; Vilmin, T.; Weitkamp, A. (2014): Public Value Capturing of Increasing Property Values – A comparative study of France, Germany and Sweden, 4th EALD-Symposium, Krakau, 09.05.2014.
- Horst, S.; Neumann, I. (2014): Methoden zur Entscheidungsunterstützung bei ingenieurgeodätischen Überwachungsmessungen, 17. Internationaler Ingenieurvermessungskurs. Zürich, Schweiz. 16.-17.01.2014. Poster.
- Klein, I. (2014): Regiobranding. European Academy of Land Use and Development, 4th International and Interdisciplinary Symposium. Krakau, 04.-06.09.2014.
- Klein, I.; Funke, L. (2014): Handlungsempfehlungen zur Förderung des Bürgerschaftlichen Engagements. Ergebnisse aus dem EFRE-Forschungsprojekt. Evangelische Akademie Loccum. Tagung „Umbau statt Zuwachs“. Loccum, 01.-02.12.2014.
- Neumann, I.: Wie teuer sind falsche Entscheidungen? Kosteneffiziente Durchführung und Beurteilung von Überwachungsmessungen. Eingeladener DVW-Kolloquiumsvortrag, Hamburg, Deutschland, 23.01.2014.

- Neumann, I.: Beurteilung und Minimierung von Risiken durch die Berücksichtigung von Kostenfunktionen bei Überwachungsmessungen. Eingeladener Kolloquiumsvortrag am Institut für Geotechnik und Marktscheidewesen, TU Clausthal, Deutschland, 06.02.2014.
- Neumann, I.: Wie teuer sind falsche Entscheidungen? Kosteneffiziente Durchführung und Beurteilung von Überwachungsmessungen. Eingeladener Kolloquiumsvortrag, Universität Innsbruck, Österreich, 17.04.2014.
- Neumann, I.; Genz, T.; Krause, U. und Stenz, U. (2014): Rechtssicherheit ingenieurgeodätischer Messprozesse – Umsetzung und praktische Relevanz. Eingeladener Vortrag auf dem Hamburger Forum für Geomatik, Hamburg, Deutschland, 11.06.2014.
- Neumann, I.: Qualitätssicherung im Zeitalter von Massendaten und Multi-Sensor-Systemen - Realität oder Alptraum? Eingeladener DVW-Kolloquiumsvortrag, Karlsruhe, Deutschland, 06.11.2014.
- Neumann, I.: Beiträge der Ingenieurgeodäsie für das interdisziplinäre Monitoring von neugotischen Kirchen. Eingeladener Vortrag auf dem Landesverbandstag 2014 des VDV in Niedersachsen, Deutschland, 14.11.2014.
- Neumann, I.: Quality Assurance for Kinematic Multi-Sensor Systems Using the Example of Mobile Mapping. Eingeladener Vortrag auf der Tagung MoLaS: Technology Workshop Mobile Laser Scanning 2014, Freiburg, Deutschland, 26.11.2014.
- Paffenholz, J.-A. (2014): Calibration tasks in the scope of laser scanner based multi-sensor systems, Mobile Laser Scanning, Technology Workshop, Freiburg i. B., 26.11.2014.
- Voß, W. (2014): Ergebnisse aus der Zusammenarbeit mit den Gutachterausschüssen bei studentischen Abschlussarbeiten. Fortbildung Wertermittlung und Bodenordnung in der VKV, Wildeshausen, 16.07.2014, Goslar, 23.07.2014.
- Voß, W. (2014): Immobilien im ländlichen Raum: Was kann zur Wertsicherung getan werden? Tagung „Die Zukunft liegt innen“. Akademie Ländlicher Raum Baden-Württemberg, Schwäbisch-Gmünd, 02.07.2014.
- Voß, W. (2014): Perspektive der Dörfer in weniger prosperierenden Regionen. Rotary Club Calenberg-Pattensen, 21.08.2014.
- Voß, W. (2014): Bodenordnung 2014 – Quovadis? Geodätisches Kolloquium Hannover, 18.11.2014.
- Voß, W. (2014): Prämissen einer zukünftigen Innenentwicklung. Fachtagung „Umbau statt Zuwachs“, Ev. Akademie Loccum, 01.12.2014.
- Weitkamp, A. (2014a): Umnutzung als Perspektive für Ortskerne in ländlichen Räumen – Ergebnisse aus dem EFRE-Forschungsprojekt, Umbau statt Zuwachs, Loccum, 12.01.2014.
- Weitkamp, A.; Danielzyk, R. (2014): Engagement als Impulsgeber für ländliche Räume in Niedersachsen? Sitzung des Niedersachsens-Rings. Hannover, 07.03.2014.
- Weitkamp, A. (2014b): Umlegung – Durchführung und Bewertungsaspekte. 2. Uluslar arari Kentsel Dönüşüm Sempozyumu, Ankara, Türkei, 09.12.2014.

INSTITUT FÜR ERDMESSUNG

BEGUTACHTETE PUBLIKATIONEN

- Bandikova, T., Flury, J. (2014): Improvement of the GRACE star camera data based on the revision of the combination method, *Advances in Space Research*, 54 (9):1818–1827 DOI: 10.1016/j.asr.2014.07.004.
- Brieden, P., Müller, J.: Validation of GOCE gravitational gradients in satellite track cross-overs. In: *Earth on the Edge: Science for a Sustainable Planet* (eds. C. Rizos, P. Willis). IAG Symposia Series, Vol. 139, Springer, p. 399-405, 2014, doi: 10.1007/978-3-642-37222-3_53.
- Brieden, P., Müller, J.: Cross-overs assess quality of GOCE gradients. In: *Observation of the System Earth from Space - CHAMP, GRACE, GOCE and future missions* (eds. F. Flechtner, W.-D. Schuh und N. Sneeuw), *Geotechnologien Science Report No. 20*, published in Springer "Advanced Technologies in Earth Sciences" (series editors: U. Münch, L. Stroink, V. Mosbrugger, G. Wefer), p. 123-129, 2014, doi: 10.1007/978-3-642-32135-1_16.
- Kermarrec, G., Schön, S. (2014): On the Matérn covariance family: a proposal for modeling temporal correlations based on turbulence theory, *Journal of Geodesy*, 88:1061–1079.
- Kersten, T. (2014): Bestimmung von Codephasen-Variationen bei GNSS-Empfangsantennen und deren Einfluss auf die Positionierung, Navigation und Zeitübertragung, *Deutsche Geodätische Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, Reihe C, Nr. 740, ISSN 0065-5325* (identisch mit: *Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover, Nr. 315, ISSN 0174-1454*), ISBN: 978-3-7696-5152-2.
- Krawinkel, T., Lindenthal, N., Schön, S. (2014): Scheinbare Koordinatenänderungen von GPS-Referenzstationen: Einfluss von Auswertestrategien und Antennenwechseln - *Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement*, 139(4):252-263.
- Lin, M., Denker, H., Müller, J.: Regional gravity field modeling using free-positioned point masses. *Stud. Geophys. Geod.* 58:207-226, DOI: 10.1007/s11200-013-1145-7, 2014.
- Müller, J., Hofmann, F., Fang, X. F., Biskupek, L.: Lunar Laser Ranging: recent results based on refined modelling. In: *Earth on the Edge: Science for a Sustainable Planet* (eds. C. Rizos, P. Willis). IAG Symposia Series, Vol. 139, Springer, p. 447-452, 2014.
- Peterseim, N., Schlicht, A., Flury, J., Dahle, C. (2014): Identification and Reduction of Satellite-Induced Signals in GRACE Accelerometer Data, in: *Observation of the System Earth from Space-CHAMP, GRACE, GOCE and future missions*, pp.53-61, Springer.
- Pollinger, F., Astrua, M., Bauch, A., Bergstrand, S., Görres, B., Jokela, J., Kallio, U., Koivula, H., Kuhlmann, H., Kupko, V., Meiners-Hagen, K., Merimaa, M., Niemeier, W., Poutanen, M., Saraiva, F., Schön, S., van den Berg, S., Wallerand, J.-P., Zucco, M. (2015): Metrology for long distance surveying - a joint attempt to improve traceability of long distance measurements. *Proc IAG Potsdam accepted*.
- Reubelt T., Sneeuw, N., Iran Pour, S., Hirth, M., Fichter, W., Müller, J., Brieden, P., Flechtner, F., Raimondo, J.C., Kusche, J., Elsaka, B., Gruber, T., Murböck, M., Doll, B., Wang, X., Klein, V., Lezius, M., Danzmann, K., Sheard, B., Rasel, E., Schubert, C., Schäfer, W., Rathke, A., Dittus, H., Pelivan, I.: Future Gravity Field Satellite Missions. In: *Observation of the System Earth from Space - CHAMP, GRACE, GOCE and future missions* (eds. F. Flechtner, W.-D. Schuh und N. Sneeuw), *Geotechnologien Science Report No. 20*, published in Springer "Advanced Technologies in Earth Sciences" (series editors: U. Münch, L. Stroink, V. Mosbrugger, G. Wefer), p. 165-230, 2014, doi: 10.1007/978-3-642-32135-1_21.
- Reudink, R., Klees, R., Francis, O., Kusche, J., Schlesinger, R., Shabanloui, A., Sneeuw, N., Timmen, L. (2014) High tilt susceptibility of the Scintrex CG-5 relative gravimeters. *Journal of Geodesy*, 88:617-622.
- Schlichting, A., Brenner, C., Schön, S. (2014): Bewertung von Inertial/GNSS-Modulen mittels Laserscannern und bekannter Landmarken. *PGF* 18(2014)1: 5-15.
- Schütze, D., Stede, G., Müller, V., Gerberding, O., Bandikova, T., Sheard, B., Heinzel, G., Danzmann, K. (2014): Laser beam steering for GRACE Follow-On intersatellite interferometry, *Optics Express*, 22 (20): 24117-24132 DOI: 10.1364/OE.22.024117.
- Semmling, A. M., Beckheinrich, J., Wickert, J., Beyerle, G., Schön, S., Fabra, F., Pflug, H., He, K., Schwabe, J., Scheinert, M. (2014): Sea surface topography retrieved from GNSS reflectometry phase data of the GEOHALO flight mission, *Geophys. Res. Lett.*, 41,doi:10.1002/2013GL058725.

- Smyrnaioi M., Schön, S. (2015) GNSS antenna impact on the resulting multipath effects in carrier-phase and signal amplitude Proc IAG Potsdam accepted.
- Voigt, C., Denker, H.: Validation of second-generation GOCE gravity field models by astrogeodetic vertical deflections in Germany. In: Rizos, C., Willis, P. (eds.), *Earth on the Edge: Science for a Sustainable Planet*, International Association of Geodesy Symposia 139:291-296, DOI: 10.1007/978-3-642-37222-3_38, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2014.
- Voigt, C., Denker, H.: Regional validation and combination of GOCE gravity field models and terrestrial data. In: Flechtner, F., et al. (eds), *Observation of the System Earth from Space - CHAMP, GRACE, GOCE and Future Missions*, Advanced Technologies in Earth Sciences, 139-145, DOI: 10.1007/978-3-642-32135-1_18, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2014.

NICHT BEGUTACHTETE PUBLIKATIONEN

- Bauer, S., Hussmann, H., Müller, J., Oberst, J.: Relativistic Effects for the JUICE On-Board Clock. EPSC-Abstract, 2 p. 2014.
- Beckheinrich, J., Hirrlle, A., Schön, S., Beyerle, G., Semmling, M., Apel, H., Wickert, J. (2014): Innovative Remote Sensing: Flood Monitoring using GNSS Reflectometry. Geophysical Research Abstracts Vol. 16, EGU2014-9949 EGU Vienna.
- Beckheinrich J., Hirrlle, A., Schön, S., Beyerle, G., Semmling, M., Wickert, J. (2014): Water level monitoring of the Mekong delta using GNSS reflectometry technique. Proc. International Geoscience and Remote Sensing Symposium IGARSS 2014.
- Brieden, P., Müller, J.: GOCE gradient validation using cross-overs. GSICS newsletter Vol. 7, No. 4, p. 5-6, 2014, doi: 10.7289/V55Q4T1S.
- Feuerle, T., Bitter, M., Blom, B., Stanisak, M., Vollrath, M., Niederee, U., Schön, S., Kube, F., Bischof, C., Ludwig, T., Geister, R. (2014): Technological and procedural enablers for automated approaches and taxi operations. Proc of Greener Aviation 2014: Clean Sky Breakthroughs and worldwide status, Brussels March 2014.
- Fienga, A., Courbe, C., Torre, J.M., Manche, H., Murphy, T., Mueller, J., Laskar, J., Bouquillon, S., Biskupek, L., Hofmann, F., Capitaine, N., Rambaux, N.: Interests of a new lunar laser instrumentation on the ESO NTT Telescope. Proposal to ESO for a New Technology Telescope (NTT) at the La Silla Observatory, 2014.
- Hauth, M., Freier, C., Schkolnik, V., Peters, A., Wziontek, H., Schilling, M.: Atom interferometry for absolute measurements of local gravity. Proceedings of the International School of Physics "Enrico Fermi", Vol. 188: Atom Interferometry. IOS Press, Amsterdam. ISBN 978-1-61499-447-3 (print).
- Hofmann, F., Löcher, A., Gläser, P., Haase, I., Müller, J. Kusche, J. Oberst, J., Mai, E.: Working Towards Improved Lunar/Planetary Reference Frames, EPSC-Abstract, 2 p., 2014.
- Hofmann, F., Müller, J., Biskupek, L., Mai, E., Torre, J.-M.: Lunar Laser Ranging - What is it Good for? Proceedings of the 18th International Workshop on Laser Ranging, Fujiyoshida, Japan, 11.-15. November 2013, No. 13-0402, 2014 (<http://cddis.gsfc.nasa.gov/lw18/docs/papers/Session9/13-04-02-MuellerJM.pdf>).
- Ihde, J., Kusche, J., Kutterer, H. Müller, J., Roland Pail, R., Schön, S., Schuh, H., Seitz, F.: Erdmessung und Geodynamik. Kapitel 17.2, in „Das deutsche Vermessungs- und Geoinformationswesen 2015“ (Hrsg.. K.Kummer, T.Kötter, A.Eichhorn), Herbert Wichmann Verlag, Heidelberg, S. 989-1007, 2014.
- Kersten, T., Schön, S. (2014): Verbesserte Positionierung und Navigation durch konsistente Multi-GNSS Antennenkorrekturen: Schlussbericht zum Vorhaben 50NA1216, Leibniz Universität Hannover, Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie, Institut für Erdmessung.
- Krawinkel, T., Schön, S. (2014): GNSS-based Navigation Improved by Receiver Clock Modeling, Proc. 7th ESA Workshop on Satellite Navigation Technologies and European Workshop on GNSS Signals and Signal Processing (NAVITEC), 2014.
- Krawinkel, T., Schön, S. (2014): Applying Miniaturized Atomic Clocks for Improved Kinematic GNSS Single Point Positioning. Proc. ION GNSS+2014 pp. 2431-2439.
- Lämmerzahl, C., Müller, J.: Summary of session C9: experimental gravitation. General Relativity and Gravitation, Vol. 46, article 1701, 11 pages, 2014, doi: 10.1007/s10714-014-1701-7 (ISSN: 0001-7701 (Print) 1572-9532 (Online)).
- Müller, J.: Konstanter Planet, Interview geführt von Franziska Konitzer. Bild der Wissenschaft, S. 103, 3/2014.

- Müller, J., Biskupek, L., Hofmann, F., Mai, E.: Lunar Laser Ranging and Relativity. Book chapter in "Frontiers of Relativistic Celestial Mechanics", vol. 2 (ed. by S. Kopeikin), de Gruyter, p. 99-146, 2014.
- Müller, J., Biskupek, L., Hofmann, F., Mai, E.: Testing Relativity by Lunar Laser Ranging, BWG-Jahrbuch 2013, S. 105-106, 2014.
- NGGM-D Team (ed.) with contributions by Baldesarra, M., Brieden, P., Danzmann, K., Daras, I., Doll, B., Feili D., Flechtner, F., Flury, J., Gruber, T., Heinzl, G., Iran Pour, S., Kusche, J., Langemann, M., Löcher, A., Müller, J., Müller, V., Murböck, M., Naeimi, M., Pail, R., Raimondo, J. C., Reiche, J., Reubelt, T., Sheard, B., Sneeuw, N., Wang, X.: e^2 .motion – Earth System Mass Transport Mission (Square) – Concept for a Next Generation Gravity Field Mission – Final Report of Project "Satellite Gravimetry of the Next Generation (NGGM-D)", DGK Reihe B, Nr. 318, München 2014; ISBN 978-3-7696-8597-8; 200 S.; www.dgk.badw.de/fileadmin/docs/b-318.pdf.
- Pavlis, E., Müller, J.: International Laser Ranging Service (ILRS). IERS Annual Report 2012 ed. by W.Dick and D.Thaller, BKG, p. 46-55, 2014, online: www.iers.org/AR2012
- Pavlis, E., Müller, J.: International Laser Ranging Service (ILRS). IERS Annual Report 2013 ed. by W.Dick and D.Thaller, BKG, p. 34-41, 2014, online: www.iers.org/IERS/EN/Publications/AnnualReports/AnnualReport2013
- Schön, S., Alpers, P., Smyrniotis, M. (2014): Troposphärische Modelle und adäquate Beobachtungsgewichtung für die Positionierung mit Pseudolites: Beispiel SEA GATE, Proc. DGON Symposium Positionierung und Navigation für Intelligente Verkehrssysteme (POSNAVITS), pp.120-127.
- Semmling, M., Schön, S., Beckheinrich, J., Beyerle, G., Ge, M., Wickert, J. (2014): Carrier phase altimetry using Zeppelin based GNSS-R observations and water gauge reference data. Geophysical Research Abstracts Vol. 16, EGU2014-11787 EGU Vienna.
- Torge, W.: Besprechung von Junius / von Stillfried, Die geographische Maschine nach Wilhelm Wiehen 1772. zfv 139:267, 2014.
- Torge, W.: Hermann Drewes 70 Jahre. zfv 139:265, 2014.

VORTRÄGE UND POSTER

- Alpers, P., Smyrniotis, M., Schön, S. (2014): Analyse der Pseudolite-Daten der SEA GATE Infrastruktur, Geodätische Woche. Berlin Oktober 2014 (Poster).
- Bandikova, T., Meyer, U., Klinger, B., Tregoning, P., Flury, J., Mayer-Gürr, T. (2014): Improved star camera attitude data and their effect on the gravity field, GRACE Science Team Meeting, Sep 29th-Oct 1st, 2014, Potsdam.
- Bischof, C., Schön, S. (2014): Klassifizierung des kurzzeitigen Beobachtungsrauschens von 100 Hz GPS-Empfängern unter statischen und kinematischen Szenarien, Geodätische Woche 2014, Berlin 7.10-9.10.2014.
- Brieden, P., Müller, J., Naeimi, M., Heinzl, G., Wu, H.: Potential Optischer Gradiometrie für zukünftige Schwerefeld-Satellitenmissionen. Geodätische Woche, Berlin, 09.10.2014 (Vortrag).
- Denker, H.: Gravity Potential for Optical Clock Comparisons, REG(LUH) – 12-month status report. Project "International timescales with optical clocks (ITOC)", SIB55, European Metrology Research Programme (EMRP) of EURAMET, 12-month review meeting, MIKES, Helsinki, May 13, 2014.
- Denker, H.: Gravity Potential for Optical Clock Comparisons, REG(LUH) – 18-month status report. Project "International timescales with optical clocks (ITOC)", SIB55, European Metrology Research Programme (EMRP) of EURAMET, 18-month review meeting, PTB, Braunschweig, Nov. 26-27, 2014.
- Flury, J.: Relativistic Geodesy and Gravimetry with Quantum Sensors, Begutachtung SFB1128 Hannover, 05.03.2014.
- Flury, J.: Gravimetry - advances and perspectives for geodetic reference frames and Earth system monitoring, IIT Kharagpur, Indien, 11.03.2014.
- Flury, J.: Satellite Gravimetry with GRACE, IIT Kharagpur, Indien, 12.03.2014.
- Flury, J.: Gravimetry - advances and perspectives for geodetic reference frames and Earth system monitoring, IIT Roorkee, Indien, 14.03.2014.
- Flury, J.: Gravimetry - advances and perspectives for geodetic reference frames and Earth system monitoring, NGRI Hyderabad, Indien, 18.03.2014.
- Flury, J.: Relativistic Geodesy and Applications of Gravimetry with Quantum Sensors, Konferenz Frontiers of Matter Optics FOMO2014, Chania, 7.10.2014.

- Flury, J.: Testing environmental disturbances in precision accelerometry onboard low Earth orbiters, Microscope Symposium, Paris, 4.11.2014.
- Flury, J.: Relativistic Geodesy and Gravimetry with Quantum Sensors, Geodesie – Geophysique Symposium Strasbourg, 17.11.2014.
- Flury, J.: Multi-mission approach to understanding environmental disturbances in accelerometers, Swarm Cal/Val Workshop, Potsdam, 3.12.2014.
- Flury, J.: SFB1128, AGU Fall Meeting, Lunch Talk, 18.12.2014.
- Gruber, T., Murböck, M., NGGM-D Team (u.a.: Brieden, P., Flury, J., Müller, J., Naeimi, M.): Next generation satellite gravimetry mission study NGGM-D; 5th International GOCE User Workshop, Paris, 28.11.2014.
- Hamm, J., Lengsfeld, A., Kekec, U., Pape, W., Shabanloui, A., Naeimi, M. and Flury, J.: Characteristics of the GOCE orbit in the re-entry phase. 5th international GOCE user workshop, European Space Agency (ESA), Paris, France, 25.11.-28.11.2014.
- Hofmann, F.: Status Report PN3(a) – Lunar Laser Ranging aktueller Stand, Statusseminar der DFG-Forschergruppe FOR 1503, Zürich, 02.-03.06.2014.
- Hofmann, F., Löcher, A., Gläser, P., Haase, I., Müller, J., Kusche, J., Oberst, J., Mai, E.: Working Towards Improved Lunar/Planetary Reference Frames, EPSC 2014, Cascais, 07.-12.09.2014.
- Hofmann, F., Müller, J., Biskupek, L., Currie, D.: Benefit of the next generation corner cubes for Lunar Laser Ranging analysis. Poster, EGU 2014, Wien, 27.04.-02.05.2014.
- Hu, Wu, Brieden, P., Müller, J.: Strategies for Handling the Low-Frequency Noise of the GOCE SGG data. Geodätische Woche, Berlin, 09.10.2014 (Vortrag).
- Hu, Wu, Müller, J., Brieden, P.: The IfE global gravity field model recovered from GOCE orbit and gradiometer data. 5th International GOCE User Workshop, Paris, France, 26.11.2014 (Poster).
- Kersten T., Schön S. (2014): Antenna Code Phase Variations (GDVs) and the Impact on Ambiguity Resolution, In: IGS Analysis Workshop, June 23.-27., Pasadena, California, USA.
- Kersten T., Schön S. (2014): Zur Erweiterung und Bestimmung des geometrisch-mechanischen Parametermodells des IfE-Kalibrierroboters MP2 (rev. 2.0) , Intergeo und Geodätische Woche 2014, Berlin, Deutschland.
- Krawinkel, T., Schön, S., Kersten, T. (2014): On the influence of the troposphere on GNSS based distance metrology: modeling and experiments, First Workshop on Metrology for Long Distance Surveying, November 21., IPQ (Institute for Quality - Portugal), Caparica, Portugal.
- Krawinkel, T., Schön, S., Kersten, T. (2014): On the influence of the troposphere on GNSS based distance metrology: modeling and experiments, First Workshop on Metrology for Long Distance Surveying, Caparica Portugal, November 21., IPQ (Institute for Quality - Portugal).
- Lengsfeld, A., Hamm, J., Smyrniaios, M., Schön, S. (2014): Indoor-Positionierung im statischen und kinematischen Fall mit hochsensitiven GPS-Empfängern unter der Verwendung von rechts- und linkszirkulär-polarisierter Antennen, Geodätische Woche. Berlin Oktober 2014 (Poster).
- Lin, M., Denker, H., Müller, J.: A two-step point mass method for regional gravity field modeling: a case study over the Auvergne test area. Geodätische Woche, Berlin, 07-09.10.2014 (Poster).
- Löcher, A., Hofmann, F., Gläser, P., Haase, I., Müller, J., Kusche, J., Oberst, J., Mai, E. (2014): Towards Improved Lunar/ Planetary Reference Frames: LRO Orbit Determination, Vortrag, REFAG2014, Luxemburg, 15.10.2014
- Mai, E. (2014): Work on a New Solar-System Ephemeris – Status Report, 24.01.2014, TU Dresden.
- Mai, E. (2014): Clockwork Solar-System – Results and Challenge of a New Ephemeris, 04.07.2014, DLR, Berlin/Adlershof.
- Mai, E. (2014): Application of an Evolution Strategy in Celestial Mechanics, poster, European Planetary Science Congress (EPSC), 07.-12.09.2014, Lissabon/Cascais.
- Mai, E., Geyer, R. (2014): Numerische Integration mittels Lie-Reihen unter Verwendung von Parallelem Rechnen, Geodätische Woche, 07.-09.10.2014, Berlin.
- Mai, E., Müller, J. (2014): Work on a New Solar-System Ephemeris – Status Report, poster, EGU General Assembly, 27.04.-02.05.2014, Wien.
- Mai, E., Müller, J., Soffel, M.: Status report PN1 – Barycentric Ephemeris. Status seminar of DFG research unit FOR1503 “Reference Systems”, Zürich, 1./2.6.2014.
- Müller, J.: Gravity Modeling. Vortrag während der Begutachtung des SFB 1128 geo-Q (Relativistic geodesy and gravimetry with quantum sensors), Hannover, 5./6.3.2014.
- Müller, J.: LLR status report – 2014. ILRS/AWG Meeting, Wien, 27.4.2014.
- Müller, J.: LLR simulations. IAG PLATO Meeting, Wien, 30.4.2014.

- Müller, J., Flury, J., Schön, S.: Exploiting SWARM sensor data for non-standard effects. Swarm Workshop, Potsdam 3./4.7.2014.
- Müller, J.: Earth in Action - Geodätische Erdbeobachtung zur Bestimmung von Massenvariationen. FI:GEO Kick-Off-Meeting, Hannover, 7.7.2014.
- Müller, J.: Die Vermessung der Welt mit Quanten und Relativität. Geodätische Woche / INTERGEO, Berlin, 8.10.2014.
- Müller, J.: LLR status report – 2014 update. ILRS/AWG Meeting, Annapolis, USA, 26.10.2014.
- Müller, J., Biskupek, L., Hofmann, F., Mai, E.: Earth Orientation and Relativity Parameters Determined from LLR Data. 19th International Workshop on Laser Ranging, Annapolis, USA, 26.-31.10.2014.
- Murböck, M., Gruber, T., NGGM-D Team (u.a.: Brieden, P., Flury, J., Müller, J., Naeimi, M.): Next generation satellite gravimetry mission study (NGGM-D); GRACE Science Team Meeting 2014, Potsdam, 30.09.2014.
- Naeimi, M., Brieden, P., Flury, J., Müller, J., NGGM-D Team: Simulation der Beobachtungen – AP 530 Simulation of colored noise datasets, Abschlusspräsentation des Projektes „Next generation satellite gravimetry mission study NGGM-D“, DLR Bonn, 10.07.2014.
- Naeimi, M., Flury, J., Shabanloui, A.: Regional gravity field modeling using GOCE data: Regularization issues, International association of geodesy, IGFS, Shanghai, China, 30 June-6 July 2014.
- Naeimi, M., Flury, J.: Contribution of the GOCE gradiometer components to regionally-derived gravity field solutions, 5th international GOCE user workshop, 25-28 November 2014, Paris, France.
- Naeimi, M., Flury, J., Brieden, P.: Regularization of regional gravity fields from GOCE data, AGU Fall meeting 2014, 15-19 December 2014, San Francisco, USA.
- Scherneck, H.-G., Engfeldt, A., Olsson, P.-A., Timmen, L.: Five years of gravity measurement at Onsala Space Observatory: The absolute scale. Presentation at NKG General Assembly 2014, September 1-4, Gothenburg.
- Schilling, M., Gitlein, O., Jahn, G., Vogel, D.: Genauigkeitsuntersuchungen moderner Federgravimeter für Monitoringaufgaben in der Geophysik. Poster, 74. Jahrestagung der Deutsche Geophysikalischen Gesellschaft, Karlsruhe, 10.-13. März 2014.
- Schilling, M.: Joint measurement campaign of an FG5X and an atom gravimeter. Vortrag, 38th meeting of the Working Group for Geodynamics within the Nordic Geodetic Commission, Gävle, 10.-11. März 2014.
- Schilling, M., Timmen, L.: Traceability of absolute gravity measurements to SI units with the FG5X-220 in Hannover. Vortrag, Geodätische Woche, Berlin, 7.-9. Oktober 2014.
- Schilling, M., Timmen, L.: Langzeitstabilität der Absolutgravimeter in Hannover. Vortrag, Herbsttagung des Arbeitskreises Geodäsie/Geophysik, Oppurg, 4.-7. November 2014.
- Schön, S. (2014) Clocks, antennas, and analysis concepts - new insights from GPS experiments at IfE - Geokolloquium ETH Zürich 25.9.2014.
- Schön, S. (2014): Zeit und Uhren – von GPS zu relativistischer Geodäsie, Geodätisches Kolloquium TU Darmstadt 6.11.2014.
- Schön, S. (2014): Aktuelle Fragestellungen und Aufgaben im Spannungsfeld Forschung- Lehre-Praxis, Dienstbesprechung mit den Führungskräften der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, Bad Nenndorf 12.5.2014.
- Schön, S. (2014): Strengthening the GNSS based kinematic positioning of low Earth orbiters for gravity field determination. SFB Begehung Hannover 5.-6.3.2014.
- Schön, S. (2014): SIB60 Surveying GNSS-based distance measurement REG (LUH) 2. Progress Meeting EMRP Program Paris, 11.-13.6.2014 (Poster).
- Schön, S., Kermarrec, G. (2014): On taking correlations into account in least-squares adjustment with a diagonal covariance matrix. Geodätische Woche Berlin (Poster).
- Schön, S., Kersten, T. (2014): Comparing antenna phase center corrections: challenges, concepts and perspectives, IGS Analysis Workshop, June 23.-27., Pasadena, USA (Poster).
- Schön, S., Krawinkel, T. und Weinbach, U. (2014): Benefits from receiver clock modeling: from PPP based GPS seismology to Navigation in harsh environment, IGS Analysis Workshop, June 23.-27., Pasadena, California, USA (Poster).
- Shabanloui, A., Müller, J.: Performance of different filters for determining temporal mass variations from GRACE in the Siberian permafrost region. European Geosciences Union, Vienna, Austria, 27.04.-02.05.2014.

- Shabanloui, A., Müller, J.: Mass variations in the Siberian permafrost region based on new GRACE results & auxiliary modeling. 3rd International gravity field Service (IGFS) Meeting, Shanghai, China, 30.6.-4.7.2014.
- Shabanloui, A., Müller, J.: Constraining mass variations in the Siberian permafrost region based on GRACE & Satellite Altimetry. Geodätische Woche, Berlin, Germany, 7.10-9.10.2014.
- Shabanloui, A., Müller, J.: Assimilation of GRACE, satellite altimetry and hydrological data for determining mass variations in the Siberian permafrost region. GRACE Science Team Meeting, Potsdamer, Germany, 29.09.-2.10.2014.
- Pollinger F., Astua, M., Bauch, A., Bergstrand, S., Bhattacharya, N., Bosnjakovic, A., Eusebio, L., Filipe, E., Francese, C. Görres, B., Guillory, J., Hietala, T., Homann, C. Jokela, J., Kallio, U., Kersten T., Koivula, H., Krawinkel, T. Kuhlmann, H., Kupko, V., Lesundak, A., Leita, J., Marques, F., Meiners-Hagen, K., Merimaa, M., Milder, J., Niemeier, W., Neyezhnikov, P., Pellegrino, O., Pires C., Poutanen, M., Saravia, F., Schön, S., Tengen, D., van den Berg, S.A., Wallerand, J.-P., Zimmermann, F., Zucco, M. (2014): Introduction to EMRP JRP SIB60 "Metrology for long distance surveying", First Workshop on Metrology for Long Distance Surveying, Caparica Portugal, November 21., IPQ (Institute for Quality - Portugal).
- Timmen, L., Engfeldt, A., Gitlein, O., Scherneck, H.-G.: Observed secular gravity trend at Onsala station with the FG5 gravimeters from Gävle and Hannover. NKG General Assembly 2014, September 1-4, Gothenburg.
- Timmen, L., Scherneck, H.-G.: Gemessene Langzeitschwereänderungen am Onsala Observatorium mit den Gravimetern FG5-220 und GWR#54. Vortrag, Herbsttagung des Arbeitskreises Geodäsie/Geophysik, Oppurg, 4.-7. November 2014.
- Voigt, C., Denker, H.: Status of the European Gravimetric Quasigeoid. Technical Assistance Information Exchange Instrument (TAIEX) Workshop of the European Commission on Geoid Determination, Belgrade, Serbia, April 14, 2014 (Vortrag).
- Voigt, C., Denker, H.: Regional Validation of Fifth Generation GOCE Gravity Field Models. 5th International GOCE User Workshop, Paris, Nov. 25-28, 2014 (Poster).

INSTITUT FÜR KARTOGRAPHIE UND GEOINFORMATIK

BEGUTACHTETE PUBLIKATIONEN

- Eggert, D., Hücker, D., Paelke, V. (2014): Augmented Reality Visualization of Archeological Data, Cartography from Pole to Pole, Lecture Notes in Geoinformation and Cartography, p. 203-216
- Kondermann, D., Nair, R., Meister, S., Mischler, W., Guessefeld, B., Honauer, K., Hofmann, S., Brenner, C., Jaehne, B. (2014): Stereo Ground Truth With Error Bars, Computer Vision - ACCV 2014, Springer LNCS.
- Schlichting, A., Brenner, C., Schön, S. (2014): Bewertung von inertialen Messsystemen mittels Laserscannern und bekannter Landmarken, PFG - Photogrammetrie, Fernerkundung, Geoinformation, Vol. 2014, 1, p. 5-15
- Sen, A., Gokgoz, T., Sester, M. (2014): Model generalization of two different drainage patterns by self-organizing maps, Cartography and Geographic Information Science, Vol. 42, 2, p. 151-165
- Sester, M., Arsanjani, J. J., Klammer, R., Burghardt, D., Haurert, J.-H. (2014): Integrating and Generalising Volunteered Geographic Information, Abstracting Geographic Information in a Data Rich World - Methodologies and Applications of Map Generalisation, p. 119-156, Heidelberg, DOI 10.1007/978-3-319-00203-3
- Sester, M. (2014): Generalisierung sehr großer Datenbestände mittels Partitionierung, KN - Kartographische Nachrichten, Vol. 64, 2, p. 81-87
- Harmening, C., Paffenholz, J.-A., Brenner, C. (2014): Raum-zeitliche Segmentierung von natürlichen Objekten in stark verdeckten Szenen. Vorträge der 34. Wissenschaftlich-Technischen Jahrestagung der DGPF, Hamburg.
- Hofmann, S., Eggert, D., Brenner, C. (2014): Skyline matching based camera orientation from images and mobile mapping point clouds, ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol. II-5, p. 181-188
- Huang, H., Zhang, L., Sester, M. (2014): A Recursive Bayesian Filter for Anomalous Behavior Detection in Trajectory Data, Connecting a Digital Europe Through Location and Place, Lecture Notes in Geoinformation and Cartography, p. 91-104
- Paffenholz, J.-A., Harmening, C. (2014): Spatiotemporal monitoring of natural objects in occluded scenes, accepted for presentation and publication at the 4th International Conference on Machine Control & Guidance
- Schlichting, A., Brenner, C. (2014): Localization using automotive laser scanners and local pattern matching, Intelligent Vehicles Symposium Proceedings, 2014 IEEE, p. 414-419, IEEE
- Schulze, M.J., Thiemann, F., and Sester, M. (2014): Using Semantic Distance to Support Geometric Harmonisation of Cadastral and Topographical Data, ISPRS Technical Commission II Symposium Toronto, Canada, Volume II-2, p. 15-22
- Sester, M., Dalyot, S. (2014): Enriching Navigation Instructions to Support the Formation of Mental Maps, ISPRS Commission II and SDH, Toronto, vol. CD-Rom.

NICHT BEGUTACHTETE PUBLIKATIONEN

- Czioska, P., Thiemann, F., Giese, R., Vogt, H. (2014): Ableitung eines routingfähigen Bahnnetzes aus nutzergenerierten Gleisdaten (OpenStreetMap) durch Generalisierung, Gemeinsame Tagung 2014 der DGfK, der DGPF, der GfGI und des GiN (DGPF Tagungsband 23 / 2014)
- Duckham, M., S. Dulman, J-R Sack, M. Sester (2014): Geosensor Networks: Bridging Algorithms and Applications (Dagstuhl Seminar 13492), Dagstuhl Reports, vol. 3, no. 12, p. 17--42, 2014
- Eggert, D., Schulze, E. C. (2014): Visualization of Mobile Mapping Data via Parallax Scrolling, ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol. XL-3, p. 89--94, Zurich, Switzerland
- Geers, G., Sester, M., Winter, S., Wolfson, O. (2014): Social Issues in Computational Transportation Science (Dagstuhl Seminar 13512), Dagstuhl Reports, Vol. 3, 12, p. 97-124, Dagstuhl, Germany
- Harmening, C.; Brenner, C.; Paffenholz, J.-A. (2014): Raumzeitliche Segmentierung von Pflanzen in stark verdeckten Szenen, In: T. Luhmann und C. Müller (Hg.): Photogrammetrie - Laserscanning - Optische 3D-Messtechnik. Beiträge der Oldenburger 3D-Tage 2014. Berlin: Wichmann, 2014, S. 334-341.

- Rabiei, E., Haberlandt, U., Sester, M., Fitzner, D. (2014): Areal rainfall estimation using moving cars as rain gauges - laboratory and field experiment, EGU General Assembly Conference Abstracts, Vol. 16, p.3594
- Schlichting, A., Brenner, C. (2014): Genauigkeitsuntersuchung zur Lokalisierung von Fahrzeugen mittels Automotive-Laserscannern, Publikation der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation e.V. - Vorträge der 34. Wissenschaftlich-Technischen Jahrestagung der DGPF, 23
- Sester, M. (Ed.), (2014): Schwerpunktheft: Automation in der Kartographie, KN - Kartographische Nachrichten, Bonn

VORTRÄGE UND POSTER

- Schulze, M.J., Thiemann, F. (2014): Geometrische und semantische Integration von ALKIS und ATKIS-Daten, AGA 2014, Hannover
- Sester, M. (2014): Generalisierung großer Datenbestände mit PUSH unter AED-Sicad, AGA 2014, Hannover
- Sester, Monika (2014): Incremental Refinement of Spatial Data Sets: DFG-Rundgespräch Sino-German Workshop, Chengdu, China, 2.12.2014.
- Sester, Monika (2014): Moving Point Data: Chancen und Herausforderungen. DGK Jahrestagung München, 12.11.2014
- Sester, Monika (2014): Moving Point Data: Chancen und Herausforderungen. 14. Seminar GIS & Internet – UniBw München, 17. – 18.09.2014
- Sester, Monika (2014): Gebäudemodellierung aus Laserscannerdaten. Impulsworkshop Verfahren zur Berechnung des potenziellen Ertrags für Solarfassaden in Hannover, LIFE Hannover, 11.7.2014.

INSTITUT FÜR PHOTOGRAMMETRIE UND GEOINFORMATION

HERAUSGABEN, BÜCHER, BUCHBEITRÄGE

- Dowman I., Jacobsen, K., Konecny, G., Sandau, R.: High Resolution Optical Satellite Imagery, Whittles Publishing, Caithness, UK, ISBN 978 184995 046 6
- Jäger, E.; Heipke, C.: Geotopographie und Photogrammetrie. In: Kummer K., Kötter T., Eichhorn A. (Eds.): Das deutsche Vermessungs- und Geoinformationswesen. Wichmann Verlag, Heidelberg, 1243 Seiten, S. 375-431, ISBN: 978-3-87907-547-8
- Konecny, G.: Geoinformation – Remote Sensing, Photogrammetry & Geographic Information Systems, CRC Press, Boca Raton, FL, USA, 472 Seiten, ISBN 978 14 200 68566
- Seyfert, E.; Gülch, E.; Heipke, C.; Schiewe, J.; Sester, M. (Eds.) (2014): Vorträge der 34. Wissenschaftlich-Technischen Jahrestagung der DGPF, des 62. Deutschen Kartographentages der DGfK und der Geoinformatik 2014 der GfGI und des GiN, Publikationen der DGPF Nr. 23, ISSN 0942-2870, München

BEGUTACHTETE PUBLIKATIONEN

- Albert, L.; Rottensteiner, F.; Heipke, C. (2014): Land Use Classification using Conditional Random Fields for the Verification of Geospatial Databases. In: ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, vol. II-4, pp. 1-7
- Bostelmann, J.; Heipke, C. (2014): Analyzing a Block of HRSC Image Strips for a Simultaneous Bundle Adjustment. In: ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, vol. II-4, 2014, pp. 15-20
- Braun, A.C.; Rojas, C.; Echeverri, C.; Rottensteiner, F.; Bahr, H.-P.; Niemeyer, J.; Arias, M.A.; Kosov, S.; Hinz, S.; Weidner, U. (2014): Design of a Spectral–Spatial Pattern Recognition Framework for Risk Assessments Using Landsat Data—A Case Study in Chile. In: IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing, vol.7, no.3, pp.917-928, March 2014 DOI: 10.1109/JSTARS.2013.2293421
- Dini, G.R.; Lisini, G.; Mostapha, H.; Gamba, P. (2014): Comparison of Estimated Building Story Number for Exposure Mapping from High Resolution Space-Borne Images. In: Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS), Proceedings of 2014 IEEE International, Québec, Canada, July 2014
- El Garouani, A.; Alobeid, A.; El Garouani, S. (2014): Digital Surface Model based on aerial image stereo pairs for 3D Building, International Journal of Sustainable Built Environment, VI 3 (1), pp. 119-126, DOI: 10.1016/j.ijsbe.2014.06.004
- Helmholz, P.; Rottensteiner, F.; Heipke, C. (2014): Semi-automatic verification of cropland and grassland using very high resolution mono-temporal satellite images. ISPRS Journal for Photogrammetry and Remote Sensing, Vol. 97, November 2014, pp. 204–218
- Klinger, T.; Rottensteiner, F.; Heipke, C. (2014): Pedestrian Recognition and Localisation in Image Sequences as Bayesian Inference. In: Kukelová Z, Heller J. (Eds.), Proceedings of the Computer Vision Winter Workshop 2014, Czech Society for Cybernetics and Informatics, S. 51-58
- Kogut, T.; Niemeyer, J. (2014): Wykorzystanie LiDARu batymetrycznego do monitoringu wybrzeża morskiego (Utilisation of bathymetric LIDAR data for sea coastal zones monitoring). In: Przegląd Geodezyjny, vol. 86, no. 8., pp. 3-7
- Niemeyer, J.; Rottensteiner, F.; Soergel, U. (2014): Contextual classification of lidar data and building object detection in urban areas. In: ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, Vol. 87, January 2014, pp 152-165
- Rottensteiner, F.; Sohn, G.; Gerke, M.; Wegner, J.D. (2014): Theme section “Urban object detection and 3D building reconstruction”. In: ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, Vol. 93, July 2014, pp 143–144, DOI: 10.1016/j.isprsjprs.2014.04.009.
- Rottensteiner, F.; Sohn, G.; Gerke, M.; Wegner, J.D.; Breitkopf, U.; Jung, J. (2014): Results of the ISPRS benchmark on urban object detection and 3D building reconstruction. In: ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, Vol. 93, July 2014, pp 256–271, DOI: 10.1016/j.isprsjprs.2013.10.004
- Schack, L.; Soergel, U. (2014): Exploiting Regular Patterns to Group Persistent Scatterers in Urban Areas. In: IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing, vol.PP, no.99, pp.1,7, DOI: 10.1109/JSTARS.2014.2322394

- Schack, L.; Soergel, U. (2014): Urban Regularity in PS point clouds. In: Proceedings of EUSAR 2014; 10th European Conference on Synthetic Aperture Radar, 3-5 June 2014, Berlin, pp. 1-4
- Schmidt, A.; Niemeyer, J.; Rottensteiner, F.; Soergel, U. (2014): Contextual Classification of Full Waveform Lidar Data in the Wadden Sea. IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters, 5 pages. DOI: 10.1109/LGRS.2014.2302317

NICHT BEGUTACHTETE PUBLIKATIONEN

- Albert, L.; Rottensteiner, F.; Heipke, C. (2014): A two-layer Conditional Random Field model for simultaneous classification of land cover and land use. In: IntArchPhRS vol. XL-3, 17-24
- Bulatov, D.; Ziems, M.; Rottensteiner, F.; Pohl, M. (2014): Very fast road database verification using textured 3D city models obtained from airborne imagery. In: Proc. SPIE 9244, Image and Signal Processing for Remote Sensing XX 2014
- Büyüksalih, G.; Jacobsen, K. (2014): Comparison of Height Models from High Resolution Aerial Images and from LiDAR. 34th EARSeL Symposium, Warsaw, June 2014, 7 pages
- Chen, L.; Rottensteiner, F.; Heipke, C. (2014): Learning image descriptors for matching based on Haar features. In: IntArchPhRS vol. XL-3, 61-66
- Feitosa, R.Q.; Alvarado, L.M.T.; Klinger, T.; Costa, G.A.O.P.; Heipke, C. (2014): A Comparison of Statistical and Fuzzy Approaches for Cascade Classification of Multitemporal Remote Sensing images. In: South-Eastern European Journal of Earth Observation and Geomatics, vol. 3, no. 2S, pp 5-10, May 2014
- Jacobsen, K. (2014): Performance of Large Format Digital Cameras. In: IntArchPhRS vol. XL-3/W1, 59-65
- Jacobsen, K. (2014): Bildqualität. In: Tagungsband der DGPF-Jahrestagung, Band 23, ISSN: 0942-2870, 26. – 28. März 2014, Hamburg, 8 Seiten
- Jacobsen, K. (2014): Development of Large Area Covering Height Model. In: IntArchPhRS vol. XL-4, 105-110
- Jacobsen, K. (2014): Comparison of Height Models from High Resolution Aerial Images and from LiDAR. 34th EARSeL Symposium, Warsaw, June 2014, 8 pages
- Jacobsen, K. (2014): Performance of large Area Covering Height Models. 34th EARSeL Symposium, Warsaw, June 2014, 8 pages
- Jacobsen, K.; Topan, H.; Cam, A.; Özendi, M.; Oruc, M. (2014): Radiometric and Geometric Characteristics of Pleiades Images. In: IntArchPhRS vol. XL-1, 173-177
- Klinger, T.; Rottensteiner, F.; Heipke, C. (2014): A Dynamic Bayes Network for visual Pedestrian Tracking. In: IntArchPhRS vol. XL-3, 145-150
- Menze, M.; Heipke, C. (2014): Integration of prior knowledge into dense image matching for video surveillance. In: IntArchPhRS vol. XL-3, 227-230
- Müller, S.; Steensen, T.; Büscher, O.; Jandewerth, M. (2014): Preparation of a Biomass Potential Map. In: Proceedings of the 28th International Conference Informatics for Environmental Protection (EnviroInfo), September 10-12, 2014, Oldenburg, Germany, pp. 55-62
- Niemeyer, J.; Kogut, T.; Heipke, C. (2014): Airborne Laser Bathymetry for Monitoring the German Baltic Sea Coast. In: Tagungsband der DGPF-Jahrestagung, Band 23, ISSN: 0942-2870, 26.-28. März 2014, Hamburg, 10 Seiten
- Reich, M.; Heipke, C. (2014): A Global Approach for Image Orientation Using Lie Algebraic Rotation Averaging and Convex L^∞ Minimisation. In: IntArchPhRS vol. XL-3, 265-272.
- Reich, M.; Unger, J.; Rottensteiner, F.; Heipke, C. (2014): A new approach for an incremental orientation of micro-UAV image sequences. In: IntArchPhRS vol. XL-3/W1, 93-98
- Schmidt, A.; Rottensteiner, F.; Soergel, U.; Heipke, C. (2014): Extraction of fluvial networks in lidar data using marked point processes. In: IntArchPhRS vol. XL-3, 297-304
- Steensen, T.; Müller, S.; Jandewerth, M.; Büscher, O. (2014): Mapping biomass availability to decrease the dependency on fossil fuels. In: IntArchPhRS vol. XL-7, 165-171
- Unger, J.; Reich, M.; Heipke, C. (2014): UAV-based photogrammetry: monitoring of a building zone. In: IntArchPhRS vol. XL-5, 601–606.
- Winter, C.; Herrling, G.; Bartholomä, A.; Capperucci, R.; Callies, U.; Heipke, C.; Schmidt, A.; Hillebrand, H.; Reimers, C.; Bremer, P.; Weiler, R. (2014): Wissenschaftliche Konzepte für ein Monitoring des ökologischen Zustands des deutschen Küstenmeeres. In: Wasser und Abfall 07-08/2014; pp 21-26

VORTRÄGE (OHNE VERÖFFENTLICHUNGEN)

- Heipke C.: Current activities at IPI Hannover in applied land use classification, EFTAS Workshop "Agricultural land monitoring and management, Münster, 6.2.2014
- Heipke C.: Photogrammetry, Vortrag im Graduiertenkolleg MARIO (Multifunctional Active and Reactive Interfaces and Surfaces), Leibniz Universität Hannover, 2.4.2014
- Heipke C.: Dense matching, International Workshop on "Integration of point- and area-wise geodetic monitoring for structures and natural objects, State Academy of Geodesy, Novosibirsk.
- Heipke C.: Geodesy and geoinformatics at Leibniz Universität Hannover, Interexpo Geo-Siberia 2014, Novosibirsk, 16.4.2014
- Heipke C.: Potential and applications of automatic image analysis for topographic mapping, Interexpo Geo-Siberia 2014, Novosibirsk, 17.4.2014
- Heipke C.: Modern classification techniques in photogrammetry and remote sensing, Intergeo Eurasia, Istanbul, 29.4.2014
- Heipke C.: Research trends in photogrammetry and remote sensing, Seminar, Wuhan University, 20.5.2014
- Heipke C.: Erdbeobachtung mit optischen und Radarsatelliten – Potenzial und Anwendungen, Ingenieurklasse der Braunschweiger Wissenschaftlichen Gesellschaft, Braunschweig, 13.6.2014
- Heipke C.: Une nouvelle approche pour établir l'orientation des images d'un vecteur d'observation léger, SFPT-Seminar "Drones et moyens légers aéroportés d'observation", Montpellier, 26.6.2014
- Heipke C.: Automatic topographic mapping, Research Seminar, School of Civil Engineering, University of New South Wales, Sydney 7.8.2014
- Heipke C.: Die Deutsche Geodätische Kommission (DGK e.V.), 126. AdV Plenumstagung, Bremerhaven, 11.9.2014
- Heipke C.: Automatic classification of aerial and satellite images for topographic applications, Invited presentation, ISPRS Com. VII Midterm Symposium, Istanbul, 2.10.2014
- Heipke C.: Remote sensing research trends and the role of ISPRS, Invited presentation, 1st International Interdisciplinary Scientific Conference „Global Environment, Stakeholders' Profile and Corporate Governance in Geodesy“, Zagreb, 3.10.2014
- Heipke C.: Research and development trends in remote sensing and GI science, 35th Asian Conference on Remote Sensing, Nay Pyi Tar, 27.10.2014.
- Heipke C.: Verification and update of landcover data using modern classification techniques, Sino-German Workshop "Multi-dimensional Global Mapping and Services", Chengdu, 2.12.2014
- Heipke C.: Research in photogrammetry and remote sensing at IPI-Hannover, Seminar Saudi Geographical Society, King Saud University, Riad, 16.12.2014
- Konecny, G.: Status of Mapping in the World, Eingeladener Vortrag, Ostrava GIS, Technische Universität Ostrau, 28.1.2014
- Konecny, G.: Status of Mapping in the World, Interexpo GeoSiberia, SSGA Novosibirsk, 16.4.2014
- Konecny, G.: Status of Mapping in the World, ISPRS Comm IV Symposium Suzhou, China, 14.5.2014
- Konecny, G.: UNGGIM4 Conference, New York, 5.8.2014
- Konecny, G.: Current Status of Mapping in the World, Eingeladener Vortrag, 14. Racurs Konferenz, Hainan, China, 20.10.2014
- Konecny, G.: The Situation of Geographic Base Data in Different Parts of the World, 14. Racurs Konferenz, Hainan, China, 20.10.2014
- Konecny, G.: How to write a proposal, Eingeladener Vortrag, ISPRS Comm VII Symposium Istanbul, 30.9.2014
- Konecny, G.: The Vision for Modern Cadastral Systems, Eingeladener Vortrag, Workshop on Survey Works in GCC Countries, Riyadh, KSA, 19.11.2014

GEODÄTISCHE KOLLOQUIEN

WINTERSEMESTER 2013 / 2014

Dienstag, 12.11.2013: Prof. Bernardo Wagner, Institut für Systems Engineering – Fachgebiet Echtzeitsysteme, Leibniz Universität Hannover, Thema: Autonome Fahrzeuge in komplexen Umgebungen

Dienstag, 19.11.2013: Prof. Dr.-Ing. Steffen Schön, Institut für Erdmessung, Leibniz Universität Hannover, Thema: Theoria cum praxi: ausgewählte GNSS-Experimente am IfE

Dienstag, 14.01.2014: Prof. Norbert Pfeifer, TU Wien, Forschungsgruppe Photogrammetrie und Fernerkundung, Department Geodäsie und Geoinformation, Thema: Laserbathymetrie

Dienstag, 28.01.2014: Dr.-Ing., Dipl.-Informatiker Gotthard Meinel, Leiter des Forschungsbereiches „Monitoring der Siedlungs- und Freiraumentwicklung“, Leibniz- Institut für ökologische Raumentwicklung e.V. (IÖR), Dresden, Thema: Geobasisdaten als Grundlage eines deutschlandweiten Flächen- und Gebäudemonitorings

SOMMERSEMESTER 2014

Dienstag, 29.04.2014: Prof. Dr. rer. nat. Lars Bernard, TU Dresden, Professur für Geoinformationssysteme, Thema: Geodateninfrastrukturen: Status und Anforderung zum Umgang mit wissenschaftlichen Daten

Dienstag, 06.05.2014: Prof. Dr.-Ing. Raul Q. Feitosa, Pontifica Universidade Catolica do Rio de Janeiro (Gast am Institut für Photogrammetrie und GeoInformation), Thema: Die zeitliche Dimension in der Auswertung von Satellitenbildern

Dienstag, 20.05.2014: Prof. Dr.-Ing. Klaus Kummer, Ministerium für Landesentwicklung und Verkehr des Landes Sachsen-Anhalt, Leiter der Abteilung 4 „Geoinformation und Landesentwicklung“, Thema: Umfassende Reform des technischen Referendariates – Führungsqualifikation für Hochschulabsolventen

Dienstag, 27.05.2014: Apl. Prof. Roswitha Wiltchko, Goethe Universität Frankfurt, Institut für Ökologie, Evolution und Diversität, Thema: Navigation ohne technische Hilfsmittel: wie Brieftauben nach Hause finden

LEHRVERANSTALTUNGEN IM WS13/14 UND SS14 INKL. LEHRENDE

GEODÄTISCHES INSTITUT

LEHRVERANSTALTUNGEN BACHELOR WS 13/14 UND SS 14

INGENIEURGEODÄSIE UND GEODÄTISCHE AUSWERTEMETHODEN

Lehrveranstaltung	Dozent/Assistent	Sem.	V	Ü
Grundlagen geodätischer Auswertemethoden I	Dr. Vennegeerts / Horst	1	2	1
Vermessungskunde I	Horst / Hartmann	1	2	1
Grundlagen geodätischer Auswertemethoden II	Dr. Vennegeerts / Horst	2	2	1
Vermessungskunde II	Horst / Hartmann	2	2	2
Vermessungskunde III	Dr. Neuner / Stenz	3	2	1
Ausgleichsrechnung und Statistik I	Prof. Neumann / Dr. Alkhatib	3	2	1
Bachelorseminar (Vorträge)	Professoren und Mitarbeiter	3	-	1
Bachelorprojekt (Projekt).	Dr. Alkhatib / von Gösseln / Bureick	4	-	4
Vermessungskunde IV	Dr. Paffenholz / Stenz	4	2	2
Ausgleichsrechnung und Statistik II	Prof. Neumann / Dr. Alkhatib	4	1	1
Praxisprojekt Ingenieurgeodäsie	Dr. Paffenholz / Stenz / Bureick	4	10 Tage	
Ausgleichsrechnung und Statistik III	Prof. Neumann / Dr. Alkhatib	5	1	1
Ingenieurgeodäsie I	Prof. Neumann / von Gösseln / Link	5	2	1
Ingenieurgeodäsie II	Prof. Neumann / von Gösseln	6	1	1

FLÄCHEN- UND IMMOBILIENMANAGEMENT

Grundlagen der Stadt- und Regionalplanung	Prof. Voß / Dr. Weitkamp / Zaddach	3	2	1
Bachelorseminar (Projekt)	Dr. Weitkamp	3	-	1
Bachelorprojekt (Vorträge)	Prof'n und Mitarbeiter	4	-	4
Flächenmanagement I	Prof. Voß / Bakker	4	2	1
Immobilienmanagement I	Prof. Voß / Dr. Weitkamp	6	2	1
Landentwicklung und Dorferneuerung I	Dr. Weitkamp	5	1	-

LEHRVERANSTALTUNGEN MASTER IM WS 13/14 UND SS14

INGENIEURGEODÄSIE UND GEODÄTISCHE AUSWERTEMETHODEN

Lehrveranstaltung	Dozent/Assistent	Sem.	V	Ü
Kinematic Measurement Processes in Engineering Geodesy	Dr. Paffenholz / Schmitt	1 G	2	1
Geodätische Schätzverfahren	Prof. Neumann / Dr. Alkhatib	1 N	2	1
Industrievermessung (W)	Prof. Neumann / Stenz	2 G	1	1
Filterung im Zustandsraum	Dr. Alkhatib	2 G	2	1
Inertialnavigation und Filterung (anteilig: Filterung im Zustandsraum)	Dr. Alkhatib	2 N	2	1
Ausgewählte Kapitel der geodätischen Auswertemethoden (W)	Prof. Neumann / Dr. Alkhatib	2 G	2	1
Deformationsberechnungen bei Ingenieurbauwerken (W)	Rogge	2 G	1	1
Kalibrierung von Sensorsystemen	Prof. Neumann / Bureick / Link	2 G	1	1
Ingenieurgeodäsie, Aktuelle Aspekte (W)	Prof. Neumann	3 G	1	-
Analyse von Deformationsmessungen (W)	Prof. Neumann / Schmitt	3 G	1	1

FLÄCHEN- UND IMMOBILIENMANAGEMENT

Flächen- und Immobilienmanagement II	Prof. Voß / Dr. Weitkamp	1 G	2	1
Projektseminar „Entwicklung einer Baulandstrategie für Hannover“	Dr. Weitkamp / Klein / Klinke / Vollmer	2 G	-	8
Eigentumsordnung und Bodenpolitik (W)	Prof. Voß / Dr. Weitkamp	2 G	-	2
Flächenmanagement III (W)	Klinke / Vollmer / Dr. Weitkamp	2 G	2	-
Städtebauliche Projektentwicklung (W)	Dr. Wolf	3 G	2	-
Immobilienmanagement III (W)	Prof. Voß / Zaddach	3 G	1	-

(W Wahlpflichtveranstaltung), G: Master GuG, N: Master Navigation und Umweltrobotik

LEHRVERANSTALTUNGEN FÜR EXTERNE IM WS 13/14 UND SS14

Lehrveranstaltung	Dozenten	V	Ü
Wirtschaftlichkeitsbewertung von Immobilien (EX: Bauingenieurwesen und Wirtschaftsingenieurwesen Bau, TU Braunschweig)	Prof. Voß	2	-

(EX) Lehrexport für andere Fachrichtungen

INSTITUT FÜR ERDMESSUNG

LEHRVERANSTALTUNGEN BACHELOR IM WS 13/14 UND SS14

Lehrveranstaltung	Dozent / Assistent	Sem.	V	Ü
Grundlagen der Geodäsie	Prof. Müller / Dr. Gitlein	2	2	1
Grundlagen GNSS/Satellitengeodäsie	Prof. Schön / Bischof	3	2	1
Bachelorseminar (Vorträge)	Prof'n und Mitarbeiter	3	-	1
Bachelorseminar (Projekt)	Krawinkel / Bischof / Kersten	4	-	4
Physikalische Geodäsie	Prof. Müller/ Dr. Gitlein	5	2	1
Positionierung und Navigation I	Prof. Schön / Lindenthal	5	1	1
Mathematische Geodäsie	Dr. Denker / Dr. Gitlein	5	1	1
Gravimetrie	Dr. Timmen	5	1	-
Geodätische Raumverfahren	Prof. Müller / Brieden	6	2	1
Landesvermessung	Dr. Jahn / Bischof / Krawinkel	6	2	1
Projektpraktikum Landesvermessung und Schwerefeld (2 Wochen im Juli) GPS- und Gravimetrie-Messungen im Gebiet der Salzstöcke Bokeloh und Benthe	Bischof / Krawinkel / Dr. Timmen	6	10 Tage	

LEHRVERANSTALTUNGEN MASTER IM WS 13/14 UND SS14

Lehrveranstaltung	Dozent / Assistent	Sem.	V	Ü
Positionierung und Navigation II	Prof. Schön	1 G	2	1
Methoden und Anwendungen der Physikalischen Geodäsie	Prof. Flury / Bandikova / Dr. Naeimi	1 G	2	1
Praxisprojekt I	Prof. Schön / Kersten u.a.	1 N	-	2
Satellitenbahnberechnung (W)	Dr. Mai	2 G	1	1
Relativistische Modellierung in der Geodäsie (W)	Prof. Müller	2 G	1	-
Inertialnavigation (W)	Prof. Schön / Bischof	2 G/N	2	1
GNSS Receiver-Technologie (W)	Prof. Schön/Smyrniaios	2 G	2	1
Navigation – ausgewählte Kapitel (W)	Prof. Schön	2 G	2	-
Signalverarbeitung in der Erdmessung (W)	Dr. Denker / Dr. Voigt	2 G	2	1
Forschungsprojekt (W)	Prof. Flury	2 G	-	3
Gravimetrie II (W)	Dr. Timmen	2 G	1	1
Aktuelle Satellitenmissionen (W)	Prof. Müller	3 G	2	-
Geodätisches Hauptseminar / Kolloquium	Prof'n und Mitarbeiter	2 G	-	-
Schwerefeldmodellierung(W)	Dr. Denker, Dr. Voigt	3 G	2	1
Dynamik von Raumfahrzeugen (W)	Dr. Mai	3 G	2	1

(W) Wahlpflichtveranstaltung; G: Master GuG, N: Master Navigation und Umweltrobotik

INSTITUT FÜR KARTOGRAPHIE UND GEOINFORMATIK

LEHRVERANSTALTUNGEN BACHELOR IM WS 13/14 UND SS14

Lehrveranstaltung	Dozenten	Sem.	V	Ü
Informatik für Ingenieure	Prof. Brenner / Hofmann	1	2	1
Einführung in GIS und Kartographie I	Prof. Sester / Thiemann	1	1	1
Einführung in GIS und Kartographie II	Prof. Sester/ Thiemann	2	1	1
Praxisprojekt Topographie (Schlussübung)	Thiemann/ Schulze	2	10 Tage	
Bachelorseminar (Vorträge)	Prof. Sester und Mitarbeiter	3	-	1
Bachelorseminar (Projekt)	Hofmann / Dr. Paffenholz	4	-	4
Geoinformationssysteme I / Geländemodellierung	Prof. Sester / Eggert	4	2	1
Geoinformationssysteme II	Prof. Sester / Kuntzsch	5	2	1

(W) Wahlpflichtveranstaltung

LEHRVERANSTALTUNGEN MASTER IM WS 13/14 UND SS14

Lehrveranstaltung	Dozenten	Sem.	V	Ü
Internet - GIS	Dr. Dahinden/ Eggert/ Fitzner/ Kuntzsch/ Thiemann	1 G	2	1
GIS in der Fahrzeugnavigation	Prof. Brenner / Hofmann	2 G/N	1	1
GIS III – Anwendungen und neue Forschungsrichtungen (W)	Prof. Sester / Westenberg	2 G	2	-
Geodateninfrastrukturen (W)	Prof. Grünreich	2 G	1	-
GIS-Hydrographie (W)	Dr. Schenke	2 G	1	-
Hauptseminar	Prof.n und Mitarbeiter	2 G	-	2
Augmented Reality (W)	Prof. Paelke / Eggert	3 G	1	1
GIS–Praxis– und Visualisierungsaspekte (W)	Prof. Buziek	3 G	1	-
GIS – Praxis II (W)	Thiemann	3 G	-	2
Laserscanning – Modellierung und Interpretation	Prof. Brenner / Schlichting	3 G/N	1	1
Geosensornetze	Prof. Sester/ Feuerhake/ Fitzner	3 N	2	1
SLAM und Routenplanung	Prof. Brenner	3 G/N	2	1
Praxisprojekt NuUR I	Busch	1 N	-	6
Praxisprojekt NuUR II	Dr. Paffenholz/ Bischof (ife)	2 N	-	4
Ringvorlesung Navigation und Umweltrobotik	Prof.n der Fachrichtung, externe Referenten	2 N	2	-

(W) Wahlpflichtveranstaltung, G: Master GuG, N: Master Navigation und Umweltrobotik

LEHREXPORTE FÜR ANDERE FACHRICHTUNGEN IM WS 13/14 UND SS14

Lehrveranstaltung	Dozenten	V	Ü
Introduction to GIS (EX: Water Resources and Environmental Management (WATENV))	Prof. Sester / Zhang	0,5	0,5
Geo-Informationssysteme (EX: Landschaftsarchitektur und Umweltplanung, Geographie und Geowissenschaften B.Sc. und M.Sc.)	Schulze / Fitzner	1	1
Umweltdatenanalyse (EX: Bau- und Umweltingenieurwesen, B.Sc.)	Prof. Sester / Schulze	1	1
Geo-Informationssysteme (EX: Ergänzungsstudium Geotechnik und Infrastruktur im Bauingenieur- und Vermessungswesen, M.Sc.)	Schulze / Fitzner / Thiemann	2	2

(EX) Lehrexpert für andere Fachrichtungen

INSTITUT FÜR PHOTOGRAMMETRIE UND GEOINFORMATION

LEHRVERANSTALTUNGEN BACHELOR IM WS 13/14 UND SS 14

Lehrveranstaltung	Dozenten	Sem.	V	Ü
Einführung in das Programmieren I	Dr. Guercke / Menze	1	1	2
Einführung in das Programmieren II	Menze	2	1	1
Digitale Bildverarbeitung	Dr. Pakzad / Schack	2	2	1
Photogrammetrie I	Prof. Heipke / Prof. Rottensteiner	3	2	1
Photogrammetrie II	Prof. Heipke / Prof. Rottensteiner	4	2	1
Photogrammetrie III	Prof. Heipke / Prof. Rottensteiner	5	1	1
Fernerkundung	Dr. Steensen / Klinger	6	2	1
Bachelorseminar	Prof. Heipke und Mitarbeiter	3+4		4

LEHRVERANSTALTUNGEN MASTER IM WS 13/14 UND SS 14

Lehrveranstaltung	Dozenten	Sem.	V	Ü
Photogrammetric Computer Vision	Prof. Heipke / Prof. Rottensteiner	1 G/N	2	1
Bildanalyse I (W)	Prof. Rottensteiner / Albert	2 G/N	2	1
Bildanalyse II (W)	Prof. Rottensteiner / Albert	3 G/N	1	1
Optische 3D Messtechnik (W)	Dr. Wiggenhagen	2 G	2	1
Photogrammetrie in der Praxis (W)	A. Schmidt	3 G	2	-
Ringvorlesung Navigation und Umweltrobotik	Prof. Heipke / Unger	2 N	2	-
Grundlagen der Betriebswirtschaft und Unternehmensführung I (W)	Prof. Schroth	2 G/N	1	-
Grundlagen der Betriebswirtschaft und Unternehmensführung II (W)	Prof. Schroth	3 G/N	1	-
Führung als Qualifikation im Ingenieurberuf (W)	Dr. Komp	3 G/N	1	-
Geodätisches Hauptseminar / Kolloquium	Prof. Heipke und Mitarbeiter	1 G	-	-
Projektseminar (W)	Prof. Heipke und Mitarbeiter	2+3 G	-	-
Praxisprojekt Navigation und Umweltrobotik	Prof. Heipke und Mitarbeiter	2+3 G	-	-

(W) Wahlpflichtveranstaltung; G: Master GuG, N: Master Navigation und Umweltrobotik

LEHRVERANSTALTUNGEN FÜR EXTERNE IM WS 13/14 UND SS 14

Lehrveranstaltung	Dozenten	Sem.	V	Ü
Geodäsie und Geoinformation für Bauingenieure (EX: Bau- und Umweltingenieurwesen, B.Sc.)	Dr. Wiggenhagen	1	2	2
Umweltdatenanalyse (EX: Bau- und Umweltingenieurwesen, B.Sc.)	Dr. Steensen / Niemeyer	6	1	-
Landmanagement und Fernerkundung (EX: Ergänzungsstudium Geotechnik und Infrastruktur im Bauingenieur- und Vermessungswesen, M.Sc.)	PD Dr. Rottensteiner	2	2	2
Environmental data analysis (english) (EX: Studiengang Waterresources Management WATENV)	Dr. Steenesen / Niemeyer	1	1	-
Einführung in die Fernerkundung (EX: Landschaftsarchitektur und Umweltplanung, Geographie und Geowissenschaften B.Sc. und M.Sc.)	Dr. Lohmann / A. Schmidt	div.	1	

(EX) Lehrexport für andere Fachrichtungen

ANMERKUNG

Eine Reihe der Veranstaltungen aus dem B.Sc.- und M.Sc.-Studium Geodäsie und Geoinformatik sowie Navigation und Umweltrobotik ist offen für Studierende anderer Fächer (Informatik, Computergestützte Ingenieurwissenschaften, Geowissenschaften, Geographie, Mathematik, Physik und Maschinenbau).

HONORARPROFESSOREN UND LEHRBEAUFTRAGTE DER FACHRICHTUNG

HONORARPROFESSOREN

Hon.-Prof. Dr.-Ing. habil. Gerd Buziek (Bestellung: 2008), ESRI Geoinformatik GmbH, Kranzberg, Vorlesung: GIS-Visualisierung und Praxisaspekte

Präsident und Prof. Dr.-Ing. habil. Hansjörg Kutterer (Bestellung: 2011), Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, Frankfurt

Hon.-Prof. Dr.-Ing. Peter Reinartz (Bestellung: 2010), Institut für Methodik der Fernerkundung, DLR, Vorlesung: Operationelle Fernerkundung

Hon.-Prof. Dr.-Ing. Hans Werner Schenke (Bestellung: 2010), Stiftung Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven, Vorlesung: GIS-Hydrographie

Hon.-Prof. Dr.-Ing. Ralf Schroth (Bestellung: 1998), BLOM Deutschland GmbH, Vorlesungen: Grundlagen der Betriebswirtschaft und Unternehmensführung I und II

ES LESEN NICHT MEHR:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Augath (Bestellung: 1993), ehem. Geodätisches Institut TU Dresden

Hon.-Prof. PD Dr.-Ing. habil. Joachim Boljen (Bestellung: 2008), ehem. Landesvermessungsamt Schleswig-Holstein

Hon.-Prof. Dr.-Ing. D. Grothenn, Ltd.Vermessungsdirektor (Bestellung: 1978), (ehem. Nds. Landesverwaltungsamt. Landesvermessung)

Hon.-Prof. Dr.-Ing. Dierk Hobbie (Bestellung: 1998), ehem. Carl Zeiss

Ministerialrat a.D. Hon.-Prof. Dipl.-Ing. Hermann Möllering (Bestellung: 2000), ehem. Niedersächsisches Ministerium für Inneres und Sport

Ltd. Verm. Dir. a.D. Hon.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Georg Reuter (Bestellung: 1996), ehem. Amt für Agrarstruktur Hannover

Hon.-Prof. Dr.-Ing. K.-W. Schrick, Regierungsdirektor a.D. (Bestellung: 1967), ehem. Deutsches Hydrographisches Institut

Ltd. Verm.Dir. a.D. Hon.-Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Tegeler (Bestellung: 1994), ehem. Landesvermessung und Bezirksregierung Lüneburg

Ltd. Verm.Dir. Hon.-Prof. Dr.-Ing. Werner Ziegenbein (Bestellung: 1991), ehem. Behörde für Geoinformation, Landentwicklung und Liegenschaften

LEHRBEAUFTRAGTE

Ministerialrat Dipl.-Ing. Wolfgang Draken (seit 2006), Niedersächsisches Ministerium für Inneres und Sport, Vorlesung: Öffentliches Vermessungswesen

Dipl.-Ing. Stefanie Gröger-Timmen (seit 2014), Amt für regionale Landesentwicklung Leine-Weser, Vorlesung: Landentwicklung und Dorferneuerung II

Präsident und Prof. Dr.-Ing. Dietmar Grünreich (seit 1999), ehemals Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, Frankfurt, Vorlesung: Geodateninfrastrukturen

Dr.-Ing. Cord-Hinrich Jahn, Ltd. Vermessungsdirektor (seit 2006), Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Niedersachsen (LGLN), Landesvermessung und Geobasisinformation Vorlesung: Landesvermessung

Dipl.-Ing. Susanne Klinke (seit 2003), Landeshauptstadt Hannover Fachbereich Planen und Stadtentwicklung, Vorlesung: Flächenmanagement III

Dr. rer. nat. Klaus-Ulrich Komp (seit 2009), EFTAS Fernerkundung Technologietransfer GmbH, Vorlesung: Der Ingenieur als Führungskraft

Prof. Dr. rer. nat. Volker Paelke (seit 2010) Hochschule Bremen, Fakultät Elektrotechnik und Informatik, Vorlesung: Augmented Reality

Dipl.-Ing. Timo Rogge (seit 2014), Institut für Statik und Dynamik, Leibniz Universität Hannover, Vorlesung: Deformationsberechnungen bei Ingenieurbauwerken

Dr.-Ing. Harald Vennegeerts (seit 2011), p3d-Systems, Vorlesung: Grundlagen geodätischer Auswertemethoden

Dipl.-Ing. Hiltrud Vollmer (seit 2010), Landeshauptstadt Hannover. Fachbereich Planen und Stadtentwicklung, Betreuung: Projektseminar FIM

Dipl.-Ing. Gerfried Westenberg (seit 2003), Gerfried Westenberg GeoMarketing, Beitrag "Geodatenmarkt und Marketing" (im Rahmen der Lehrveranstaltung GIS III)

Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Reinhard Wolf (seit 2005), Landeshauptstadt Hannover. Fachbereich Planen und Stadtentwicklung, Vorlesung: Städtebauliche Projektentwicklung

