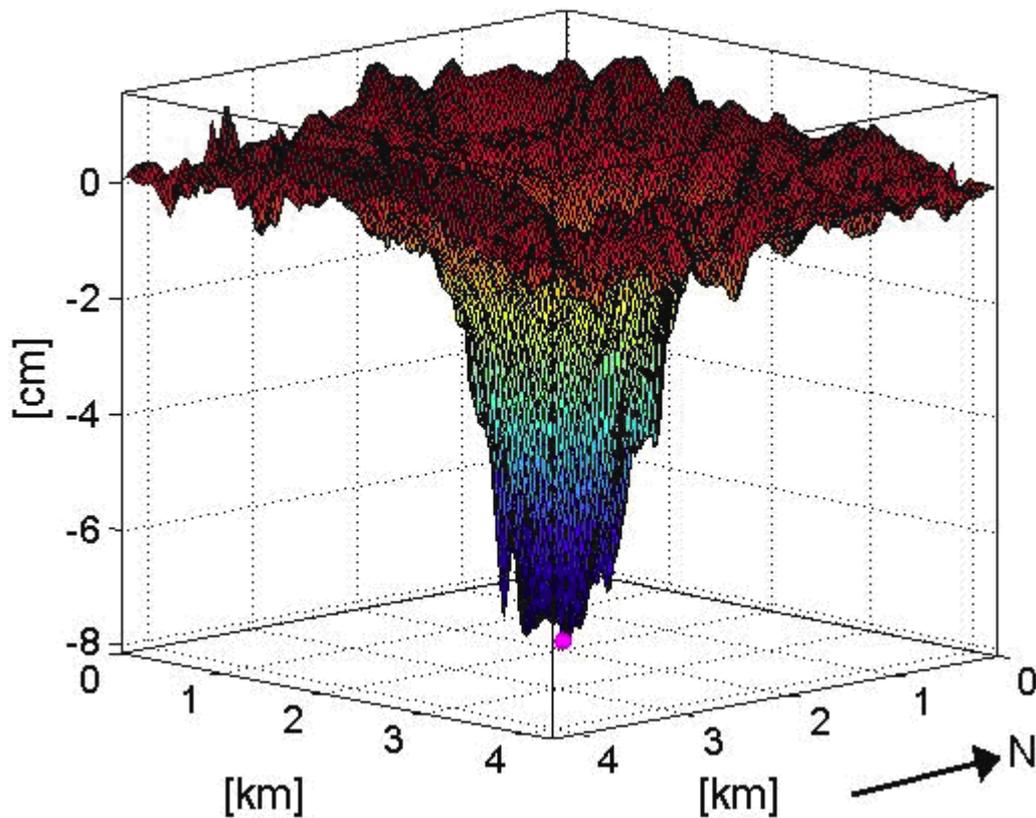


Berichte 2007

aus der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik

Februar 2008

Folge 58



Anwendung differentieller SAR-Interferometrie zur Feststellung von Bodensenkungen nach unterirdischen Kernexplosionen

IMPRESSUM

Jahresberichtsheft Nr 58 der: Gesellschaft zur Förderung der Fachrichtung Vermessungswesen

c/o Institut für Photogrammetrie und GeoInformation, Universität Hannover

Nienburger Str. 1

30167 Hannover

Tel.: +49/(0)511/ 762-2486

Fax: +49/(0)511/ 762-2483

Geschäftsführer: Dr.-Ing. Peter Lohmann

E-mail: lohmann@ipi.uni-hannover.de

Zusammengestellt durch:

Peter Lohmann u. Gesine Böttcher, IPI, Nora Ripperda, ikg, Karin Hapke, GIH und Heiner Denker, IfE.

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 Berichtshefts 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 Kennzeichen 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

Aus der Fachrichtung

Exzellenzcluster QUEST	1
Ehrenprofessur für Prof. Gottfried Konecny	1
Carl Pulfrich Preis an Dr. Markus Gerke und Dr. Sönke Müller	2
Studiengangskordinator zur Verbesserung der Betreuung der Studierenden eingestellt	4
Größere Institutsarbeiten	6
Dissertationen	47
Workshops	65
Messen und Öffentlichkeitsarbeit	68

Aus dem Lehrbetrieb

Diplomandenfeier der Fakultät Bauingenieurwesen und Geodäsie	71
Diplom- und Studienarbeiten	73
Exkursionen	103
Projektseminare	117
Bachelorseminare	121
Praxisprojekte	127
Internationales	131
Fort- und Weiterbildung	133

Aus der Gesellschaft

Bericht über die Mitgliederversammlung der Gesellschaft am 20.11.2007	133
Neue Satzung in der vom 20.11.2007 beschlossenen Form	138
Wilhelm Zeddies, Neuer Schatzmeister der Gesellschaft	140
Verleihung des Walter-Großmann Preises 2007	142
Förderergaben	145

Anhang

Personelles	146
Geodätische Kolloquien	158
Lehrveranstaltungen im WS06/07 und SS07 inkl. Lehrende	160
Publikationen und Vorträge	165
Angehörige der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik	194
Honorarprofessoren und Lehrbeauftragte	198

Aus der Fachrichtung

Exzellenzcluster QUEST

Am 19. Oktober 2007 wurden die Ergebnisse der zweiten Runde der Exzellenzinitiative des Bundes bekannt gegeben. Zu den zur Förderung ausgewählten Exzellenzclustern gehört auch QUEST an der Leibniz Universität Hannover. Das Institut für Erdmessung (IfE), das als einziges geodätisches Institut in Deutschland erfolgreich war, ist mit einer Reihe von Projekten und zunächst vier neuen Forschungsstellen daran beteiligt. Das IfE wird, u.a., die Untersuchung relativistischer Phänomene im Erde-Mond-System mit Hilfe von Lunar Laser Ranging intensivieren, die Nutzung neuer Uhren-Technologie für GNSS-Positionierung erforschen und den Einsatz neu entwickelter Quantensensoren für geodätische Messungen untersuchen. Dies erfordert die hochgenaue Modellierung der zugrunde liegenden Effekte, womit wesentliche Beiträge hin zur mm-Geodäsie und einem globalen geodätischen Beobachtungssystem (GGOS) geleistet werden.



Der Projektname QUEST steht für *Quantum Engineering and Space-Time Research*. QUEST verbindet Quantenphysik und Raum-Zeit-Forschung – zwei bisher gegensätzliche Denkmodelle der Physik. Die Methoden der Quantenphysik sollen mit Fragestellungen aus der Relativitätstheorie verbunden werden; Anwendungen, zum Beispiel in der Klimaforschung und Erdmessung, sollen intensiviert werden. Ein Ziel von QUEST ist es, Messungen, die heute schon mit hoher Genauigkeit möglich sind, noch präziser zu machen. Exakte Messmethoden sind zum einen zur Überprüfung von Naturgesetzen oder der Einsteinschen Relativitätstheorie nötig, zum anderen können sie die bisher üblichen Verfahren zum Beispiel in der Erdbeobachtung vom Boden oder aus dem All optimieren.

In den vergangenen Jahren sind durch Quanten-Technologie und Methoden des *Quantum Engineering* völlig neue Konzepte zur Präzisionsmessung von Länge, Zeit, Beschleunigung und Rotation entstanden. Ein Produkt daraus sind beispielsweise neue Atomlaser. Auch noch genauere Atomuhren sind möglich und nötig, um bei den Hochpräzisionsmethoden den Takt anzugeben.

Die interdisziplinäre Grundlagenforschung steht in enger Verbindung zu Anwendungsbereichen aus der Technik und Erdsystemforschung. Die neu entwickelten Technologien sollen für, zum Teil neuartige, hochpräzise geodätische Messungen eingesetzt werden. Sie verbessern beispielsweise Satellitennavigationssysteme oder Erdbeobachtungssatelliten.

Herkömmliche Erdbeobachtungssatelliten liefern bereits Daten zur Gravitation, aber mit einem feineren Netz an genaueren Datenpunkten ließen sich die Massenverlagerungen auf dem Planeten viel detaillierter beobachten. QUEST will die physikalischen Voraussetzungen und Methoden dafür schaffen.

Für QUEST haben sich die Institute zusammengetan, die auf den Gebieten der Forschung mit einzelnen Atomen, Atominterferometern, atomaren Quantensensoren, Lasern und Atomuhren, der Astronomie mit Gravitationswellen sowie der Erdbeobachtung und Geodäsie arbeiten. Gerade diese Verknüpfung so unterschiedlicher Fachgebiete wird entscheidend zur Lösung der wissenschaftlichen Probleme beitragen.

Beteiligte Institute an der Leibniz Universität Hannover sind das Institut für Quantenoptik, das Institut für Gravitationsphysik, das Institut für Theoretische Physik, das Institut für Festkörperphysik, das Institut für Erdmessung und das Institut für Angewandte Mathematik. Weiterhin tragen das Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik (Albert-Einstein-Institut), das Laser Zentrum Hannover e.V. (LZH), der Gravitationsdetektor GEO600, die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Braunschweig, und das Zentrum für Raumfahrt und Mikrogravitation (ZARM), Bremen, wesentlich zu QUEST bei.

Weitere Informationen finden Sie unter <http://www.quest.uni-hannover.de>.

Ehrenprofessur für Emeritus Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. mult. Gottfried Konecny

Am 25. April 2007 wurden während der Eröffnungsveranstaltung der Messe „Geo-Sibirien 2007“ Prof. Dr.-Ing. (em.) Dr. h.c. mult. Gottfried Konecny (Leibniz Universität Hannover), der DVW-Vizepräsident Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. e.h. Günter Schmitt (Universität Karlsruhe) und der Prorektor für Wissenschaft der Moskauer Hochschule für Geodäsie (MIIGAIK), Prof. Chares Yambajev für ihre bahnbrechenden wissenschaftlichen Leistungen mit dem Titel eines *Ehrenprofessors der Sibirischen Akademie für Geodäsie, Nowosibirsk* ausgezeichnet.



Von links nach rechts: Prof. Dr.-Ing. Gottfried Konecny, Leibniz Univ. Hannover; Prof. Yambajev, Vizerektor MIIGAiK (Moskauer Hochschule für Geodäsie); Prof. Dr.-Ing. Günter Schmitt, Univ. Karlsruhe u. Vizepräsident DVW (Deutscher Verein für Vermessungswesen)

Carl Pulfrich Preis an Dr.-Ing. Markus Gerke und Dr.-Ing. Sönke Müller vergeben

Zwei junge Forscher des IPI freuen sich über einen der wichtigsten internationalen Preise im Bereich Photogrammetrie und Fernerkundung. Der Carl Pulfrich Preis 2007 geht an **Dr. Markus Gerke**, der in den vergangenen Jahren am Institut für Photogrammetrie und GeoInformation (IPI) der Leibniz Universität tätig war (seit April 2007 ist er Assistant Professor am International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation in Enschede, Niederlande), sowie an **Dr. Sönke Müller**, der seit Juli am IPI arbeitet. Davor war Müller am TNT - Institut für Informationsverarbeitung der LUH beschäftigt. Die beiden erhalten den mit 7500 US-Dollar dotierten Preis zusammen mit **Dr. Andreas Busch** vom Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) in Frankfurt/M.

Die drei Wissenschaftler haben das Projekt WiPKA (Wissensbasierter Photogrammetrisch-Kartographischer Arbeitsplatz) entwickelt. WiPKA erlaubt die automatische Kontrolle und Aktualisierung von raumbezogenen Daten – sogenannten Geodaten – mithilfe von Luft- und Satellitenbildern. Durch WiPKA

ist es möglich, diese Arbeiten dreimal schneller zu erledigen als per Hand. Der Praxiseinsatz läuft äußerst erfolgreich: WiPKA wurde von IPI und TNT seit dem Jahr 2000 entwickelt, vor rund drei Jahren beim BKG in Frankfurt installiert und ist dort seitdem erfolgreich im Einsatz. Die Forscher erhielten den Preis am 29. Mai 2007 im Rahmen des ISPRS Hannover Workshops „High Resolution Earth Imaging für Geospatial Information“.

Der Carl Pulfrich Preis wird alle zwei Jahre für herausragende Arbeiten verliehen, die neben theoretischen Erkenntnissen auch zu einem echten Fortschritt in der Praxis geführt haben. Er erinnert an den weltbekannten deutschen Photogrammeter Dr. Carl Pulfrich, der von 1890 bis 1927 als Wissenschaftler bei der Firma Carl Zeiss tätig war. Von 1969 bis 2000 hat das Unternehmen Carl Zeiss den Preis vergeben. Seit der Übernahme der photogrammetrischen Abteilung von Carl Zeiss durch die Firma Intergraph in Huntsville (USA) wird der Carl Pulfrich Preis von Intergraph ausgelobt.



Studiengangskordinator zur Verbesserung der Betreuung der Studierenden eingestellt

Die Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik hat seit dem 01.09.2007 einen eigenen Studiengangskordinator. Die mit Dr. Stefan Willgalis besetzte Stelle dient der Verbesserung der Studienbedingungen und der Betreuung der Studierenden.

Zu den wichtigsten Aufgaben des Studiengangskordinators gehört die individuelle Fachstudienberatung. Durch umfassende Informationen über Inhalte, Aufbau und Anforderungen des Geodäsiestudiums werden die Voraussetzungen für ein zügiges und erfolgreiches Diplom-, Bachelor- oder Masterstudium geschaffen.

Der Studiengangskordinator ist zum einen Mentor der Studierenden in allen Studien- und Prüfungsangelegenheiten und zum anderen zentraler Ansprechpartner für alle an der Lehre beteiligten Dozenten und Mitarbeiter.

Zu den weiteren Aufgaben gehören die Organisation und Koordination des Bachelor- und des Masterstudiengangs und die Qualitätssicherung der Lehre. Hinzu kommen die Koordination des internationalen Studierendenaustausches sowie die Mitarbeit bei der Internationalisierung der Studiengänge.

Der Studiengangskordinator arbeitet dem Prüfungsausschuss und dem Studiendekanat zu und bildet damit für die Fachrichtung die Schnittstelle zu den anderen Fakultäten und zur zentralen Universitätsverwaltung sowie zu nationalen und internationalen Gremien wie z.B. dem Erasmus-Netzwerk EEGECS (European Education in Geodetic Engineering, Cartography and Surveying).

Herr Willgalis hat den Diplomstudiengang Vermessungswesen 1995 abgeschlossen und während seines Auslandsstudiums in Kanada den Bachelor- und Masterstudiengang „Geomatics Engineering“ aus eigener Erfahrung kennen gelernt. Als Student und später auch als wissenschaftlicher Mitarbeiter war Herr Willgalis bereits in der Studien- und Prüfungskommission engagiert. Parallel zu seiner Promotion auf dem Gebiet der präzisen GPS-Echtzeitpositionierung hat er sich mit Fragen der wissenschaftlichen Ausbildung und beruflichen Weiterbildung befasst und dazu international publiziert. Im Jahr 2005 absolvierte er die Große Staatsprüfung für den höheren technischen Verwaltungsdienst.



Stefan Willgalis ist im Geodätischen Institut erreichbar. Für ausführliche Beratungen wird eine Terminabsprache empfohlen, entweder telefonisch (0511 762-4408) oder per E-Mail studiendekanat-geodäsie@fbg.uni-hannover.de.

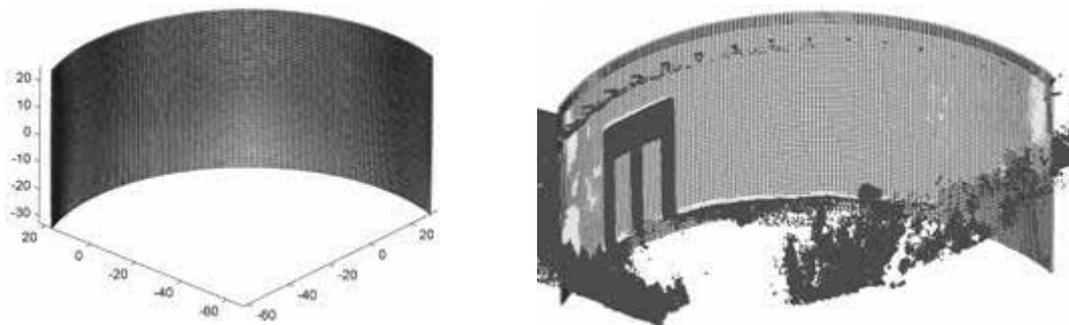
Größere Institutsarbeiten

Geodätisches Institut

Untersuchungen zur Bauwerksüberwachung mit Terrestrischem Laserscanning

Terrestrisches Laserscanning (TLS) ermöglicht eine schnelle dreidimensionale Objekterfassung mit einer hohen räumlichen Auflösung und einer Genauigkeit im Millimeter-Bereich. Auf Grund dieser Eigenschaften eignet es sich neben anderen Einsatzgebieten auch zur Bauwerksüberwachung. Voraussetzung ist neben einer geeigneten Modellierung des Messobjekts ein übergeordneter Referenzrahmen, um die hochgenaue Registrierung der gemessenen Punktwolken und eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse verschiedener Epochen gewährleisten zu können. Als Messobjekt steht die Okertalsperre im Harz zur Verfügung. Im Jahr 2007 wurden erneut zwei Epochen an der Okertalsperre gemessen. Somit stehen mit den Messungen aus dem Jahr 2006 die Ergebnisse von vier Messkampagnen zur Verfügung. Die Erfahrungen an der Okertalsperre werden genutzt, um eine allgemeine Methodik abzuleiten, wie mit TLS absolute und relative Deformationen großer Bauwerke nachgewiesen werden können.

Die Modellierung der Mauer geschieht über quadratische Formen. Im Wesentlichen kann das Bauwerk über ein Ellipsoid approximiert werden. Die weitere Auswertung erfolgt über eine Blockbildung mit anschließender Filterung. Hierzu



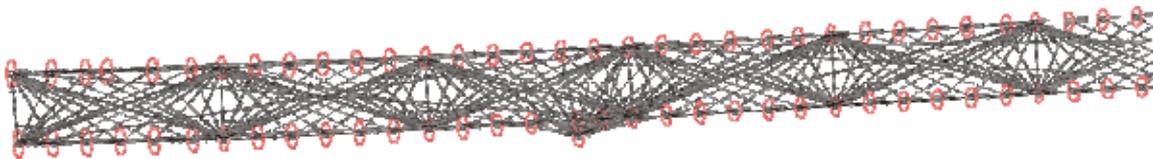
Modell der Talsperre als Teil einer Ellipsoidschale und Zuordnung der gemessenen Punkte

werden die mit TLS gemessenen und registrierten Punkte mathematisch definierten Blöcken zugeordnet und über eine Ebenenausgleichung gefiltert. Die Abbildung zeigt das Modell der Mauer und die zugeordneten Punkte einer Epoche. Schließlich werden ein repräsentativer Punkt pro Block und der Normalenvektor auf die geschätzte Ebene abgeleitet. Bei der gesamten Auswertekette werden die Varianz-Kovarianzmatrizen mitgeführt, so dass eine Abschätzung über die Genauigkeit des abgeleiteten Punktes sowie des Normalenvektors möglich ist.

Diese Ergebnisse dienen als Eingangsgrößen für eine epochenweise Deformationsanalyse des Bauwerks. Aktuell werden vertieft die Registrierung der Punktwolken sowie mögliche systematische Abweichungen des verwendeten Laserscanners (Trimble GX 3D) untersucht. Es sollen Differenzen erklärt werden, die bei der Auswertung der Messungen mit dem entwickelten Verfahren aufgetreten sind. Die Registrierung der gemessenen Punktwolken beinhaltet ihre Transformationen in das lokale Referenznetz. Dazu werden eigens entwickelte Zielmarken eingesetzt, die in Zwangszentrierung verwendet werden können. Die Transformation erfolgt als räumliche Ähnlichkeitstransformation. Die Transformationsparameter werden in einem Gauß-Helmert-Modell gleichzeitig für alle Standpunkte geschätzt, sodass Kalibrierparameter des Scanners mitgeschätzt werden können. Um die Redundanz bei der Schätzung zu erhöhen und um die geometrische Konfiguration der Transformation zu verbessern, wurden bei den zwei letzten Epochen auch Zielmarken auf dem Bauwerk beobachtet. Ein vorläufiger Abschluss der Untersuchungen ist für das Jahr 2008 geplant.

Geometrische Deformationsmessungen der Spundwand des Mittellandkanals im Bereich der Gemarkungen Mehrum und Schwicheldt

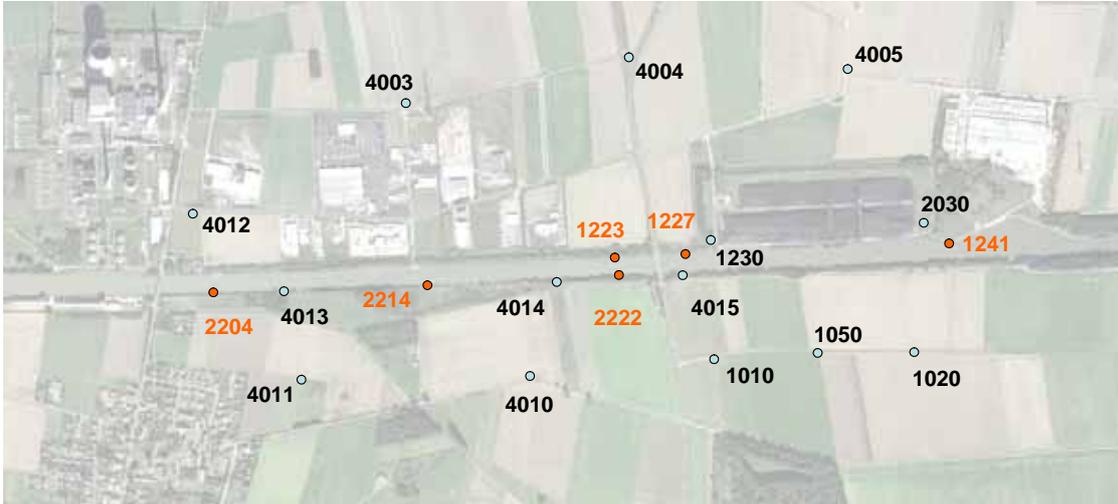
Im Auftrag des Wasser- und Schifffahrtsamtes Braunschweig hat das Geodätische Institut im April 2007 Überwachungsmessungen am Mittellandkanal im Bereich der Gemarkungen Mehrum und Schwicheldt durchgeführt. Die Messungen werden seit 1998 regelmäßig durchgeführt.



Teil des Netzbildes (Haupt- und Detailpunkte) mit Konfidenzellipsen

Gegenstand und Aufgabe der Untersuchung war die Bestimmung von Verformungen der Spundwand des Mittellandkanals in den Gemarkungen Mehrum und Schwicheldt. Das Untersuchungsgebiet der Messungen im April 2007 war in drei Teilbereiche eingeteilt: Den „Westabschnitt“ der nördlichen Spundwand, Kanalkilometer 192.58 bis 193.3, und der südlichen Spundwand, Kanalkilometer 192.58 bis 194.05, den „Steinschüttdamm“ an der nördlichen Spundwand, Kanalkilometer 193.32 bis 194.05 und den „Kohlehafen“ an der südlichen Spundwand, Kanalkilometer 194.05 bis 194.75. Zur Bestimmung der Verformung der Spundwand ist ein geodätisches Überwachungsnetz, bestehend aus Haupt- und Detailpunkten, auf der nördlichen und südlichen

Spundwand realisiert. Die Koordinaten der Detailpunkte werden durch tachymetrische Messungen von den Hauptpunkten aus bestimmt.



*Stützpunkte und temporäre Stützpunkte im GPS-Netz,
Punkte auf der Spundwand sind rot dargestellt*

Den festen Rahmen des gesamten Überwachungssystems bilden durch Pfeiler vermarkte Stützpunkte nördlich und südlich des Kanals außerhalb eventueller bodenmechanischer Störungen durch das Bauwerk; die Koordinaten dieser Pfeilerpunkte wurden mittels GPS bestimmt. Daneben wurden temporäre Stützpunkte in Kanalnähe in das GPS-System einbezogen, deren Bestimmung wegen der notwendigen Verknüpfung verschiedener Messsysteme (GPS und Präzisions-Tachymetrie) erforderlich ist.

Als Ergebnisse der Netzausgleichung liegen die Standardabweichungen der Punktlagen vor. Sie liegen im Durchschnitt bei ca. 2 mm, wodurch die Vorgaben des Auftraggebers voll erfüllt wurden.

Auf Basis der aktuellen Ergebnisse und der Ergebnisse der vorangegangenen Epochen wurde ein Epochenvergleich vorgenommen.

Weiterentwicklung der Markttransparenz am Grundstücks- und Immobilienmarkt (Forschungsprojekt des Landes Niedersachsen)

Eine möglichst große Transparenz ist eine wesentliche Voraussetzung für eine effiziente Funktionsweise des Grundstücks- und Immobilienmarktes; erst sie ermöglicht einer großen Zahl von Akteuren die Beteiligung am Marktgeschehen.

Der Grundstücksmarkt wird von Außenstehenden und einigen teilnehmenden Akteuren nach wie vor als intransparent angesehen. Das Forschungsprojekt, initiiert durch das Niedersächsische Ministerium für Inneres und Sport, soll dazu beitragen, die allgemeine Markttransparenz auf dem Grundstücks- und Immobilienmarkt zu steigern. Ziel des Forschungsansatzes ist es, ein erweitertes „Informationssystem“ zur Grundstücksmarkttransparenz herzuleiten und zu erproben. Der Bedarf an Marktinformationen ist dabei am privaten und gewerblichen Sektor orientiert und nicht auf einzelne sachliche als auch räumliche Teilmärkte beschränkt. Insbesondere weitergehende Möglichkeiten in Verbindung mit der Kaufpreissammlung der Gutachterausschüsse für Grundstückswerte sind dabei in die Betrachtung einzubeziehen.

Im Mittelpunkt steht der Datenbestand der Automatisierten Kaufpreissammlung (AKS). Für den Einstieg in das Forschungsgebiet ist es unabdingbar, die vorhandenen vielfältigen Marktinformationen privatwirtschaftlicher und öffentlicher Stellen zu sichten und auszuwerten. Außerdem wird es notwendig sein, einen tiefer gehenden Einblick in die immobilienökonomischen Anforderungen an die Markttransparenz zu gewinnen, um entsprechend aussagekräftige Indikatoren ableiten zu können.

In die Bearbeitung eingebunden ist die Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen, vertreten durch die GLL Braunschweig. Darüber hinaus ist eine Mitarbeit an der Initiative des Oberen Gutachterausschusses zur Erstellung eines „Immobilienmarktberichtes“ für Deutschland angestrebt.

Mitarbeit an DFG Forschergruppe:

Erdrotation und globale dynamische Prozesse (DFG-Projekt: KU-1250/5-2)

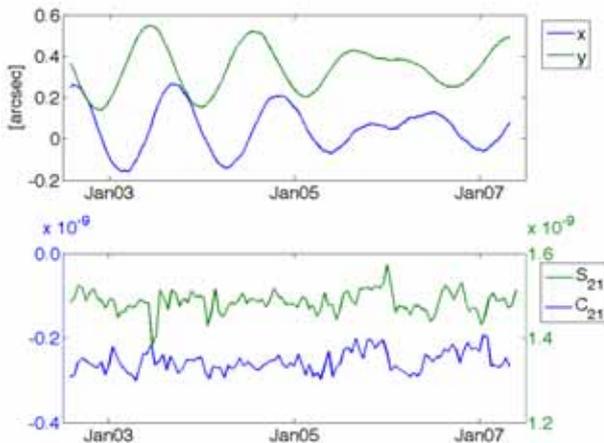
Teilprojekt 9:

Usability of time, variable Earth orientation parameters and gravity field coefficients from satellite missions for mutual validation and combined analysis

Geodynamische Prozesse auf und in der Erde wirken sich auf die aktuelle Rotationsachse und Rotationsgeschwindigkeit der Erde aus. Um diese Effekte zu untersuchen wurde die DFG-Forschergruppe „Earth Rotation and Global Dynamic Processes“ eingerichtet.

Das Teilprojekt 9 beschäftigt sich mit der gegenseitigen Validierung von Erdrotationsparametern und Schwerefeldkoeffizienten. Massenverlagerungen innerhalb des Erdkörpers bewirken sowohl eine Änderung des Schwerefeldes der Erde als auch auf die aktuelle Rotationsachse und –geschwindigkeit aus, die durch Erdrotationsparameter (ERP) beschreiben. Die Schwerefeldkoeffizienten

zweiten Grades und die ERP sind durch die Euler-Liouvillegleichung funktional miteinander verknüpft. Da diese Beziehung bei der Bestimmung der ERP und Schwerefeldkoeffizienten nicht verwendet wird, ermöglicht sie eine unabhängige Kontrolle.



*Polbewegung und
Schwerefeldkoeffizienten C_{21} und S_{21}*

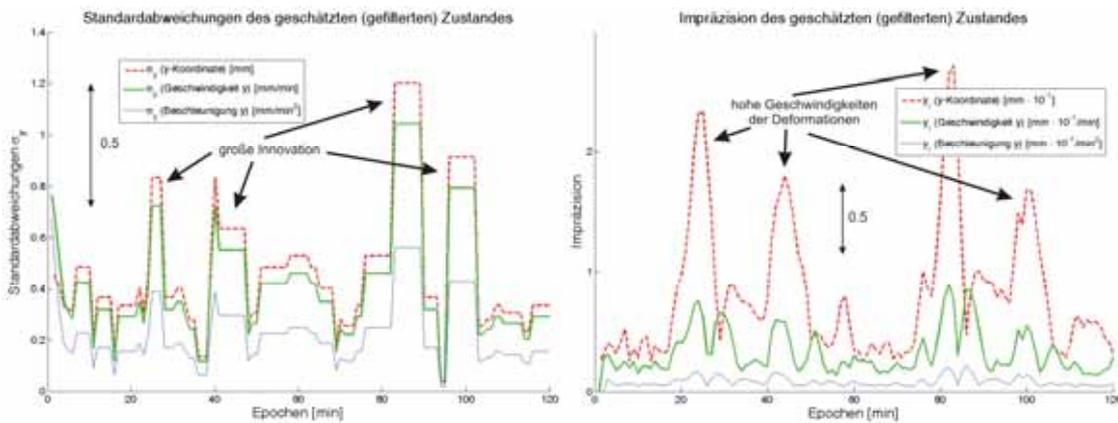
Aus verschiedenen geodätischen Erdbeobachtungsverfahren werden Zeitreihen für Schwerefeld- und Erdrotationsparameter abgeleitet (siehe Abbildung), die als Beobachtungen in ein Gauß-Helmert-Modell eingeführt werden. Aus dem Gauß-Helmert-Modell werden Residuen und Zuverlässigkeitsmaße für die beobachteten Größen bestimmt. Die Zuverlässigkeitsmaße geben an, inwieweit sich die Parameter gegenseitig kontrollieren. Die

Konsistenz der Zeitreihen untereinander lässt sich durch die Größe der Residuen beurteilen.

Geodätische Deformationsanalysen unter Berücksichtigung von Beobachtungsimpräzision und Objektunschärfe (DFG: KU-1250/4-2)

Ob und wann bau- oder geotechnische Sicherungsmaßnahmen eingeleitet werden können, hängt im Wesentlichen von der Qualität und Aktualität der geodätischen Mess- und Auswertemethodik ab. Damit die Messungen aus der Praxis in den Modellannahmen treffend beschrieben werden können, muss der komplette Unsicherheitshaushalt der Messungen umfassend aufgeschlüsselt werden. Dies erfordert neben einer stochastischen Behandlung der Daten auch eine adäquate Berücksichtigung der Beobachtungsimpräzision (unvermeidlich verbleibender Restsystematiken bei der Messwerterfassung und bei der Datenaufbereitung) sowie der Objektunschärfe.

In der ersten Hälfte des Projekt, das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) finanziert wird, wurde die Beobachtungsimpräzision und die stochastische Unsicherheit der originären Beobachtungen bis zu den Zielgrößen modelliert, verarbeitet und analysiert, um eine wesentlich realitätsnähere Beschreibung der Beobachtungen zu ermöglichen. Diese Modellierung wurde auf den Kongruenzfall der geodätischen Deformationsanalyse sowie auf das Kalmanfilter übertragen.



Standardabweichungen und Impräzision des geschätzten Systemzustandes bei einer Kalmanfilterung

Im Rahmen der zweiten Projekthälfte, die seit April dieses Jahres läuft, wurden diese Ansätze weiter verfeinert und mittels umfangreicher Datensätze kritisch beurteilt. Die Abbildung zeigt die Standardabweichung und Impräzision des Systemzustandes bei einer Kalmanfilterung. Von großer Bedeutung für die Anwendung ist die Tatsache, dass z. B. die Impräzision und die Standardabweichungen des Systemzustandes bei der Kalmanfilterung ihr Maximum zu verschiedenen Zeitpunkten (Epochen) des Prozesses aufweisen können.

In der verbleibenden Zeit der zweiten Projekthälfte steht die Berücksichtigung der Objektunschärfe in den Auswertemodellen sowie die Analyse weiteren Daten zur Beurteilung der theoretischen Ansätze im Vordergrund.

Überprüfung der Lage und Orientierung der vier Spindeln des Westtroges des Schiffshebewerkes Lüneburg im 3D-Raum

Im Rahmen dieses Projektes, das vom Wasser- und Schifffahrtsamt (WSA) Uelzen initiiert wurde, sollten die vier Spindeln des Westtroges des Schiffshebewerkes Lüneburg (Scharnebeck) hochgenau überwacht werden. Das Schiffshebewerk Lüneburg ist eines der beiden Aufstiegsbauwerke des Elbe-Seitenkanals (ESK), der die Region Hamburg mit dem Mittellandkanal verbindet. Die Spindeln haben die Aufgabe im Falle einer Notsituation das Gewicht des Troges aufzufangen. Damit ein verschleißfreier Betrieb der Tröge während der Hebevorgänge garantiert werden kann, darf die Lage der Spindeln im Raum nur wenige Millimeter von ihrer Sollposition abweichen. Dies sollte im Rahmen des Projektes validiert werden.



Lage der vier Spindeln des Westtroges



Tachymeter und Spindel

Die Messungen zu den Spindeln wurden mit hochgenauen Tachymetern des Typs *Leica TD5005* durchgeführt und in ein übergeordnetes Überwachungsnetz eingebunden. Die dafür notwendige Ausgleichung der Netzmessungen wurde mit dem Programmsystem *HANNA* durchgeführt. Für die Beschreibung der Lage und Orientierung der Spindeln im übergeordneten Überwachungsnetz wurde ein speziell auf das Schiffshebewerk abgestimmter Auswertalgorithmus entwickelt und mit der Software *Matlab 7* implementiert.

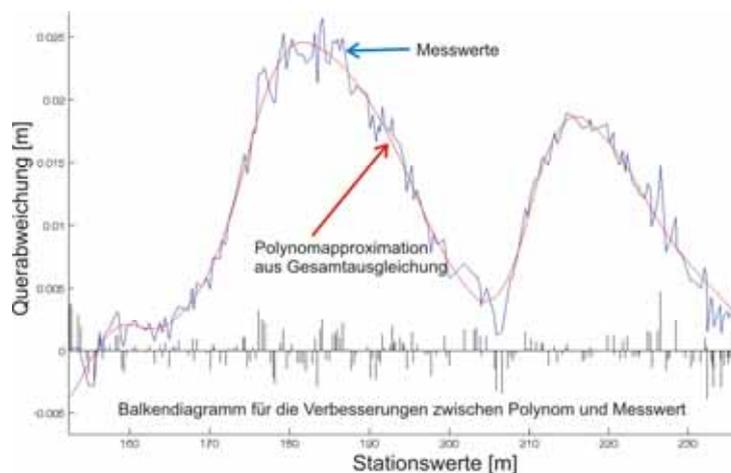
Entwicklung eines Glättungsalgorithmus für ein Programmpaket zur Messung, Berechnung und Dokumentation von Kranbahnmessungen

Im Rahmen dieses Projektes, das von dem Vermessungsbüro Hanack & Partner und der ThyssenKrupp GfT Gleistechnik GmbH initiiert wurde, ist das Geodätische Institut der Leibniz Universität Hannover mit der Entwicklung einer Dynamic Link Library (DLL) zur Auswertung von kinematischen Messungen von Kranbahnschienen beauftragt worden. Der zu implementierende Glättungsalgorithmus sollte dabei die folgenden Spezifikationen aufweisen:

- Ausreißersuche in den Originalmessdaten (DataSnooping nach Baarda) durch schrittweise quadratische oder kubische Polynomapproximationen in vorgegebenen Intervallbreiten.
- Durchführung einer Gesamtausgleichung durch eine Zusammenführung der einzelnen quadratischen/kubischen Polynomapproximationen zu einem stetigen Gesamtverlauf der Schienengeometrie. Dabei sollten die folgenden Übergangsbedingungen berücksichtigt werden:

- Die Funktionswerte an den Übergangsstellen der Einzelpolynome sind identisch (C0-Stetigkeit).
- Die Funktionswerte und die ersten Ableitungen (Steigung) an den Übergangsstellen der Einzelpolynome sind identisch (C1-Stetigkeit).
- Die Funktionswerte und die ersten sowie zweiten Ableitungen (Steigung und Krümmung) an den Übergangsstellen der Einzelpolynome sind identisch (C2-Stetigkeit).

Die Abbildung zeigt exemplarische Ergebnisse des speziell auf die Eigenschaften der kinematischen Messung abgestimmten Glättungsalgorithmus, der in der Programmiersprache C# implementiert wurde.



Ergebnisse des Glättungsalgorithmus nach Berücksichtigung der Stetigkeitsbedingungen zwischen den Einzelpolynomen

Durchführung von unabhängigen Genauigkeitsuntersuchungen für die kinematische Überwachung von Kranbahnschienen

Im Rahmen dieses Projektes, das von der ThyssenKrupp GfT Gleistechnik GmbH und dem Vermessungsbüro Hanack & Partner initiiert wurde, ist das Geodätische Institut der Leibniz Universität Hannover mit der Durchführung von unabhängigen Untersuchungen zur Genauigkeitsbeurteilung von kinematischen Messungen für die Überwachung von Kranbahnschienen beauftragt worden. Die Abbildung zeigt eine exemplarische Aufnahme der Schienengeometrie bei der Hamburger Hafen und Logistik AG (HHLA), bei der ein Schienenmesswagen kinematisch mit dem Tachymeter verfolgt wird. Bei der Untersuchung ging es um die folgenden Schwerpunkte:

- Angabe der Genauigkeiten für Entfernungsbereiche von 10 m bis 370 m unter Berücksichtigung verschiedener atmosphärischer Bedingungen
- Vergleich repräsentativer kinematischer Aufnahmen mit der bisherigen (statischen) Vermessung der Kranbahnschienen
- Vergleich repräsentativer kinematischer Messungen von beiden Kopfenden der Schienen

Bei dem Projekt hat sich gezeigt, dass mit dem kinematischen Messverfahren Genauigkeiten im Millimeterbereich erreicht werden können.



Kinematische Überwachung von Kranbahnschienen

Neukalibrierung des IfE-Roboters mittels Lasertracking, Hannover 2007

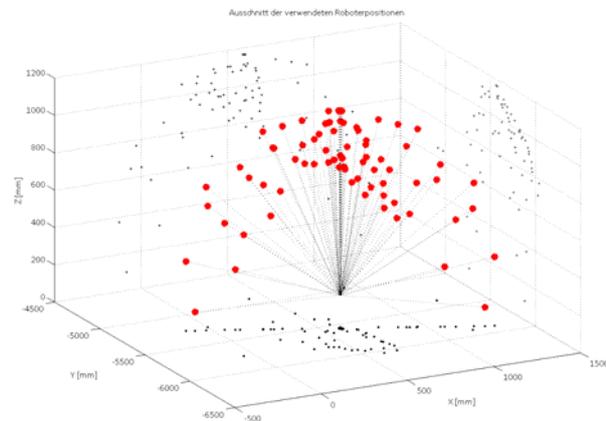


IfE-Roboter mit CCR bei der Neukalibrierung

Absolut kalibrierte GNSS-Empfängerantennen gehören heute für viele GNSS-Referenzstationsnetze wie beispielsweise das SAPOS-Netz oder das IGS-Netz zu den Standardanforderungen an die Ausrüstung. Neben der Senatsverwaltung Berlin und der Firma Geo++ besitzt das Institut für Erdmessung (IfE) der Leibniz Universität Hannover eine Antennenkalibriereinrichtung (Roboter). Damit werden GNSS Antennen im Feldverfahren, das am IfE in Zusammenarbeit mit Geo++ entwickelt wurde, absolut kalibriert.

Die Roboter bestehen aus jeweils 5 Modulen, mit denen die schnellen Drehungen und Kippungen der zu prüfenden Antenne um einen virtuellen raumfesten Punkt realisiert werden. Um diese Bewegungen hochpräzise ausführen zu können, müssen die exakten Armlängen der Module und deren Rotationswinkel bekannt sein.

Zur Neukalibrierung des Roboters wird ein speziell vorgegebenes Positionsschema mit drei Gewichten, diese simulieren unterschiedliche schwere GNSS-Antennen, abgefahren. Der Lasertracker Leica LTD 640, der hochgenaue 3D-Koordinaten bereitstellen kann, wird zur statischen Bestimmung der jeweiligen Roboterpositionen eingesetzt. Dabei erfolgt die hochpräzise Messung der Raumstrecke interferometrisch auf einen speziellen Corner Cube Reflektor (CCR).



Ausschnitt der verwendeten Roboterpositionen im System des Lasertrackers

Das Potential der Lasertracker-Kalibrierung liegt zum einen in der halbierten Messdauer im Vergleich zur herkömmlichen Kalibrierung mit einem Theodolitmesssystem und zum anderen in der Teilautomatisierung der Kalibrierungsabläufe. Dadurch werden kinematische Untersuchungen des Roboterhaltens ermöglicht.

Achsvermessung zweier Wickelwellen

In einer Fertigungsanlage der Firma Scheuten (Venlo/Niederlande) werden Folien zu Brandschutzzwecken beschichtet. Die Folienbänder werden an den Enden der Anlage auf- bzw. abgewickelt. Die Wickelwellen befinden sich in einem Abstand von ca. 35 m. In dem Projekt war die relative Ausrichtung der beiden Wellenachsen auf Parallelität zu überprüfen. Zum Einsatz kam dabei ein Verfahren basierend auf einem Tachymetermesssystem in Kombination mit einem Lasertracker. Die Bestimmung der relativen Achslagen wurde im Auftrag des Vermessungsbüros Köhncke (Essen) durchgeführt.

Brachflächenrevitalisierung im Rahmen der Flächenkreislaufwirtschaft

Noch immer steigt der Flächenbedarf für Siedlungs- und Verkehrsflächen – trotz sinkender Bevölkerungszahlen – stetig an, da die Baulandbereitstellung vorwiegend auf der „Grünen Wiese“ erfolgt und eine Abnahme des Freiflächenanteils verursacht. Deutschland hat sich daher zum Ziel gesetzt, die Flächeninanspruchnahme zu reduzieren. Angestrebt wird ein Verhältnis der Innen- zur Außenentwicklung von 3 : 1, wobei insbesondere Brachflächenstandorte für die Bauflächenentwicklung in Anspruch genommen werden sollen. Einen wichtigen Beitrag dazu kann eine effiziente Flächenkreislaufwirtschaft leisten.

Ein Flächenkreislauf bildet den Wandel in der Nutzung einer Fläche ab. Eine Freifläche wird durch Nutzung in den Kreislauf eingebracht. Da sich die Rahmenbedingungen im Laufe der Zeit ändern, wandelt sich auch die Nutzung der Fläche. Ist ein Wandel der Nutzung nicht möglich, fällt die Fläche brach. Ursachen dafür sind meistens im Strukturwandel der Wirtschaft oder aber eigentümerbedingt zu finden. Brachliegende Standorte haben negative Effekte auf ihr Umfeld und auch für den Eigentümer erweisen sie sich durch vielfache Altlastenproblematik als schwer zu kalkulierendes Risiko. Ist daher ein Brachliegen nicht zu verhindern, sollte schnellstmöglich eine Revitalisierung angestrebt werden.

Trotz zunehmender Flächeninanspruchnahme ist die Revitalisierung von Altstandorten speziell derer mit hohem Kontaminationsgrad wie bei alten Industrie-flächen auch heute noch nicht etabliert. Investoren scheuen zum einen Altlasten- und Imageprobleme, zum anderen ist eine Entwicklung der Flächen oftmals nicht wirtschaftlich, so dass die Entwicklung neuer Standorte auf der „Grünen Wiese“ bevorzugt wird. Vielfach sind Subvention von staatlicher Seite und Mitwirken von Seiten der Kommune notwendig, um eine standortspezifische Nachnutzung zu finden, die auch langfristig tragbar ist.

Im Rahmen der Arbeiten erfolgte die Untersuchung von 9 industriellen Brachflächenstandorten in Deutschland, UK und USA bezüglich der Handlungsfelder in der Revitalisierung. Die unterschiedlichen Ausgangslagen und Blickwinkel außerhalb Deutschlands geben Einblicke in weitere Möglichkeiten der Revitalisierung, die eine Übertragbarkeit auf Deutschland in Aussicht stellen. So hat UK eine Flächensparpolitik entwickelt, die bis auf kommunale Ebene umsetzbar ist. Damit ist die Entwicklung von „Previously Developed Land“ wesentlich attraktiver als in Deutschland. Die USA hingegen legen ihren Fokus auf die (Altlasten-)Sanierung der Flächen und stellen innovative Fördermöglichkeiten bereit. So werden im Sinne einer Best Practice Strategien für die Verbesserung der Revitalisierung in Deutschland hinsichtlich der Handlungsfelder entwickelt und Maßnahmen zur Unterstützung des Flächenkreislaufes aufgezeigt, die ein Brachfallen minimieren sollen. Der Abschluss der Arbeiten ist für 2008 vorgesehen.

Bestimmung der Genauigkeit von Distanz, Winkel und modellierter Fläche durch die Laserscanning-Technologie unter Berücksichtigung von Einflüssen der Eigenschaften von Messobjekt, Messraum und der Methodik der Auswertung

Die entscheidenden Kriterien für den Einsatz der Laserscanning-Technologie sind die Eigenschaften und die technischen Parameter der terrestrischen

Laserscanner (TLS) und deren Effektivität im Einzelfall. Diese Kriterien stellen die Schlüsselaspekte bei der Auswahl der Messmethode dar. Aus diesem Grund ist eine umfassende Kenntnis notwendig. Insbesondere sind die folgenden beiden Fragen zuverlässig zu beantworten.

- Im welchem Maße wirken sich die Eigenschaften des gemessenen Objekts, die Messmethode und die Bearbeitung auf die Genauigkeit des Endresultats bei der Messung mit TLS aus?
- Entsprechen die von den Herstellern der TLS angegebenen technischen Parameter der Realität (etwa bezüglich Einzelpunktgenauigkeit bzw. Genauigkeit der modellierten Fläche)?

Die Suche nach den Antworten ist eine sehr aktuelle Problematik im Bereich der geodätischen Forschung. Mit der Untersuchung der Eigenschaften und Spezifika der TLS befassen sich weltweit mehrere Forschungsteams und verschiedene Institutionen. Die Ergebnisse der Tests tragen zur Erforschung des Laserscannings bei und bringen gleichzeitig den TLS-Anwendern wertvolle Erkenntnisse. Bisher wurde keine allgemein gültige Prüfprozedur der TLS entwickelt und standardisiert. Gleichzeitig ist es offensichtlich, dass auch die praktischen Anwender ausführliche Informationen über die Eigenschaften der Laserscanning-Technologie benötigen.

Aufgrund dieser Anregungen orientiert sich der Schwerpunkt des Forschungsvorhabens auf Genauigkeitsuntersuchungen der TLS. Gegenstand der Untersuchung ist die Distanz- und Winkelgenauigkeit und die Genauigkeit der modellierten Fläche unter Berücksichtigung von Einflüssen der Eigenschaften vom Messobjekt, Messraum und der Methodik der Auswertung auf ihre Bestimmung. Die vorgeschlagenen Tests sollen in eine geschlossene Prüfprozedur für die Genauigkeit von TLS münden. Die Abschlussphase des geplanten Forschungsplans orientiert sich an die Art der Übertragung der erhaltenen Ergebnisse vom Prüfprozess für die konkrete Anwendung.

Im Rahmen der Forschungstätigkeit soll ein allgemein gültiges Verfahren zur Prüfung der TLS erarbeitet werden. Dieses Forschungsprojekt dient der Standardisierung von Kalibrierverfahren. Diese sind dringend erforderlich, weil nur überprüfte Laserscanner für Anwendungen höher Genauigkeit benutzt werden können. Das standardisierte Verfahren der Kalibrierung kann neue Anwendungsgebiete eröffnen.

Dank der finanziellen Unterstützung der Alexander von Humboldt-Stiftung kann dieses Forschungsprojekt realisiert werden.

Institut für Erdmessung

Kalibrierung von GPS Antennen für LEO-Satelliten

Antennenphasenzentrumsvariation und Offsets von GNSS Sende- und Empfangsantennen führen zu systematischen Resteffekten bei der Bestimmung von präzisen Bahndaten für Low-Earth-Orbiter (LEO) Satelliten mit GPS. Für die Berechnung von Basislinien zwischen LEO-Satelliten und damit für die relative Navigation von LEO-Formationen (beispielsweise TerraSAR-X/TanDEM-X) spielen zusätzlich azimutale Variationen eine entscheidende Rolle, da die Orientierung der Antennen auf den Satelliten unterschiedlich ist. Für die Satelliten CHAMP, GRACE, TerraSAR-X und zukünftig TanDEM-X werden Antennenelemente der Firma Sensor Systems in Verbindung mit einem vom GFZ entwickelten Choke-Ring-Unterbau verwendet.

Am IfE wurden in Kooperation mit dem GSOC in Oberpfaffenhofen vier dieser GPS Empfangsantennen aus unterschiedlichen Produktionsserien inklusive des Choke-Ring-Unterbau mit dem automatischen Feldverfahren zur absoluten Kalibrierung von GNSS Antennen untersucht. Hierbei konnte eine sehr gute Übereinstimmung der Phasenzentrumsvariationen innerhalb der Baureihe festgestellt und die azimutalen Variationen ermittelt werden. Erst die Verwendung dieser Korrekturen erlaubt die Bestimmung von Basislinien zwischen Satelliten auf mm-Niveau. Nahfeldeffekte der direkten Antennenumgebung der LEO-Satelliten und die Unsicherheit der Offsets und Phasenzentrumsvariationen der Sendeantennen der GPS Satelliten bilden eine noch verbleibende Fehlerquelle. Ein ausführlicher Bericht der Tests und Diskussion ihrer Ergebnisse werden in Kürze veröffentlicht werden.

DFG-Forschergruppe „Erdrotation und globale dynamische Prozesse“

Im Frühjahr 2006 startete die deutschlandweit erste DFG-Forschergruppe in der Geodäsie. Zur Thematik „Erdrotation und globale dynamische Prozesse“ werden insgesamt 10 Projekte (mit 12 Mitarbeiterstellen an 11 Forschungs- bzw. Universitätsinstituten) für zunächst drei Jahre gefördert. Die Forschergruppe, die stark interdisziplinär (Geodäsie, Ozeanographie, Geophysik und Meteorologie) ausgerichtet ist, wird von Prof. Müller (auch Sprecher), Prof. Kutterer, beide Leibniz Universität Hannover, und Prof. Soffel, TU Dresden, koordiniert. Am 30 und 31. Mai 2007 fand das erste Statusseminar in Dresden mit einer Beteiligung von ca. 45 Teilnehmern statt, was die große Relevanz der Thematik widerspiegelt.

Die besondere Bedeutung des Forschungsvorhabens liegt in der integralen Behandlung der Erdrotation, wobei das Ineinandewirken von Modellierung und Auswertung auf der Basis vorhandener oder neu zu erschließender Beobachtungsdaten eine entscheidende Rolle spielt. Die für die Erdrotation relevanten Komponenten des Systems Erde (Atmosphäre, Hydrosphäre, Geosphäre) sowie deren Kopplungen und Wechselwirkungen werden konsistent modelliert, und zwar auf Zeitskalen von wenigen Stunden bis zu Dekaden und länger. Ferner ist die Erarbeitung eines neuartigen netzbasierten Informations- und Kommunikationssystems (ERIS), das ebenfalls als Forschungsinstrument eingesetzt werden soll, besonders wichtig.

Die Forschergruppe umfasst die folgenden 10 thematischen Projekte:

- Erdrotationsinformationssystem (ERIS): Entwicklung eines virtuellen Erdrotationssystems für geodätische und geowissenschaftliche Anwendungen,
- Erdrotation und ozeanische Zirkulation,
- Konsistente Post-Newtonsche Nutationsreihe eines „starrten“ Erdmodells,
- Massenbewegungen im Erdkern und Mantel und ihre Auswirkungen auf die Polbewegung und das Gravitationsfeld,
- Lasermessungen zum Mond: konsistente Modellierung für geodätische und geowissenschaftliche Anwendungen,
- Verknüpfung von Erdrotation, Schwerefeld und Geometrie mit geodätischen Raumbesichtsungsverfahren,
- Modellierung episodischer-transienter Signale in Messungen großer Ringlaser,
- Untersuchung subtäglicher und episodischer Variationen der Erdrotation,
- Nutzbarkeit von zeitvariablen Erdrotationsparametern und Schwerefeldgrößen aus Satellitendaten zur gegenseitigen Validierung und zur gemeinsamen Analyse,
- Langfristige EOP-Reihen als unabhängiger globaler Klimaindikator.



Weitere Informationen finden sich unter www.erdrotation.de.

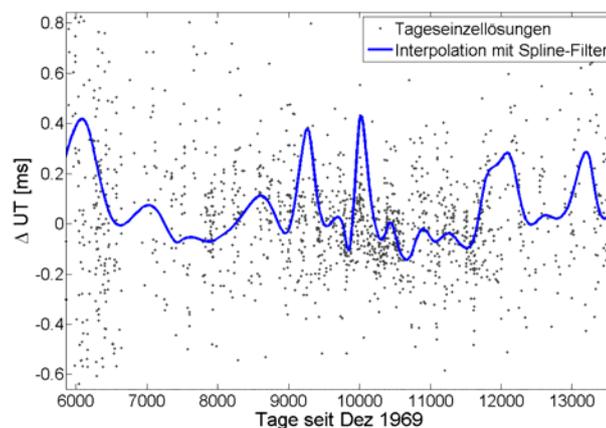
Lunar Laser Ranging: Konsistente Modellierung für geodätische und wissenschaftliche Anwendungen

Das Forschungsvorhaben ist eines von zehn Projekten der DFG-Forschergruppe „Erdrotation und globale dynamische Prozesse“ (siehe separaten Bericht). In diesem Teilprojekt beschäftigt sich Dipl.-Ing. Liliane Biskupek mit der Verbesserung und Erweiterung der bestehenden Modelle der Auswertesoftware für Lasermessungen zum Mond (LLR), die seit 1969 durchgeführt werden. Ziel der Arbeit sind LLR-Analysen mit Millimetergenauigkeit, damit erweiterte Untersuchungen und eine genauere Bestimmung der Standardparameter erfolgen können, darunter die Stationskoordinaten auf der Erde, die Reflektorkoordinaten auf dem Mond, das Gravitationsfeld des Mondes, die Bahn und Rotation des Mondes und die säkulare Gezeitenbeschleunigung, die eine Vergrößerung der Erde-Mond-Entfernung um jährlich 3,8 cm zur Folge hat.

Die bestehende Software wurde weiterentwickelt, so dass die Messungen der neuen Station APOLLO in New Mexico in der Auswertung berücksichtigt werden können. Außerdem werden die Ephemeriden der Körper des Sonnensystems jetzt auf der Grundlage der neuen Ephemeride DE405 des Jet Propulsion Laboratory (JPL) berechnet.

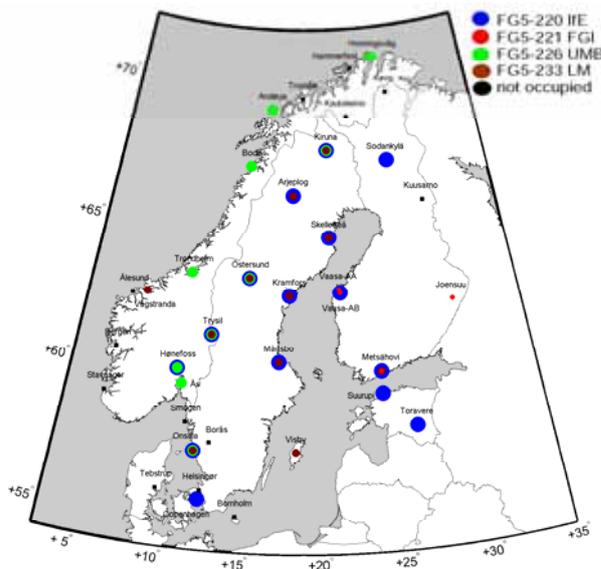
Auf dem Gebiet der Relativitätstheorie wurden umfangreiche Untersuchungen der Gravitationskonstante durchgeführt. Laut der Einstein'schen Theorie sind für die Gravitationskonstante keine säkularen und quadratischen zeitlichen Variationen zu erwarten. Andere relativistische Theorien lassen diese jedoch zu. Des Weiteren wurde begonnen, in Kooperation mit der TU Dresden, die Auswirkungen des Lense-Thirring-Effektes im Erde-Mond-System zu untersuchen.

Weitere Teile der Forschungsarbeit bezogen sich auf die Erdrotation, speziell auf die zeitliche Variation der Phase UT0. Aus den zur Verfügung stehenden Daten können Korrekturwerte für die vom IERS bereitgestellten Datensätze bestimmt werden. Ein solches Ergebnis ist in der Grafik dargestellt. Man sieht als Punkte die sogenannten Tageseinzellösungen, die dann mit Hilfe einer Splinefunktion interpoliert werden (blaue Linie).



Die Fennoskandische Landhebung – ein Test- und Anwendungsgebiet für die Satellitenmission GRACE (DFG-Projekt MU 1141/3-1, 3-2, 3-3; Förderungszeitraum März 2003 bis September 2008)

Zur Unterstützung der Satellitenmission GRACE werden auch terrestrische geodätische Messungen benötigt. Eine Zielsetzung des IfE ist es, die nacheiszeitliche Landhebung Fennoskandiens (bis zu 1 cm pro Jahr am Bottnischer Meerbusen) mit Hilfe von terrestrischen Absolutschwere- und GPS-Messungen über einen Zeitraum von 6 Jahren zu erfassen. Im 5. Kampagnenjahr 2007 wurden vom IfE (O. Gitlein, L. Timmen, Mitfahrer M. Ruhle) insgesamt 13 Absolutstationen in den nordischen Ländern wiederholt beobachtet. Die Kampagne dauerte vom 2. Mai bis 6. Juli 2007 (66 Tage). Die Abbildung zeigt die Gesamtstationsverteilung des Absolutgravimetrienetzes und speziell auch die vom IfE und den Partnergruppen in 2007 vermessenen Stationen. Die geodätischen Fundamentalstationen Metsähovi und Onsala dienen dem IfE als wichtige Referenzstationen innerhalb des Untersuchungsgebietes. Das IfE führte mit dem FG5-220 drei simultane Vergleichsmessungen mit anderen beteiligten Arbeitsgruppen durch: in Onsala (FG5-226 von der *Norwegian University of Live Sciences (UMB)* in Ås), in Märtsbo (FG5-233, *Lantmäteriet (LM)*, Gävle), in Metsähovi (FG5-221, *Finnish Geodetic Institute (FGI)*, Masala).



Absolutgravimetrie-Stationsnetz zur Bestimmung der Fennoskandischen Landhebung (Situation 2007)

Absolute Schwerebestimmungen in Estland

2007 konnte eine Kooperation mit der Vermessungsverwaltung Estlands, *Estonian Land Board*, begonnen werden. Im Zeitraum 7. bis 16. Juli 2008 bestimmten Olga Gitlein und Ludger Timmen 2 Stationen, die den Schwerebereich des Landes gut abdecken, und somit als Eichstationen für die dort beschafften neuen Scintrex Relativgravimeter dienen. Die schon vorhandenen Landesnetzvermessungen können bzgl. des gravimetrischen Datums so dem weltweiten Standard angepasst werden. Da Estland aufgrund der isostatischen Ausgleichsbewegung des Baltischen Schildes ebenfalls von langzeitlichen Schwereänderungen betroffen ist, bringt sich Estland als Partner bei der Erforschung der Fennoskandischen Landhebung mit ein.



*Die Absolutgravimetriestationen
Suurupi und Tõravere in Estland*

Internationale Absolutgravimetrie - Vergleichskampagne in Walferdange (Luxemburg, ICAG07) und Referenzmessungen in der deutschen Referenzstation in Bad Homburg

Nach 2003 fand in 2007 in Walferdange erneut ein umfangreicher Absolutgravimetervergleich statt, an dem 22 Instrumente aus 16 Ländern beteiligt waren. Dieser Vergleich dient zur Kontrolle des Messniveaus der

Gravimeter und hilft, kleine Offsets von wenigen microGal ($1 \mu\text{Gal} \equiv 10\text{nm/s}^2$) zwischen den Geräten aufzudecken. Dies ist eine Voraussetzung, um über Jahre und Jahrzehnte geodynamisch bedingte Schwereänderungen präzise bestimmen zu können. Die sich über eine Woche erstreckenden Messungen wurden im November in dem Observatorium (ehemalige Gipsmine) des *European Center for Geodynamics and Seismology* durchgeführt.

Im unmittelbaren Anschluss an ICAG07 fand ein zusätzlicher Vergleich in der Referenzstation des *Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie* in Bad Homburg statt (Parallelbeobachtungen mit FG5-101 des BKG auf jeweils 2 Punkten). Das Hannover-Gravimeter bestimmte um $1.3 \mu\text{Gal}$ höhere Werte als das FG5-101.

Satellitengradiometriemission GOCE: Mitarbeit im Projekt GOCE-GRAND II im Rahmen des BMBF/DFG-Sonderprogramms „Geotechnologien“

Die Arbeiten im Verbundprojekt GOCE-GRAND II (GOCE-GRavitationsfeld-ANalyse Deutschland, 2. Phase), finanziert durch das GEOTECHNOLOGIEN-Programm des BMBF und der DFG, wurden im Jahr 2007 planmäßig zur Vorbereitung der Auswertung der Satellitengradiometriemission GOCE (Gravity Field and Steady State Ocean Circulation Explorer) fortgesetzt, s. a. Bericht in der letzten Ausgabe. Der Start der Mission des ESA Living Planet Program wurde von Dezember 2007 auf Mai 2008 erneut verschoben und wird nun mit Spannung erwartet. Mit Hilfe des erstmalig im All eingesetzten Gradiometers werden die 9 Elemente des Gravitationstensors (zweite Ableitungen des Potentials) bestimmt. Dabei soll eine Messgenauigkeit im mE-Bereich ($1 \text{ Eötvös} = 10^{-9} \text{ s}^{-2}$) eingehalten werden. Mit diesen hochauflösenden Tensorwerten wird (in der Kombination mit Satellite-to-Satellite-Tracking) die Geoidbestimmung mit einer Genauigkeit von 1...2 cm bei einer räumlichen Auflösung von 100 km auf der Erdoberfläche ermöglicht. Der höchste Genauigkeitsbereich der Tensorwerte wird im sogenannten Messbandbereich (5 bis 100 mHz) mit etwa $11 \text{ mE}/\sqrt{\text{Hz}}$ erreicht.

Regionales Validierungs- und Kombinationsexperiment (WP220)

Im GOCE-GRAND II Projekt bearbeitete Dipl.-Ing. Christian Voigt das Arbeitspaket WP220 „Regionales Validierungs- und Kombinationsexperiment“. Das Projekt wird in Kooperation mit dem Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) durchgeführt. Dabei werden u.a. Lotabweichungen entlang eines Nord-Süd- und eines Ost-West-Profiles auf insgesamt 270 Stationen in Deutschland

mit Hilfe des am IfE entwickelten Zenitkamarasystems TZK2-D astronomisch bestimmt.

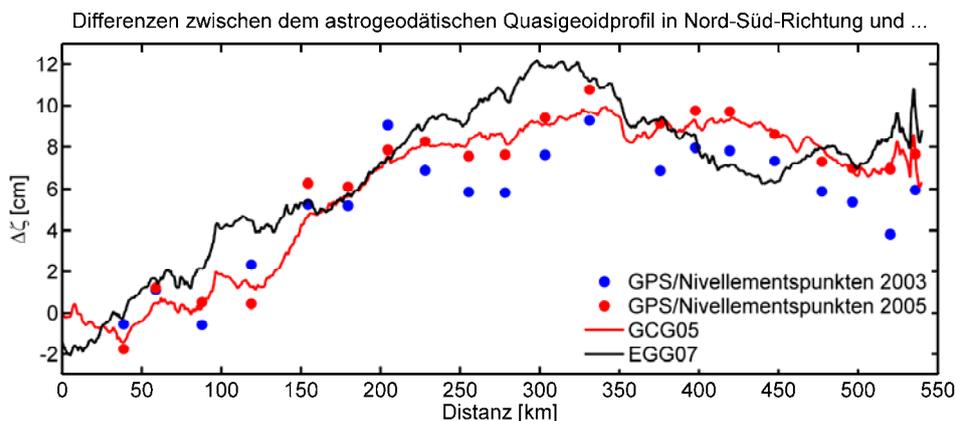
Der Übergang zu Differenzen von Quasigeoidhöhen erfolgt nach dem Verfahren des astronomischen Nivellements. Für die gewählten Profillängen von über 500 km mit Stationsabständen von 2,5 bis 5 km sowie einer Lotabweichungsgenauigkeit von 0,1" folgt eine erwartete Quasigeoidgenauigkeit von 2-3 cm über die gesamte Profillänge.

Im Hinblick auf die Validierung der GOCE-Produkte können diese Lotabweichungen als weiterer unabhängiger Datensatz angesehen werden, mit denen eine gegenseitige Validierung mit einem regionalen Datensatz von GPS/Nivellementspunkten, den gravimetrischen Quasigeoidmodellen German Combined QuasiGeoid 2005 (GCG05) und European Gravimetric Quasigeoid 2007 (EGG07) sowie globalen Geopotentialmodellen aus der GOCE-Mission (nach entsprechender Filterung) durchgeführt werden kann.

Bei der gegenseitigen Validierung von Quasigeoidhöhen entlang des Nord-Süd-Profiles ergeben sich bislang Differenzen von bis zu 14 cm. In Zusammenarbeit



Astrogeodätische Profile (schwarze Linien) und GPS/Nivellementspunkte (schwarze Kreise)



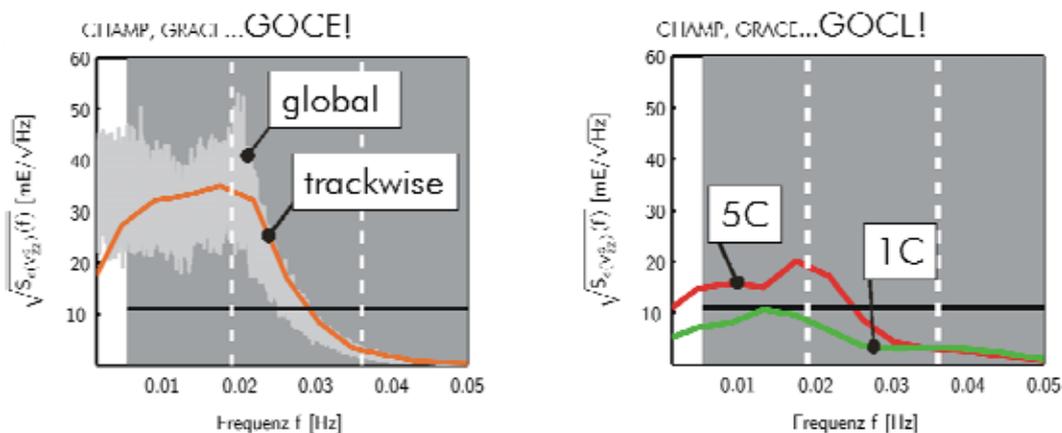
Vergleich von Quasigeoidhöhen entlang des Nord-Süd-Profiles

mit dem BKG und den betreffenden Landesvermessungen wird eine Klärung der Ursachen für diese Differenzen im Hinblick auf die zu erreichende Genauigkeit der Geoidbestimmung von 1 cm angestrebt.

Qualitätsbeurteilung der GOCE-Gradienten (WP310)

Im GOCE-GRAND II – Arbeitspaket 310 arbeiten am IfE Focke Jarecki und Karen Insa Wolf an der Qualitätsbeurteilung der GOCE-Tensorwerte. Das anzustrebende Genauigkeitsniveau liegt bei 1 bis 2 mE im Ortsraum bzw. 11 mE/ $\sqrt{\text{Hz}}$ im Frequenzraum (im Messbandbereich).

Zur Qualitätskontrolle werden (simulierte) GOCE Tensorwerte in Kreuzungspunkten analysiert, um mögliche Messfehler aufzudecken und systematische Effekte in den Messungen zu erkennen. Neben Verfahren nach der Kleinst-Quadrate-Methode werden zur Parameterschätzung auch robuste Schätzverfahren eingesetzt. Mit Hilfe der robusten Verfahren können auch auf Basis kurzer Bahnbogenstücke Parameter für Modelle des (Fehler-)Verhaltens des Gradiometers ermittelt werden. Diese so wiederholt bestimmbaren Parameter lassen ein Monitoring des Gradiometerverhaltens zu, beispielsweise durch Beurteilung ihrer Stabilität. Dabei werden auch spektral auf den Messbandbereich beschränkte Zeitreihen untersucht.



Spektraldichten des Rauschens der radialen Tensorkomponente V_{zz} des synthetischen GPM (links) und der mit regionalen terrestrischen Daten kombinierten Lösung (rechts, 5C = 5 mgal Rauschniveau der Eingangsdaten, 1C = 1 mgal)

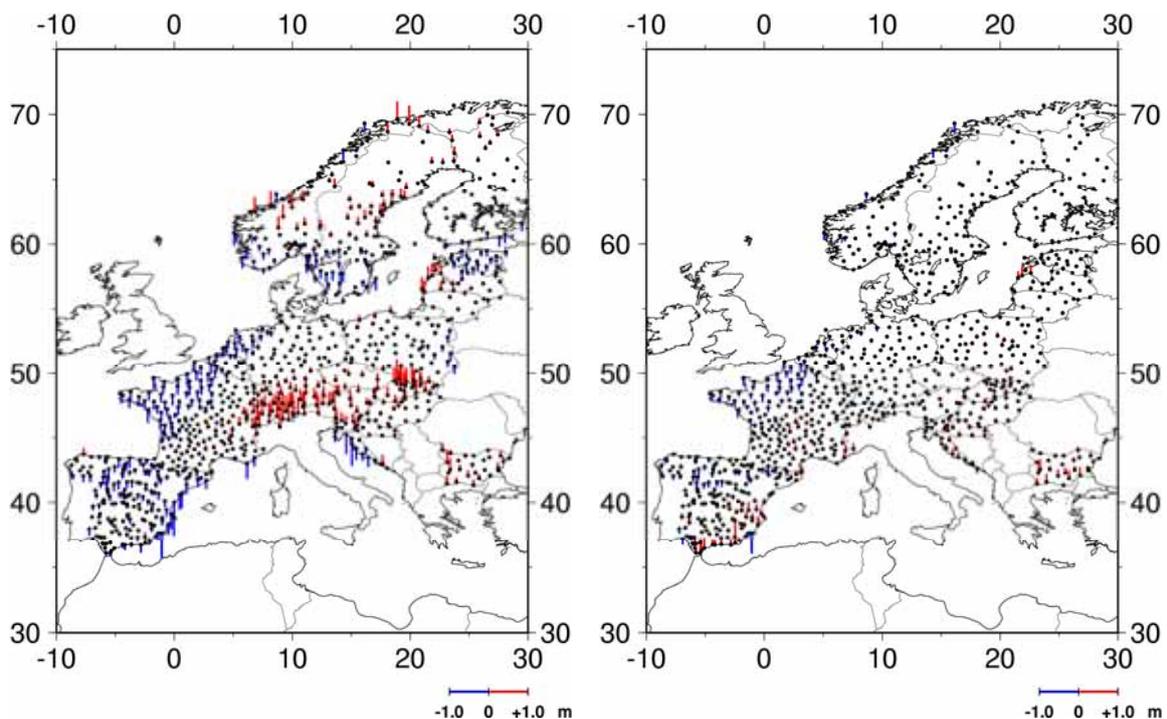
Für eine externe Evaluierung der GOCE-Daten werden Referenzwerte auf Basis von terrestrischen Schwereanomalien gut vermessener Gebiete in Kombination mit neuesten globalen Schwerefeldmodellen der Missionen CHAMP und GRACE berechnet. Mit Hilfe eines synthetischen Erdmodells kann gezeigt werden, welche Verbesserung durch die Kombination der Datensätze erreicht werden kann. Als Beispiel sind in der Abbildung die Spektraldichten des Rauschens gezeigt, links des globalen Schwerefeldmodells (der globalen

Zeitreihe in grau, der Bahnstücke über dem regionalen Evaluierungsgebiet in orange) und rechts der Lösung aus der Kombination des Modells mit terrestrischen Daten unterschiedlichen Rauschniveaus (5 und 1 mgal). Im letzten Fall wird das angestrebte Genauigkeitsniveau von 11 mE/ $\sqrt{\text{Hz}}$ erreicht.

Europäisches Geoidprojekt

Im Jahre 2007 wurde ein vollständig aufdatiertes Geoid- und Quasigeoidmodell (EGG07) für das gesamte Europa erstellt, nachdem in den vorangegangenen Jahren hauptsächlich Zentraleuropa bearbeitet wurde (s. letztes Berichtsheft). Die Grundlage bildeten hochauflösende Punkt- und mittlere Schwerewerte, altimetrische Schweredaten, digitale Geländemodelle mit einer Basisauflösung von 3" \times 3" (etwa 90 m) sowie das globale Schwerefeldmodell EIGEN-GL04C vom GeoForschungsZentrum Potsdam ($l_{\text{max}}=360$, basiert auf CHAMP-, GRACE- und terrestrischen Daten). Das Rechengebiet erstreckt sich von 25°N – 85°N und 50°W – 70°O; die Gitterauflösung beträgt 1' \times 1' (etwa 2 km). Die Ergebnisse wurden auf der XXIV. IUGG Generalversammlung in Perugia, Italien, 2007, vorgestellt.

Das neue Modell EGG07 wurde anhand von unabhängigen nationalen und europäischen GPS- und Nivellementsdaten evaluiert. Hierbei zeigte sich, dass sowohl die Nutzung aktueller globaler Schwerefeldmodelle basierend auf der GRACE-Mission als auch neue bzw. aufdatierte Schwere- und Topographie-



Vergleich der Quasigeoidmodelle EGG97 (links) und EGG07 (rechts) mit GPS- und Nivellementsdaten in Europa (EUVN_DA Datensatz ohne Italien und Großbritannien)

daten zu signifikanten Genauigkeitssteigerungen führen. Die RMS-Differenzen verringern sich um bis zu 25 – 65 % im Vergleich zu dem bisherigen Modell EGG97 aus dem Jahre 1997, wobei kaum noch langwellige Fehlerkomponenten festzustellen sind. Die Ergebnisse belegen ein Genauigkeitspotential von etwa 3 – 5 cm über kontinentale Bereiche und 1 – 2 cm über kürzere Entfernungen bis einige 100 km, vorausgesetzt die Ausgangsdaten liegen in entsprechender Qualität und Quantität vor.

Das Europäische Geoidprojekt wurde für den Zeitraum 2007 – 2011 verlängert und wird damit weiterhin von der Internationalen Assoziation für Geodäsie (IAG) unterstützt (Kommission 2, Projekt CP 2.1). Weitere Untersuchungen betreffen u.a. die Einbeziehung von GOCE-Schwerefeldmodellen und revidierten terrestrischen Daten in einigen Gebieten (z.B. Osteuropa) sowie die Verbesserung der Modellierungstechniken.

Evaluierung des globalen Schwerefeldmodells EGM07

Die National Geospatial-Intelligence Agency (NGA; früher NIMA bzw. DMA) in den U.S.A. entwickelt ein neues ultrahochauflösendes globales Schwerefeldmodell auf der Grundlage von Satelliten- und terrestrischen Daten als Nachfolgeprodukt für das Modell EGM96. Das neue Modell (bisherige Bezeichnung EGM07) basiert wiederum auf Kugelfunktionen, wobei jedoch im Gegensatz zu EGM96 ein wesentlich höherer Entwicklungsgrad gewählt wurde. Das neue Modell wird vollständig bis Grad und Ordnung $l_{\max} = 2160$ zur Verfügung gestellt, während EGM96 nur Koeffizienten bis $l_{\max} = 360$ enthält. Demzufolge verwendet EGM07 eine Datenauflösung von 5' bzw. etwa 10 km.

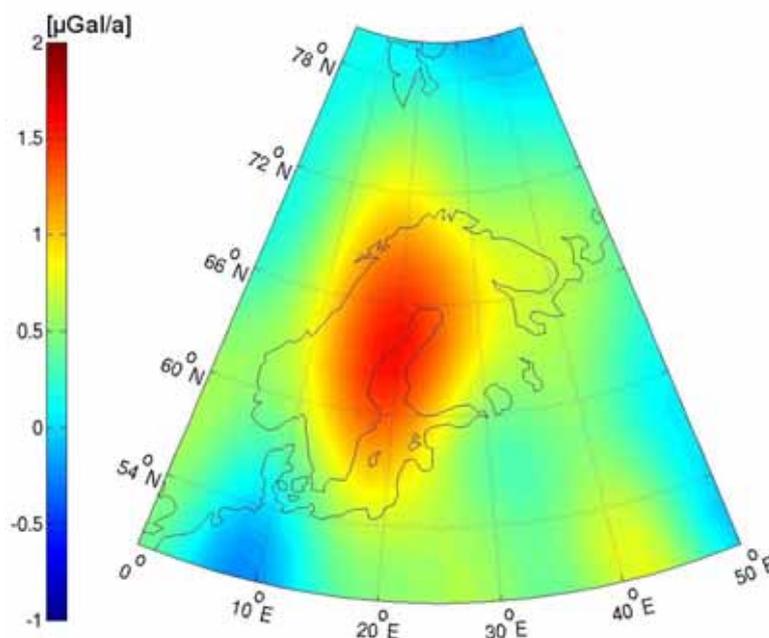
Bevor das endgültige Modell frei verfügbar gemacht wird (public domain), erfolgt eine Evaluierung durch die Mitglieder der Intercommission Working Group IC-WG2 „Evaluation of global Earth gravity models“ der Internationalen Assoziation für Geodäsie (IAG). Das Ziel ist hierbei, eventuell noch vorhandene Problembereiche aufzuspüren und zu eliminieren, bevor das endgültige Modell erstellt wird. Im Juli 2007 wurde den Mitgliedern der IAG IC-WG2 ein erstes vorläufiges Modell (PGM2007A) zur Verfügung gestellt. Das IfE beteiligte sich an der Evaluierung und führte Vergleiche mit den europäischen Schwere- und GPS/Nivellementsdaten sowie dem Quasigeoidmodell EGG07 durch. Dabei zeigte sich eine sehr gute Übereinstimmung zwischen den europäischen Daten und dem Modell PGM2007A; es ergaben sich RMS-Differenzen von etwa 6 mgal in der Schwere und 1 dm bei den Geoidhöhen. Es zeigten sich jedoch auch einige Problembereiche mit größeren Differenzen wie z.B. Griechenland, Kreta, Türkei, Kaspisches Meer, Zypern und Korsika, die mittlerweile bereinigt

werden konnten und zur Lokalisierung von fehlerhaften Daten sowohl beim IfE als auch beim NGA geführt haben. Das endgültige Modell wird in 2008 bereitgestellt – vermutlich unter dem Namen EGM08.

Bestimmung von Massenänderungen in Nordeuropa aus GRACE-Daten

Die Satellitenmission GRACE (Gravity Recovery and Climate Experiment) dient, u.a., zur Beobachtung von großräumigen zeitlichen Variationen des Erdschwerfeldes. Diese Variationen umfassen hauptsächlich Einflüsse durch Erdbeben, die Atmosphäre und den Ozean. Die Daten werden von verschiedenen Analysezentren in monatlichen Schwerfeldlösungen bereitgestellt, die bereits um diese Hauptanteile reduziert werden. In den monatlichen Daten finden sich dann noch Gravitationsänderungen, die durch hydrologische Variationen, geodynamische Prozesse und nicht reduzierte Effekte in den globalen Atmosphären- und Ozeanmodellen hervorgerufen werden.

Im Rahmen des DFG-Schwerpunktprogramms "Massentransporte und Massenverteilungen im System Erde" (<http://www.massentransporte.de>) untersucht Holger Steffen im Themenblock 5 "Glaziale Isostasie" anhand der GRACE-Daten die kontinuierliche Landhebung auf der nördlichen Halbkugel. Dabei arbeitet er interaktiv mit anderen nationalen Einrichtungen wie dem GFZ Potsdam, der Universität Bonn und der Universität Stuttgart sowie mit inter-



Säkulare Schwereveränderung in Nordeuropa berechnet aus Monatslösungen des GFZ Potsdam von 01/2003-09/2007

nationalen Partnern, u.a. von der University of Calgary, Kanada, zusammen. Die Daten werden auf säkulare und periodische Variationen untersucht. Des Weiteren wird der säkulare Einfluss der Hydrologie analysiert, der das Signal der Landhebung überlagert. Dies geschieht anhand von globalen Hydrologiemodellen in Kooperation mit Hydrologen. Ein weiteres Augenmerk liegt auf der Anwendung geeigneter Filter, um das Landhebungssignal bestmöglich zu bestimmen. Geodynamische 3D-Erdmodelle sowie Ergebnisse von Absolutschweremessungen im Fennoskandischen Landhebungsgebiet liefern zusätzliche Validierungsmöglichkeiten.

Die Auswertung von mittlerweile über 60 Monatslösungen zeigt im Bereich von Fennoskandien ein deutliches Hebungssignal, das sehr gut mit verschiedenen geodynamischen Modellen der Landhebung übereinstimmt. Erste Vergleiche mit Ergebnissen der Absolutschweremessungen zeigen ebenfalls bei ausgewählten Stationen eine gute Übereinstimmung.

Institut für Kartographie und Geoinformatik

Im Folgenden werden einige Projekte des ikg exemplarisch dargestellt. Detaillierte Informationen zu allen Projekten sind auf der Seite: www.ikg.uni-hannover.de zu finden.

Augmented Paper Maps

Papierkarten und mobile Endgeräte mit integriertem GPS und der Möglichkeit Karten anzuzeigen, haben komplementäre Vor- und Nachteile beim Einsatz in Outdoor Anwendungen. In vielen Anwendungsszenarien ist ein vollständiger Ersatz von Papierkarten weder sinnvoll noch wünschenswert. Papierkarten sind ausfallsicher, relativ preiswert und bieten eine überlegene Auflösung, sowie großräumige Überblicksdarstellungen. In Anwendungen wie dem Yachtsport kann daher schon aus Sicherheitsgründen nicht auf Papierkarten verzichtet werden. Mobile Endgeräte mit integriertem GPS bieten auf der anderen Seite hilfreiche Funktionalitäten wie die automatische Positionierung, Kursaufzeichnung und die Möglichkeit Informationen in Echtzeit zu aktualisieren oder die Darstellung an spezifische Nutzeranforderungen dynamisch anzupassen. Obwohl Papierkarten häufig in Kombination mit mobilen GPS Geräten eingesetzt werden, gibt es bislang keine direkte Kopplung oder Integration. Die kombinierte Nutzung mit einer Karte wird dadurch oftmals erschwert, was zu potentiellen Sicherheitsrisiken führen kann.

Im Projekt Augmented Paper Map wird die Kombination von Papierkarten mit zusätzlicher Funktionalität und aktuellen Informationen durch den Einsatz von Mixed-Reality Technologien auf der Basis mobiler Endgeräte untersucht. Ziel ist

dabei eine sinnvolle Integration, die die jeweiligen Stärken der Basistechnologien verbindet. In einem benutzerzentrierten Entwurfsprozess (Paelke und Nebe, 2008) wurden dazu eine Reihe von Kombinations-Konzepten und darauf basierende Interaktion- und Präsentationstechniken entwickelt (Paelke und Sester, 2007). So kann durch Nutzung der Karte als Eingabekomponente die Eingabe und Modifikation von Routen wesentlich vereinfacht werden, während umgekehrt das Endgerät genutzt werden kann, um die Karte um aktuelle Informationen zu erweitern. Aktuell wird eine Testplattform implementiert, mit der insbesondere die Möglichkeiten eines auf der Karte lokalisierten See-Through Displays evaluiert werden sollen. Für die Positionierung wurden am ikg erste erfolgreiche Experimente basierend auf der Anoto-Technologie durchgeführt (Anoto, 2007). Dabei wird ein an jeder Stelle des Papiers eindeutiges Hintergrundraster aus Mikropunkten genutzt, um eine Kamera eindeutig zu positionieren. Aktuell wird diese Technik von Anoto an Hersteller von elektronischen Stiften lizenziert. Für ein späteres Navigationsgerät ist eine direkte Integration denkbar. Neben der Weiterentwicklung der Interaktions- und Präsentationstechniken am ikg sollen zukünftig im Projekt „DiPaKa“ in Kooperation mit der HFT Stuttgart die Möglichkeiten der Anoto Technologie genauer untersucht werden.



Augmented Paper Map: Konzepte eines See-Through-Interfaces (links) und Testplattform (rechts).

Anoto Website (2008): Anoto digital pen system. <http://www.anoto.com>; letzter Zugriff 11/1/2008.

Paelke, V., Sester, M. (2007): "Design Exploration of Augmented Paper Maps" in: Proc. ISPRS Workshop Visualization and Exploration of Geospatial Data, Stuttgart, June 2007.

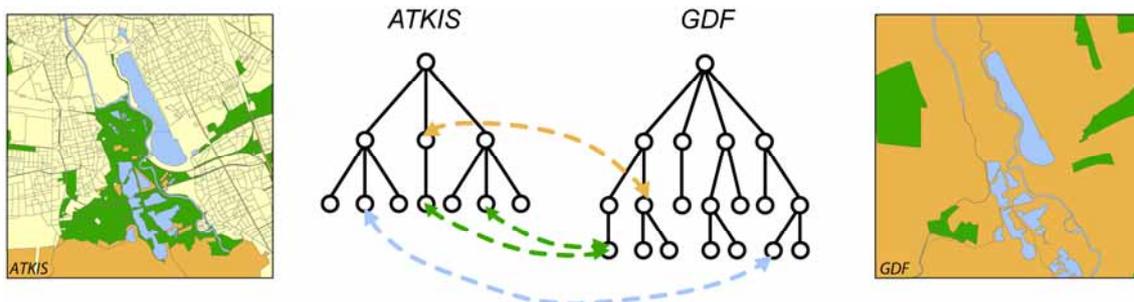
Paelke, V., Nebe, K. (2008): "Integrating Agile Methods for Mixed Reality Design Space Exploration" in Proc. ACM DIS 2008 – Designing Interactive Systems, Cape Town, February 2008. (zur Veröffentlichung akzeptiert)

Semantische Transformation zwischen Geodaten

Im Rahmen des DFG-Projektes „Automatic Semantic Transformation between Geo-Ontologies“, das ein Teilprojekt des Deutsch-Chinesischen Bündelprojektes „Interoperation of 3D–Urban Geoinformation“ ist, steht die Entwicklung von semantischen Datenintegrationstechniken im Vordergrund. Ziel ist es, die Interoperabilität von Geodaten verschiedener Herkunft, die in großer Anzahl bereits durch das Internet zur Verfügung stehen, voranzutreiben.

Die Integration von heterogenen Datensätzen unterschiedlicher Herkunft ist von großem Nutzen: einerseits können die Vorteile (z.B. modellierte Inhalte oder Aktualität), wie auch die Reichhaltigkeit (z.B. zusätzliche Attributinformationen) der individuellen Datensätze ausgetauscht werden, um damit gemeinsam eine inhaltliche Verbesserung zu erzielen. Andererseits können die Informationen beider Quellen geometrisch einander angepasst werden, wodurch eine höhere Genauigkeit der verfügbaren Daten entsteht.

Solch eine Integration setzt aber voraus, dass die Beziehungen zwischen den Daten in einem bestimmten Ausmaß bekannt sind. Semantische Korrespondenzen helfen dabei, beispielsweise zwei identische Straßenstücke, die in zwei verschiedenen Datensätzen unterschiedlich codiert sind, leichter aufzufinden und miteinander zu vergleichen. In der Praxis wird die Zuordnung von semantisch korrespondierenden Objektbeschreibungen in verschiedenen Datensätzen hauptsächlich manuell von Experten durchgeführt. Ohne spezielle Vorkenntnisse ist es schwierig, wenn nicht sogar unmöglich, semantische Korrespondenzen zwischen den Ontologien zu identifizieren.



Sind diese Relationen nicht explizit bekannt, nutzt unser Ansatz die geometrischen Ähnlichkeiten der individuellen Objektinstanzen der verschiedenen Datenquellen, um Rückschlüsse bezüglich ihrer semantischen Beziehungen zueinander abzuleiten. Dafür werden ausgehend von der Hypothese, dass unterschiedliche Objektbeschreibungen sich auf das gleiche Phänomen beziehen, wenn sie entweder räumlich ähnliche Objekte beschreiben (d.h. Objekte, die sich in der gleichen räumlichen Lage befinden), oder wenn sie ähnliche geometrische Eigenschaften aufweisen, verschiedene Testszenarien untersucht.

Ziel des Projektes ist es unter anderem, die charakteristischen Eigenschaften eines Objektes aufzudecken, so dass eine automatisierte Bestimmung von

gleichartigen Datensätzen Informationen aus unterschiedlichen Datenquellen liefert. Das System ermöglicht es festzustellen, ob die vorliegenden Objekte auf Grund ihrer geometrischen und topologischen Eigenschaften z.B. ein Gewässernetz oder ein Straßennetz darstellen. Flüsse in einem Gewässernetz besitzen eine eher langgestreckte und mäandernde Form, die vorwiegend von Vegetationsflächen umgeben sind, während Straßen im Gegensatz dazu aus mehreren Teilstücken bestehen, die sich oft rechtwinklig kreuzen und an denen sich größtenteils Gebäude gruppieren.

GDI-Grid – Geodateninfrastruktur-Grid

Das GDI-Grid-Projekt ist ein BMBF-gefördertes Verbundprojekt und beschäftigt sich mit der Bereitstellung von Diensten zur Durchführung von geodatenbezogenen Berechnungen. Da diese Aufgaben meist sehr viel Rechenleistung erfordern und auf sehr großen und verteilten Datenbeständen arbeiten, erfolgt die Umsetzung der Dienste im Rahmen einer verteilten Rechnerinfrastruktur (Grid). Das Projekt umfasst sowohl die Einrichtung der Grid-Infrastruktur als auch die Entwicklung geodatenbasierter Dienste.

Im Rahmen des GDI-Grid-Projektes entwickelt das ikg Verfahren für grundlegende Aufgaben im Umfeld von geodatenbasierten Diensten, wie geometrischen Algorithmen zur Integration unterschiedlicher Datensätze und zur Erzeugung von Modellen unterschiedlichen Detailgrades. Darauf aufbauend implementieren die Projektpartner Dienste für die Simulationsaufgaben im Zusammenhang mit Hochwasser- und Lärmschutzaufgaben sowie ein Routing-System für Katastrophenfälle.

Grammatikbasierte Fassadenrekonstruktion

3D-Stadtmodelle werden heutzutage in einer großen Anzahl von Anwendungen benötigt. Im Tourismus werden virtuelle Flüge oder Spaziergänge durch ein Modell genutzt, um für Urlaubsziele zu werben. In der Stadtplanung bieten diese Modelle die Möglichkeit, geplante Gebäude in der heutigen Umgebung erscheinen zu lassen und somit einen Eindruck des zukünftigen Aussehens zu erhalten. Ebenso werden 3D-Modelle immer öfter in der Fußgänger- und Fahrzeugnavigation verwendet.

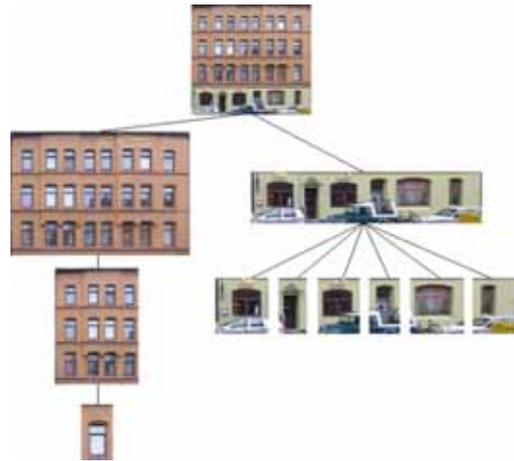
Hierbei ist es nötig, einen großen Datenbestand aufzubauen und aktuell zu halten. Dies ist aber mit der bisher meist manuellen Modellierung nicht möglich, deshalb ist es erforderlich, automatische Rekonstruktionsverfahren zu entwickeln.

In der von der VolkswagenStiftung geförderten Nachwuchsgruppe "Automatische Verfahren zur Fusion, Reduktion und konsistenten Kombination komplexer heterogener Geoinformation" wird ein Verfahren zur automatischen

Fassadenrekonstruktion aus Entfernungs- und Bilddaten entwickelt. Ein Modell der Fassaden wird hierbei durch eine formale Grammatik definiert und der Rekonstruktionsprozess basiert auf einem Markov Chain Monte Carlo (MCMC) Verfahren.

Eine Grammatik stellt ein Regelwerk dar, das eine Sprache definiert. Das ursprünglich für Zeichenketten definierte Konzept kann auf mehrdimensionale Objekte erweitert werden.

Die Symbole der Grammatik sind Teile der Fassade, die allgemeine Bereiche, Bereiche mit Strukturinformation (z.B. Symmetrien) oder Fassadenelemente (z.B. Fenster oder Tür) darstellen. Regeln ersetzen in jedem Ableitungsschritt ein Symbol durch andere. In der Grammatik zur Fassadenbeschreibung wird hier jeweils das zu ersetzende Symbol unterteilt. So entsteht während des Ableitungsprozesses eine Partitionierung der Fassade, die als Baum dargestellt wird.



Mit dieser Grammatik können jetzt schon Gebäudemodelle erstellt werden. Um jedoch Modelle von gemessenen Gebäuden zu generieren, kommt MCMC hinzu. Dies ist ein stochastischer Prozess, der die Anwendung der Grammatikregeln so steuern soll, dass sich das resultierende Modell an die gemessenen Daten anpasst.

Für dies Verfahren wird eine Markov Kette generiert, deren Zustände den möglichen Fassadenmodellen entsprechen. Ausgehend von dem Modell einer leeren Fassade wird nun in jedem Schritt eine Veränderung der Fassade nach den Grammatikregeln vorgeschlagen. Der Vorschlag beruht auf den Wahrscheinlichkeiten, die den Regeln zugewiesen sind. Nach der Veränderung wird die Wahrscheinlichkeit bestimmt, mit der diese angenommen wird. Die Akzeptanzwahrscheinlichkeit basiert auf allgemeinem Wissen über Fassaden und gemessenen Daten. Sie ist so gewählt, dass die gezogenen Fassaden der Verteilung der Fassaden entsprechen.

Digitale Wärmebedarfskarte

Das Projekt "Digitale Wärmebedarfskarte" wurde von der Arbeitsgemeinschaft für Wärme und Heizkraftwirtschaft - AGFW - e.V. initiiert und wird jeweils zur Hälfte vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie und der EnBW Energie Baden-Württemberg AG gefördert.

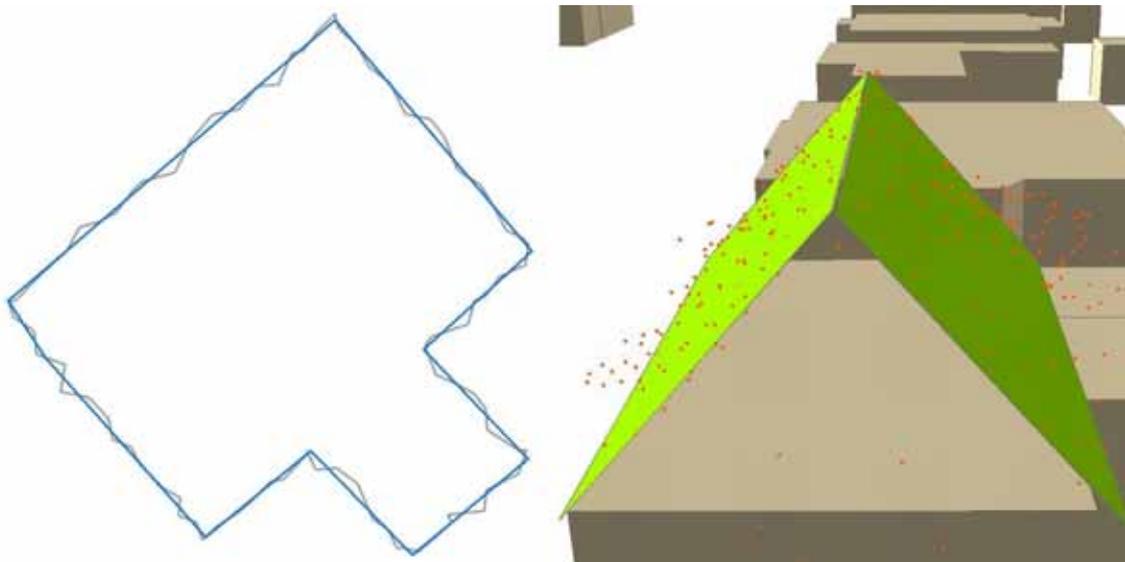
Das Ziel des Projektes ist es, den Heizwärmebedarf von Siedlungsgebieten aus Geo-Daten zu bestimmen. Bisherige Verfahren beruhen meist auf Statistiken

der Gemeinden, welche die Anzahl der Gebäude bestimmter Typen (z.B. Einfamilienhaus, Mehrfamilienhaus) aufführen. Der Wärmebedarf wird dadurch berechnet, dass man den einzelnen Gebäudetypen einen mittleren Wärmebedarfswert zuordnet. Um eine gewisse räumliche Verteilung des Wärmebedarfs zu erreichen, werden anhand von topographischen Karten Siedlungstypen identifiziert und die Gebäude im Gemeindegebiet verteilt.

Das neu zu entwickelnde Verfahren soll die räumliche Verteilung hoch aufgelöst (Einzelgebäude) wiedergeben. Statt der mittleren Wärmebedarfswerte für Gebäudetypen soll die Geometrie der Gebäude für die Wärmebedarfsbestimmung benutzt werden. Das neue Verfahren soll im hohen Maße automatisiert sein und für eine großräumige Bestimmung geeignet sein. Die Datenbeschaffung soll kostengünstig sein. Daher soll in erster Linie luftgestütztes Laserscanning zum Einsatz kommen.

Der Heizwärmebedarf hängt vom beheizten Volumen und den Wärmeverlusten an den Außenflächen ab. Aus dem Laserscanning kann die Geometrie der Außenhülle bestimmt werden. Von dem so bestimmbareren Gesamtvolumen müssen die nichtbeheizten Gebäudeteile abgezogen werden (z.B. Treppenhäuser). Ob das Dachgeschoss ausgebaut ist, kann anhand von Mindestgrößen und dem Vorhandensein von Dachgauben entschieden werden.

Die Arbeitsschwerpunkte liegen in der Entwicklung von Methoden zur Erkennung und Rekonstruktion der Gebäude sowie dem Ableiten von Attributen für die Wärmebedarfsrechnung. Durch ein Region-Growing werden die Laserpunkte segmentiert und die Gebäude erkannt. Bei der Gebäude-Rekonstruktion werden aus den unregelmäßigen Umringen rechtwinklige Gebäudegrundrisse erzeugt. Desweiteren werden die aus den Punkten die Dachebenen bestimmt und miteinander verschnitten. Anhand des so entstandenen Gebäudemodells werden dann weitere Attribute bestimmt.



Software zur automatischen Generalisierung

Mit seinen Softwarepaketen zur automatischen Generalisierung CHANGE, PUSH und TYPIFY beteiligt sich das ikg an einem internationalen Test zur automatischen Generalisierung, der von der EuroSDR durchgeführt wird. Ziel des Tests ist es, die Möglichkeiten heutiger automatischer und semi-automatischer Verfahren zu erheben. Dies wird anhand von vier Aufgabenstellungen durchgeführt, in denen Datenbestände aus vier Ländern zu generalisieren sind. Die Generalisierung bezieht sich auf folgende Maßstabsbereiche: 1:1250 nach 1:25.000, 1:10.000 nach 1:50.000 sowie 1:25.000 nach 1:50.000. Vorgegeben sind die Erfassungs- und Gestaltungsvorschriften der jeweiligen Kartenproduzenten.

Mit CHANGE lassen sich speziell die Gebäude für den Übergang nach 1:25.000 sehr gut generalisieren; TYPIFY dient der Gebäudedarstellung in den kleineren Maßstäben. PUSH kann automatisch für die Verdrängung eingesetzt werden. Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für die Generalisierung im Zielmaßstab 1:50.000 aus den französischen Alpen.

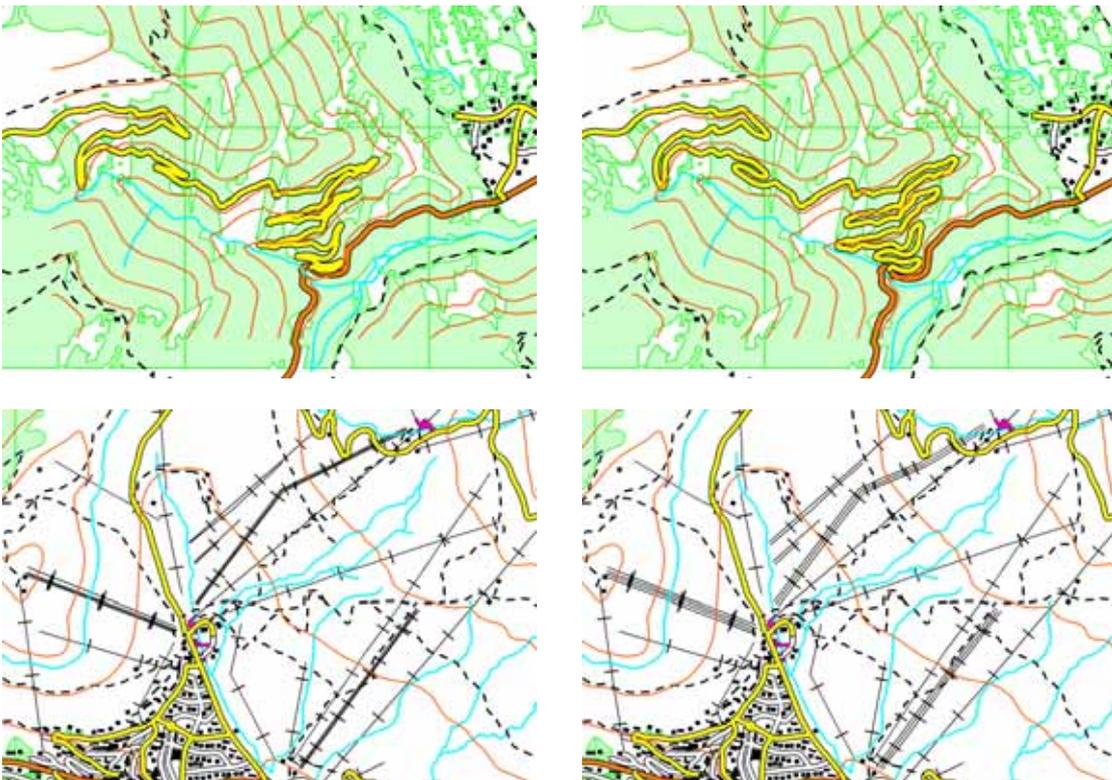


Abbildung oben: Aufweiten der Serpentina durch PUSH; unten: Verdrängung der Skilifts. Jeweils links: Situation vor der Verdrängung, rechts: Ergebnis der Generalisierung.

Der Test ist noch nicht abgeschlossen. Bis Mitte des Jahres 2008 werden die Ergebnisse ausgewertet sein.

Das Softwareprodukt CHANGE wird von einigen Herstellern von Navigationsdatensätzen zur Ausdünnung der Grundrissdarstellungen für künftige Navigationssysteme eingesetzt.

Datenbank für Scandaten



Von der Nachwuchsgruppe der Volkswagen-Stiftung erfasste terrestrische Laserscanning Daten werden auf einer interaktiven Karte zum Download bereit gestellt. Es können die Datensätze einzelner Standpunkte oder wahlweise ein kompletter Datensatz, bestehend aus mehreren Scanner-Standpunkten,

heruntergeladen werden.

Link: http://www.ikg.uni-hannover.de/forschung/vw_stiftung/projekte/scanmap/ScanMap.html

Institut für Photogrammetrie und GeoInformation

HRSC auf Mars Express

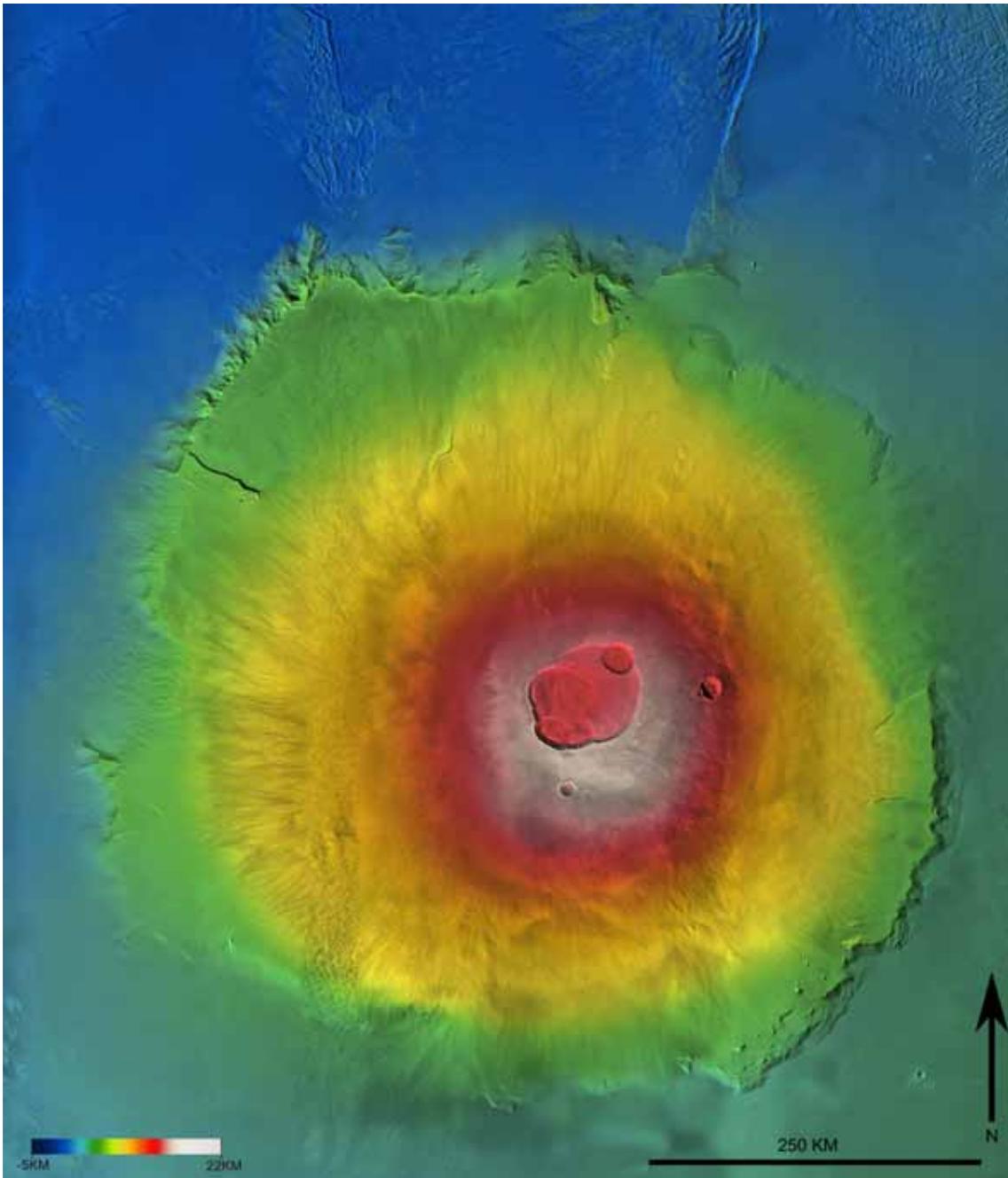
Seit Januar 2004 sendet die nach dem Dreizeilenkameraprinzip arbeitende HRSC (High Resolution Stereo Camera) an Bord der europäischen Sonde Mars Express Bildstreifen zur Erde. Das IPI ist in Kooperation mit der FU Berlin, dem DLR in Berlin-Adlershof und bis vor kurzem dem FPF (Fachgebiet

Photogrammetrie und Fernerkundung) der TU München für die Verbesserung der Position und Lage der Sonde bzw. Kamera zuständig. Standardmäßig werden dazu in den Einzelstreifen eines Orbits automatisch mittels digitaler Bildzuordnung Verknüpfungspunkte bestimmt und anschließend in einer

Bündelausgleichung ausgeglichen. Durch Anbringen von Biaswerten an die Elemente der Äußeren Orientierung werden in einem ersten Schritt die dreidimensionalen Strahlenschnitte verbessert. Anschließend wird die HRSC-Punkt wolke in das global vorhandene MOLA-DGM (Mars Orbiter Laser Altimeter) eingepasst, um die absolute Lage des HRSC-Bildstreifens auf dem Mars zu verbessern. Mit der verbesserten Äußeren Orientierung werden als nächstes DGMs mit einer Auflösung von bis zu 50 m und Orthobilder gerechnet, die dann nach und nach im Planetary Science Archive (PSA) der ESA und im Planetary Data System (PDS) der NASA veröffentlicht werden.

Neben der routinemäßigen Ausgleichung aller Einzelstreifen werden nun auch verstärkt größere Gebiete in einem Blockverband bearbeitet. Ein aus

geologischer Sicht besonders interessantes Areal stellt der Olympus Mons dar, der mit einer Höhe von über 25 km und einem Durchmesser von ca. 600 km der



Farbkodiertes DGM vom Olympus Mons, © ESA/DLR/FU Berlin (G. Neukum)

höchste und größte Berg in unserem Sonnensystem ist. Zusammengesetzt aus insgesamt 18 einzelnen Bildstreifen wurde ein DGM mit einer Auflösung von 200 m prozessiert werden, welches in einer farbkodierten Darstellungsweise abgebildet ist.

Informationspotential großformatiger digitaler Luftbildkameras

In Zusammenarbeit mit BAE SYSTEMS, Network Systems (GP&S), Mt. Laurel, New Jersey, USA, wurde das Testfeld Franklin Mills, nördlich von Philadelphia, mit den digitalen Kameras DMC, UltraCamD, UltraCamX und der analogen RC30 befliegen. Die mit der Zeilen-Kamera ADS40 erstellten Aufnahmen konnten bislang noch nicht ausgewertet werden. Die Analyse der Bilder umfasste die Bildqualität und die geometrischen Eigenschaften.

Die Bildqualität lässt sich durch Kantenanalyse bestimmen. Ein Wechsel der Helligkeit im Objekt ruft eine kontinuierliche Grauwertänderung im Bild hervor. Eine Differenzierung des Grauwertverlaufs führt zur Punktverteilungsfunktion, deren Weite ein Maß für die Bildqualität ist. Dieses kann zur Berechnung einer effektiven Pixelzahl der digitalen Aufnahmen benutzt werden.

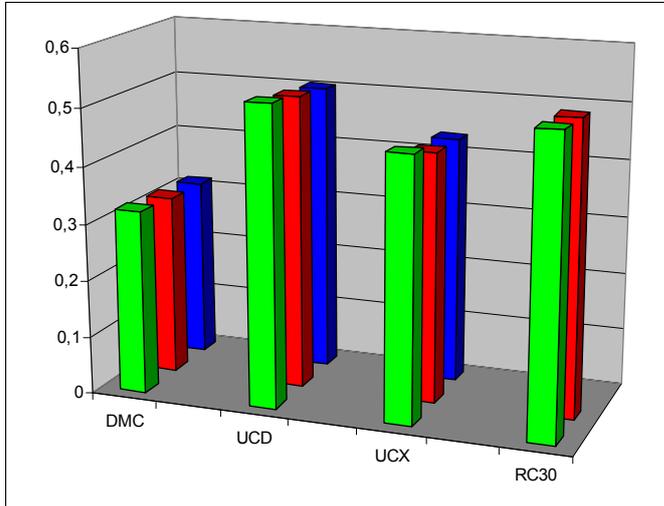
Kamera	Faktor für effektive Pixelgröße	Nominelle Anzahl der Pixel im Bild	Effektive Anzahl der Pixel im Bild
DMC	0.92	7680 x 13824	7680 x 13824
UltraCamD	1.16	7500 x 11500	6465 x 9914
UltraCamX	1.28	9420 x 14430	7360 x 11273
RC30	1.43	18400 x 18400	12870 x 12870 (7667 x 7667)
<i>Effektive Anzahl der Pixel im Bild entsprechend der Bildinformation</i>			

Es zeigte sich, dass die Bildqualität der UltraCam- und der analogen Aufnahmen nicht ganz optimal sind, so dass die effektive Anzahl der Pixel im Bild, die dem Informationsinhalt entspricht, nicht identisch mit der nominalen Anzahl ist. Bei der analogen Kamera kommt noch hinzu, dass intensive Untersuchung der erkennbaren Details zu einer weiteren Reduzierung der effektiven Anzahl der Pixel in Relation zu einer digitalen Aufnahme führen. In einer original

digitalen Aufnahme sind somit mehr Details erkennbar, als in einer RC30-Aufnahme. Die nominell höhere Anzahl der Pixel in der UltraCamX wirkt sich nicht voll aus, so dass der Informationsgehalt einer DMC trotzdem größer ist.

Geometrische Untersuchung großformatiger digitaler Luftbildkameras

Die Aufnahmen des Testgebiets Franklin Mills wurden durch Blockausgleichung geometrisch untersucht. Es zeigte sich, dass die Standardabweichung der Gewichtseinheit σ_0 (Bildkoordinaten-genauigkeit) für die DMC besser war



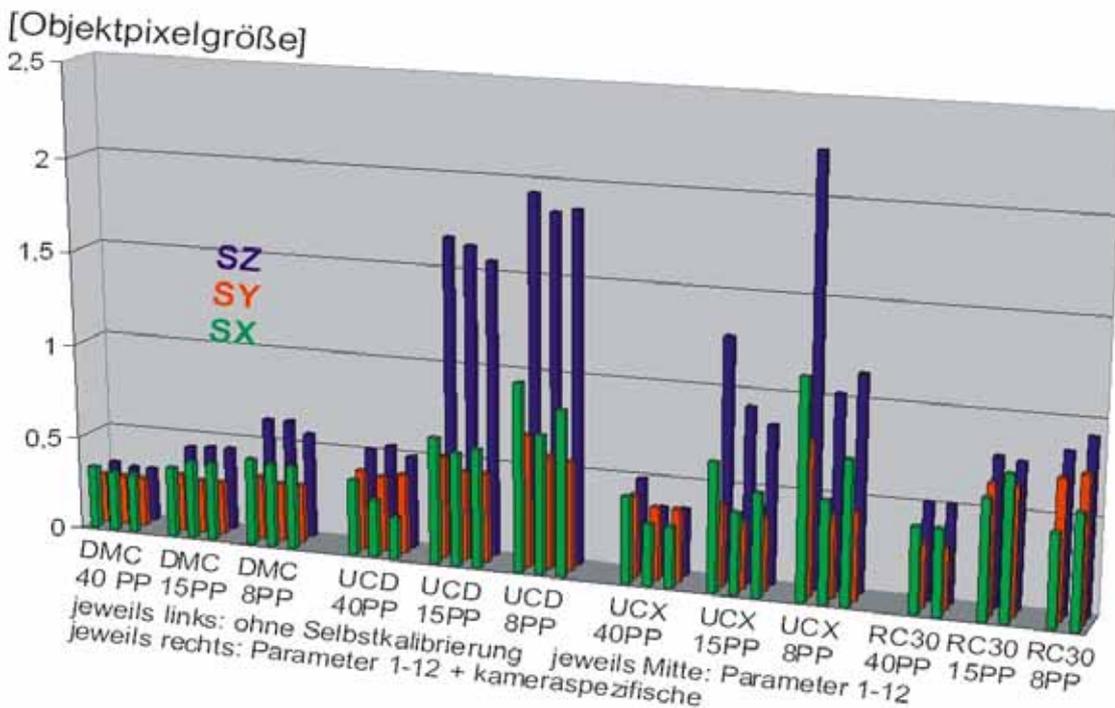
Standardabweichung der Gewichtseinheit σ_0 [Objektpixelgröße]

erste Zeile (grün): ohne Selbstkalibrierung

zweite Zeile: Selbstkalibrierung mit Parametern 1 – 12

dritte Zeile: Selbstkalibrierung mit Parametern 1 – 12 + kameraspezifische Parameter

als für die anderen Aufnahmen ist. Für einen Vergleich sind die Ergebnisse allerdings immer auf die Pixelgröße im Bild, beziehungsweise die Objekt-



Genauigkeit der Blockausgleichungen [Objektpixelgröße]

im Falle von 40 Passpunkten – Widersprüche an den Passpunkten

im Falle von 15 / 8 Passpunkten – Widersprüche an unabhängigen Vergleichspunkten

genauigkeit auf die Objektpixelgröße zu beziehen. Ein Vergleich der

Objektpunktgenauigkeit erfolgte mittels unabhängiger Vergleichspunkte. Die Aufnahmen haben eine Objektpixelgröße zwischen 37 mm und 44 mm.

Die Blockausgleichungen erfolgten mit Selbstkalibrierung durch zusätzliche Parameter, wobei der Standardsatz von 12 zusätzlichen Parametern des Programms BLUH durch kameraspezifische Parameter für die DMC und die UltraCam erweitert wurde, wobei die besten Ergebnisse mit der DMC erzielt werden konnten.

RADUMPL - Radarbasiertes Umweltmonitoring landwirtschaftlicher Flächen

Die im vergangenen Jahr begonnenen Arbeiten zur multitemporalen Klassifizierung von landwirtschaftlichen Flächen aus ENVISAT ASAR Bildern einer Zeitreihe wurden erfolgreich fortgesetzt und insbesondere ergänzt um die Einbindung einer neuen Klassifikationsmethode, nämlich der Support Vector Machine (SVM). Es konnte insbesondere bei den bisherigen Untersuchungen mit dem Maximum Likelihood Verfahren gezeigt werden, dass durch die getrennte Klassifizierung von Anbausorten (je nach Anbaukalender) und einer anschließende Vereinigung der getrennten Klassifikationen inklusive einer Bereinigung in Überlappungsbereichen eine deutliche Genauigkeitsteigerung (tlw. > 90%) möglich ist.

Beim Vergleich der Klassifikationen der Maximum Likelihood und der SVM Methode konnte mit der SVM Methode eine leicht verbesserte Genauigkeit erreicht werden. Dies Ergebnis gilt zunächst nur für einen multitemporalen Datensatz der noch nicht auf den Anbaukalender für die verschiedenen Fruchtarten optimiert ist. Diese Einbeziehung temporalen Wissens und fruchtartenspezifischer Aufgliederung der SAR Daten im nächste Schritt soll zukünftig Gegenstand der Untersuchung sein.

Detektion von Veränderungen in urbanen Gebieten mit fusionierten optischen und SAR Bildern sehr hoher Auflösung

Der technische Fortschritt hat zu einer deutlichen Verbesserung der geometrischen Auflösung von optischen und bildgebenden Radarsensoren (SAR) geführt, was die Erfassung geometrischer Objektmerkmale nunmehr auch durch Satellitensysteme ermöglicht. Optische Sensoren erfassen in der Regel das gesamte sichtbare Spektrum, oft ergänzt um das nahe Infrarot. Das passive Messprinzip entspricht weitgehend der menschlichen Wahrnehmung, deshalb sind solche Bilder leicht interpretierbar. Aufgrund von Bewölkung oder

bei Nacht ist es jedoch oft nicht möglich, aussagekräftige optische Bilder zu erhalten. Aktive SAR-Sensoren, die im längerwelligen Mikrowellenbereich des Spektrums betrieben werden, bieten hingegen den Vorteil einer Datenerfassung unabhängig von Wetterbedingungen und Tageszeit. Allerdings treten in SAR-Bildern aufgrund des Distanzmessprinzips spezielle Effekte auf, die besonders in urbanen Gebieten eine Bildinterpretation erschweren. Im Rahmen eines DFG-Bündels mit der TU Berlin und dem DLR-Institut für Methoden der Fernerkundung (Oberpfaffenhofen) werden im Projekt AnalySAR neue Methoden erforscht, um optische Bilder und Radarbilder gemeinsam auszuwerten. Hierzu werden moderne Methoden der statistischen Mustererkennung und strukturellen Bildanalyse verwendet, der Schwerpunkt liegt auf der Erkennung von Gebäuden und Brücken in Städten.

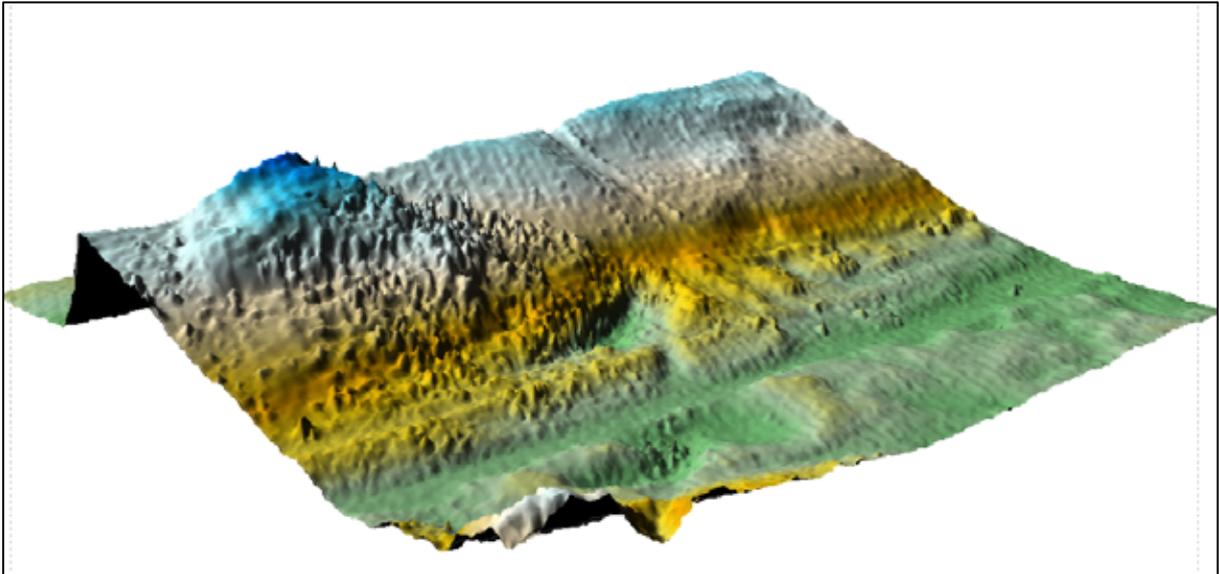
Steigerung der Genauigkeit von Digitalen Geländemodellen aus Airborne Laserscannermessungen im Watt- und Küstenbereich

Seit mehreren Jahren werden luftgestützte Laserscannermessungen auf den Nord- und Ostfriesischen Inseln sowie Vorland- und Wattflächen eingesetzt, um das Gelände detailliert zu beschreiben und morphologische Veränderungen zu erfassen. Dabei hängen die Verwendbarkeit und die Signifikanz der abgeleiteten Ergebnisse direkt von der Genauigkeit des aus der Punktwolke interpolierten Digitalen Geländemodells (DGM) ab. Deshalb ist es das Ziel, die Genauigkeit des DGM aus Laserscannermessungen zu steigern.

Die Analyse beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit den drei Bereichen:

- Klassifikation von Wasserflächen,
- Evaluation und Elimination des Einflusses von Vegetation,
- Extraktion von Strukturlinien.

Für jeden Schwerpunkt wurden innerhalb des Projektes leistungsstarke Algorithmen entwickelt und implementiert. Durch den Einbau der neuen Werkzeuge in den Arbeitsablauf zur Erstellung eines DGM können nun exaktere Modelle abgeleitet werden.



Digitales Geländemodell eines Ausschnittes der Insel Juist, welches durch auftretende Vegetation verfälscht ist

WIPKA-QS (AgeoBW): Qualitätskontrolle und Aktualisierung von MGCP-Daten auf der Basis von digitalen IKONOS Orthophotos

Während nationale Geoinformationssysteme wie das ATKIS DLM bereits seit mehreren Ausbaustufen umfangreiche Daten mit hoher geometrischer Genauigkeit beinhalten, befinden sich weltweit flächendeckend hochaufgelöste Informationssysteme erst im Aufbau. Ein wichtiges Projekt in diesem Bereich ist das bereits im November 2003 begonnene Multinational Geospatial Coproduction Program (MGCP). Darin werden global einheitlich definierte Vektordaten erzeugt, die einem Kartenmaßstab von 1 : 50 000 entsprechen. Insgesamt sind 28 Nationen beteiligt, wobei die zentrale Datenbank von den USA entwickelt wurde. Deutschland wird durch das Amt für Geoinformationswesen der Bundeswehr (AGeoBW) vertreten und wirkt als „Lead Participant“ mit herausgehobener Funktion in diesem Projekt mit. So soll Deutschland mindestens 200 1x1 Gradzellen außerhalb des eigenen Territoriums erzeugen und zusätzlich die Qualitätskontrolle der hergestellten Geodaten anderer Nationen durchführen. Als Gegenleistung erhält die Bundeswehr den Zugriff auf sämtliche Daten des MGCP.

Da für den Großteil der Regionen keine geeigneten Geoinformationen existieren, muss eine reine Ersterfassung durchgeführt werden. Als Datengrundlage dienen hauptsächlich IKONOS - Satellitenbilder mit einer Bodenpixelgröße von ca. einem Meter. Dabei beschränkt sich der MGCP - Objektartenkatalog in der Minimalkonfiguration auf Objektarten, die

grundsätzlich aus Satellitenbildern abgeleitet werden können. Die Erzeugung der Daten wird in weiten Teilen manuell durchgeführt. Dagegen soll die Qualitätskontrolle durch den Einsatz des seit 2000 am IPI entwickelten Systems WiPKA-QS einen hohen Automatisierungsgrad erreichen. Nachdem die bestehenden Algorithmen im Jahre 2006 auf die vorgenannte Datenbasis angepasst wurden, bestand 2007 die Aufgabe darin, den Automatisierungsgrad der Qualitätskontrolle zu erhöhen.

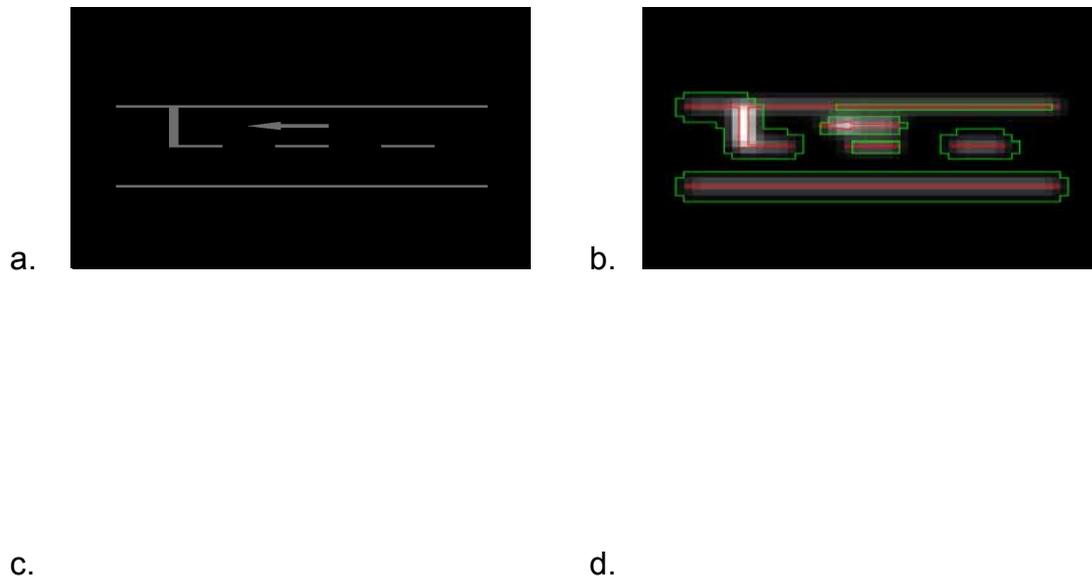
Die grundlegende Strategie besteht in der Erfassung der relevanten Objekte aus den Bildern und dem Vergleich der so erfassten Informationen mit den im Vektordatensatz vorliegenden Objekten. Während die Verifikation der im Vektordatensatz enthaltenden Straßenobjekte bereits gute Ergebnisse liefert, besteht für die Bewertung der Vollständigkeit des gesamten Straßennetzwerkes weiterer Entwicklungsbedarf. Hierfür müssen die fehlenden Straßen aus dem Bild extrahiert werden und einem menschlichen Operateur als Fortführungsmittelung präsentiert werden. Dabei dürfen im Interesse der Zuverlässigkeit keine Objekte übersehen werden. Dem entgegen sollen möglichst wenige nutzlose Vorschläge für den Fortführungsbedarf gegeben werden. Aus diesem Grund wird derzeit ein Ansatz entwickelt, welcher die Ergebnisse der Linienextraktion dahingehend verbessern soll. Hierfür wird die vorliegende Farbinformation des IKONOS Sensors zur Vorprozessierung verwendet. Dabei werden für Straßen Bildbereiche untypischer Spektralkombinationen für die folgende Linienextraktion ausgeschlossen. Für eine optimale regionale Anpassung werden die spektralen Eigenschaften des bereits bekannten umgebenden Straßennetzwerkes automatisch berücksichtigt. Ersten Tests zufolge führt dies zu einer Verringerung der unnötigen Fortführungsmittelungen und zu einer Verbesserung der Rechengeschwindigkeit.

Detaillierte Informationen zum gesamten Projekt sind auf der Seite: www.ipi.uni-hannover.de im Abschnitt Forschung und Projekte dargestellt.

Automatische auflösungsabhängige Anpassung von Bildanalyse-Objektmodellen

Bildanalyse-Objektmodelle werden zur automatischen Extraktion von Landschaftsobjekten aus Luft- und Satellitenbildern genutzt. In Abhängigkeit von der Auflösung der untersuchten Bilder müssen sich die verwendeten Modelle unterscheiden, da sich Landschaftsobjekte in Luft- und Satellitenbildern unterschiedlicher Auflösung ungleich abbilden. Während in Bildern hoher Auflösung viele Objektdetails erkennbar sind, können diese in einer niedrigeren

Auflösung teilweise nicht mehr erkannt oder Objekte nicht mehr voneinander getrennt werden. Objekte, die in der hohen Auflösung als Flächen erscheinen,



Analyse-durch-Synthese Zwischenschritte: Blob-Merkmale in Zielskala (grün) und Blob-Merkmale in Initialskala (rot) überlagert mit synthetischen Bildern; a) synthetisches Bild des Kreuzungsbereiches in Initialskala, b) Blob-Ausdehnung in Zielskala, c) Blob-Extrema in Zielskala, d) Blob-Ausdehnung in Zielauflösung

sind in der niedrigen möglicherweise nur noch als Punkte oder Linien zu erkennen. Die mehrmalige Erstellung der Bildanalyse-Objektmodelle für unterschiedliche Auflösungen ist jedoch redundant, da die Informationen für die Modelle für niedrige Auflösungen in denen für höhere Auflösungen bereits enthalten sind. Beispielhaft wird in diesem Projekt das Landschaftsobjekt Straße betrachtet.

Die Methodik für die Anpassung von Modellen mit linienhaften Objektteilen aus der ersten Projektphase wurde nun weiterentwickelt für flächenhafte beliebig orientierte Objektteile. Das Skalenverhalten flächenhafter Objektteile ist jedoch komplizierter, da zusätzliche Skalenergebnisse auftreten können. Die Prädiktion der Veränderung der Objekte von der hohen zur niedrigen Auflösung gestaltet sich damit schwieriger und aufwändiger als für lineare Objekte.

Die neue Prädiktion des Skalenverhaltens für flächenhafte Objekte basiert auf der Verfolgung von Blobs im linearen Skalenraum mit Analyse-durch-Synthese: in der Initial- und Zielskala werden die Anzahl und Form der Blobs analysiert; anhand aufgestellter Bedingungen für die Veränderung der Blobs können eingetretene Skalenergebnisse abgeleitet werden; die Attributwerte der Objektteile werden aus der Form, Größe und dem Grauwert der Blobs in der Zielauflösung entnommen. Die Abbildung zeigt Zwischenschritte der Analyse-

durch-Synthese zur Prädiktion des Skalenverhaltens eines Kreuzungsbereiches mit flächenhaften Objekten.

Zukünftig ist eine Erweiterung des Ansatzes um die Integration von Kontextobjekten geplant. Damit können auch andere Objekte in Straßennähe, wie z.B. Fahrzeuge und Bäume, die häufig die Extraktion einer Straße beeinflussen, in der automatischen Anpassung mit berücksichtigt werden.

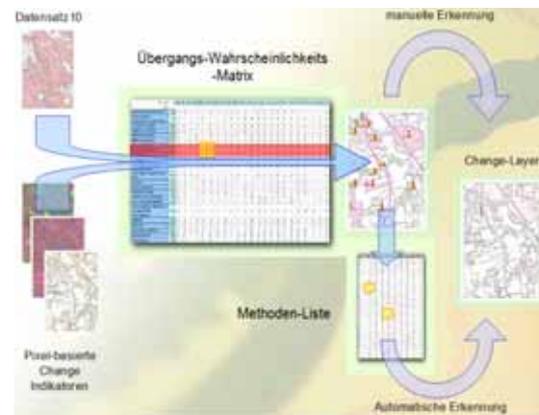
DeCOVER - Entwicklung eines Verfahrens zur Aktualisierung von Landbedeckungsdaten für öffentliche Aufgaben

Die begonnenen Arbeiten in diesem F&E Projekt wurden fortgesetzt. Schwerpunkte lagen dabei in der Entwicklung und Implementierung von Verfahren zur Qualitätsicherung unter Einsatz von Stichproben und Referenzkartierungen, die Untersuchungen zur Acker- Grünlandtrennung, sowie die Entwicklung eines neuen Verfahrens zur Erfassung von Mischwaldflächen mit der Software *Definiens Developer*.

Starkes Gewicht wurde zudem auf die Entwicklung und Konzeption eines Verfahrens zur Änderungsdetektion gelegt.



Konzept zur Fokussierung



Konzept zur automatischen Änderungsdetektion

Das Verfahren sieht über einen Bildvergleich zweier Zeitpunkte zunächst vor, eine Fokussierung auf diejenigen Objekte vorzunehmen, die auf eine mögliche Veränderung hin geprüft werden müssen. Dies erfolgt durch geeignete Kombination verschiedener Change-Indikatoren, die das Ergebnis von verschiedenen Bildverarbeitungs-Operatoren für die Bilddaten beider Aufnahmezeitpunkte sind. Für die als verändert markierten Objekte wird anschließend für die wahrscheinlichste Veränderung ein geeignetes Verfahren

zur Bildsegmentierung und Klassifikation gewählt, das entweder manuell oder automatisch sein kann und mit dessen Hilfe die wahrscheinlichste Veränderung verifiziert oder verworfen wird. Die Wahrscheinlichkeiten für eine Veränderung sind in einer sogenannten Übergangswahrscheinlichkeitsmatrix (enthält die Wahrscheinlichkeiten zur Änderung von Klasse x zu Klasse y) abgelegt. Kann die wahrscheinlichste Veränderung nicht verifiziert werden, findet eine entsprechende Prüfung für die zweit-, dritt- usw. wahrscheinlichste Veränderung statt. Wird eine Veränderung schließlich verifiziert, dann wird das Ergebnis der entsprechenden Segmentierung und Klassifikation in einem Change-Layer abgelegt, welches zur Steuerung der Neuprozessierung für die Veränderungsflächen in der Prozesskette genutzt werden kann. Damit wird vermieden, dass zum Zeitpunkt 2 flächendeckend neu kartiert werden muß.

Automatische Qualitätsbewertung und Aktualisierung von Straßendaten in Vorstadtbereichen mit Hilfe von Luftbildern

Digitale Straßendatenbanken haben in den letzten Jahren immer mehr an Bedeutung gewonnen, zum Beispiel durch die weite Verbreitung von Navigationssystemen. Eine Voraussetzung für die Nutzung von Straßendatenbanken sind aktuelle und genaue Daten, daher müssen die Datenbanken regelmäßig überprüft und aktualisiert werden. Um diese Überprüfung zu beschleunigen und die Kosten zu verringern, wird eine weitgehende Automatisierung angestrebt. Dazu werden die Straßen aus Luftbildern oder Satellitenbildern mit Methoden der digitalen Bildanalyse automatisch extrahiert und dann mit den Straßen aus der Datenbank verglichen.

Das Ziel dieses Projektes ist die Entwicklung eines Verfahrens zur automatischen Überprüfung und Aktualisierung von Straßendatenbanken in Vorstadtgebieten mit hochaufgelösten Luftbildern. Das Projekt besteht aus zwei Teilen: im ersten Teil (Qualitätsbewertung) werden die in der Datenbank vorhandenen Straßen auf Korrektheit und Lagegenauigkeit überprüft, im zweiten Teil (Aktualisierung) werden neue, noch nicht in der Datenbank vorhandene Straßen gesucht und eingefügt.

In den vergangenen zwei Jahren der ersten Projektphase lag der Schwerpunkt auf der Qualitätsbewertung. Zunächst werden Straßen aus dem Luftbild extrahiert, wobei der Suchraum auf die Nachbarschaft der Datenbankstraßen eingegrenzt wird. Die Extraktion besteht aus drei Schritten. Im ersten Schritt wird das Bild segmentiert. Dies geschieht aufgrund der Komplexität des Bildinhaltes mit einem graphbasierten Verfahren, das es erlaubt, mehrere Segmentierungskriterien miteinander zu kombinieren. Die benutzten Kriterien

sind in erster Linie Kantenstärke und Farbe. Um eine Übersegmentierung zu beseitigen, werden in einem zweiten Schritt die segmentierten Regionen anhand von Farbkriterien zu größeren zusammenhängenden Regionen gruppiert. Im dritten Schritt schließlich werden die gruppierten Regionen anhand von Formkriterien (Langgestrecktheit, Breite) bewertet, um Straßensegmente auszuwählen.

Danach wird jede Datenbankstraße mit den in ihrer Umgebung extrahierten Straßenstücken verglichen. Dabei wird erstens geprüft, welcher Anteil der Datenbankstraße von extrahierten Straßenstücken abgedeckt wird, und zweitens, ob deren Form und Orientierung mit der Datenbankstraße übereinstimmen. Wenn ein ausreichend großer Anteil der Datenbankstraße mit den extrahierten Straßenstücken übereinstimmt, wird die Datenbankstraße als korrekt akzeptiert.

In der nächsten Projektphase liegt der Schwerpunkt auf der Aktualisierung der Datenbank. Zunächst werden, ähnlich wie in der ersten Projektphase, Straßenstücke extrahiert, die dann zu Straßenzügen zusammengesetzt werden sollen.

Dieses Projekt ist Teil des von der DFG geförderten deutsch-chinesischen Bündelprojektes „Interoperation of 3D Urban Geoinformation“.

Dissertationen

Geodätisches Institut

Christian Hesse : Hochauflösende kinematische Objekterfassung mit terrestrischen Laserscannern (Referent: Prof. Kutterer, Korreferenten: Prof. Heipke, IPI, Prof. Ingensand, ETH Zürich)

Die für eine flächenhafte Erfassung von Umgebungen im Außenbereich entwickelten Mobile-Mapping-Systeme besitzen verschiedene sensorische und auswertetechnische Nachteile, die einen wirtschaftlichen Einsatz der aktuell verfügbaren Systeme erschweren. Terrestrische Laserscanner sind aufgrund ihres aktiv abtastenden Messprinzips in der Lage, eine Reihe der bestehenden Nachteile von Mapping-Systemen zu kompensieren. Zur Bestimmung von Raumposition und Orientierungsparametern werden hierbei häufig inertielle Sensoren verwendet, deren Einsatz mit erheblichen Investitionskosten ver-

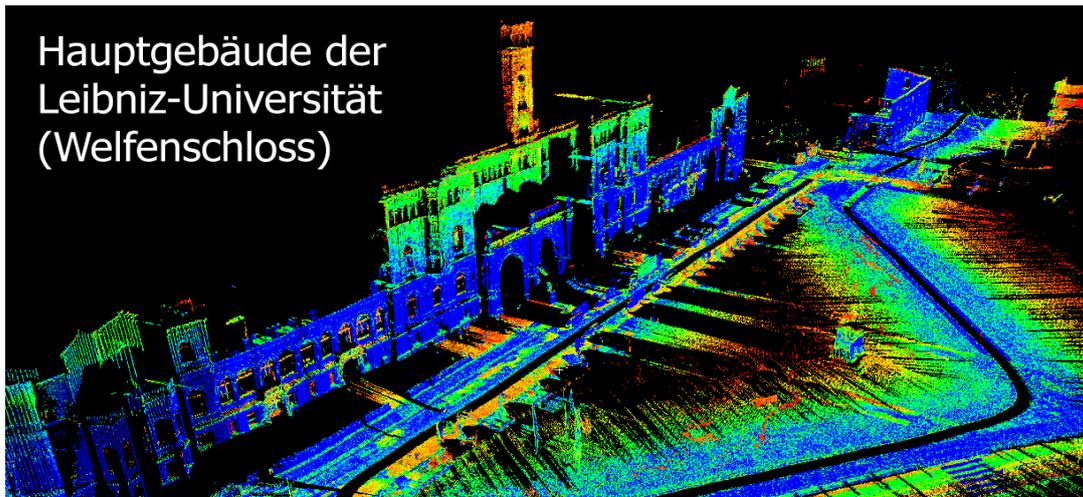
bunden ist. Diese Dissertation beschäftigt sich mit der konzeptionellen Entwicklung und Evaluierung eines Systems zur hochauflösenden Erfassung von Objekten im Außenbereich mit Hilfe eines profilmessenden terrestrischen Laserscanners unter Verzicht auf Inertialsensoren.

Der Einsatz eines profilmessenden Scanners auf einer bewegten Plattform führt zu einer helixförmigen Abtastung der Umgebung. Um Verzerrungen innerhalb der Punktwolke bei Kurvenfahrten zu vermeiden, müssen Position und Raumwinkel für jeden erfassten Scanpunkt bestimmt werden. Ein Messrechner mit Echtzeitbetriebssystem wird dazu verwendet, die durch den Scanner erfassten Profildaten mit den Positionsmessungen eines GPS-Empfängers und den Neigungsdaten eines flüssigkeitsbasierten Inklinometers zu synchronisieren. Die dadurch mögliche Zeitreferenzierung von Scanner- und GPS-Daten bildet die Grundlage für eine Bereinigung der erfassten Punktwolke um systematische Effekte, die durch den Einfluss der Fahrzeugbewegung entstehen.

Die zweite Besonderheit des entwickelten Konzeptes, die sich durch den Verzicht auf eine Inertialmesseinheit ergibt, besteht in der indirekten Ableitung der Raumwinkel aus den im Zustandsvektor enthaltenen Geschwindigkeitsvektoren. Diese können unter Verwendung eines kinematisch formulierten Kalman-Filters für jede Epoche und somit auch für jeden beliebigen Erfassungszeitpunkt der Scannerdaten prädictiert werden. Als Eingangsgrößen der Filterung dienen hierbei die kinematisch prozessierten Einzelpunktpositionen einer differentiellen GPS-Auswertung, für die eine virtuelle Referenzstation (VRS) des Satellitenpositionierungsdienstes der deutschen Landesvermessung (SAPOS) genutzt wird.

Aufgrund des erhöhten Messrauschens von GPS-Messungen mit kurzen Beobachtungszeiten wird die gefilterte Trajektorie zusätzlich durch den Rauch-Tung-Striebel-Algorithmus geglättet, um die Homogenität der Punktwolke zu verbessern. Eine ausreichende Glättung der Trajektorie ist notwendig, da vergleichsweise geringe Abweichungen der Einzelpunkte, bedingt durch die Extrapolation des Azimutes auf entfernte Bereiche der Punktwolke, zu größeren Verzerrungen im Objektraum führen können.

Im Rahmen einer Evaluierung wurden verschiedene Messungen auf drei unterschiedlichen Testarealen durchgeführt, um eine konkrete Aussage über die erzielbaren Genauigkeiten des Messsystems sowie die Wirtschaftlichkeit im Vergleich zu statischen Verfahren treffen zu können. Die hierbei festgestellten systematischen Effekte der durch GPS-Beobachtungen ermittelten Fahrzeugposition besitzen einen signifikanten Einfluss auf die Genauigkeit der horizontalen Raumwinkel, so dass ihre Kompensation zwingend notwendig ist.



Scan des Welfenschlosses (7 min Scandauer, 8.5 Mio Scanpunkte)

Trotz der festgestellten systematischen Effekte können die an das System gestellten Genauigkeitsanforderungen zum Teil deutlich übertroffen werden. So besitzt die mit Hilfe von zwei gegenläufig erfassten Objektaufnahmen ermittelten relativen Genauigkeiten für die transformierte und um systematische Abweichungen korrigierte Punktwolke einen Wert von besser als 0.1 m. Auch die äußere Systemgenauigkeit in Form einer mittleren Abweichung, die über Messungen mit dem hochpräzisen SAPOS-GPPS-Dienst ermittelt werden kann, liegt in einem Bereich von deutlich unterhalb 0.1 m.

Diese Arbeit zeigt, dass die hochauflösende Objekterfassung mittlerer Genauigkeit mit einem profilmessenden terrestrischen Laserscanner und geodätischen Standardsensoren auch unter Verzicht auf Inertialsysteme möglich ist.

Die Dissertation erscheint in der Reihe Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover (ISSN 0174-1454, Nr. 268) sowie als Online Publikation in der DGK, Reihe C, Nr. 608 (<http://dggk.badw.de>).

Hans-Berndt Neuner: Zur Modellierung und Analyse instationärer Deformationsprozesse (Referent: Prof. Kutterer; Korreferenten: Prof. Kuhlmann, Uni Bonn, Prof. Schön, IfE)

Die Durchführung und Analyse von Überwachungsmessungen bilden einen Kernbereich des ingenieurgeodätischen Aufgabenkomplexes. In der modernen Sichtweise der Deformationsanalyse wird das Überwachungsobjekt in einem systemtheoretischen Ansatz begriffen. Im Mittelpunkt stehen die Beschreibung und das physikalische Verständnis des gesamten Deformationsprozesses. Der

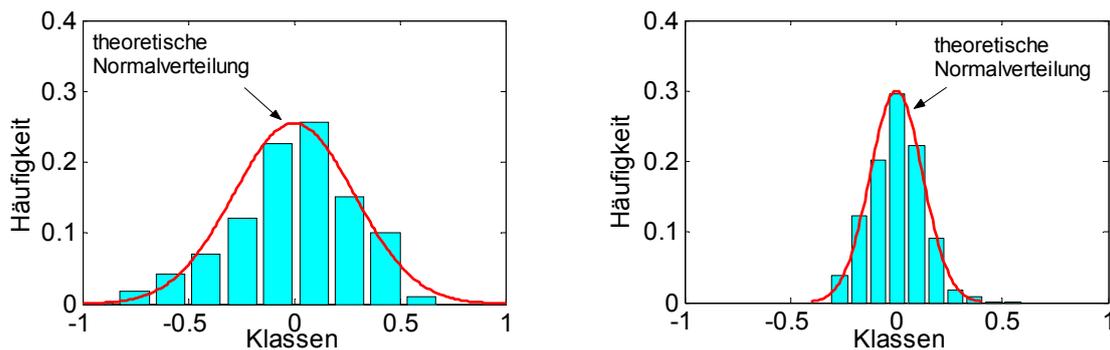
gestiegene Automatisierungsgrad der eingesetzten Instrumente leistet einen entscheidenden Beitrag zur dieser Entwicklung. Damit verbunden ist die zunehmende Bedeutung, die die Zeitreihenanalyse als geeignete Auswerte- und Analysestrategie für kontinuierlich registrierte Daten erfährt. In diesem Bereich der Auswertemethodik ist die besprochene Arbeit angesiedelt.

Die herkömmlichen Verfahren der Zeitreihenanalyse eignen sich für die Identifikation stationärer periodischer Komponenten der Deformationsabläufe. Diese Verfahren liegen dem so genannten linearen reduzierten Deformationsmodell zugrunde, in dem pro Einflussfaktor nur der Parameter mit maximalem Einfluss auf die Deformation enthalten ist. Die physikalische Interpretierbarkeit der resultierenden Modellkoeffizienten begründet dessen Vorzug im Rahmen der Arbeit. Deformationen, die zeitlich variable Merkmale aufweisen, wie beispielsweise Abläufe mit veränderlichem Mittelwert oder periodische Anteile mit variabler Amplitude, werden in diesem Modell nicht abgebildet. Ihr Eintreten führt zu verzerrten Schätzungen der Parameter und damit verbunden zu einer geringeren Modellqualität. Die Erschließung dieser besonderen Deformationserscheinungen im linearen reduzierten Modell ist das übergeordnete Ziel der Arbeit.

Der lokale zeitliche Bezug einer Änderung der genannten statistischen Parameter steht im Widerspruch zur „globalen“ Modellierungsstrategie der periodischen Komponenten. In der Arbeit wird deshalb ein auf der Wavelet-Transformation basierender Ansatz für die Aufstellung des linearen reduzierten Modells vorgeschlagen und umgesetzt. Infolge ihres dualen Identifikationspotentials im Zeit- und Frequenzbereich schaffen Wavelets den Zugang zur Einbeziehung der besonderen Deformationserscheinungen und eignen sich weiterhin für die Modellierung der bisher betrachteten periodischen Verläufe. Die Wavelet-Transformation bildet das methodische Fundament der vorgenommenen Modellerweiterung. Deren algorithmische und numerische Komplexität ist vergleichbar mit derjenigen der herkömmlichen Analyseverfahren, was die Akzeptanz in der praktischen Anwendung fördert.

Die Identifikation periodischer Anteile mit konstanten statistischen Eigenschaften sowie schneller Änderungen des Mittelwertes ist in der Theorie der Wavelet-Transformation verankert und beruht auf der Herleitung äquivalenter Durchlasscharakteristiken bzw. auf der Momenteneigenschaft der Wavelets. Für die Analyse periodischer Effekte mit variabler Amplitude und langsamer Änderungen des Mittelwertes leistet die Transformation eine Vorverarbeitung. Auf deren Ergebnisse setzen in einer zweiten Stufe zusätzliche Identifikationsverfahren auf. Mit dem Varianzhomogenitätstest und dem kontrastbasierten Verfahren werden zwei geeignete Methoden in der Arbeit präsentiert und untersucht. Die Leistungsfähigkeit des erweiterten Modells wird anhand synthe-

tischer und reeller Datensätze bewertet. In der Anwendung des erweiterten Modells für die Reaktionsbeschreibung unterschiedlicher Bauwerke (eine Schleuse, eine Windenergieanlage und eine Hubbrücke) wird die zunehmende Modellqualität ersichtlich, indem längere Zeitreihen integriert analysierbar sind und eine verbesserte Erklärung der Deformationsverläufe aus den einbezogenen Anregungsfaktoren erreicht wird (s. auch nachfolgende Abbildung). Ferner besteht eine größere Übereinstimmung zwischen den Identifikationen im Zeit- und Frequenzbereich.



Histogramm der Residuen nach der Modellierung des Deformationsverhaltens einer Schleuse im klassischen (links) und im erweiterten Ansatz (rechts). Die Abweichung von der theoretischen Verteilung ist ein Maß für die Modellgüte

Die Dissertation erscheint in der Reihe Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover (ISSN 0174-1454, Nr. 269) sowie als Online Publikation in der DGK, Reihe C (<http://dgk.badw.de>).

Institut für Erdmessung

Karen Insa Wolf: Kombination globaler Potentialmodelle mit terrestrischen Schweredaten für die Berechnung der zweiten Ableitungen des Gravitationspotentials in Satellitenbahnhöhe. (Referent: Prof. Dr.-Ing. habil. Jürgen Müller; Korreferenten: Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h. c. Bernhard Heck (Karlsruhe), Prof. Dr.-Ing. habil. Hansjörg Kutterer)

Im Rahmen der Satellitenmission GOCE (Gravity Field and Steady-State Ocean Circulation Explorer), deren Start für das Jahr 2007/2008 geplant ist, werden erstmalig mit Hilfe eines dreiachsigen Gradiometers die zweiten Ableitungen des Gravitationspotentials V mit nahezu globaler Abdeckung gemessen. Die zweiten Ableitungen des Gravitationspotentials bilden den Tensor $V_{[ij]}$, bezogen auf das Störpotential T ergibt sich der Tensor $T_{[ij]}$.

Ziel der Dissertation war die Berechnung von Referenzwerten $T_{[ij]}$ für die Kalibrierung und Evaluierung der Gradiometermessungen. Die höchste Qualität der GOCE-Gradiometermessungen wird in einem spektral begrenzten Bereich (Messbandbereich) erreicht. Die angestrebte Genauigkeit der Hauptdiagonalelemente des Tensors von 1 bis 2 mE ($1 \text{ mE} = 10^{-12} \text{ 1/s}^2$) im Ortsraum stellt hohe Anforderungen an die Qualität der Referenzwerte. Es werden daher globale Potentialmodelle mit terrestrischen Schwereanomalien, die in einem regionalen Gebiet vorliegen, kombiniert. Die Berechnung der Tensorkomponenten erfolgt mit dem Integrationsverfahren mit spektraler Kombination der Daten und der Kollokation nach kleinsten Quadraten unter Anwendung der Remove-Restore-Technik.

Die Abschätzung der Varianz der Referenzwerte stellt einen wesentlichen Teil der Arbeit dar, ebenso die detaillierte Analyse der Unterschiede und Gemeinsamkeiten beider Berechnungsverfahren im Hinblick auf eine optimale Kombination der Eingangsdaten. Die Genauigkeitsanalyse erfolgt unter Berücksichtigung des Rauschens (korreliert und unkorreliert) und der räumlichen Verteilung der Beobachtungen einerseits durch Bestimmung der Varianz auf Basis von Gradvarianzen und mit Hilfe der Kollokation, andererseits durch die empirische Berechnung der Varianz aus verbleibendem Rauschen in den Zielgrößen unter Anwendung eines synthetischen Erdmodells. Die Approximationsansätze beider Berechnungsmethoden werden theoretisch und numerisch verglichen. Zur Auswertung des Integrationsverfahrens wird die schnelle FOURIER-Transformation eingesetzt. Die Kollokation wird einerseits auf einem Parallelrechner gelöst, andererseits erfolgt die Berechnung seriell, wenn die Kovarianzmatrix eine Block-TOEPLITZ-Struktur aufweist. Alle Komponenten des Tensors $T_{[ij]}$ werden auf Basis realer Daten in Zentral-Europa berechnet.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Zielgenauigkeit von 1 bis 2 mE eingehalten werden kann (Datenauflösung 5' bis 15', Rauschniveau etwa 1 mgal, 3.5° Abstand vom Rand des regionalen Datengebietes, Reduktion des hochfrequenten Signalanteils auf Basis eines residualen Topographiemodells). Die Berücksichtigung der individuellen Punkthöhe der Eingangsdaten ist für Hochgebirgsregionen zu empfehlen. Auf Basis des synthetischen Erdmodells wird gezeigt, dass für das verbleibende Rauschen der Referenzwerte unter diesen Randbedingungen das innerhalb des Messbandbereiches des GOCE-Gradiometers geforderte Genauigkeitsniveau von $11 \text{ mE}/\sqrt{\text{Hz}}$ eingehalten werden kann.

Die Dissertation ist in der Schriftenreihe „Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover“ (ISSN 0174-1454) als Heft Nr. 264 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. 603 online veröffentlicht (www.dgk.badw.de).

Florian Dilßner: Zum Einfluss des Antennenumfeldes auf die hochpräzise GNSS-Positionsbestimmung. (Referent: Prof. Dr.-Ing. G. Seeber, Korreferent: Prof. Dr.-Ing. habil. H.Kutterer)

Gegenstand der Dissertation ist die Analyse und Kalibrierung von Mehrwegeeffekten im Umfeld statischer GNSS-Empfangsantennen. Experimentelle Untersuchungen mit Hilfe des Hannoverschen Verfahrens der Absoluten Antennenkalibrierung demonstrieren, dass mechanische Antennenunterbauten (z.B. Dreifüße mit Stativteller) signifikante Veränderungen im gebräuchlichen Kugelfunktionsmodell der Phasenzentrumsvariationen von durchschnittlich ein bis zwei Millimeter für die GPS-Trägersignale L1 und L2 bewirken können. Langzeitstatische GPS-Auswertesimulationen belegen, dass bei derartigen Mehrwegesignalen der häufig zitierte "Mittelungseffekt durch lange Beobachtungsdauer" im Rahmen der Ausgleichung ausbleibt und ein Bias stattdessen die Koordinatenschätzung verfälscht. Auswertungen auf Grundlage der ionosphärenfreien Linearkombination L0 und Schätzung troposphärischer Laufzeitparameter lassen systematische Höhenfehler von über zwei Zentimeter erkennen. In polnahen Regionen kann sich dieser Bias aufgrund einer schwachen GPS-Satellitengeometrie nochmals um den Faktor zwei bis vier erhöhen. Für hochpräzise Höhenbestimmung wird eine Antennenkalibrierung einschließlich Nahfeldumgebung daher für zwingend erforderlich erachtet, selbst wenn es sich um mutmaßlich "mehrwegeresistente" geodätische Antennen mit erweiterter Grundplatte und Choke-Ring-Elementen handelt.

Die Dissertation zeigt im Weiteren, dass auf der Grundlage einer in-situ durchgeführten Stationskalibrierung hochauflösende Mehrwegekorrekturen bestimmt werden können, die den Einfluss des gesamten Antennenumfeldes erfassen und daher auch bei kurzen Beobachtungsintervallen eine deutliche Qualitätssteigerung ermöglichen. Eine numerisch günstige Parametrisierung der Mehrwegesignale wird dabei optional mit Hilfe eindimensionaler Tschebyscheff-Polynome oder Spline-Funktionen erreicht, die über Kreuzungsbedingungen gleichungen zu einem konsistenten Korrekturmodell verknüpft werden. Während bei kurzzeitstatischen Echtzeitanwendungen mit Messdauer von wenigen Minuten ohne Mehrwegeverbesserungen Koordinatenfehler in der Größenordnung mehrerer Zentimeter zu beobachten sind, reduzieren sich die Koordinatenresiduen unter Berücksichtigung der abgeleiteten Korrekturparameter auf Subzentimeterniveau. Auswertungen auf Basis der Linearkombination

L0 bieten mit einer Verbesserungsquote von 70 Prozent das höchste Korrekturpotential.

Langzeitstatische GPS-Auswertebispiele attestieren dem Modell eine Verbesserungswirkung von 90 Prozent. Entsprechende Genauigkeitsgewinne konnten auch bei der Prozessierung von Beobachtungen nachgewiesen werden, die eine Woche nach dem Zeitpunkt der Stationskalibrierung aufgezichnet wurden. Unabhängige Nivellementsvergleiche belegen, dass die 1-millimetergenaue GPS-Höhenübertragung tatsächlich nur dann gelingt, wenn Mehrwegekorrekturen angebracht werden. Die Untersuchungsergebnisse, die unter dem Einsatz unterschiedlicher Antennenmodelle gesammelt wurden, unterstreichen dabei die bekannten Vorzüge, die qualitativ höherwertige Choke-Ring-Antennen gegenüber einfachen Roverantennen bieten, zeigen jedoch, dass ohne Stationskalibrierung auch hier ein systematischer Restfehler in der Größenordnung weniger Millimeter nicht auszuschließen ist.

Weitere Analysen machen deutlich, dass Unterschiede zwischen trockener und regennasser Stationsumgebung im Hinblick auf die Übertragbarkeit der Mehrwegekorrekturen als unproblematisch angesehen werden können. Die langzeitliche Gültigkeit der Korrekturparameter wird jedoch von Eigenschaften der Satellitenbahnen bestimmt und hängt davon ab, wie genau sich Mehrwegefehler und Empfängeruhrfehler im Rahmen der Stationskalibrierung voneinander trennen lassen. Da die Erdumlaufzeiten der GPS-Satelliten um mehrere Sekunden unterschiedlich ausfallen können, wird ein im Korrekturmodell noch enthaltener Restuhrfehler nach kurzer Zeit fälschlicherweise als Mehrwegeverbesserung interpretiert. Zudem unterliegt der Verlauf der erdbezogenen Subsatellitenbahn („groundtrack“) bei GPS aufgrund der bekannten 2:1 Resonanz einer zunehmenden Drift, wodurch Oberflächenausschnitte überflogen werden, die sich mehrere Dezimeter bis wenige Meter neben den ursprünglichen Reflektoren befinden können. Die Verbesserungswirkung des Korrekturmodells nimmt dadurch stetig ab.

Neue Herausforderungen und Möglichkeiten für das Verfahren werden mit der Verfügbarkeit weiterer GNSS entstehen. Resonanzeffekte mit dem Erdschwerefeld bleiben bei den Systemen GLONASS und GALILEO aus, wodurch ein deutlich stabilerer Bahnverlauf zu erwarten ist. Die langzeitlichen Entwicklungen der Knotenlänge einiger GLONASS-Satelliten belegen, dass eine im Vergleich zu GPS dreimal höhere Wiederholbarkeit der „ground tracks“ möglich ist. Zukünftige Untersuchungen müssen zeigen, ob hiermit auch eine erhöhte Reproduzierbarkeit und damit Kalibrierbarkeit der Mehrwegesignale besteht oder ob man die Beobachtungsverteilung aller GNSS besser nutzen kann, um – wie bei modernen Antennenkalibrierverfahren auch – zu einem flächenhaften Modell zu kommen, das den Mehrwegefehler als stetige Funktion von Azimut und

Elevationswinkel beschreibt und das auch nach veränderter Satellitengeometrie noch präzise Korrekturinformationen bietet.

Die Dissertation wird in der Schriftenreihe der *Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover* (ISSN 0174-1454) als Heft Nr. 271 erscheinen.

Mitberichte an anderen Universitäten

Frommknecht, B.: "Integrated Sensor Analysis of the GRACE Mission", TU München, 21.12.2007 (Korreferent: Prof. Müller).

Institut für Kartographie und Geoinformatik

Hampe, Mark: Integration einer MRDB in eine Webservice-Architektur (Referent: Prof. Sester, Korreferenten: Prof. Heipke, Prof. Meng, TU München)

Viele Phänomene unserer realen Umgebung werden mehrfach erfasst und liegen isoliert voneinander in den Datenbanken bereit. Dabei vollzieht sich die Informationserfassung und -haltung oftmals nicht redundant, sondern es liegt vielmehr eine alternative Sichtweise auf das Phänomen zugrunde. In vielen Fällen bestehen unterschiedliche Anforderungen an die beschreibenden Daten, was in einer multirepräsentativen Datenhaltung resultiert: Es existieren Mehrfach-Beschreibungen zu einem bestimmten Objekt der realen Welt. Geoinformationen desselben Teiles der Erdoberfläche werden beispielsweise in unterschiedlicher Auflösung erfasst und gepflegt und dienen unter anderem als Grundlage für Karten verschiedener Maßstäbe.

Werden unterschiedliche Beschreibungen desselben Phänomens parallel genutzt, so ist es sinnvoll, die Informationen nicht nebeneinander vorzuhalten, sondern diese in ein konsistentes System zu integrieren. Eine MRDB beschreibt ein derartiges System. Diese fasst multirepräsentative Daten in einer konsistenten Datenbasis zusammen, mit dem Ziel der effektiven Datenpflege und -nutzung. Eine konsequente Weiterentwicklung dieser Idee besteht nun darin, die Vorteile integrierter, multirepräsentativer Daten nicht nur für interne Zwecke zu nutzen, sondern dieses Prinzip auf die vielfältigen, über das Internet verfügbaren Informations- und Datenquellen auszuweiten. Durch die Integration verschiedenster Datenquellen in das „spatially enabled web“ besteht derzeit eine große und vielfältige Agglomeration auch an Geoinformationen, welche für jeden Internetnutzer verfügbar sind. Möchte dieser nun mehrere zu einem Phänomen erfasste Daten parallel nutzen, so stellt sich auch hier das Problem

der Inkonsistenz der unterschiedlichen Ressourcen. Somit besteht an dieser Stelle der Bedarf, die monorepräsentativen Daten in ein multirepräsentatives System zu integrieren, um die Informationen zu bündeln und widerspruchsfreie Analyseergebnisse zu erhalten.

Auf dem Weg dorthin gilt es, zunächst die Besonderheiten sowie Probleme aufzudecken, welche diese Konstellation mit sich bringt. Die monorepräsentativen Daten müssen zu einem multirepräsentativen System kombiniert und dem Internetnutzer verfügbar gemacht werden. Auf der einen Seite entstehen hierdurch neue Anforderungen an die MRDB, welche nicht nur die Konsistenz der integrierten Daten sicherstellen, sondern darüber hinaus dem Anwender als multirepräsentative Informationsbasis dienen soll. Diese sollte durch eine entsprechende Modellierung dem Zugriff aus einer Web-Umgebung heraus angepasst sein. Auf der anderen Seite gilt es, die Webservice-Architektur so zu adaptieren, dass diese die Möglichkeiten eines multirepräsentativen Systems unterstützt. Aus einer szenarienbasierten Entwicklung heraus werden die Anforderungen an ein derartiges System abgeleitet. Dabei stehen vor allen Dingen die Ansprüche des Anwenders an eine Geo-Informationsbasis im Fokus der Betrachtungen.

Eine prototypische Umsetzung eines derartigen Systems, welches sich an der gängigen Webservice-Architektur orientiert und sowohl die multirepräsentative Informationsmanagement-Komponente als auch die Applikationsebene und schließlich eine Nutzerapplikation implementiert, validiert die beschriebenen Anforderungen und Lösungen. Der Datenbankentwurf berücksichtigt die Anforderungen eines multirepräsentativen Designs sowie zusätzlich die Ansprüche einer Webumgebung und schließlich die Bedürfnisse des Nutzers. Neben dem konzeptionellen Entwurf wird ein Weg zum Aufbau einer multiskaligen Datenbank aufgezeigt, welche durch Generalisierung abgeleitete und integrierte Geodaten verschiedener Auflösungsstufen bereithält. Bestehende Web-Komponenten erlauben zwar einen Zugriff auf eine MRDB, sind aber nicht in der Lage, die Anforderungen und Vorteile einer derartigen Informationsbasis vollständig auszuschöpfen. Diese berücksichtigen nicht die multirepräsentative Charakteristik der Datenbasis. Daher wird eine bestehende Schnittstellen-Spezifikation des OGC für den Zugriff auf multiskalige Geodaten entsprechend erweitert.

Ein exemplarisch umgesetzter Mapservice, welcher auf diese multiskalige Datenbasis zurückgreift und eine auf SVG-Basis realisierte mobile Applikation belegen schließlich die Anwendbarkeit des Systems und demonstrieren die Vorteile einer derartigen Informationsbasis. Diese wird dazu verwendet, für mobile Geräte adaptierte Visualisierungen der Geoinformationen zu generieren. Die unterschiedlichen Repräsentationen können derart kombiniert werden, dass überflüssige Informationen, respektive geometrische Details, an Stellen

weggelassen werden, an denen diese nicht benötigt werden. Auf diese Weise entstehen multiskalige Darstellungen, welche die Limitierungen der kleinen Bildschirme mobiler Geräte revidieren. Zusätzlich hat der Anwender jederzeit Zugriff auf höher aufgelöste Informationen oder alternative Sichten auf bestimmte Objekte. Auch der nicht mobile Nutzer eines GIS kann eine multirepräsentative Datenbasis beispielsweise für Analysezwecke nutzen, wie der Prototyp demonstriert.

Die Dissertation ist in der Reihe Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover (ISSN 0174-1454) erschienen (Heft Nr. 266, 163 Seiten). Parallel dazu ist die Arbeit in der DGK, Reihe C, Nr. 605, ISBN 3 7696 5046 8, ISSN 0065-5325 veröffentlicht worden.

Heinzle, Frauke: Verfahren zur Interpretation von Vektordaten
(Referent: Prof. Sester, Korreferenten: Prof. Heipke,
Prof. Weibel, Universität Zürich)

Räumliche Daten sind Basisinformationsträger für ein breites Spektrum von Anwendungen. Die Qualität und Quantität der Daten hat in den letzten Jahrzehnten stark zugenommen, so dass im Bereich der Geoinformation riesige Datenmengen existieren. Die Daten selbst liegen dabei in den unterschiedlichsten Formaten vor, angefangen von Bildinformation bis hin zu attribuierten Vektordaten.

Aufgrund der Informationsmenge wurden in den vergangenen Jahren verstärkt Verfahren zur automatischen Interpretation großer Datenmengen untersucht und entwickelt. In dieser Arbeit konzentrieren wir uns auf die Interpretation von Vektordaten. In ihnen ist ein großes Wissenspotential gespeichert, welches sich nicht nur durch die explizit enthaltenen geometrischen Elemente und deren Attribute ausdrückt, sondern vielmehr auch als implizites Wissen im Hinblick auf topologische Zusammenhänge und typische Strukturen bzw. Anordnungen der geometrischen Merkmale gegeben ist. Derartige Informationen werden normalerweise in den Datenbanken nicht ausdrücklich gespeichert, so dass ein Bedarf für die automatisierte Interpretation solcher Vektordaten besteht.

Die Arbeit konzentriert sich auf die Untersuchung von Straßendaten, insbesondere auf das Straßennetzwerk innerhalb von Stadtgebieten und führt in das Gebiet der Erkennung von typischen Mustern in Straßennetzwerken ein. Straßen und Wegeverbindungen spielen eine wichtige Rolle in der Entwicklung von Städten, Regionen und verschiedenen Landnutzungen. Sie stellen das Geflecht dar, mit dessen Hilfe Parzellen, Stadtgebiete und Landstriche miteinander verbunden sind und bilden somit die Grundlage für Nachbarschafts- und andere topologische Beziehungen zwischen den Landschaftselementen. Ökonomische, physikalische und stadtplanerische

Aspekte sind für diese Beziehungen von großer Bedeutung. Aus diesem Grunde folgt der Aufbau der Städte häufig bestimmten strukturellen Schemata, welche sich in typischen Mustern im Straßennetzwerk widerspiegeln.

Die automatische Detektion solcher Muster ist der Ausgangspunkt für weitergehende Analysen, sie stellt den Schwerpunkt der Arbeit dar. Wir nutzen Liniengeometrien, welche die Straßenverbindungen repräsentieren und untersuchen sie mithilfe graphengestützter Ansätze. Es werden zunächst elementare Basisstrukturen vorgestellt, z.B. auf dem Erscheinungsbild verschiedener Straßenkreuzungen beruhende Muster und sogenannte Strokes. Anschließend wird der Fokus auf die Identifikation von komplexeren Straßenmustern gerichtet, welche durch das Zusammenspiel von vielen Elementen eines Straßennetzwerkes entstehen. Im einzelnen werden gitter-, stern- und ringförmige Strukturen beschrieben und analysiert sowie Algorithmen für deren automatische Detektion entwickelt und vorgestellt. Zu diesem Zweck werden Methoden und Ansätze aus dem Bereich der Mustererkennung, der Graphentheorie, des Data Mining und des Graphics Recognition erläutert und für die automatische Extraktion von Straßenmustern in Vektordaten angewendet. Anhand realer Straßendatensätze werden die Ansätze diskutiert und die Ergebnisse durch Beispiele belegt.

Die Gewinnung impliziter Information aus Vektordaten ist für viele weiterführende Aufgaben und Anwendungen von Bedeutung. Die extrahierten Straßennetzwerkstrukturen und ihre typischen Charakteristiken bieten insbesondere die Möglichkeit der Wissensanreicherung für Themengebiete wie z.B. Stadtplanung, Architektur, Kartengeneralisierung, automatische Kartenerstellung, Datenvisualisierung, automatische Annotation von Datenbanken oder Informationsgewinnung aus dem Internet. Am Beispiel der computergestützten Lokalisierung des Zentrums einer Stadt, welches eine zwar wichtige, aber häufig nicht explizit in den Daten gespeicherte Information ist, wird die Nutzbarkeit der gewonnenen Strukturinformationen veranschaulicht.

Die Dissertation ist in der Reihe Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover (ISSN 0174-1454) erschienen (Heft Nr. 267). Parallel dazu ist die Arbeit in der DGK, Reihe C, Nr. 607, ISBN 3 7696 5046 8, ISSN 0065-5325 veröffentlicht worden.

Mitberichte an anderen Universitäten (Dissertationen und Habilitationen):

Dr. rer. nat. Gerhard Gröger: Konsistente Modellierung virtueller Städte und Regionen, Habilitation, Universität Bonn. (Gutachter: Prof. Sester)

Dipl.-Umweltwiss. Katrin Stroemer: Nutzerbasierte Adaption des Fahrrad-routingplanungsprozesses im Internet auf Basis einer empirischen Untersuchung, Universität Osnabrück. (Korreferent: Prof. Sester)

Dipl.-Inform. Martin Kada: Zur maßstabsabhängigen Erzeugung von 3D-Stadtmodellen, Fakultät für Luft- und Raumfahrt und Geodäsie, Universität Stuttgart. (Korreferent: Prof. Sester)

Dr. Dirk Burghardt: Automated generalization in digital and mobile cartography, Habilitation, Mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Zürich, Switzerland. (Gutachter: Prof. Sester)

Institut für Photogrammetrie und GeoInformation

Sönke Müller: Extraktion baulich geprägter Flächen aus Fernerkundungsdaten zur Qualitätssicherung flächenhafter Geobasisdaten (Referent: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Claus-Eberhard Liedtke; Korreferent: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Christian Heipke)

Inhalt dieser Arbeit ist ein System zur Qualitätssicherung von Geobasisdaten. Dabei wird ein interaktiver Arbeitsablauf angestrebt, der aus einer automatischen Komponente, die Inhalt der Arbeit ist, und einer interaktiven Nachbearbeitung durch einen Operateur besteht. Ziel ist es dabei, die Effizienz des Operateurs deutlich zu steigern.

Die verwendeten Geobasisdaten stehen in digitaler vektorieller Form zur Verfügung und entsprechen dem Inhalt topographischer Karten hoher Detailstufe. Das erstellte System ist in der Lage, aktuelle Datenformate, wie z.B. Shapefiles oder GML-Daten zu importieren. Die Arbeit beschränkt sich auf die flächenhaften Objektarten der Geobasisdaten und legt den Schwerpunkt auf die Erkennung baulich geprägter Flächen, da hier die häufigsten Änderungen in der Landschaft zu erwarten sind.

Die Qualitätssicherung bezieht sich auf die Überprüfung der inhaltlichen Richtigkeit der Geobasisdaten im Sinne einer Verifikation der Daten, die heutzutage noch manuell mit hohem Arbeitsaufwand ausgeführt wird. Bei der Überprüfung der inhaltlichen Richtigkeit wird u.a. überprüft, ob die in der Karte vergebenen Objektarten korrekt sind, oder ob sich Änderungen in der Landschaft ergeben haben. Der Fall, dass sich die Landschaft nicht verändert hat und die Karte originär falsch erfasst wurde, wird ebenfalls berücksichtigt.

Die zu überprüfenden Vektordaten werden mit dem vorgestellten System mit aktuellen Fernerkundungsdaten als Referenzinformation verglichen, die in einer automatischen Komponente interpretiert werden. Als Sensordaten werden lediglich hochauflösende Orthophotos benötigt, die aus Luftbildern oder Satellitendaten erzeugt worden sind.

Das in der Arbeit vorgestellte System ist modular aufgebaut und besteht aus mehreren Verfahren der Bildverarbeitung, die parallel auf die Fernerkundungsdaten angewendet werden. In der Arbeit werden drei Verfahren der Detektion baulich geprägter Flächen vorgestellt, wobei ein Verfahren direkt Gebäude extrahieren kann, während die anderen beiden Verfahren in der Lage sind, baulich geprägte Flächen pixelweise zu erkennen.

Die erstellten Verfahren lassen sich einfach anlernen und an neue geographische Räume anpassen, was für einen angestrebten operationellen Einsatz des vorgestellten Systems äußerst wichtig ist. Die Bewertung der Objekte der Geobasisdaten beruht auf dem Ergebnis der Verfahren der Bildauswertung. Sie ist in einem hochsprachlichen Katalog formuliert und kann durch einen Operateur einfach angepasst und verändert werden.

Das vorgestellte System wird anhand einer Stichprobe von ca. 1500 Objekten des ATKIS Basis-DLMS, das sich am Inhalt der topographischen Karte 1:25.000 orientiert, unter Verwendung von Orthophotos getestet. Dazu werden Luftbilder und IKONOS-Satellitendaten verwendet. Die Entscheidung des Systems, ob ein Objekt der Geobasisdaten verworfen oder verifiziert wird, wird mit der manuellen Entscheidung eines Operateurs verglichen. Bei der Auswertung zeigt sich, dass lediglich ca. 17% der in den Geobasisdaten enthaltenen Fehler vom System automatisch nicht gefunden werden.

Somit ist es in der Arbeit erstmals gelungen, ein System zur inhaltlichen Qualitätskontrolle von Geobasisdaten zu erstellen, mit dem ein Operateur in erheblichem Maße entlastet werden kann und seine Effizienz um ca. 150-250% gesteigert werden kann.

Erschienen in Schriftenreihe des Instituts für Informationsverarbeitung der Leibniz Universität Hannover, ibidem-Verlag, Stuttgart 2007, ISBN 978ö-3-89821-859-7

Karsten Raguse: Dreidimensionale photogrammetrische Auswertung
asynchron aufgenommener Bildsequenzen mittels

Punktverfolgungsverfahren (Referent: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Christian Heipke; Korreferenten: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Hansjörg Kutterer, Univ.-Prof. Dr. sc. techn. Habil Hans-Gerd Maas ,Technische Universität Dresden)

Eine grundlegende Voraussetzung für eine präzise photogrammetrische Auswertung bewegter Objekte aus Einzelbildern und Bildsequenzen eines Mehrkamarasystems ist die exakt synchrone Aufnahme. Asynchronitäten zwischen den einzelnen Kameras können zu systematischen Verschiebungen der Objektkoordinaten und zu Vergrößerungen der Standardabweichungen der Koordinaten führen. Bei vielen Anwendungen werden die Kameras im Vorfeld durch den Einsatz von komplexen Hardware-Komponenten, wie z.B. Triggerboxen, synchronisiert. Jedoch ist diese Art der Synchronisation sehr kostenintensiv und nicht bei allen Anwendungen realisierbar. Aus diesem Grund werden Asynchronitäten häufig nicht registriert und auch nicht im Rahmen der Auswertung berücksichtigt. Dies führt zu fehlerhaften Ergebnissen.

In dieser Arbeit wird ein neues Verfahren zur dreidimensionalen photogrammetrischen Auswertung asynchron aufgenommener Bildsequenzen mittels Punktverfolgungsverfahren vorgestellt. Dabei sind keine Hardware-Komponenten zur Synchronisation der Kameras oder zur Messung der Asynchronität zwischen den Kameras erforderlich. Das Verfahren beruht auf der Synchronisation von Punktmessungen in den Bildern der Sequenzen. Die Asynchronität wird in Form einer Korrekturfunktion modelliert und in das funktionale Modell der Bündelausgleichung nach vermittelnden Beobachtungen integriert. Die Parameter der Korrekturfunktion werden als unbekannte Parameter in der Ausgleichung simultan zu den Objektkoordinaten und gegebenenfalls weiteren Unbekannten bestimmt.

Die Verifizierung des Verfahrens erfolgt über zwei Versuche. Im ersten Versuch wird die Rotation einer dreidimensionalen Testtafel mit zwei digitalen Highspeed-Kameras mit einer Aufnahme Frequenz von 1 000 Hz erfasst. Im Rahmen der Auswertung werden die theoretische und die empirische Genauigkeit des Verfahrens bestimmt, sowie die für eine korrekte und zuverlässige Bestimmung der Asynchronität mindestens notwendige Anzahl von aufeinander folgenden Bildern ermittelt. Durch die Berücksichtigung der Asynchronität konnte die Standardabweichung der ermittelten Objektkoordinaten bei diesem Versuch etwa um den Faktor 10 verbessert werden. Die Ergebnisse dieses ersten Versuchs belegen die Eignung des Verfahrens zur Berücksichtigung der Asynchronität bei der photogrammetrischen Bildsequenzauswertung.

In einem zweiten Test wird ein Fahrzeugsicherheitsversuch mit sechs räumlich verteilten digitalen Highspeed-Kameras ebenfalls mit einer Aufnahme Frequenz

von 1 000 Hz aufgenommen. Die Verbesserungen durch das neue Verfahren zur Bildsequenzauswertung werden zunächst theoretisch untersucht. Im zweiten Teil der Auswertung werden die Verbesserungen für die Analyse der Sicherheitsversuche im Rahmen der Fahrzeugentwicklung aufgezeigt. Durch die Anwendung des Verfahrens zur Berücksichtigung der Asynchronität können die von der Fahrzeugentwicklung geforderten Standardabweichungen für die ermittelten Objektkoordinaten von maximal 5 mm eingehalten werden. Dies ist bei der Auswertung asynchron aufgenommener Bildsequenzen ohne Berücksichtigung der Asynchronität zwischen den Bildsequenzen nicht realisierbar.

Die Ergebnisse der beiden Versuche zeigen, dass das vorgestellte Verfahren zur dreidimensionalen photogrammetrischen Auswertung asynchron aufgenommener Bildsequenzen mittels Punktverfolgungsverfahren eine präzise und zuverlässige Berechnung der Objektkoordinaten ermöglicht. Durch die Verwendung des neuen Verfahrens wird die Asynchronität korrekt ermittelt und bei der Objektkoordinatenbestimmung berücksichtigt. Die Standardabweichungen der ermittelten Objektkoordinaten entsprechen den Standardabweichungen, die bei einer Auswertung von synchron aufgenommenen Bildsequenzen erzielt werden. Die negativen Auswirkungen der Asynchronität auf die Objektkoordinatenbestimmung können mit dem neuen Verfahren praktisch vollständig eliminiert werden.

Erschienen in Deutsche Geodätische Kommission, Reihe C, Nr. 602

(auch in: Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Universität Hannover, Nr. 265)

Axel Wendt: Objektraumbasierte simultane multisensorale Orientierung
(Referent: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Christian Heipke;
Korreferenten: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Armin Grün (ETH Zürich),
Dr.- Ing. Claus Brenner, Gutachter: Prof. Dr.-Ing. Thomas Luhmann (Fachhochschule Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven))

Die Orientierungsbestimmung von Aufnahmestandpunkten bildgebender Messsysteme stellt eine der grundlegenden Aufgaben in der Photogrammetrie dar. Die Erhöhung der Automation, der Robustheit und der Genauigkeit ist dabei Gegenstand aktueller Forschungsarbeiten. Bisher wird für die Orientierungsbestimmung in der Regel ein Bilddatentyp eines Messsystems verwendet. Im Rahmen dieser Arbeit wird untersucht, inwieweit das Potential der Orientierungsbestimmung unter simultaner Verwendung multisensoraler Bilddaten erhöht werden kann. Die Orientierungsparameter werden

ausschließlich anhand der Bildinformationen und ohne synthetische Markierungen bestimmt. Die Bilddaten werden z.B. durch die Kombination verschiedener Messsysteme und der Verwendung aktueller 3D-Laserscannersysteme zur Verfügung gestellt.

Für die Orientierungsbestimmung durch multisensorale Bilddaten wird in dieser Arbeit eine neue zweistufige, objektraumbasierte Methode vorgestellt und am Beispiel der Gebäudefassadenerfassung durch terrestrische bildgebende Messsysteme evaluiert. Die Gebäudefassaden können durch Aufnahmestandpunkte digitaler photogrammetrischer Kameras, 3D-Laserscanner und *kombinierter Messsysteme*, die aus einem 3D-Laserscanner und einer digitalen photogrammetrischen Kamera bestehen, aufgenommen werden. Die Messsysteme erzeugen Helligkeits-, Entfernung- und Intensitätsbilder, die simultan radiometrische und geometrische Informationen zur Orientierungsbestimmung zur Verfügung stellen. Die Entfernungsbilder liefern direkt eine initiale Oberflächenapproximation.

In der ersten Stufe werden die Aufnahmestandpunkte durch ein merkmalsbasiertes Zuordnungsverfahren paarweise zueinander orientiert. In dem Verfahren müssen keine Näherungswerte für die Orientierungsparameter vorliegen. Stattdessen wird aber für die Merkmalsextraktion vorausgesetzt, dass von jedem Aufnahmestandpunkt ein Helligkeits- und Entfernungsbild vorliegt, wie es z.B. bei *kombinierten Messsystemen* der Fall ist. Die Merkmale werden durch die simultane Berücksichtigung von Helligkeits- und Entfernungsbildern detektiert und beschrieben. Durch eine robuste, in Anlehnung an die RANSAC-Methode entwickelte und modifizierte Zuordnungsstrategie, werden *konsistente Korrespondenzen* zwischen den Aufnahmestandpunkten bestimmt, mit denen in einem abschließenden Schritt die Parameter der *Äußeren Orientierung* bei bekanntem Maßstab berechnet werden.

In der zweiten Stufe werden die Aufnahmestandpunkte durch einen flächenbasierten Zuordnungsansatz, unter Voraussetzung von Näherungswerten für die Orientierungsparameter, orientiert. Im Vergleich zu der ersten Stufe können hierbei beliebig viele Aufnahmestandpunkte von einer photogrammetrischen Kamera, einem 3D-Laserscanner und einem *kombinierten Messsystem* simultan einbezogen werden. Zudem wird die Objektoberfläche innerhalb der Ausgleichung nach der Methode der Kleinsten-Quadrate simultan rekonstruiert, die damit eine optimale Oberflächenfunktion darstellt, um die Genauigkeit dieses flächenbasierten Orientierungsansatzes zu erhöhen.

Durch die experimentellen Untersuchungen wird die Funktionalität der beiden Stufen nachgewiesen und bewertet. Es wird deutlich, dass mit beiden Stufen der Methode Aufnahmestandpunkte mit stark perspektiv verzerrten Bildern

orientiert werden können und dass die Genauigkeit der bestimmten Orientierungsparameter der ersten Stufe innerhalb des Konvergenzradius der zweiten Stufe fällt. Durch die Untersuchungen mit der zweiten Stufe wird weiter nachgewiesen, dass sich die Genauigkeit der Orientierungsbestimmung durch die simultane Oberflächenrekonstruktion im Vergleich zu einer als konstant eingeführten Objektfläche erhöhen lässt, und dass sich die innere Genauigkeit der geschätzten Orientierungsparameter durch die zweite Stufe im Vergleich zur ersten Stufe steigern lässt. Auch wird die Möglichkeit der Orientierungsbestimmung zwischen individuellen Helligkeitsbildern und existierenden Entfernung- und Intensitätsbildern von einem Laserscanner demonstriert und diskutiert.

Insgesamt zeigen die exemplarischen Untersuchungen anhand von zwei realen Datensätzen eines terrestrischen, kombinierten Messsystems vielversprechende Ergebnisse, die auf ein gesteigertes Potential der Orientierungsbestimmung durch die simultane Verwendung multisensoraler Bilddaten schließen lassen.

Erschienen in Deutsche Geodätische Kommission, Reihe C, Nr. 613 (auch in: Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Universität Hannover, Nr. 270)

Mitberichte zu Arbeiten an anderen Universitäten

Michael Spiegel: Kombinierte Ausgleichung der Mars Express Zeilenbilddaten und des Mars Global Surveyor MOLA DGM, Fachgebiet Photogrammetrie und Fernerkundung, Technische Universität München. (Korreferent: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Christian Heipke)

K. Srinivasu Raju : Urban growth modelling using geographic information system and cellular automata, Anna University, Chennai, India. (Korreferent: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Christian Heipke)

Workshops

Seminar: Auswertemethoden in Geodäsie und Geoinformatik

Anlässlich des Besuches von Herrn Prof. Burkhard Schaffrin, Ohio State University, Columbus, veranstaltete das Geodätische Institut am 11.05.07 ein Seminar als Forum für aktuelle wissenschaftliche Entwicklungen. Es wandte sich an Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Institute der Fachrichtung, an Gäste sowie an interessierte Studierende, insbesondere aus den höheren Semestern.

Folgende Vorträge wurden gehalten:

Prof. Schaffrin: *Neues aus der TLS-Werkstatt – Geophysikalische Zeitreihen und andere geodätische Anwendungen*

Hans Neuner (GIH): *Zur Identifikation instationärer Komponenten von Deformationsprozessen unter besonderer Berücksichtigung der Modellwahl*

Jan Haurert (ikg): *Flächenaggregation in der Generalisierung durch gemischt-ganzzahlige Optimierung*

Matthias Butenuth (IPI): *Network snakes*

Ingo Neumann (GIH): *Zur Analyse eines erweiterten Unsicherheitshaushaltes in der geodätischen Deformationsanalyse*

ISPRS Hannover Workshop „High Resolution Earth Imaging for Geospatial Information 2007“, Stefan Hinz, München

Wie alle zwei Jahre wurde auch heuer wieder in der Pfingstwoche (29.5.-1.6.2007) der ISPRS Hannover Workshop "High Resolution Earth Imaging for Geospatial Information" an der Leibniz Universität Hannover unter der Leitung von Prof. Christian Heipke und Dr. Karsten Jacobsen vom Institut für Photogrammetrie und GeoInformation (IPI) durchgeführt. Nach Grußworten von Persönlichkeiten aus Universität und ISPRS eröffnete die hochinteressante Keynote von Dr. Vincent Tao (Microsoft Virtual Earth) über „*New Horizons in 3D Mapping for On-line Services*“ das Vortragsprogramm. Dr. Tao stellte anhand eindrucksvoller Beispiele das große Engagement von Microsoft für die photogrammetrische 3D Kartierung heraus und illustrierte künftige Anwendungsgebiete von 3D Geodaten. Beispielhaft ging er auf die Integration von Geodaten mit online Diensten der aktuellen Straßenverkehrssituation ein. In der anschließenden Nachmittagsitzung wurde der alle zwei Jahre von

Intergraph vergebene Carl Pulfrich Preis für Innovationen und Technologietransfer verliehen. Prämiert wurden heuer Markus Gerke und Sönke Müller von der Leibniz Universität Hannover sowie Andreas Busch vom Bundesamt für Kartographie und Geodäsie für die Entwicklung von WIPKA - des Wissenschaftlichen Photogrammetrisch-Kartographischen Arbeitsplatzes. Im WIPKA-Projekt werden automatische Bildanalyseverfahren entwickelt und angepasst, um die Qualitätsprüfung und Aktualisierung von Geobasisdaten im operationellen Betrieb effizienter zu gestalten.

Das reguläre Vortragsprogramm der folgenden Sitzungen beschäftigte sich mit Radarfernerkundung (eröffnet mit einem eingeladenen Vortrag von B. Mercer über den aktuellen Stand des *NextMap* Programms) sowie mit Konzeption, geometrischen Fragestellungen und Anwendungsgebieten von Satellitenmissionen. Im Fokus stand neben aktuellen und künftigen Missionen wie *ALOS*, *RapidEye*, *Pegasus* und *TanDEM-X* sowie Programmen wie *NextMap* und *GMES* insbesondere die indische Mission *Cartosat*, die durch einen eingeladenen Vortrag von P. Srivastava eingeführt wurde. *Cartosat* Daten wurden auf Initiative der Inder von verschiedenen wissenschaftlichen Einrichtungen näher unter die Lupe genommen, wobei die derzeitigen Untersuchungen zeigen, dass für den Stereo-Satelliten *Cartosat-1* mit einer nominellen Bodenauflösung von 2,5 m eine geometrische Genauigkeit im Bereich von wenigen Metern in allen drei Dimensionen erreicht werden.

Dem Thema Land Cover and Change Detection widmeten sich zwei Sitzungen am Mittwochnachmittag, wo vor allem neue Techniken von der Landbedeckungsklassifizierung über die Waldkartierung bis hin zur automatischen 3D Modellierung von urbanen Szenen aus Satellitendaten im Kontext von nationalen und internationalen Initiativen wie *DeCover* und *GMES* präsentiert wurden. Eingeleitet durch den eingeladenen Vortrag von R. Schroth über Erfahrungen mit der DMC Kamera beschäftigten sich nahezu alle Vorträge am Donnerstag mit neuen Entwicklungen sowie verfeinerten Kalibrierungs- und Auswertestrategien für die mittlerweile etablierten Digitalkameras von Intergraph-Z/I, Leica und Vexcel. Dabei zeigte sich, dass insbesondere die Kalibrierung von Mehrkopfkameras eine große Herausforderung darstellt und derzeit komplexe, hochparametrisierte Selbstkalibrierungsverfahren nötig sind, um nicht nur hohe sondern auch homogen verteilte Genauigkeiten im Objektraum zu erzielen. Diese Thematik wurde sowohl im Zuge des Vortragsprogramms als auch in der anschließenden Intergraph Masterclass intensiv mit Firmenvertretern diskutiert.

Den Abschluss des Vortragsprogramms am Freitag bildeten zwei Sitzungen zu alternativen Kamerasystemen sowie zur Informationsextraktion und Datenfusion. Im Fokus standen dabei Kalibrierungsverfahren und

Anwendungen von low-cost Kamerasystemen, die am DLR Oberpfaffenhofen, am Joanneum Research Graz und an der Universität Rostock entwickelt werden. Die Sitzung über Anwendungen umfasste ein buntes Programm beginnend mit Verfahren der Gebäuderekonstruktion und der Überwachung von Seeeis und bis hin zu luftgestützter Verkehrsdatenerfassung in naher Echtzeit.

Garniert war das Vortragsprogramm mit zwei illustrativen Poster-Sitzungen, die zu anregenden Diskussionen einluden. Nahezu alle 109 Teilnehmer aus 26 Ländern nahmen die Gelegenheit wahr, die gewonnenen Erkenntnisse bei der äußerst gelungenen Abendveranstaltung im Garten des Wilhelm-Busch Museums unter sternenklaarem Himmel fortzusetzen. Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass Christian Heipke, Karsten Jacobsen und das IPI-Team mit großer Hingabe und Professionalität einen thematisch hochinteressanten und bestens organisierten Workshop durchführten, dessen Wiederauflage im Jahr 2009 mit Spannung und Vorfreude entgegengesehen werden kann. Weitere Informationen zum Workshop können auf der Homepage www.ipi.uni-hannover.de nachgelesen werden.

Photogrammetrisches Seminar beim Map World Forum, Hyderabad

Das internationale Map Worl Forum fand im Januar in Hyderabad, Indien statt. Im Rahmen dieses internationalen Treffens organisierte das IPI ein halbtägiges Seminar zum Thema „Airborne Photogrammetry and Remote Sensing“ mit Beiträgen aus den USA, Indien, Deutschland, Russland, Kuwait und weiteren Ländern. Vor etwa 70 interessierten Zuhörern schloss sich an die Vorträge eine lebhafte von Prof. Heipke moderierte Debatte über die Entwicklung des Gebietes vor dem Hinblick der besonderen Bedürfnisse und Anforderungen der asiatischen Länder an. Das Map World Forum wurde von GIS Development, Dehli organisiert, eine Neuauflage ist für Februar 2009 geplant.

Tutorium an der Pontifica Universidade Catolica in Rio de Janeiro

Vom 26.3. bis 20.3.2007 gab Dr. Jacobsen im Rahmen der durch das BMBF geförderten Kooperation mit Brasilien einen Kursus an der Pontifica Universidade Catolica do Rio de Janeiro „Mapping from Space“ für Mitarbeiter der Universität und der Weltraumbehörde INPE. Der Kursus gab einen Überblick über die vorhandenen Weltraumaufnahmesysteme, die Bildorientierung, die Erstellung von Höhenmodellen und von Karten. Der Kenntnisstand wurde mittels später durchgeführter Übungen und eine schriftliche Prüfung benotet.

Messen und Öffentlichkeitsarbeit

Bericht der Kommission für Öffentlichkeitsarbeit

Auch das Jahr 2007 war wieder einmal durch eine Vielzahl von Aktivitäten zur Öffentlichkeitsarbeit geprägt. Die Kommission für Öffentlichkeitsarbeit verfolgt dadurch das Ziel, den Studiengang „Geodäsie und Geoinformatik“ öffentlich bekannter zu machen, um somit neue Studierende zu gewinnen. Neben eigenständigen Veranstaltungen nutzt die Kommission im umfangreichen Maße die Plattformen der Universität, um zu informieren und um den Kontakt zu Schülerinnen und Schülern aufzubauen.

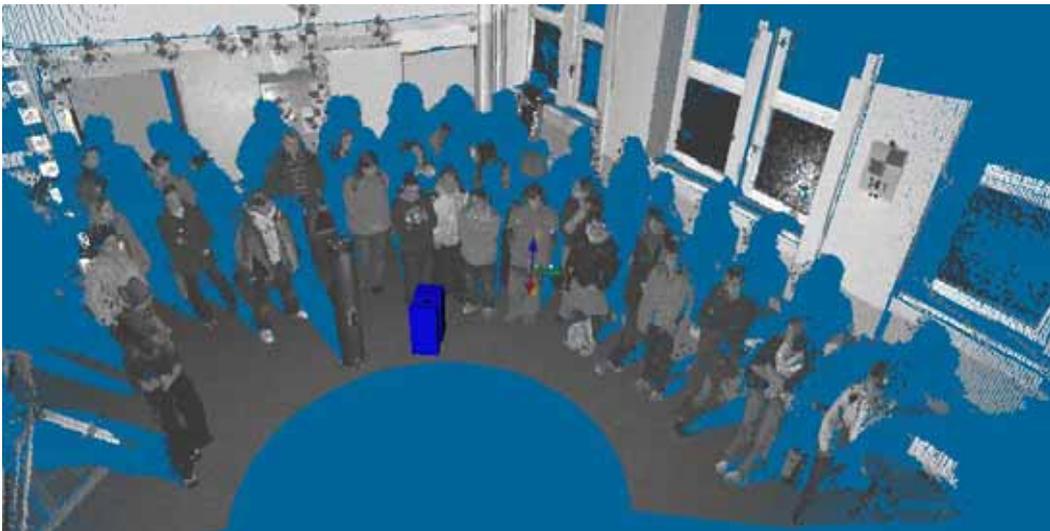
Ein Beispiel für derartige Aktionen ist der sogenannte „Club Apollo 13“. Dabei handelt es sich um einen Wettbewerb, in dem Schülergruppen der Oberstufe Aufgaben in unterschiedlichen technischen Fachgebieten lösen müssen. Die diesjährige Aufgabe aus unserem Fachgebiet bestand darin, Interpolationsverfahren auf ein bestehendes digitales Geländemodell anzuwenden. Zudem war ein Algorithmus zur Bildverarbeitung zu implementieren. Da für die Bearbeitung der Aufgaben keine örtliche Anwesenheit notwendig war, konnten Gruppen auch überregional problemlos an dem Wettbewerb teilnehmen. Neben der Aussicht auf Preise, bietet der Wettbewerb vor allem die Möglichkeit, sich über die Inhalte der Studiengänge zu informieren.

Rund zwanzig Schülerinnen und Schüler besuchten in diesem Jahr im Rahmen der sogenannten „Winteruni“ unsere Institute. In der „Winteruni“ stellen sich mathematische, naturwissenschaftliche und technische Studiengänge vor. Die Kommission informierte die Teilnehmerinnen und Teilnehmer in einem abwechslungsreichen Programm über den Studiengang „Geodäsie und Geoinformatik“ und allgemein über das Berufsbild. Neben einer Vorlesung weckten an diesem Nachmittag auch praktische Module das Interesse der Schülerinnen und Schüler.

Außerhalb der universitären Einrichtungen war die Kommission in diesem Jahr ebenfalls aktiv. Im Frühjahr beteiligte sie sich während der „Hannover Messe“ erstmalig an der „TectoYou“. Die „TectoYou“ ist eine Initiative, um junge Menschen für technische Berufe zu begeistern. Durch die Präsenz auf der Hannover Messe konnte einem großen Publikum der Studiengang gezielt präsentiert werden. Zudem wurde allgemein der Jugend die Faszination für Zukunftstechnologien näher gebracht.

Eine einzigartige Gelegenheit, um sich über die Studiengänge der Leibniz Universität Hannover zu informieren, bieten die Hochschulinformationstage, die jedes Jahr im September im Lichthof des Welfenschlosses stattfinden. An zwei Tagen besuchten zahlreiche Schülerinnen und Schüler die Veranstaltung, um sich die eigene Wahl für ein zukünftiges Studium zu erleichtern. Der Studiengang „Geodäsie und Geoinformatik“ war mit einem abwechslungsreichen Stand vertreten. Praktische Forschungsprojekte und viele persönliche Gespräche zu Inhalten und zum Ablauf des Studiums zeigten die vielfältigen Möglichkeiten auf, die mit dem Beruf des Geodäten verbunden sind.

Speziell für Schülerinnen ist die „Herbstuniversität“ konzipiert. An einem ganzen Tag schnupperten rund zwanzig Teilnehmerinnen in den Alltag des Studiums. Im Abschnitt „Studium live“ hatten sie die Gelegenheit, eine „reale“ Vorlesung zu besuchen. Neben Angaben zum Ablauf des Studiums wurde stationsweise in mehreren Modulen aus aktuellen Forschungsbereichen berichtet. Die Präsentation in Kleingruppen bot eine gute Möglichkeit, miteinander ins Gespräch zu kommen, so dass die Veranstaltung insgesamt auf eine sehr positive Resonanz stieß.



Gescanntes 3D-Gruppenbild der Teilnehmerinnen der Herbstuniversität

Weiterhin die wichtigste Informationsquelle über den Studiengang ist das Internetportal (www.gug.uni-hannover.de), welches zunehmend mehr Beachtung findet. Die Inhalte werden ebenfalls von der Kommission für Öffentlichkeitsarbeit konzipiert und gepflegt. Studieninteressierte finden dort kompakte Darstellungen zum Studium und zum Berufsfeld der Geodäsie und Geoinformatik. Aktuelle Informationen zu Veranstaltungen und zum laufenden Studienbetrieb runden das Angebot ab.

In der Kommission für Öffentlichkeitsarbeit waren 2007 folgende Mitglieder aktiv:

Florian Brauer, Guido von Gösseln (ehemals IKG), Thorsten Hödl (IPI), Nora Ripperda (IKG), Lukas Schack (Vertreter der Fachschaft), Jakob Unger (Vertreter der Fachschaft), Harald Vennegeerts (GIH, Vorsitz ab Oktober 2007), Alexandra Weitkamp (GIH, Vorsitz bis September 2007), Stefan Willgalis (Studiengangskoordinator), Insa Wolf (IFE)

Institut für Kartographie und Geoinformatik

InterGeo 2007

Das Ikg präsentierte vom 25.-27. September 2007 Arbeiten auf Gemeinschaftsstand von DGFK und DGPF auf der InterGeo in Leipzig.

Ideen Expo

Unter dem Motto "DEINE Ideen verändern" fand vom 6.-14. Oktober 2007 im Deutschen Pavillon und auf der EXPO-Plaza in Hannover die erste IdeenExpo statt.

Die IdeenExpo verfolgt das Ziel, durch Präsentationen von innovativen Exponaten und durch vielfältige Mitmach-Aktionen Kinder und Jugendliche für Naturwissenschaften und Technik zu begeistern und zu aktivieren. "Lernen mit allen Sinnen", Praxisbezug sowie Handlungs- und Anwendungsorientierung stehen im Mittelpunkt der pädagogischen Bemühungen. Das Ikg war mit einem Stand vertreten und präsentierte das Geoscope, ein Augmented Reality Fernrohr, welches im Rahmen eines Projektseminars im Vorjahr entwickelt worden war.

Aus dem Lehrbetrieb

Diplomandenfeier der Fakultät Bauingenieurwesen und Geodäsie

Am 12. Januar 2008 verabschiedete die Fakultät Bauingenieurwesen und Geodäsie zum 14. Mal ihre Absolventinnen und Absolventen im Rahmen einer Feierstunde. Eingeladen wurden nicht nur die Absolventinnen und Absolventen des Jahres 2007, sondern auch die „Goldenen“ und „Silbernen“ Absolventinnen und Absolventen der Jahrgänge 1957 bzw. 1982 sowie alle Doktoranden und Habilitanden der Fakultät dieser Jahrgänge.



Absolventen Geodäsie und Geoinformatik des Jahrgangs 2007



Dr. Lohmann bei der Preisverleihung für die Jahrgangsbesten Frau Dipl.-Ing. Ilka Rehr und Herr Dipl.-Ing. Sebastian Zaddach

Absolventen Geodäsie und Geoinformatik 2007

Melanie	Bleeke	Thomas	Paul
Xiao Ying	Cong	Konstantin	Plümer
Juliane	Dembeck	Ilka	Rehr
Sabrina	Duensing	Matthias	Roland
Xing	Fang	Marc	Schmitz
Rene	Gudat	Thorsten	Strübing
Mario	Haupt	Jan Dirk	Wegner
Marion	Horn	Dun	Wu
Julia	Köpke	Sebastian	Zaddach
Michael	Nierychlo		

Diplom- und Studienarbeiten

Geodätisches Institut**Diplomarbeiten**

Dabrowska, Helena: Investigation of instrumental error sources for laser scanners of type Leica HDS 4500

Nowadays terrestrial laser scanners (TLS) are used in engineering surveying applications like e.g. deformation monitoring. So TLS has become a geodetic surveying technique which also has special error budget. The terrestrial laser scanner Leica HDS 4500 is a polar measuring system with the typical axes errors which are well-known from tacheometers.

This diploma thesis treats the behavior of the laser scanner Leica HDS 4500 under long term measurements; especially the interrelation between the internal temperature and the measurements. To determine the axes errors of the laser scanner a suitable field of Z+F targets was created at the 3D-laboratory at the Geodetic Institute. For the investigation of the following axes errors: the tilting axis error, the collimation error and the eccentricity of the line of sight of the Leica HDS 4500 the algorithm published by F. Neitzel was implemented in MATLAB.

(Betreuer: Dipl.-Ing. Jens-André Paffenholz)

Dembeck, Juliane: Stadtentwicklungsvorhaben in Kombination mit Großereignissen als Zwischennutzung – Möglichkeit und Grenzen

Im Rahmen der Diplomarbeit untersucht Fr. Dembeck die Möglichkeiten, mit Großereignissen die Stadtentwicklung voranzubringen. Sie zeigt zwei innerstädtische Problemfelder auf, die durch Großereignisse vermindert bzw. beseitigt werden können. Da die Großereignisse zumeist nur eine bestimmte Zeit andauern, arbeitet sie auch das Instrument der Zwischennutzung auf. Großveranstaltungen unterschiedlicher Natur werden allgemein erläutert und anschließend differenziert dargestellt.

Im empirischen Teil stellt Fr. Dembeck zunächst ihr Untersuchungsraaster vor, um mit diesem Werkzeug die Fallstudien Landesgartenschau Leverkusen und Landesgartenschau Trier zu analysieren. Auf den vorher als Deponie bzw. Kaserne genutzten Flächen dienen die Gartenschauen als Start für eine

Umnutzung. Während in Leverkusen die endgültige Nutzung als Parkfläche zu verzeichnen ist, so wird der Großteil der Flächen in Trier im Rahmen einer Entwicklungsmaßnahme durch Wohnen und Gewerbe nachgenutzt. Im Ergebnis können insbesondere positive Chancen durch die durchgeführten Events für das Gebiet und auch für die Städte aufgezeigt werden.

(Betreuer: Prof. Winrich Voß, Dipl.-Ing. Alexandra Weitkamp)

Duensing, Sabrina: Nutzungstausch – Untersuchungen der Einsatzmöglichkeiten und Vorteile des Instrumentes für die Landentwicklung in Niedersachsen

In einigen Bundesländern wie z. B. Rheinland-Pfalz wird neben der eigentumsrechtlichen Bodenordnung das Verfahren des Nutzungstausches angewandt. Es stellt neben den bestehenden Möglichkeiten nach Flurbereinigungsgesetz einen rein auf vertraglicher Basis beruhenden Tausch von Nutzungsrechten dar.

Ein freiwilliger Nutzungstausch ist die Neuordnung von landwirtschaftlichen Besitzflächen auf privatrechtlicher Vertragsgrundlage unter der Leitung eines freiwilligen Helfers. Es wird ein Tausch von Pacht- und Bewirtschaftungsverhältnissen durchgeführt, ohne einen Eingriff in die Eigentumsverhältnisse vorzunehmen. Das Ziel des Nutzungstausches ist die Zusammenlegung und Vergrößerung der Wirtschaftsflächen zur Verbesserung und Anpassung der Produktions- und Arbeitsbedingungen, z. B. durch Einsparung von Wegstrecken und Fahrzeiten. Ein Verfahrensgebiet definiert sich durch die Lage der am Verfahren beteiligten Pacht- und Eigentumsflächen der Landwirte. Es ist somit keine zusammenhängende Verfahrensfläche bei einem freiwilligen Nutzungstausch üblich. Die wesentlichen Vorteile des Nutzungstausches sind die Schnelligkeit bei der Realisierung von Tauschverfahren und der geringe Kostenaufwand.

Aus den Rahmenbedingungen in Niedersachsen ergab sich die Schlussfolgerung, dass die Voraussetzungen und der Bedarf des freiwilligen Nutzungstausches auf Pachtebene nicht gegeben sind. Die Agrarstrukturen von Rheinland-Pfalz und Bayern im Vergleich zu Niedersachsen weisen zu große Unterschiede auf. Die Schlaggrößen und die durchschnittlichen Betriebsgrößen sind aufgrund des vorherrschenden Anerbenrechts größer als in den Gebieten der Realteilung. Weiterhin scheinen die Freiwilligkeit und die Bereitschaft, an freiwilligen Nutzungsverteilungen mitzuwirken, in Niedersachsen sehr gering zu sein. Außerdem werden für die Durchführung eines Nutzungstausches keine umfangreichen Fördermittel gezahlt. Bei Planwuschterminen werden die

Interessen der Pächter bereits berücksichtigt und effektivere Zusammenlegungen aus Sicht der Pächter erreicht.

(Betreuerin: Dipl.-Ing. Alexandra Weitkamp)

Fang, Xing: Statistische Analyse von Ausgleichungsergebnissen auf Basis teilweise identischer Messwerte

Geodätische Mess- und Auswerteprozesse beruhen heute zu einem großen Teil auf komplexer Auswerte- und Analysesoftware. In aller Regel besitzen diese Programme Black-Box-Charakteristik, d.h. die implementierten Modelle sowie Korrektions- und Reduktionsverfahren sind allenfalls genähert bekannt. Eine wesentliche Bedeutung kommt in diesem Zusammenhang der Datenaufbereitung zu, die entweder vollautomatisch nach Herstellervorgaben abläuft oder von mehr oder weniger erfahrenen Auswertern teilmanuell gehandhabt wird. Bisweilen sind die anzusetzenden Modelle auch in so genannten White-Box-Fällen, d. h. bei vollkommener Transparenz der Implementierung, noch Gegenstand der wissenschaftlichen Entwicklung und aus diesem Grunde nicht gänzlich gesichert.

Derartige Einflüsse sind quasi-stochastisch: Bei Verarbeitung identischer Beobachtungsdaten durch verschiedene Auswerter und/oder Softwarepakete treten unregelmäßige Abweichungen auf, die das ursprüngliche Beobachtungsrauschen (additiv) überlagern. In der Diplomarbeit wurde – aufbauend auf Vorarbeiten – eine mathematisch strenge Methode entwickelt, mit deren Hilfe die Auswerter-Software-Einflüsse durch die Schätzung von Varianz- und Kovarianzkomponenten aus dem Datenmaterial bestimmt werden. Auf Basis einer konsistenten Modellbildung werden diese im Rahmen einer Parameterschätzung nach der Methode der kleinsten Quadrate auf die Zielgrößen der jeweiligen Aufgabe übertragen.

Das entwickelte Verfahren wurde an zwei Anwendungsbeispielen erfolgreich erprobt: die Zusammenführung von GPS-Auswertungen, die mit unabhängigen Softwarepaketen berechnet werden, sowie die intratechnische Kombination der Lösungen, die von einzelnen Auswertezentren erhalten werden, wenn z. B. aus identischen Beobachtungsdaten eines geodätischen Raumverfahrens ein terrestrischer Referenzrahmen wie der International Terrestrial Reference Frame (ITRF) bestimmt wird. Die Ergebnisse der Arbeit wurden der wissenschaftlichen Öffentlichkeit bei der XXIV. Generalversammlung der International Union of Geodesy and Geophysics (IUGG) in Perugia in zwei Vorträgen präsentiert.

(Betreuer: Prof. Hansjörg Kutterer)

Gudat, René: Ausgleichsbetragsermittlung in Sanierungsgebieten in Anlehnung an das kommunale Abgabenrecht – Auswirkung der geplanten Gesetzgebung

Der Erhebung des Ausgleichsbetrags kommt in der Städtebaulichen Sanierungsmaßnahme eine wichtige Bedeutung zu. Sie dient zur direkten finanziellen Beteiligung der Eigentümer an den öffentlichen Maßnahmen. Ein Ausgleichsbetrag kann nur in Sanierungsgebieten erhoben werden, in denen ein abschöpfbarer Vorteil entsteht (klassisches Verfahren). Im vereinfachten Verfahren können anstatt des Ausgleichsbetrags kommunale Beiträge erhoben werden.

Bislang wurde mit dem Ausgleichsbetrag die sanierungsbedingte Bodenwerterhöhung abgeschöpft. Die Ermittlung dieser sanierungsbedingten Bodenwerterhöhung ist durch einen hohen personellen und sachlichen Aufwand geprägt. Zum 1. Januar 2007 trat daneben eine weitere Möglichkeit zur Bestimmung des Ausgleichsbetrags in Kraft. Anders als die Abschöpfung nach § 154 Abs. 1 BauGB ist nun eine Berechnung in Anlehnung an die Kosten für die Verbesserung und Erweiterung der Verkehrsanlagen möglich. Diese Daten werden in der Sanierungsbilanz bislang schon erfasst.

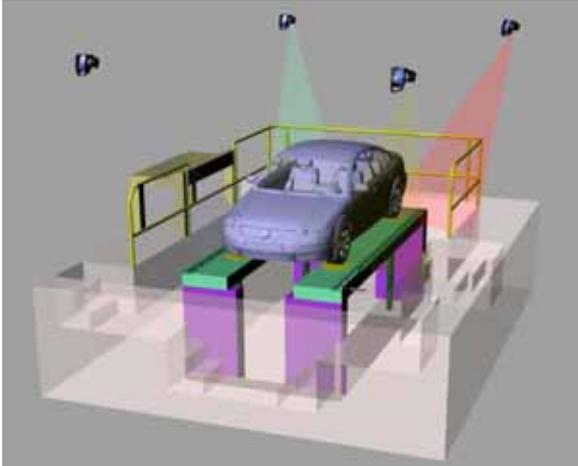
Die Anwendung der Ausgleichsbetragsermittlung nach Aufwand ist eingeschränkt. Voraussetzung ist, dass der Anteil der umlagefähigen Erschließungsanlagen an den Gesamtkosten hoch ist. Dies war bei dem betrachteten Sanierungsgebiet Hannover-Nordstadt nicht der Fall. Eine Anwendung scheidet hier aus. Aber es hat sich ergeben, dass die gleichmäßige Verteilung des Aufwands über das komplette Sanierungsgebiet zu einer Ungleichbehandlung der Eigentümer führt, die sich nicht an den sanierungsbedingten Vorteilen orientiert. Dies ist kritisch zu sehen, da der Charakter des Ausgleichsbetrags ausgehebelt wird. Notwendig für eine gerechte Anwendung wäre eine homogene Verteilung der umlagefähigen Erschließungsanlagen über das Sanierungsgebiet. Somit wird die positive Verminderung des Ermittlungsaufwands durch diese Nachteile mehr als eliminiert. Die Arbeit kommt zu dem Ergebnis, dass die Ermittlungsmethode erneut geprüft und überarbeitet werden sollte.

(Betreuer: Prof. Winrich Voß, Dipl.-Ing. Alexandra Weitkamp)

Haupt, Mario: Untersuchungen zur Prüfmittelverwendbarkeit eines IGPS-Messsystems zur Ermittlung von 3D-Koordinaten an Fahrzeugen

Bei der Gesamtfahrzeugentwicklung in der Automobilindustrie nehmen die Entwicklungsschwerpunkte Komfort und Sicherheit den größten Stellenwert ein und gewinnen immer mehr an Bedeutung. Um dem Rechnung tragen zu können, müssen neue Fahrwerksprüfstände installiert oder vorhandene Prüf-

stände modernisiert werden, damit sie den gestiegenen Messanforderungen gewachsen sind. Infolgedessen wurde bei der Volkswagen AG in Wolfsburg ein Fahrwerksprüfstand soweit umgerüstet, dass die gleichzeitige und dynamische Messung der Kennwerte von Fahrwerkskomponenten (z. B. Spur- und Sturzwinkel) vollzogen werden kann. Abbildung 1 zeigt ein 3D-Modell des Prüfstands.



*Messkonstellation Fahrwerksprüfstand
(Quelle: Volkswagen AG – Abteilung
Messwesen)*



*IndoorGPS Basisausrüstung
(Quelle: IndoorGPS Users Guide)*

Hierbei kommt das 3D-Messsystem IndoorGPS der Firma ArcSecond zum Einsatz. Das Funktionsprinzip lässt sich mit dem des Global Positioning System (GPS) vergleichen: In einer Werkshalle verteilt sind einige (mindestens zwei) Sender montiert, die ein hochpräzises Zeitsignal über Infrarot-Laser-Impulse versenden. Kompakte Empfänger können diese Signale auswerten und daraus ihre Position relativ zu den Sendern hochgenau bestimmen. Eine Basis-ausrüstung mit 4 Sendern und 2 Empfängern zeigt die Abbildung.

Im Rahmen der Diplomarbeit wurden theoretische Untersuchungen zum Genauigkeitspotential des Messsystems durchgeführt. Die theoretisch ermittelten Ergebnisse wurden anschließend experimentell verifiziert und diskutiert. Die Genauigkeitsanalyse hat gezeigt, dass in der derzeitigen Systemkonstellation die geforderte Messgenauigkeit nicht erreicht werden kann. Anhand der gewonnenen Informationen wurden umfangreiche Optimierungsvorschläge herausgearbeitet, die dazu beitragen, die derzeitig vorliegende Messgenauigkeit zu erhöhen.

Die Arbeit entstand in Kooperation mit dem Volkswagenwerk in Wolfsburg.
(Betreuer: Dipl.-Ing. Dirk Eling)

Nierychlo, Michael: Planungssystem und Baulandbereitstellung in Rumänien

Im Rahmen seiner Diplomarbeit untersucht Herr Nierychlo das Planungssystem in Rumänien sowie die Mobilisierung von Bauland. Nach einer einleitenden Motivation und einer Einführung in die verwendete Methodik werden die gesetzlichen und politischen Rahmenbedingungen Rumäniens einschließlich des historischen Kontextes aufgearbeitet. Dies beinhaltet eine Untersuchung des rumänischen Eigentumsbegriffs. Systematisch werden zunächst das Planungssystem (Raumordnung und Stadtplanung) untersucht sowie Akteure und Kompetenzen herausgearbeitet. Zudem widmet er sich der Baulandentwicklung und dem Bodenmanagement. Hier wird die Baulandmobilisierung durch Private als gängiges Instrument hervorgehoben. Darüber hinaus erfolgt die Darstellung weiterer Möglichkeiten wie Angebotsplanung, Parzellierungsverfahren sowie Enteignung und Stadterneuerung.

Anschließend werden fünf Fallstudien eingeführt und im folgenden Abschnitt mit den aufgearbeiteten Grundlagen analysiert. Die Arbeit schließt mit einem Gesamtfazit, in dem die Probleme im rumänischen System zusammengefasst und Handlungsmöglichkeiten vorgeschlagen werden.

(Betreuerin: Dipl.-Ing. Alexandra Weitkamp)

Olteanu, Vlad: Robust adjustment methods in parameter estimation for geometric forms in industrial applications

Die Identifikation und der geeignete Umgang mit Ausreißern im Beobachtungsmaterial ist ein grundlegender Bestandteil jedes Auswerteprozesses. Seit einigen Jahrzehnten haben in der Geodäsie die robusten Schätzverfahren Einzug gefunden. Deren gemeinsamer Grundgedanke besteht darin, grob fehlerhafte Beobachtungen nicht sofort zu verwerfen, sondern in Abhängigkeit eines vorab zu wählenden Kriteriums (das meist auf Verbesserungen basiert) ihren Anteil am Schätzergebnis zu reduzieren.

Im ersten Teil der Diplomarbeit werden die gebräuchlichsten robusten Schätzer, wie z.B. der Huber-, Hampel-, BIBER- oder LMS-Schätzer eingeführt und in ihre Leistungsfähigkeit anhand ausgewählter Regressionsaufgaben untersucht. Mit einer Ausnahme gehen die genannten Schätzverfahren von einer Struktur des funktionalen Modells aus, die dem Gauß-Markov Modell entspricht. Diese ist jedoch nicht zwangsläufig gegeben. Bei Messungen im industriellen Bereich beispielsweise besteht häufig die Anforderung, aus gemessenen Koordinaten Parameter geometrischer Kurven oder Flächen herzuleiten. Diese Schätzaufgabe muss im Allgemeinfeld der Ausgleichung gelöst werden. Der zweite Teil

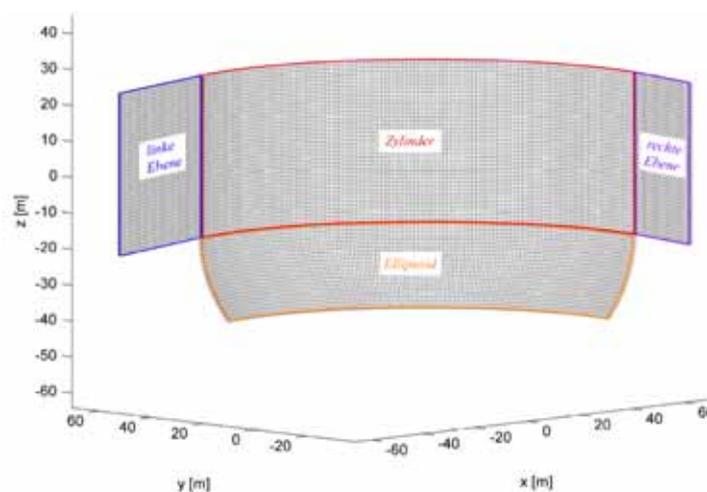
der Diplomarbeit beschäftigt sich mit der Übertragung des Konzeptes der robusten Schätzung im Falle des Gauß-Helmert-Modells. Es werden die Beziehungen zur Identifikation von Ausreißern sowie die Vorschrift der Neugewichtung hergeleitet. Beispielhaft erfolgt die Umsetzung der Algorithmen an Kreisen, Kugel- und Ellipsoidflächen.

Die Arbeit entstand im Rahmen des Sokrates-Erasmus Austauschprogrammes mit der Fakultät für Geodäsie aus Bukarest.

(Betreuer: Dipl.-Ing. Hans Neuner)

Rehr, Ilka: Untersuchungen zur Bauwerksüberwachung mit Laserscanning

Terrestrisches Laserscanning (TLS) ermöglicht eine schnelle dreidimensionale Objekterfassung mit einer hohen räumlichen Auflösung und einer Genauigkeit im Millimeter-Bereich. Auf Grund dieser Eigenschaften eignet es sich nicht nur zur Modellierung von Bauwerksgeometrien sondern auch zur Bauwerksüberwachung. Zur geometrischen Bauwerksüberwachung mit TLS ist neben einer geeigneten Modellierung des Messobjekts ein übergeordneter Referenzrahmen erforderlich, um die hochgenaue Registrierung der gemessenen Punktwolken gewährleisten zu können. Für die vorliegende Diplomarbeit standen registrierte Daten aus mehreren Messkampagnen an der Okertalsperre im Harz zur Verfü-



Teilformen des Blockgittermodells

gung. Es handelt sich bei der Okertalsperre um eine Bogenmauer mit aufgesetzten Schwergewichtsblöcken. Die Talsperre ist mit einem geodätischen Punktfeld ausgestattet, welches regelmäßig tachymetrisch bestimmt wird. Das Bauwerk bietet somit gute Voraussetzungen, den Einsatz des Messverfahrens zu testen und mit zuverlässigen Ergebnissen zu vergleichen. Es wurde ein Konzept entwickelt, wie aus den registrierten Laserscanner-Punktwolken verschiedener Epochen Bauwerksdeformationen der Staumauer abgeleitet werden können. Besonderes Augenmerk lag dabei auf einer geeigneten Modellierung

der Talsperre. Es zeigte sich, dass die Talsperre durch eine Kombination verschiedener geometrischer Formen, Zylinder, Ellipsoid und Raumebenen, approximiert werden kann. Anhand der Modellierung wurde eine Blockgitterstruktur erzeugt, die in der Abbildung dargestellt ist.

Zur Auswertung werden die vom Scanner gemessenen Punkte einer Epoche den einzelnen Blöcken räumlich zugeordnet und durch eine Filterung auf einen repräsentativen und reproduzierbaren Punkt pro Block reduziert. Diese Punkte bilden mit ihren statistischen Eigenschaften die Eingangsgrößen für einen Epochenvergleich. Das entwickelte Konzept wurde programmtechnisch umgesetzt und auf seine Eignung hin überprüft. Es stellte sich heraus, dass die realen Daten aufgrund nicht optimaler Registrierung der einzelnen Punktwolken nicht die erforderliche Qualität besitzen. Daher wurden zur Erprobung des entwickelten Ansatzes die Daten einer Epoche künstlich verfälscht. Diese simulierte Deformation konnte durch das Auswerteverfahren signifikant aufgedeckt werden.

(Betreuer: Dipl.-Ing. Dirk Eling)

Strübing, Thorsten: Realisierung eines sensorintegrierten Messsystems zur Erfassung von Deformationsvorgängen an Bauwerken

In ingenieurgeodätischen Messaufgaben, die eine kontinuierliche Datenerfassung erfordern, werden zunehmend neben elektrischen Messwertgebern auch elektronische Tachymeter, GPS oder Laserscanner eingesetzt. Durch die Integration derartiger Sensoren und Sensorsystemen zu Messsystemen ergänzen sich die unterschiedlichen Leistungsparameter, wie beispielsweise Messgenauigkeit, Messbereich oder Abtastrate, gegenseitig. Auf diese Weise ist es möglich, den Zustand eines Systems qualitativ homogen zu erfassen. Die Datenspeicherung erfolgt zentral mit einem einheitlichen Zeitbezug.

Im Rahmen dieser Diplomarbeit wurde ein bestehendes Messsystem hinsichtlich der Erfassung von Deformationsvorgängen an Bauwerken modifiziert und in mehreren Punkten verbessert. Das Messsystem setzt sich aus dem Laserscanner Leica HDS 4500, zwei Inklinometern der Firma Schaevitz sowie einer GPS-Ausrüstung zusammen. Letztere dient zur Festlegung des zeitlichen Referenzrahmens. Die Datenerfassung mit dem Laserscanner erfolgt im Profilmodus. Die Verbesserungen betreffen die Verlässlichkeit der Datenakquisition und die Stimmigkeit der Ergebnisse, die aus den Messdaten der jeweiligen Sensoren zum Bewegungsverhalten verschiedener analysierten Bauwerke abgeleitet werden. Das Messsystem wurde an der Rethelhubbrücke in Hamburg und an einer Windenergieanlage erfolgreich eingesetzt.

(Betreuer: Dipl.-Ing. Hans Neuner)

Zaddach, Sebastian: Chemieparks – ein internationales Immobilienprodukt. Rahmenbedingungen und vergleichende Analyse von international orientierten Chemieparks in Asien, Europa und Nordamerika

Herr Zaddach untersucht im Rahmen seiner Diplomarbeit international orientierte Chemieparks als Immobilienprodukt. Dazu setzt er sich zunächst mit deutschen Chemieparks auseinander. Im Mittelpunkt stehen die Kriterien des Makrostandortes (insb. Anschluss an Verkehrssysteme), der Infrastruktur bzgl. der verfügbaren Energiequellen, der Betreibermodelle und Organisationsformen mit dem ursprünglichen Chemieunternehmen und der rechtlichen Rahmenbedingungen des Landes (Bau- und Umweltrecht, Immissionsschutz). Anhand dieser Untersuchungen über deutsche Parks wird ein Untersuchungsraaster aufgebaut.

Für acht Länder mit den wichtigsten Chemieparkstandorten stellt er zunächst die allgemeine Ausgangslage für Chemieparks und die Kenndaten für 18 Parks dar. Für je ein Land in Europa, Asien und Amerika untersucht Herr Zaddach detailliert Fallstudien anhand des Untersuchungsraasters. Die Einordnung und Bewertung der Ergebnisse erfolgt insbesondere bzgl. der Makrostandortkriterien mit Hilfe der Relevanzbaummethode. Unter Einbeziehung des Facility Managements wird der Mikrostandort verglichen. Abschließend leitet er auf Grundlage der Untersuchungen Handlungsbedarfe und -empfehlungen bezüglich der „Chemieparks“ im internationalen Umfeld ab und stellt die Bedeutung erweiterter Informationen und die aussichtsreiche Position der deutschen Chemieparks in der internationalen Standortkonkurrenz heraus.

(Betreuer: Prof. Winrich Voß, Dipl.-Ing. Alexandra Weitkamp)

Studienarbeiten

Bedijs, Juliane: Evaluation Wohnbauentwicklung Kronsberg – Vergleich der realisierten Wohnbaunutzung mit den Planungsvorgaben am Beispiel von zwei typischen Quartieren

Im Zusammenhang mit der Weltausstellung Expo 2000 in Hannover ist das neue Stadtquartier am Kronsberg entstanden. Die Entwicklung am Kronsberg hatte zum Ziel, modellhaften Städtebau zum auslaufenden 20. Jahrhundert zu verwirklichen. Das Quartier ist realisiert und „lebt“ nunmehr seit 15 Jahren. Im Rahmen der Arbeit erfolgt eine (exemplarische) Bestandsaufnahme des

heutigen Zustandes mittels Umfrage und stellt einen Vergleich mit den Zielsetzungen dar.

Die abgefragten städtebaulichen Merkmale werden von den Bewohnern vorwiegend bestätigt und positiv bewertet. Blockstruktur und Vielfältigkeit der Bauformen werden gelobt, während teilweise die Baudichte der Reihenhäuser als zu hoch kritisiert wird. Während die Frage nach der Bauqualität insgesamt unentschieden bleibt, schneidet die gebotene Lebensqualität im Urteil der Befragten hervorragend ab.

Besonders positiv erleben die Bewohner den angebotenen Bezug zur Landschaft und die Qualität des Landschaftsraumes. Darüber hinaus wird das Angebot an Grün sowohl auf Grünflächen als auch auf privaten Flächen, also in Innenhöfen und Gärten, sehr gelobt. Die Mischung in der Sozialstruktur wird zwar überwiegend positiv wahrgenommen, aber Hinweise auf eine störende Gruppenbildung „gleicher Klientel“ sind nicht zu übersehen. Auch die bereitgestellte technische Infrastruktur wird positiv beurteilt. Dennoch sind nicht signifikant weniger Autos vorhanden als in anderen Stadtteilen, und nur etwa die Hälfte der Befragten verzichtet auf das Auto als überwiegendes Transportmittel.

(Betreuerin: Dipl.-Ing. Alexandra Weitkamp)

Brieden, Philipp: Semiautomatisierte Geometrieüberwachung von Kranbahnschienen behandelt am Beispiel des Containerterminals Burchardkai (Hamburg)

Containerterminals (CTs) nehmen beim Warenumschlag des Welthandels eine zentrale Rolle ein und haben in den letzten Jahren mit zweistelligen Wachstumsraten auf sich aufmerksam gemacht. Damit der Warenumschlag Tag und Nacht pausenlos möglich ist, muss ein reibungsloser Betrieb der Lagerkrane gewährleistet werden. Aufgrund der großen Belastung durch die Lagerkrane und wechselnder Temperaturen sowie der tlw. relativ schlechten Baugrundverhältnisse ergeben sich hohe, ermüdungswirksame Beanspruchungen für die Kranbahnschienen. Mit Hilfe eines geodätischen Überwachungskonzeptes ist es daher notwendig, die Kranbahnschienen auf Abweichungen zu ihrer Sollgeometrie hin zu überprüfen.

Diese Aufgabe wurde mittels eines kinematischen Messkonzeptes gelöst, bei dem ein ferngesteuertes Schienenfahrzeug mit adaptiertem Reflektor, das sich mit etwa 1 m/s auf den Schienen fortbewegt unter Verwendung der ATR (Automatic Target Recognition) eines Tachymeters kinematisch angezielt wird.

Die Aufgabe der vorliegenden Studienarbeit, die in Kooperation mit dem Vermessungsbüro Hanack und Partner sowie der ThyssenKrupp GfT Gleistechnik GmbH, Abteilung Projektierung & Entwicklung, durchgeführt wurde, war eine Optimierung des Messprozesses und die Entwicklung eines geeigneten Auswertalgorithmus für das kinematische Messverfahren.

Die im Rahmen der Studienarbeit implementierten Algorithmen konnten anhand exemplarischer Messungen erfolgreich getestet werden und haben dazu beigetragen, dass ein Messsystem entwickelt wurde, das eine wirtschaftliche, präzise und detaillierte Vermessung von Kranbahnschienen ermöglicht.

(Betreuer: Dipl.-Ing. Ingo Neumann)

Chaouali, Marcel: Aufarbeitung des Flächenmanagements am Kronsberg und Beurteilung der Ergebnisse aus heutiger Sicht

Die ersten Überlegungen für eine große Siedlungsfläche in Hannover wurden schon in den 1960er Jahren angestellt. Schnell kam man zu der Erkenntnis, dass es in Hannover nur ein Gebiet gab, das eine ausreichende Kapazität bot: das Gebiet des Kronsbergs. Im Laufe der Jahre betrieb die Stadt Hannover Bodenbevorratung, um sich weitere Flächen in diesem Bereich zu sichern. Mit dem Zuschlag für die Weltausstellung EXPO 2000 wurden die Planungen und Maßnahmen für den Stadtteil Kronsberg konkreter. Aufgrund des Zeitfaktors und dem vorherrschenden dringenden Wohnbedarf, der sich im Laufe der Jahrzehnte entwickelt hatte, erfolgte der Einleitungsbeschluss einer städtebaulichen Entwicklungsmaßnahme durch die Stadt Hannover. Dies soll bewirken, dass die Entwicklung der Bodenpreise ausgesetzt wird, obwohl durch die weiteren Untersuchungen die Planungen für das Gebiet des Kronsbergs konkretisiert wurden.

Im Verlauf der weiteren Entwicklungen wurde jedoch schnell deutlich, dass die Realisierung der SEM nicht möglich gewesen wäre. Die Grundsätze einer SEM kollidierten mit der geplanten Entwicklung des Kronsbergs. Zum einen waren die rechtlichen Voraussetzungen zweifelhaft, zum anderen stellte sich heraus, dass die privaten Eigentümer im Entwicklungsgebiet ihre Mitwirkungsbereitschaft signalisierten und somit Möglichkeiten vorhanden waren, die Entwicklung des Kronsbergs durch ein Umlegungsverfahren zu realisieren. Um den zeitlichen Ablauf sowie die gestalterischen und planungsrechtlichen Vorgaben, die sich durch die Bebauungspläne und die ökologischen und sozialen Konzepte ergaben, abzusichern, wurden zusätzlich städtebauliche Verträge mit den privaten Entwicklungsträgern getroffen.

Im Rahmen der Arbeit wird hervorgehoben, dass die Umlegung für das Gebiet des Kronsbergs und auch darüber hinaus ein sinnvolles Instrument zur Baulandbereitstellung ist und in Kombination mit städtebaulichen Verträgen ein zügiger Ablauf erreicht werden kann. So erfolgte die Entwicklung des Kronsbergs innerhalb kürzester Zeit, was jedoch nicht als genereller Maßstab für die Übertragung auf andere Baugebiete dienen kann. Es zeigen sich jedoch Möglichkeiten, im Zuge einer Großveranstaltung städtebauliche Interessen durchzusetzen.

(Betreuerin: Dipl.-Ing. Alexandra Weitkamp)

Dieckmann, Ulrich: Planungssystematik und Vorgehensweisen in Stadtplanung und Immobilienwirtschaft in England im Vergleich zu Deutschland

Das englische Planungssystem „Development Plan System“ war vormals vierstufig aufgebaut. Hohe Komplexität und das undurchschaubare Geflecht von nationalen Vorgaben machte es selbst für Planer nur schwer durchschaubar. Zurzeit erfolgt die Umsetzung in ein flexibleres System. Dies beinhaltet die Straffung der Planungsebenen unter Verzicht einer Planungsstufe sowie den Ersatz des „Local Plans“ durch gestaffelte „Local Development Frameworks“, die ein schlüssiges Langzeitkonzept für die Stadtentwicklung beinhalten. Auch die nationalen Vorgaben werden verschlankt und vereinheitlicht.

Die formellen Regelungen erfolgen sowohl in England als auch in Deutschland in nationalen Gesetzen. Unterschiede ergeben sich für die materiellen Regelungen. Während in Deutschland das BauGB den materiellen Rahmen vorgibt, erfolgen die Regelungen in England mittels Secondary Legislations, die nicht den Weg durch das Parlament nehmen, sondern durch das Secretary of State erlassen werden. Materielle Ziele können dadurch politisch einfacher und stringenter landesweit umgesetzt werden. Selbst raumspezifische Vorgaben können durch das Secretary of State vorgegeben werden.

Auch auf Ebene der Flächennutzungsplanung sind Unterschiede festzustellen. So kennen die englischen „Local Development Frameworks“ nicht die Regelungstiefe des deutschen qualifizierten Bebauungsplanes und überlassen es der Baugenehmigung, Festlegungen zur Ausgestaltung des Vorhabens zu formulieren.

(Betreuerin: Dipl.-Ing. Alexandra Weitkamp)

Ebert, Sven und Sprengel, Sascha:

Steuerungsmöglichkeiten der Gemeinde für großflächige Einzelhandelsnutzungen unter Berücksichtigung der Entwicklung der Branche – Theorie und Praxis i. V. m. § 11 (3) BauNVO

Der Gesetzgeber versucht seit langem, den Gemeinden mit Änderungen des § 11 (3) BauNVO bessere Steuerungsmöglichkeiten für großflächige Einzelhandelsnutzungen an die Hand zu geben; dennoch führen die Entwicklungen in der Branche und das Ziel der Innenentwicklung immer wieder zu Problemen.

Veränderte Konsummuster wirken sich auf bestehende Absatzwege des Einzelhandels aus. So kann es z. B. passieren, dass altbekannte, nahe liegende Einzelhandelsnutzungen zugunsten des modernen, großflächigen Standorts auf der „Grünen Wiese“ ersetzt werden. Diese Situation führt wiederum zu Versorgungslücken in der Kommune, wodurch deren Struktur entscheidend geschwächt wird. Um einer solchen Lage entgegen zu wirken, wurden durch die Politik und die Planungsbehörden kompetente Steuerungsverfahren geschaffen.

Vor diesem Hintergrund werden die Weiterentwicklung des § 11 (3) BauNVO aufgezeigt und ein Überblick über die Entwicklungen in der Einzelhandelsbranche der letzten beiden Jahrzehnte gegeben. Darüber hinaus erfolgt eine Darstellung der heutigen Rahmenbedingungen für Einzelhandelsansiedlungen. Die Problematik der großflächigen Einzelhandelsnutzungen wird anhand der Mittelzentren Neustadt am Rübenberge und Lehrte (Region Hannover) verdeutlicht.

Zudem werden die Steuerungsmöglichkeiten für Kommunen im Kontext der Entwicklungsmöglichkeiten auf der „Grünen Wiese“ verdeutlicht.

(Betreuerin: Dipl.-Ing. Alexandra Weitkamp)

Flebbe, Franziska: Planungssystematik und Instrumente der Planrealisierung in der Schweiz im Vergleich zu Deutschland

Im Rahmen ihrer Studienarbeit untersucht Frau Flebbe das Planungssystem sowie die Mobilisierung von Bauland in der Schweiz. Nach einer einleitenden Motivation und einer Einführung in die verwendete Methodik erarbeitet sie die Rahmenbedingungen insb. das politische System der Schweiz. In den folgenden Kapiteln werden das Planungsrecht zunächst allgemein und darauf folgend auf nationaler, kantonaler und kommunaler Ebene untersucht und jeweils abschließend ein Ländervergleich vorgenommen.

Abschließend wertet sie das Schweizer Planungssystem im Vergleich zu Deutschland. In der Schweiz herrscht aufgrund des ausgeprägten Förderalismus eine große Vielfalt an Plänen, Inhalten und Systemen. Sowohl Bodenbevorratung als auch städtebauliche Verträge sind hier eher selten zu finden.

(Betreuerin: Dipl.-Ing. Alexandra Weitkamp)

Meiser, Vincent: Entwicklung eines Programms zur Unterstützung des Datenflusses moderner Tachymeter

Für einen effizienten Ablauf von ingenieurgeodätischen Aufgaben sind ein reibungsloser Datenfluss und eine redundanzfreie Datenhaltung unerlässlich. Die Aufgabe der Studienarbeit bestand darin, gängige Rohdaten moderner elektronischer Tachymeter zu verarbeiten. Dazu gehören das Einlesen der Beobachtungswerte, die Speicherung in einer geeigneten Form, die Verknüpfung mit entsprechenden Instrumentenkenndaten, grundlegende geodätische Auswerteverfahren sowie die Umwandlung in geeignete Datenformate für Programme zur Netzausgleichung.

In der Arbeit werden konzeptionelle Überlegungen angestellt und anhand eines konkreten Beispiels umgesetzt. Exemplarisch werden Rohdaten des Leica Tachymeter-Formats (GSI-Format) so verarbeitet, dass die Ergebnisse mit dem Netzausgleichungsprogramm des Geodätischen Instituts HANNA verwertbar sind. Im GSI-Format werden Messungen zeilenweise abgespeichert, wobei die einzelnen Beobachtungsarten wie Schrägstrecken oder Zenitwinkel durch so genannte Wortidentifikationen gekennzeichnet sind. Zudem enthält die Datei weitere Informationen zu den Messungen wie Standpunktnummer, Instrumentenhöhe, Zielpunkthöhe, Zielpunktnummer und optional auch Messwerte für Luftdruck und Temperatur. Diese Informationen werden im Rahmen von Standpunktauswertungen weiterverarbeitet und entsprechend dem gewünschten Zielformat angeordnet, wobei aktuelle Kalibrierdaten und Kenndaten des verwendeten Instruments berücksichtigt werden. Die Umsetzung in ein lauffähiges Programm erfolgte mit der Programmiersprache C#. Alle relevanten Daten werden in Tabellenform (Data-Tables) archiviert, sodass eine Anbindung an eine relationale Datenbank möglich ist. Die schriftliche Ausarbeitung stellt, neben einer Programmdokumentation, ausführlich die Überlegungen dar, die zu der realisierten Umsetzung geführt haben und gibt einen Ausblick auf zukünftige Arbeitsschritte.

(Betreuer: Dipl.-Ing. Dirk Eling)

Schindler, Falko: Hochpräzise Vermessung einer Gasturbine

Der weltweit steigende Energiebedarf stellt zunehmende Anforderungen an die Effizienz der Energietechniken. Der Wirkungsgrad einer Gasturbine zur Stromerzeugung ist dabei davon abhängig, wie viel fossile Energie für das Erreichen einer Gasverbrennungstemperatur aufgewendet werden muss. Der Verdichtungsgrad der angesaugten Umgebungsluft ist ein charakteristisches Merkmal für die Wirksamkeit einer Gasturbine.

In der Studienarbeit war die Vermessung des Prototyps einer Gasturbine vorzubereiten und auszuwerten. Für die örtlichen Messungen stand der Lasertracker Leica LTD 640 zur Verfügung. Die äußerst schwierigen Sichtverhältnisse innerhalb der Turbine machten eine Vorabplanung und Simulation für die Auswahl von Stand- und Passpunkten notwendig. Dadurch konnte abgeschätzt werden, mit welchem Aufwand das geforderte Genauigkeitspotential erreicht werden kann. Auf Basis dieser Ergebnisse wurden die praktischen Messungen durchgeführt.

Zur Auswertung war für den Auftraggeber eine Vielzahl von Formparametern zu bestimmen. Diese wurden von statistischen Untersuchungen begleitet. Die dreidimensionale Visualisierung von Aufbau und Ablauf der Messungen verdeutlichte das Messkonzept und vereinfachte die Orientierung innerhalb des Objektes. Neben einer Diskussion zum Einsatz alternativer Aufnahmesensoren verdeutlichte die Studienarbeit das Potential des Verfahrens. Für den Auftraggeber war es dadurch möglich, die Konstruktion und Montage der Turbinenelemente zu analysieren und zur Effizienzsteigerung zu optimieren.

(Betreuer: Dipl.-Ing. Harald Vennegeerts)

Institut für Erdmessung**Studienarbeiten:**

Felkel, Nadine: Einrichtung eines relativgravimetrischen Präzisionsnetzes zur Überwachung von Krustenbewegungen im Untersuchungsgebiet Rotenburg

Am 20. Oktober 2004 bebte in der Gemeinde Bothel (Landkreis Rotenburg, Lüneburger Heide) die Erde mit der Magnitude 4,5 auf der Richterskala. Es war eines der stärksten Beben im norddeutschen Raum. Wahrgenommen wurden die Erschütterungen in einem Umkreis von etwa 70 km. Im Rahmen der geodätischen Überwachungsvermessungen im Untersuchungsgebiet Rotenburg wird vom Institut für Erdmessung auch die Relativgravimetrie eingesetzt. Das Präzisionsschwerenetz als Überwachungsnetz wurde im Rahmen dieser

Studienarbeit fertig gestellt und soll in einem etwa 10-jährigen Turnus nachgemessen werden. Für die Vermessung standen zusätzlich zu einem LCR Feedback Gravimeter auch das Scintrex CG3m Autograv Nr. 4492 des IfE zur Verfügung.

Frau Felkel hat sehr gut herausgearbeitet, dass die hohe Genauigkeit des 2007 vermessenen Netzes im Wesentlichen auf das verwendete Scintrex Gravimeter zurückzuführen ist. Die ebenfalls verwendeten LCR Instrumente ergaben nur noch eine sehr geringe Genauigkeitssteigerung. Ihr Vorschlag, möglichst das



Gravimetrische Bestimmung des Punktes TP 2323-53 bei Visselhövede.

Scintrex Instrument allein einzusetzen, um dann in der gleichen Zeit mehr Messungen machen zu können, ist folgerichtig und soll zukünftig auch berücksichtigt werden. Die erhaltenen Schwerediskrepanzen auf einzelnen Punkten interpretiert Frau Felkel nicht notwendigerweise als echte Schwereänderungen aufgrund einer Erdoberflächen deformation oder sonstiger unterirdischer Massenverlagerungen, sondern als Differenzen, die auch aufgrund von höhen-

mäßigen Veränderungen der Messmarken (TP-Steine) entstanden sein könnten. Deshalb fordert sie eine Überwachung der Marken z.B. durch ein lokales Nivellement zu einem Exzentrum. Es konnte kein Maßstabsunterschied zwischen den im Hannoverschen Eichsystem und den verwendeten Instrumenten und dem vorhandenen Landesnetz festgestellt werden.

(Betreuer: Dr.-Ing. L. Timmen)

Li, Weimin: Simulationsstudien zum Einfluss von Galileo-Messungen auf Qualitätsmerkmale der Positionierung und Navigation

In der Studienarbeit wurden Simulationsstudien in MATLAB ausgeführt, um die Größenordnung der Verbesserung der DOP-Werte und Maße der inneren und äußeren Zuverlässigkeit durch die Galileo- im Vergleich zur derzeitigen GPS-Konstellation abzuschätzen. Da beide Qualitätsparameter jeweils Planungsmaße sind, können ihre Werte in Abhängigkeit der Satelliten-Konstellation und Abschattungssituation für beliebige Standorte ohne Ausführung der Messungen berechnet werden. Da noch keine Galileo-Orbits zur Verfügung stehen, musste in einem ersten Arbeitsschritt die vorgesehene Walker 27/3/1-Konstellation für Galileo simuliert werden. Dabei wurde jeder Orbit als Kepler-Ellipse angesetzt. Um realistischere Aussagen über die tatsächliche Abschattungssituation zu ge-

winnen, wurden azimutale Abschattungsmasken entwickelt und bei der Simulation verwendet. Weiterer Untersuchungsgegenstand war die Auswirkung möglicher unterschiedlicher Empfängeruhrfehler pro Satellitensystem. Die erzielten Ergebnisse zeigen den Genauigkeitsgewinn, der durch Galileo zu erwarten ist.

(Betreuer: Prof. Dr.-Ing. S. Schön, Dipl.-Ing. O. Bielenberg)

Institut für Kartographie und Geoinformatik

Diplomarbeiten:

Horn, Marion: Conflation zur Erzeugung von Fußgängernavigationsdaten

Ein Geodatenbestand, der als Grundlage für die Fußgängernavigation eingesetzt werden soll, muss verschiedenen Anforderungen genügen. Eine allgemeine Anforderung ist das Vorhandensein eines Wegenetzes, welche alle Wege repräsentiert, die von Fußgängern genutzt werden können. Speziellere Anforderungen sind die Modellierung von Treppen, Fahrstühlen oder auch von Rampen, welche besonders für Fußgänger mit Bewegungseinschränkungen (z.B. Rollstuhlfahrer) von Interesse sind.

Zur Erstellung eines Datenbestandes, welcher den Anforderungen an die Datengrundlage für die Fußgängernavigation genügt, stehen in der vorliegenden Arbeit Auszüge aus dem ATKIS Basis DLM (Straßen- und Wegenetz), Teleatlas-Daten im GDF-Format und Auszüge aus der ALK (Flächen der tatsächlichen Nutzung) zur Verfügung. Da die einzelnen Datenbestände nicht alle, aber jeweils unterschiedliche Anforderungen erfüllen, liegt der Gedanke nahe, alle verfügbaren Informationen aus den Datenbeständen zu kombinieren, um einen Datenbestand mit maximalem Informationsgehalt für die Fußgängernavigation zu erstellen.

Die Kombination der Datenbestände wird in der Diplomarbeit durch Conflation durchgeführt. Dieses ist ein Verschmelzungsprozess, in welchem zwei oder mehrere unterschiedliche Datenbestände mit Mehrfachrepräsentationen des gleichen räumlichen Gebietes zu einem Datenbestand mit Mono-Repräsentationen integriert werden. Bevor jedoch eine Integration der vorliegenden Geodatenbestände möglich ist, müssen diese daraufhin untersucht werden, welche Elemente in ihnen geometrisch wie semantisch zur Erstellung eines Datenbestandes für die Fußgängernavigation beitragen können. Nach der Identifizierung der im Sinne der Fußgängernavigation "begehbaren Objekte" wird analysiert, ob alle für die Fußgängernavigation

relevanten Informationen aus diesen Datenbeständen extrahiert oder durch weitergehende Analyse erzeugt werden können.

(Betreuer: Dr.-Ing. Birgit Elias)

Köpke, Julia: Personalisierte Landmarken

Durch die zunehmende Verfügbarkeit mobiler Systeme rückt die Fußgänger- und Fahrradnavigation immer mehr in den Blickpunkt der Navigationshersteller. Herkömmliche Fahrzeugnavigationssysteme kommunizieren die Wegbeschreibungen unter Verwendung von Sprachanweisungen oder einfachen Kartengrafiken. Es werden ausschließlich Entfernungs- und Richtungsangaben in den Navigationsanweisungen verwendet, wobei insbesondere die Distanzangaben für Fußgänger schlecht umzusetzen sind und daher auf Seiten des Anwenders zu Missverständnissen oder Fehlinterpretationen führen können. Landmarken sind als eines der Grundelemente von Wegschreibungen erkannt worden, deshalb ist deren Verwendung zur Qualitätssteigerung von Routenanweisungen besonders wichtig.

Die Aufgabe der Anpassung von mobilen Navigationssystemen an die speziellen Bedürfnisse von Fußgängern umfasst zusätzlich auch die Adaption der Landmarken an den räumlichen Kontext und die Nutzereigenschaften. In der Diplomarbeit erfolgt eine Überprüfung mittels eines Nutzertests, ob personalisierte Unterschiede bei der Landmarkenwahl existieren und inwiefern sich diese charakterisieren lassen. Der Fokus beim Aufstellen der Präferenz-Hypothesen wurde dabei auf die Eigenschaften Geschlecht, Alter und Ortskenntnis des Anwenders gerichtet. Der dazu durchgeführte Nutzertest basiert auf der Beurteilung der Auffälligkeit von Objekten durch unterschiedliche Nutzer. Er besteht zum einen aus einer Online-Befragung, in der eine große Zahl von Teilnehmern die Objektauffälligkeit in Photopanoramen verschiedener Plätze im Innenstadtbereich von Hannover beurteilt. Zum anderen wird er durch einen Vor-Ort-Test ergänzt, in dem eine geringere Zahl von Teilnehmern die Objektauffälligkeit an einem zentralen Platz (Kröpcke) in der Realität beurteilt.

Die Ergebnisse des durchgeführten Tests weisen in Ansätzen personalisierte Unterschiede in der Landmarkenwahl und in den Objektbezeichnungen auf.

(Betreuer: Dr.-Ing. Birgit Elias)

Marek Laskiewicz: Automatic building boundaries extraction using LIDAR data only

Die automatische Extraktion von Gebäudeumrissen ist sowohl aus Forschungs- als auch aus Anwendersicht eine wichtige Aufgabe. In dem von Marek Laszkiewicz verfolgten Ansatz werden vier Schritte verwendet. Erstens werden LIDAR Punkte klassifiziert in Gelände- und Objektpunkte. Daraus werden zweitens Umringspolygone gebildet, welche die extrahierten Objektpunkte beranden. Diese werden in einem dritten Schritt vereinfacht. Viertens werden schließlich Bedingungen eingeführt, welche zu regularisierten Umringen führen. Die Arbeit konzentriert sich besonders auf die Umringvereinfachung mittels des Algorithmus von Douglas und Peucker, sowie auf die Regularisierung mittels Ausgleichsrechnung. Das Vorgehen wurde anhand einer realen Punktwolke validiert.

(Betreuer: Dr.-Ing. Claus Brenner, Arbeit eingereicht bei der Technischen Universität Warschau)

Studienarbeiten:

Ost, Raika: 3D-Visualisierung von Routen und Landmarken

Navigationssysteme erfuhren in den letzten Jahren eine völlig neue Bedeutung, besonders in der Nutzung für die Navigation von Kraftfahrzeugen haben sie sich mittlerweile in der Gesellschaft etabliert. Auch Systeme zur Fußgängernavigation beispielsweise mittels mobiler Systeme (z.B. PDA) werden immer beliebter. Neben der zweidimensionalen Darstellung, die einer Wegweisung mittels Stadtplänen oder Karten entspricht, ist durch Verwendung digitaler Medien auch eine dreidimensionalen Visualisierung der Szenen realisierbar.

In der Studienarbeit werden verschiedene Möglichkeiten der dreidimensionalen Darstellungsweise vorgestellt. Um herauszufinden, welche Objekte Fußgänger für ein Routing als sinnvoll und notwendig erachten, werden im Anschluss in einem Nutzertest die Vorschläge evaluiert und mit einer zweidimensionalen Variante verglichen, um unterschiedliche Qualitätsaspekte sowie die tatsächlichen Bedürfnisse der Nutzer für eine optimale Visualisierung herauszukristallisieren.

(Betreuer: Dr.-Ing. Birgit Elias)

Niemeyer, Joachim und Reusse, Jonathan: Untersuchung der Messgenauigkeit von Sportuhren mit Geschwindigkeits- und Entfernungsfunktion

Heutzutage spielen Sportuhren zur Trainingssteuerung und -dokumentation eine immer größer werdende Rolle. Während im Radsport seit Jahren Fahrradcomputer zum Einsatz kommen, steigt das Interesse an Entfernungs-, Geschwindigkeits- und Höhenmessungen in anderen Disziplinen stetig an. Gerade bei Sportarten wie Laufen oder Skifahren sind Planungs- und Analysemöglichkeiten gefragt. Seit kurzer Zeit sind auch Geräte erhältlich, die Alternativen zur Messung mit Rad bieten und damit diese Nachfrage decken sollen. Die eingesetzten Messverfahren basieren dabei meist auf GPS-, Beschleunigungs- oder auch Radarmessungen. In der Arbeit wurde die Messgenauigkeit von sechs Sportuhren untersucht. Die bei den Uhren eingesetzten Messverfahren unterliegen ganz unterschiedlichen Fehlereinflüssen, die für die Genauigkeit von Bedeutung sind. Daher wurden die Geräte zunächst unter den jeweiligen Idealbedingungen und anschließend mit einzelnen möglichst isolierten Störquellen getestet.

(Betreuer: Dipl.-Ing. Frank Thiemann)

Schulze, Malte Jan: Filterung von Profilen aus digitalen Geländemodellen

Digitale Geländemodelle stellen eine sehr kostengünstige Möglichkeit dar, an Höhendaten für einen Geländepunkt zu kommen. Durch die Vorlage der Daten in digitaler Form, ist Auswertung im Zeitalter der elektronischen Datenverarbeitung schnell und unkompliziert erledigt. Über die Genauigkeit der Datensätze werden oft nur wagen Angaben gemacht. So gibt die Landesvermessung Niedersachsen an, dass der Abstand eines DGM5 - Qualitätsstufe 2 zur wahren Geländeoberfläche im Mittel bei 1,5 m liegt. Durch eine Fehleranalyse von DGM5-Daten in dieser Arbeit wurde beleuchtet, was wirklich hinter der Aussagekraft einer mittleren Abweichung und hinter den Fehlereinflüssen, die auf eine Geländenachbildung durch ein digitales Geländemodell wirken, steckt. Zudem wurden Möglichkeiten untersucht, Aussagen über Höhengenaugigkeiten in einem DGM treffen zu können.

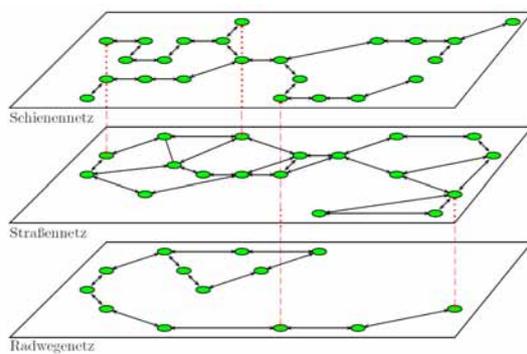
Durch Fehler bei Digitalisierung und Berechnung von Höheninformationen kann es vor allem bei der Ableitung von Höhenprofilen aus digitalen Geländemodellen zu Rauscheffekten kommen, die nur schwerlich zu beseitigen sind. In der Arbeit wird aufgezeigt, durch welche Verfahren sich solche Rauscheffekte minimieren bzw. beseitigen lassen, welchen Einfluss diese Effekte auf aus Höhendaten abgeleitete Größen, wie Steigung und Gesamtanstieg haben und welche Aussagekraft diese abgeleiteten Größen wirklich haben können. Dazu wurden Verfahren zur Rauschfilterung untersucht und anhand eines Beispiels aus der Praxis gegenübergestellt.

(Betreuer: Dipl.-Ing. Frank Thiemann)

Masterarbeiten:

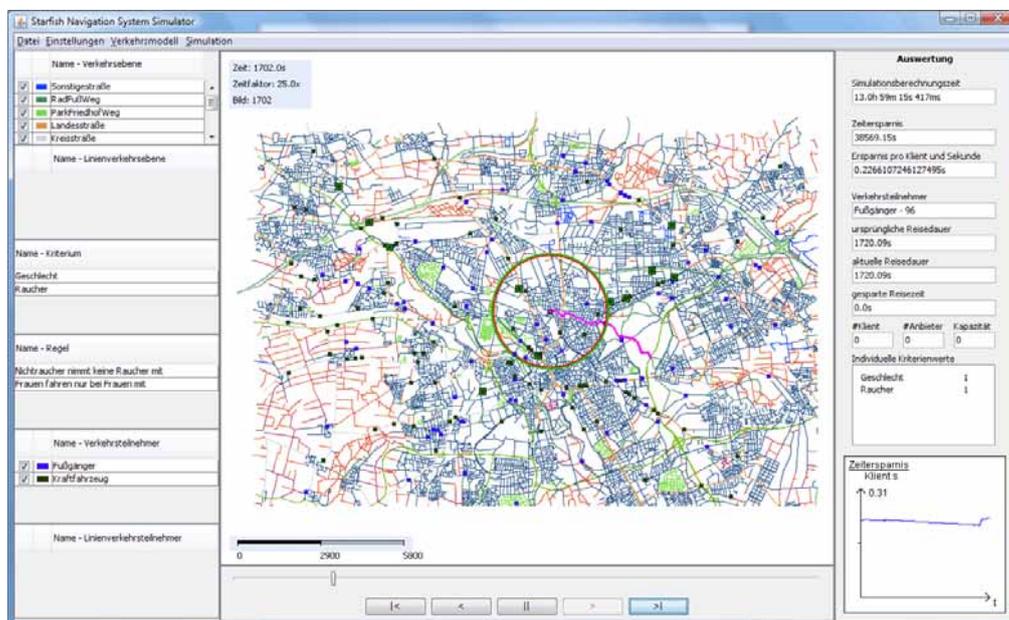
Rudnicki, Radoslaw: Shared Trip Planning – Virtueller Daumen

Für moderne Gesellschaften spielt die Mobilität eine wichtige Rolle. Der Drang nach Fortbewegung wird u. a. durch den Wunsch des Teilnehmens an wichtigen sozialen Systemen, wie Bildung und Arbeit hervorgerufen. Eine der Herausforderungen in der Zukunft wird es sein, die Probleme, die der Verkehr mit sich bringt, in den Griff zu bekommen. Ein Beitrag dazu könnte die Steigerung der Effizienz bereits vorhandener Verkehrssysteme sein.



Diese Arbeit beschäftigt sich unter anderem mit der Entwicklung eines im Bezug auf die Teilnehmeranzahl skalierbaren Verkehrsmodells. Dieses verwaltet verschiedene Verkehrswegetypen (Straßen, Autobahnen, Fußwege, Radwege, etc.) in einzelnen Ebenen. Unter bestimmten

Bedingungen ist es den Verkehrsteilnehmern möglich zwischen diesen zu wechseln.



Weiterhin können die Teilnehmer untereinander Absprachen zur gemeinsamen Nutzung von Verkehrsmitteln treffen. Unter Berücksichtigung persönlicher Vorlieben oder Abneigungen können die Teilnehmer dieses Systems Inakzeptanzregeln formulieren, die beschreiben, wann Sie nicht gewillt sind gemeinsam mit einem anderen Verkehrsteilnehmer zu reisen. Ein

Kommunikationsprotokoll zum dezentralen Informationsaustausch wurde hierfür ebenfalls entwickelt.

Basierend auf dem A*-Algorithmus können die Teilnehmer untersuchen, bei wem sich eine gemeinsame Reise zeitlich lohnen würde. Ein Matching der Routen von Anbieter und Klient ist dabei nicht notwendig. Lediglich die erzielbare Zeiteinsparung ist für diese Entscheidung bedeutsam.

Umgesetzt wurden die Ideen in einer Simulationssoftware. In dieser ist es möglich, verschiedene Verkehrsebenen einzulesen und zu verwalten. Unterschiedliche Verkehrsteilnehmerklassen, wie Autos, Fußgänger, Busse, Radfahrer, etc. können definiert und mit individuellen Eigenschaften versehen werden. Über eine grafische Oberfläche können die Inakzeptanzregeln zusammengesetzt werden. Nach Berechnung der Simulation steht dem Benutzer die Analyse der Ereignisse zur Verfügung. Es kann ein spezieller Teil der Szene, aber auch das Gesamtbild untersucht werden.

Mit steigender Anzahl an Verkehrsteilnehmer konnte der Wirkungsgrad, der die Zeitersparnis pro Klient und Sekunde darstellt, von ca. 3,5% bei 20 Teilnehmern in einem 20 x 20 km großen Gebiet von Hannover auf 18% mit jeweils 100 Anbietern und Klienten deutlich gesteigert werden. In Anbetracht der geringen Anzahl an Verkehrsteilnehmern auf einer solch großen Fläche und der dennoch relativ häufig zusammenkommenden Anzahl an Anbietern und Klienten, ist noch mit weitaus besseren Ergebnissen bei Erhöhung der Verkehrsteilnehmermenge zu rechnen.

(Betreuer: Dr.-Ing. Karl-Heinrich Anders)

Wijaya, Bagus Innenraumaufnahme und Modellierung der Bethlehemkirche mit einem 3D Lasermesssystem

Die Bethlehemkirche in Hannover Linden wurde im Jahr 1906 eingeweiht, dem Innenraum der Kirche steht in nächster Zeit ein umfassende Renovierung bevor. In diesem Zusammenhang hat Herr Bagus Wijaya, Student des Aufbau- und Ergänzungsstudiums Geotechnik & Infrastruktur im Bauingenieur- und Vermessungswesen, den Innenraum der Kirche mittels der Methode des terrestrischen Laserscannings erfasst sowie ein 3D Modell erstellt. Die Arbeit wurde unter der Betreuung des Instituts für Kartographie und Geoinformatik in Zusammenarbeit mit dem Niedersächsischen Landesamt für Denkmalpflege sowie der Gemeinde der Bethlehemkirche durchgeführt.

Im Vordergrund der Arbeit stand neben der Datenerfassung die Erstellung eines dreidimensionalen CAD-Modells des Kircheninnenraumes. Das Modell kann mit unterschiedlichen Texturen versehen werden, welche die Kirche mit

verschiedenen Varianten der Wandbemalung zeigen. Exemplarisch wurde eine Visualisierung in zwei Varianten durchgeführt (vgl. Abbildung).

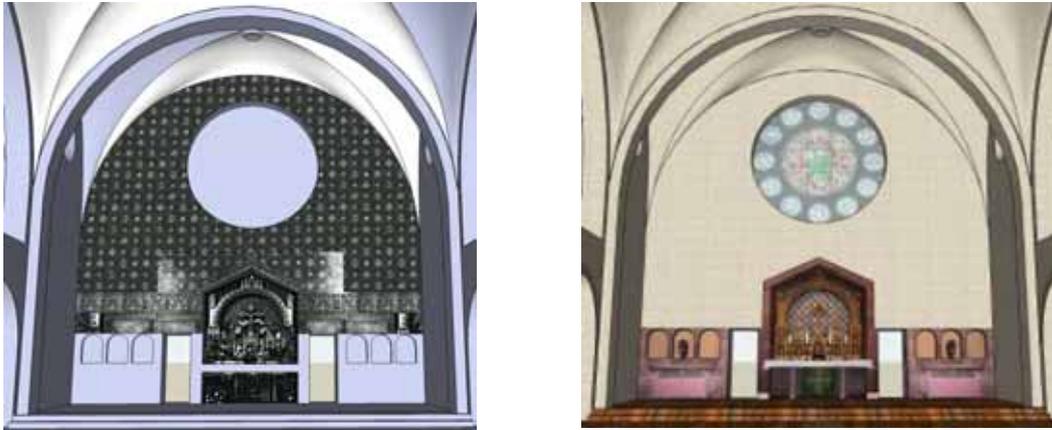


Abbildung: Modellierter Innenraum der Bethlehemkirche. Abb. links: Altarraum texturiert mit historischen Bildern. Abb. rechts: Textur aus aktuellen Bilddaten

Im Rahmen der Arbeit wurde der Innenraum der Kirche nahezu komplett von 18 Standpunkten aus (ca. 30 Mio. Punkte) mit einem Riegl Scanner LMS Z360i des Instituts für Kartographie und Geoinformatik erfasst. Zusätzlich wurde der Altarraum mit dem einem Leica Scanner HDS-4500 des Geodätischen Instituts aufgenommen. In der Masterarbeit werden die Merkmale und Funktionsweise der Geräte sowie Techniken zur Datenfusion und Datenbearbeitung umfassend beschrieben. Eine Verknüpfung der Messdaten beider Scanner erfolgte über Passpunkte sowie über einen Iterative-Closest-Point Algorithmus, welcher Punktwolken über eine Minimierung der Punktabstände zueinander ausrichtet.

Die Modellierung erfolgte überwiegend mit dem Programm AutoCAD von Autodesk in Kombination mit dem Plugin CloudWorx von Leica. Das Plugin ermöglicht die Darstellung der Messdaten in AutoCAD. Eine Modellierung des Bauwerks erfolgt anhand der dargestellten Punktwolke mit AutoCAD Werkzeugen. Die Punktwolke liefert also das dreidimensionale Aufmaß und ermöglicht somit die Erstellung eines CAD-Plans, der den Grundriss korrekt wiedergibt. Für die Visualisierung des fertigen Modells und für das Aufbringen von Texturen wurde das Programm SketchUp von Google verwendet. Das erstellte 3D-Modell eignet sich besonders für die Planung von baulichen Maßnahmen in der Bethlehemkirche. Durch die umfassenden Visualisierungsmöglichkeiten können mögliche Veränderungen ansprechend der Öffentlichkeit präsentiert werden. Auch ist eine Verwendung des Modells für weitere Zwecke, z.B. für Beleuchtungs- oder Raumklangsimulationen, denkbar.

(Betreuer: Dipl.-Ing. Christoph Dold)

Institut für Photogrammetrie und Geoinformation

Diplomarbeiten:

Alobeid, Abdalla: Generation and analyses of digital surface models in urban areas based on aerial images

Digitale Oberflächenmodelle beschreiben die Höhe des sichtbaren Geländes und der sichtbaren Oberfläche von Objekten. Sie lassen sich durch automatische Bildzuordnung erstellen, die jedoch Probleme mit Verdeckungen und Unstetigkeiten der Oberfläche hat. Verschiedene Methoden der 3D-Erfassung von Stadtmodellen wurden theoretisch und praktisch mit Hilfe von Stereomodellen der digitalen Luftbildkamera DMC untersucht. Besonders wurden die Einschränkungen und Beeinträchtigungen durch dicht benachbarte Objekte analysiert.

(Betreuer: Dr.-Ing. Karsten Jacobsen)

Cong, XiaoYing: Untersuchung von durch unterirdische Kernexplosionen verursachten Bodenabsenkungen mittels differentieller SAR-Interferometrie

Mittels der Methode der differentiellen SAR-Interferometrie (dInSAR) können aus Zeitreihen komplexer SAR-Bilder Geländedeformationen beobachtet werden. Abhängig von der Anzahl der zur Verfügung stehenden SAR-Bilder und vom Gebiet ist die Erfassung von Oberflächendeformationen im Zentimeter- bis Millimeterbereich möglich.

Die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) betreibt das deutsche Datenzentrum innerhalb des Überwachungssystems im Rahmen des internationalen Kernwaffenteststoppabkommens. Bislang wurde diese Überwachung vorwiegend mit seismischen Methoden durchgeführt. Es hat sich allerdings gezeigt, dass damit unterirdische Kernwaffentests zwar erkannt, aber nicht genau genug lokalisiert werden können.

In Kooperation mit dem BGR wurde in der Diplomarbeit untersucht, inwiefern Bodendeformationen, die auf unterirdische Kernwaffentests zurückzuführen sind, mit Methoden der differentiellen SAR-Interferometrie (DInSAR) entdeckt und beschrieben werden können. Hierzu wurden fünf SAR-Bilder der

europäischen Satelliten ERS-1 und ERS-2 ausgewertet, die ein Testgebiet in Nevada (USA) abdecken. Aufgrund der Datenlage waren für einige Atomtest coseismische Untersuchungen möglich, das heißt eine der Aufnahmen wurde vor dem Test gemacht, die anderen später, für das Gros der Test waren die Analysen auf postseismische Deformationsphänomene beschränkt. Durch Zeitreihenanalyse der Daten wurden Absenkungen im Bereich von mehreren Millimetern bis Zentimetern in der Tiefe und hunderten von Metern in der horizontalen Ausdehnung extrahiert, die sich eindeutig auf die Kernwaffentests zurückführen lassen. Durch Zeitreihenanalyse konnte auch das Abklingverhalten spezieller Senkungsvorgänge über die Zeit abgeleitet werden. Die Ergebnisse wurden durch unabhängige Referenzdaten bestätigt.

(Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Uwe Sörgel)

Fryskowska, Anna: Determination, Filtering and Analysis of Digital Elevation Models

Digitale Höhenmodelle stellen eine wesentliche Komponente eines GIS dar. Nahezu weltweit sind jetzt die Höhenmodelle der Shuttle Radar Topography Mission kostenlos verfügbar, sie haben jedoch eine eingeschränkte Auflösung und Genauigkeit. Mit Cartosat-1 sind jetzt Stereosatellitenaufnahmen mit einer Objektpixelgröße von 2,5m verfügbar, die sich optimal für eine automatische Bildzuordnung eignen, da die beiden Aufnahmen eines Stereobildpaares in einem Zeitabstand von wenigen Sekunden erstellt werden.

Mittels Cartosat-1-Aufnahmen wurden digitale Höhenmodelle von den Testgebieten Warschau und Mausanne erstellt. Es erfolgte eine Filterung von Elementen, die nicht der Geländeoberfläche zugehören. Die erzielten Genauigkeiten in der Größenordnung von 2,5m bis 3,5m Standardabweichung stellen ein zufrieden stellendes Ergebnis dar.

Die Untersuchungen wurden durch eine Analyse von Laser-Scanning-Höhenmodellen im Harz unterstützt um auch unter diesen Voraussetzungen Erfahrung mit der Filterung von Höhenmodellen zu gewinnen.

(Betreuer: Dr.-Ing. Karsten Jacobsen, Arbeit eingereicht bei der Technischen Militäruniversität Warschau)

Matusiak, Martin: Automatic Building Extraction from UltraCamD Images

Die Bedeutung von 3D-Stadtmodellen nimmt schnell zu. Im Gegensatz zur 2D-GIS-Darstellung ist eine korrekte dreidimensionale Erfassung einer Stadt sehr viel komplexer. Herr Matusiak untersuchte die Möglichkeit der 3D-Objekterfassung mittels UltraCamD-Stereopaaren in Breslau. Die Datenerfassung durch automatische Bildzuordnung wurde durch Gebäudegrundrisslinien unterstützt. Durch die Bilder der digitalen Kamera vereinfachte sich die automatische Bildzuordnung. Von Vorteil ist auch der kleinere Öffnungswinkel der UltraCamD, der die Verdeckungen verkleinert, was durch den Einsatz von Bildpaaren mit 80% Längsüberdeckung noch verbessert werden konnte..

Die nicht zufrieden stellende Schärfe der Gebäudeerfassung in dem erzeugten Höhenmodell wurde mittels des Programms ATOP des Instituts für Kartographie und Geoinformatik gelöst. Die Genauigkeit der Erfassung der Dächer wurde durch Objekte auf den Dächern negativ beeinflusst, insgesamt wurde jedoch ein zufrieden stellendes Ergebnis erzielt.

(Betreuer: Dr.-Ing. Karsten Jacobsen, Arbeit eingereicht bei der Technischen Universität Warschau)

Roland, Matthias: Photogrammetrische Auswertung der Aggregatbewegung im Sicherheitsversuch aus einer Fotogrube

Diese Diplomarbeit wurde bei der Volkswagen AG in Wolfsburg im Bereich der Fahrzeugsicherheitsversuche durchgeführt.

Die Bewegung des Aggregats in Relation zum Fahrzeug spielt während des Crashversuchs eine wichtige Rolle, um die Insassensicherheit und die Strukturdeformation des Fahrzeugs bewerten zu können. Um die dreidimensionale Bewegung des Aggregats zuverlässig messen zu können, sind die speziellen Aufnahmebedingungen durch den Glasboden der Versuchsanlage bei der photogrammetrischen Aufnahme zu berücksichtigen.

Innerhalb der Arbeit wurden von Herrn Roland unter den besonders schwierigen Bedingungen des Crash-Betriebes ein Messkonzept und ein angepasster Versuchsaufbau entwickelt.

Da die Aufnahmen aus der Fotogrube durch eine Acrylglasplatte erfolgen, musste im geometrischen Ansatz der Brechungseinfluss berücksichtigt werden. Die Auswirkung auf die gemessenen Bildkoordinaten wurde in den Gesamtprozess der zweistufigen 3D Auswertung integriert. Durch sein angepasstes Software-Konzept konnten die notwendigen Ergänzungen für die

Bündeltriangulation mit den vorhandenen Softwarepaketen in der Abteilung Fahrzeugsicherheit gelöst werden.

Durch den implementierten Mehrmedienansatz und die Berücksichtigung der speziellen Aufnahmegeometrie konnte von Herrn Roland eine Genauigkeitssteigerung von ~ 30 mm auf ~1-3 mm am Fahrzeug realisiert werden.

Die Methodik aus dieser Arbeit wird zu einer Verbesserung der dreidimensionalen Auswertung im Fahrzeugsicherheitsversuch führen und ist Grundlage für weitere Diplomarbeiten auf diesem Gebiet. Der besondere praktische Bezug unter den schwierigen Bedingungen des Fahrzeugsicherheitsversuchs stellte eine wesentliche Herausforderung dieser Arbeit dar, die von Herrn Roland ausgezeichnet gelöst wurde.

(Betreuer: Dr.-Ing. M. Wiggenhagen)

Schmitz, Marc: Landcover Mapping of Banda Aceh, Indonesia, using Optical and SAR Satellite Imagery

Im Rahmen der Arbeit wurde eine Bewertung vorhandener Methoden zur Fusionierung von SAR-Daten und optischen Daten vorgenommen, die dann in einer Realisierung eines methodischen Ansatzes zur Erstellung der Landnutzungskarte aus rein optischen und fusionierten Datensätzen erprobt wurde. Mittels eines in Indonesien durchgeführten Ground-Checks wurde sodann eine vergleichende Bewertung beider Ansätze (optische und fusionierte Daten) vorgenommen und methodischen Schlussfolgerungen für zukünftige Vorhaben durchgeführt. Die dabei entstandene thematische Karte und schriftliche Ausarbeitung der Diplomarbeit in englischer Sprache dient weiteren Planungsvorhaben der BGR und der örtlichen Partner im Rahmen ihrer GIS gestützten Arbeiten vor Ort.

Es zeigte sich insgesamt, dass das Verbesserungspotenzial durch Radardaten in der vorliegenden Auflösung und zeitlichen Abstimmung zu den Aufnahmezeitpunkten der anderen optischen und auch Referenzdaten eher gering ist. Allerdings konnte mit zusätzlicher Information, wie beispielsweise Höheninformationen, das Klassifikationsergebnis deutlich verbessert werden. Im Vergleich der beiden Ansätze untereinander konnte gezeigt werden, dass der segmentbasierte Ansatz besser abschneidet, aufgrund der Tatsache, dass zusätzliche Merkmale im Bezug auf die Form, Gestalt und Nachbarschaftsbeziehungen zu anderen Klassen eingesetzt werden können.

(Betreuer: Dr.-Ing. P. Lohmann)

Wegner, Jan: Automatic Fusion of SAR and Optical Imagery

Wegen der komplementären Objektmerkmale, die optische und Radarsensoren erfassen, ist von einer kombinierten Analyse solcher Daten durch Fusion ein erheblicher Informationsgewinn zu erwarten. Die Fusion von SAR-Daten und optischen Bildern ist daher ein Forschungsgebiet von großer Bedeutung.

In dieser Diplomarbeit wurden moderne Verfahren zur Koregistrierung und Fusion von Bildern der beiden Sensortypen untersucht und implementiert. Die Arbeiten führte Herr Wegner zum Großteil im Rahmen eines elfmonatigen Aufenthaltes beim Centre National D'Etudes Spatiale (CNES) in Toulouse, Frankreich, durch.

Im Zuge der Diplomarbeit wurde ein Konzept entwickelt, um die Bilder aus den verschiedenen Sensorgeometrien schrittweise aufeinander zu registrieren und schließlich zu fusionieren. Der Fokus lag dabei auf der Entwicklung eines Gesamtsystems. In jedem Verfahrensmodul wurden hierzu moderne und anspruchsvolle Methoden der automatischen Bildanalyse und Mustererkennung untersucht und implementiert, wie etwa Markow-Random-Fields zur Geländeklassifikation.

(Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Uwe Sörgel)

Wu, Dun: Geometric aspects of large size digital frame cameras and their use for photogrammetric data acquisition

Großformatige CCD-Flächenkameras ersetzen mehr und mehr die traditionellen analogen Luftbildkameras. Die großflächigen digitalen Kameras basieren auf einer Kombination mehrerer CCDs, die auf jeweils 4 Teilkameras aufgeteilt sind. Da die Teilkameras kalibriert sind und die Einzelbilder durch Verknüpfungspunkte verbunden sind, sollten die zusammengesetzten virtuellen Gesamtfehler keine systematischen Fehler aufweisen. In der Praxis ist dieses jedoch nicht der Fall. Herr Wu hat mit mehren Testdatensätzen die DMC und die UltraCamD durch Blockausgleichung untersucht, wobei der Schwerpunkt auf der Untersuchung des DMC-Blockes Gent, erstellt durch Hansa Luftbild, lag. In Zusammenarbeit mit Hansa Luftbild wurde der Block Gent mit Match-AT trianguliert.

Alle untersuchten Datensätze zeigten klare systematische Bildfehler, die durch die speziellen zusätzlichen Parameter für die DMC und die UltraCam des

Programmsystems BLUH erfasst und kompensiert werden konnten. Ohne Selbstkalibrierung kam es bei den großen Passpunktabständen zu deutlichen Genauigkeitsverlusten in der Höhenkomponente. Bereits mit den Standardparametern von BLUH zeigten die Blockausgleichungen mit Selbstkalibrierung Objektpunktgenauigkeiten, die durch die speziellen zusätzlichen Parameter nur geringfügig verbessert werden konnte, obwohl erst durch diese die systematischen Bildfehler voll erfasst werden konnten. Vergleichsberechnungen mit PAT-B führten überraschenderweise ohne Selbstkalibrierung zu deutlich größeren Blockdeformationen als mit BLUH, berechnet ebenfalls ohne Selbstkalibrierung. Mit den zusätzlichen Parametern von Ebner konnten die systematischen Bildfehler nicht vollständig erfasst werden, hierfür war der Grün-Ansatz mit deutlich mehr zusätzlichen Parametern erforderlich.

Die systematischen Bildfehler können in der Blockausgleichung erfasst und berücksichtigt werden, nicht jedoch bei der Modellauswertung, hier kommt es besonders bei der UltraCamD zu nicht akzeptablen Modelldeformationen in der Z-Komponente.

(Betreuer: Dr.-Ing. Karsten Jacobsen)

Studienarbeiten:

Axel Schnitger: Bildrekonstruktion mittels Anisotroper Diffusion am Beispiel HRSC auf Mars Express

Mit den Daten der HRSC (High Resolution Stereo Camera) an Bord der europäischen Sonde Mars Express lassen sich Digitale Geländemodelle mit einer Auflösung von bis zu 50 m generieren. Zusammen mit Orthophotos bzw. Orthophotomosaiken bilden sie eine wertvolle Datengrundlage für geologische Analysen. Die Bilddaten enthalten leider bisweilen Kompressionsartefakte und Rauschen, wodurch die automatische Erzeugung der DGMs durch digitale Bildzuordnung nicht zu optimalen Ergebnissen führt.

Herr Schnitger hat im Rahmen dieser Studienarbeit verschiedene Tiefpassfilter zur Unterdrückung des Rauschens und der Kompressionsartefakte untersucht. Insbesondere wurde der kantenerhaltende anisotrope Diffusionsfilter den klassischen Tiefpassfiltern wie Gauß- und Median-Filter gegenübergestellt. Zur Evaluation der Filterung wurden mit den verschiedenen prozessierten Bilddaten DGMs erzeugt und anhand geeigneter Kriterien miteinander verglichen. Hierbei hat sich gezeigt, dass mit jeder Filterart die Punktzahl deutlich gesteigert werden konnte, so dass Punktlücken im DGM geschlossen werden konnten.

Der Median-Filter hat sich gegenüber den anderen beiden als ungeeignet erwiesen, da die Genauigkeit der zugeordneten Punkte deutlich schlechter wurde. Zwischen der anisotropen Diffusion und dem Gauß-Filter konnte keine eindeutige Präferenz bestimmt werden. Mit wachsender Fenstergröße steigt die Standardabweichung der Punkte beim Gauß-Filter allerdings stärker als bei der kantenerhaltenden Filterung, so dass diese in der Praxis vorzuziehen ist.

(Betreuer: Dipl.-Ing. R. Schmidt)

Exkursionen

Große geodätische Exkursion nach Schleswig-Holstein 24. -28.09.2007

Montag, 24.09. 2007: Hamburg, Geesthacht, Lauenburg, Bad Seegeberg

Die große geodätische Exkursion 2007 begann mit einer Busreise um 7:00 Uhr. Fünfundzwanzig Studenten und diverse Betreuer begannen müde und dennoch voller Enthusiasmus die Reise, welche leider schon bald durch einen Stau gestoppt wurde. Mit einer leichten Verspätung wurde der Landesbetrieb für Geoinformation und Vermessung in Hamburg besichtigt.

Der stellvertretende Geschäftsführer, Herr Wetzel, begrüßte die Reisenden und erläuterte die Struktur des Betriebes. Er betonte im Besonderen, dass eine Veränderung von dezentralen Ämtern zu einem zentralen Betrieb realisiert wurde. Dass der besagte Landestrieb wirtschaftliche orientiert sei wurde besonders deutlich durch den Begriff Kunde herausgearbeitet.

Anschließend wurden Vorträge über die Themen ‚thematische Karten‘ und ‚3D-Stadtmodelle‘ gehalten. Hierbei wurde über Kartenmaßstäbe und über die unterschiedlichen Stufen von 3D-Modellen gesprochen, wobei Letzteren eine große Zukunftschance eingeräumt wurde.



Ein Ausblick auf die Elbe in Lauenburg

Nach einer Rast in einem Gasthaus in Geesthacht, wurde der zweite Ort auf der Tagesordnung aufgesucht – das Institut für Küstenforschung in Geesthacht (GKSS). Die GKSS gehört zur Helmholtz-Stiftung, von der wir in den folgenden Tagen noch andere Institutionen besuchen würden. Hier wurde uns von drei Mitarbeitern des Instituts ein Überblick über das die Tätigkeiten der GKSS geboten, sowie die Themen Radarauswertung und Extrahierung von

Meeresflächentopographie detaillierter erläutert. Anschließend wurden Filme

aus der Kooperation der GKSS vorgeführt. Diese stellten die Auswertung von SAR dar, sowie die Tätigkeiten von Meeresbiologen.

Im Anschluss an den Besuch der GKSS wurde das Städtchen Lauenburg an der Elbe angefahren. Hierbei wurde allen Beteiligten der Exkursion frei gestellt, was sie unternehmen mochten. Sehenswürdigkeiten waren das Schloss, mit schöner Aussicht auf die Elbe, sowie die verträumt romantische Altstadt, die viele kleine Gaststätten und Kneipen beherbergt.

Zu guter Letzt kamen wir gegen acht Uhr Abends in der Jugendherberge Bad Seegeberg an, die uns für die nächsten Tage als Nächtigungsstätte dienen sollte.



Vortrag bei der GKSS in einer ehem. Schiffswerft

Dienstag, 25.09.07: Neumünster, Jagel, Neumünster

Am zweiten Tag unserer Exkursion saßen wir bereits um 8 Uhr morgens im



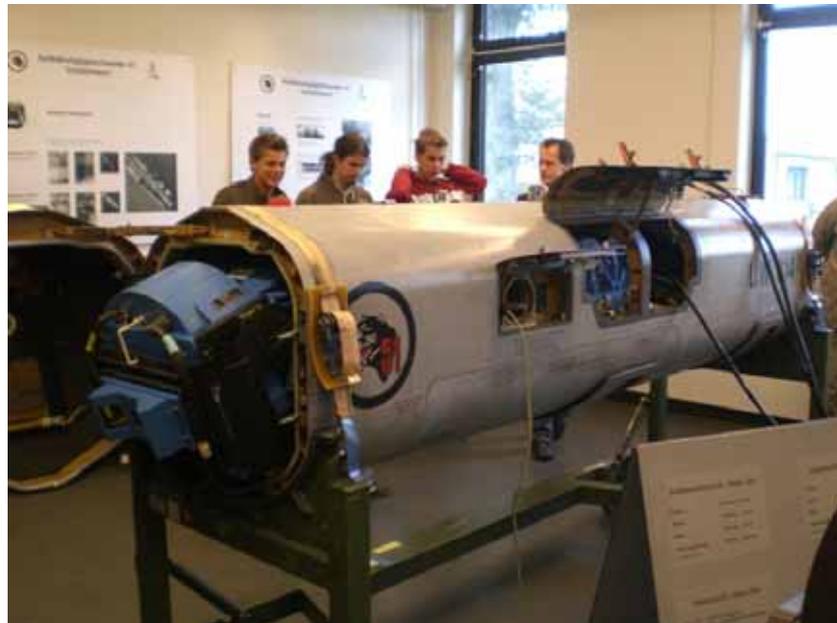
Rathaus Neumünster

Bus. Der Dienstag stand zum Großteil im Zeichen von Neumünster, der mit ca. 80.000 Einwohnern viertgrößten Stadt Schleswig-Holsteins. Dort empfing uns nach ca. einstündiger Fahrt Herr Schulz vom Stadtplanungsamt. Mit ihm besichtigten wir in den folgenden zwei Stunden diverse stadtplanungstechnisch interessante Orte. An diesen waren beispielsweise Sanierungs- und Umlegungsmaßnahmen geplant und zum Teil durchgeführt worden. So besichtigten wir unter anderem Grundstücke und Häuser der Haartallee, eine begrünte Stellplatzanlage in Innenstadtnähe und die alte Papierfabrik. Überall dort wurde von der Stadt umgestaltet und saniert, teilweise erfolgreich, teilweise auch nicht. Insgesamt integrieren sich die neuen Konzepte aber eher schlecht

in das vorhandene Stadtbild Neumünsters. Eine erfolgreiche Sanierungsmaßnahme stellt allerdings das Rathaus dar, in welchem unser Rundgang den Abschluss fand. Nach einer kleinen Stärkung stellte uns Herr Schulz dort noch weitere Sanierungsprogramme vor, die wir im Rahmen unseres Rundgangs nicht besichtigen konnten. Nach einer kurzen, abschließenden Rundfahrt mit dem Bus durch die Stadt verabschiedeten wir Herrn Schulz und brachen auf Richtung Norden.

Um die Mittagszeit, nach dem Verzehr unseres Lunchpaketes im Bus, erreichten wir den Bundeswehrstützpunkt Jagel bei Schleswig. Dort empfing uns aufgrund des Afghanistan-Einsatzes ein leicht dezimiertes Personal.

Daher begrüßte uns der Kommandeur Tim Auffahrt, der uns in einem Vortrag sowohl die Organisation und Geschichte als auch die Aufgaben und Einsätze des Jagdgeschwaders und dessen Vorhaben in der Zukunft näher brachte. Dabei ging er unter



Aufklärungscontainer

anderem auch auf die taktische Luftaufklärung im Militärbereich und die entsprechenden Kamerasysteme ein.

Anschließend hatten wir die einmalige Gelegenheit, einigen Tornados aus nächster Nähe beim Start zuzusehen. Obwohl uns aufgrund der hohen Lautstärke empfohlen wurde, die Ohren zuzuhalten, war es doch den meisten wichtiger, eine einmalige Videoaufnahme dieses Ereignisses zu bekommen. Nachdem jeder eine zufrieden stellende Aufnahme gemacht hatte, schauten wir uns die Instrumente der Luftbildaufklärung näher an. So bekamen wir nicht nur zentnerschwere und sündhaft teure Kameras zu sehen, sondern auch deren Einbautechnik und Funktionsweise in den Aufklärungsbehältern.

Den Abschluss in Jagel bildete der Besuch der Luftbildstaffel. In einer großen Halle mit mobilen Containern führte uns Herr Plagge nach einem kleinen

Vortrag über die Methoden und Ziele der militärischen Luftbildaufklärung durch die einzelnen Abteilungen. Unter mehr als beengten Bedingungen beschäftigen sich die Soldaten dort unter anderem mit der Entwicklung und Auswertung der (noch) analogen Luftbilder. Diese Arbeiten sind allerdings nicht mit der uns bekannten Luftbildphotogrammetrie vergleichbar, da die Einzelbilder mit sehr hoher Auflösung beispielsweise der Suche nach Massengräbern oder Waffenlagern dienen.

Nach diesen interessanten Einblicken fand der kulturelle Abschluss des Tages



wiederum in Neumünster statt, wo unser Ziel der dortige Skulpturenpark war. In der Villa Wachholtz empfingen uns Herbert Gerisch und seine Frau, die die Ansammlung moderner Kunstwerke im Skulpturenpark durch eine eigens hierfür ins Leben gerufene Stiftung und viel

Eigenarbeit ermöglicht haben. Nachdem die beiden uns einen kurzen Abriss ihres Lebens gegeben hatten, gaben sie uns in einer Führung detaillierte Informationen über die verschiedenen Kunstobjekte und den weltweit einmaligen Glaszaun, der den Park zur Straße hin begrenzt. Aufgrund der fortgeschrittenen Tageszeit schenken jedoch auch einige von uns dem schwarzen Baron, dem Hund des Ehepaars, erhöhte Aufmerksamkeit. Zum Abschluss des Tages wurden wir von den Förderern noch zum Essen in das hauseigene Cafe eingeladen. Während wir auf unser Essen warteten, besichtigten wir noch den Rest der Villa, deren renovierte Räumlichkeiten einer Ausstellung dienen.



Nach diesem langen und anstrengenden, aber auch sehr informativen Tag, ging es schließlich mit eineinhalbstündiger Verspätung zurück in Richtung Bad Segeberg.

Mittwoch 26.9.2007: Hamburg



Nach einer ruhigen Nacht verließen wir um Punkt acht Uhr die Jugendherberge und brachen auf nach Hamburg Altenwerder zum weltweit hochmodernsten Containerterminal. Nach einer kurzen Personenkontrolle (Zitat Lohmann: „Ihr braucht eure Personalausweise!“ – Zitat Security: „Sind alle da?“) empfing uns der freundliche mitfünfziger Herr Bieschke.

An einem Modell im Verwaltungsgebäude erklärte er uns die einzelnen Komponenten und die Funktionsweise des 14 Milliardenkomplexes .

Er erklärte uns das Zusammenspiel der vier Hauptkomponenten. Also die Verarbeitung der mit Bahn und LKW ankommenden Container, die technische Meisterleistung der vollautomatischen Zwischenlagerung, die Funktionsweisen der sogenannten Katzen am Pier und die hohen Leistung der Mitarbeiter. Dabei erfuhren wir, dass Ozeanriesen, welche entlang der 1400m langen Kaimauer festmachen, bis zu 10000 Container transportieren können. Diese werden über 15 Containerbrücken, Stückpreis 9 Mio. €, entladen. Hierfür greift eine der Katzen die Transportunit, verschiebt sie auf die Zwischenplattform auf der die Mauschellen entfernt werden. Von der zweiten voll automatischen Katze werden die Container auf die bereitstehenden AGV's (automatic guided vehicle) verladen, von denen es 75 Stück gibt. Diese transportieren die TU's zu einem der Zwischenlagern. In den Lager können pro Block 1850 20 ft. Container abgestellt werden. Die zwei ebenfalls automatischen Kranbahnen über dem Block verwalten alle Container und sorgen auch für die reibungslose Übergabe/Übernahme von den LKW's. Der gesamte Vorgang beträgt für einen Trucker inklusive Zollabfertigung nicht mehr als 30 Minuten. Die Container stehen nicht länger als drei bis vier Tage im Lager.

Trotz oder gerade wegen dem hohen Grad an Automatisierung werden nur 30 % Personalkosten gespart da die meisten Beschäftigten jetzt in der Informatik oder anderen hochqualifizierten Sparten zu Hause sind. Die Entwicklung der Anlagen und der Software hat etwa 300 Mannjahre in Anspruch genommen (100 Menschen haben drei Jahre entwickelt).

Nachdem wir dem Containerterminal den Rücken gekehrt hatten, führte uns unsere Reise zum DESY (Deutsches Elektronen Synchrotron), einem Forschungsgelände zur Untersuchung von Strahlung. Nach dem Mittagessen in der dortigen Mensa wurden wir von Dr.-Ing. J. Prating, dem Leiter der

vermessungstechnischen Abteilung im DESY, begrüßt. Danach wurden wir von Dr. Prating in einem Vortrag über die allgemeinen Forschungsaufgaben des DESY aufgeklärt. Hierzu gehört die Untersuchung von Röntgen- und Synchrotronstrahlung, sowie Laserforschung. Im wesentlichen wird das DESY durch seine Teilchenbeschleuniger HERA und



PETRA charakterisiert, über die wir ausführlich aufgeklärt wurden. Wesentlicher Bestandteil von Dr. Pratings Vortrag waren auch die geodätischen Aufgaben im DESY, zu denen die hochpräzise Ausrichtung und Überwachung der Teilchenbeschleuniger gehört. Die Messungen hierzu finden aufgrund hochgenauer Referenznetze und modernster Geräte im Mikrometerbereich statt. Die vermessungstechnische Abteilung führt ebenfalls sonstige anfallende Liegenschafts- und Ingenieurvermessungen durch. Im Anschluss an den Vortrag wurden wir durch das DESY-Gelände und einen im Umbau befindlichen Teil des Teilchenbeschleunigers PETRA geführt. Zum Schluss des DESY-Besuchs berichtete Dr. Prating noch einmal von aktuellen und kommenden Projekten im DESY. Nach der standardgemäßen Geschenkübergabe zum Schluss ging es dann zurück nach Bad Segeberg, wo wir den Abend im Restaurant „Einstein“ ausklingen ließen, wieder einmal zur Freude der Studenten mit Zuschuss durch die Fördergesellschaft.

Donnerstag, 27.09.2007: Hamburg, Ricklingen

Das Miniaturwunderland in der Hamburger Speicherstadt ist die größte Modelleisenbahnanlage der Welt. Sie umfasst zurzeit rund 900m² Ausstellungsfläche auf der im Maßstab H0 (1:87) eine an das Vorbild angelehnte, jedoch zum größten Teil in Fantasie erschaffene Landschaft entstanden ist und immer noch weiter ausgebaut wird. Momentan gibt es folgende Abschnitte auf der Anlage:

- Hamburg
- Harz
- Knuffingen
- Österreich
- Skandinavien
- Amerika



Zurzeit wird an einem Bauabschnitt der Schweizer Alpen gearbeitet. Wenn dieser im November 2007 fertig gestellt ist, wird er auf einer Fläche von 100m² eine Gebirgslandschaft mit fast 5m Höhe bieten können.

Zu den weiteren Besonderheiten zählen ein simulierter Tagesablauf, bei dem sich alle 15min Tag, Dämmerung und Nacht wiederholen, eine automatische Lichtsteuerung für Häuser und Fahrzeuge mit rund 250.000 Lampen und ein sich im automatisiertes Straßenverkehrssystem. Neben dem Bauabschnitt der Schweizer Alpen und einem Flughafen sind bis zum Jahr 2012 noch folgende Bauabschnitte geplant: Frankreich, Italien, Afrika.

Nach Angaben der Betreiber soll danach aber noch nicht Schluss mit dem Ausbau sein. Zum Abschluss einige Zahlen und Fakten über das Miniaturwunderland:

Modellfläche	ca. 900m²
Bauabschnitte	4 Bauabschnitte
Gleislänge	9km
Züge	ca. 700
Waggons	über 10.000
längster Zug	14,51m
Signale	900
Weichen	1.900
Computer (Steuerung)	33
Lichter	250.000
Figuren	150.000
Bäume	165.000
Bauzeit	ca. 475.000 Stunden
Adresse	Miniaturwunderland Kehrwieder 2 20457 Hamburg

Am Nachmittag besuchte ein Teil der Exkursionsteilnehmer das Airbuswerk am Standort Hamburg Finkenwerder. Die Werksführung bestand aus 2 Teilen.



Zuerst besuchten wir hier das kleine Werksmuseum und bekamen eine kurze Einführung in die Geschichte von Airbus und des Werkes am Standort Hamburg Finkenwerder sowie die Technik (Triebwerke, Aerodynamik, verwendete Materialien, Aufbau) der von Airbus produzierten Flugzeuge.

Das Werk im Stadtteil Finkenwerder liegt auf dem Gelände der 1936 gegründeten Hamburger Flugzeugbau und besitzt einen eigenen Werksflughafen. Das Werk wurde 1940 gegründet. Am 18. Dezember 1970 wurde die „Airbus Industrie“ von den Gründungsmitgliedern der staatlichen französischen „Aérospatiale“ und durch die „Deutsche Airbus“ gegründet.

In Hamburg findet in einer Fertigungslinie die Endmontage für A318, A319 und A321 statt. Für die A380 wird in Hamburg die Sektionsmontage der Rumpfsektionen, Kabinenausstattung und Lackierung durchgeführt. Airbus beschäftigt in Finkenwerder ca. 11000 Mitarbeiter.

Der zweite Teil bestand aus der eigentlichen Werksführung. Hier sahen wir die einzelnen Fertigungsbereiche. Die Fertigung der Flugzeuge erfolgt in Segmenten. Diese Segmente werden in Hamburg und Toulouse an großen Fertigungsstraßen produziert. Die Endmontage der einzelnen Segmente für einige Flugzeugtypen findet in Hamburg statt. Zur Endmontage gehört das Zusammensetzen der einzelnen Segmente, der Einbau der Innenausstattung und Testen der einzelnen Funktionen. Nach der Montage folgen noch Probeflüge sowie eine aufwendige Abnahme. Während der Fertigung wird im Bereich der Geodäsie die Nahbereichsphotogrammetrie verwendet. Eingesetzt wird sie zur Endkontrolle und zur Überwachung der Zusammensetzung der einzelnen Segmente.

Nachdem ein Teil der Studenten und Betreuer beim Airbus-Werk abgesetzt wurden, fuhr der andere Teil mit dem Bus zum Stadion des Hamburger SV. Für diesen Teil der Gruppe stand die Besichtigung der HSH Nordbankarena auf dem Programm. Nach kurzem Aufenthalt im Fanshop startete die Führung durch das Stadion pünktlich um 15 Uhr. Im Verlauf der Führung wurden wir ausführlich über die Geschichte des Stadions informiert. Für die Fußball-WM 2006 wurde das Stadion, das zum damaligen Zeitpunkt noch AOL-Arena hieß, umgebaut. Seitdem wird das 57200 Sitzplätze fassende Stadion als 5-Sterne-Stadion bei der UEFA gelistet. Neben den Spielen des HSV finden ebenso Musikveranstaltungen und Tagungen in den Räumlichkeiten der Arena statt. Ein Höhepunkt der Führung war mit Sicherheit die Besichtigung des Pressebereiches, in dem nach jedem Heimspiel die Pressekonferenzen abgehalten werden. Einige hatten die Gelegenheit, auf dem Konferenzpodest Platz zu nehmen und für wenige Minuten Cheftrainer zu sein.

Nach der ca. einstündigen Führung hatten wir noch die Gelegenheit, den Profis des HSV beim Training auf der Anlage hinter dem Stadion zuzuschauen.

Um 1700 Uhr fahren wir dann zurück zum Airbus-Werk, um die zweite Gruppe einzusammeln und danach die Rückfahrt anzutreten.

Zum Abschluss des Tages führte die Exkursion in eine gemütliche Privatbrauerei. Dort führte uns der Braumeister durch sein Sudhaus und erklärte ausführlich und mit vielen Scherzen die Kunst des Bierbrauens. Beim anschließenden Abendessen vorort konnten wir uns von der Qualität des Bieres selbst überzeugen. Als Biersorten wurden Pils, Dunkel, Stout, Märzen, Porter und Rauchbier angeboten, welche alle unbehandelt und infiltriert nach dem Deutschen Reinheitsgebot gebraut wurden.



Freitag, 28.09.2007: Kiel, Laboe, Hannover

Der Tag beginnt mit dem Auschecken aus der Jugendherberge und dem Einladen des Gepäcks in den Bus, da noch am Nachmittag die Rückreise nach Hannover geplant ist. Nach einem kurzen Stopp des Busses bei Kaufland Bad Segeberg geht die Fahrt los in Richtung Kiel. An der Kieler Förde betreten wir das Leibniz-Institut für Meereswissenschaften der Universität Kiel (IFM-GEOMAR), welches den ersten Programmpunkt des Tages darstellt. Dieses Institut ist 2004 aus der Fusion des Forschungszentrums für Marine Geowissenschaften (GEOMAR) und des Instituts für Meereskunde (IfM) entstanden. Wir erhalten von Herrn Dr. Gerd Hoffmann-Wieck eine kurze Einführung im Eingangsbereich, in dem einige Ausstellungsobjekte zu bestaunen sind, wie z.B. ein Relief-Globus (siehe Foto).



Nebenbei erfahren wir, dass im Jahre 1913 das Echolot von Alexander Behm erfunden worden ist, welches dann durch die Gründung der Behm-Echolot-Gesellschaft hier in Kiel vermarktet wurde. Mit dem Echolot können Messungen von Meerestiefen vorgenommen werden, indem die Laufzeit von Ultraschall-Impulsen gemessen wird. Außerdem ist 1904 der Kreiselkompass von Hermann Anschütz-Kaempfe patentiert worden. Ein Kreiselkompass zeigt



die Nord-Südrichtung durch Ausrichtung parallel zur Rotationsachse der Erde. Beide Instrumente werden seit dem auf jedem Schiff verwendet.

Anschließend werden wir in einen sehr modern und gut ausgestatteten Hörsaal geführt. Dort wird uns mit Hilfe eines Filmes genaueres zur Arbeit am Institut gezeigt. Die Bereiche der Meeresforschung am IFM-GEOMAR reichen von der Geologie bis zur maritimen Meteorologie. Dazu werden mit Hilfe von Forschungsschiffen wie der Poseidon, Alkor, Littorina und dem Polarfuchs Untersuchungen auf allen Weltmeeren durchgeführt. Die Forschungsbereiche des IFM-GEOMAR sind: Ozeanzirkulation und Klimadynamik, Marine Biogeochemie, Marine Ökologie und Dynamik des Ozeanbodens.

Das Forschungstauchschiff JAGO ist ein bemanntes Unterwasserfahrzeug für maximal 400 m Wassertiefe, das ohne Kabel unter Wasser frei beweglich ist. Es dient der Beobachtung und Erkundung des Meeresbodens und der Wassersäule, Video- und Fotodokumentation, Probenentnahme und vieles mehr.



Ein anderes interessantes Messgerät ist der Gleiter. Gleiter sind autonome tauchende und sich kontrolliert vorwärtsbewegende Messplattformen. Über mehrere Monate hinweg können sie sich tausende Kilometer fortbewegen und entlang der Strecke Messungen von physikalischen, chemischen und biologischen Parametern durchführen. Dieses ist von besonderer Bedeutung um

über die Veränderungen der thermohalinen Zirkulation im Atlantik informiert zu sein. Da durch die thermohaline Zirkulation Wärme polwärts transportiert wird, spielt sie eine wichtige Rolle im globalen Wärmehaushalt der Erde. Am IFM-GEOMAR wird untersucht und simuliert, wie der Ozean der Zukunft aussehen könnte und welche Auswirkungen die Veränderungen des Ökosystems auf das Klima der Erde haben könnten. Außerdem sind die Forscher beteiligt am Tsunamifrühwarnsystem. Dazu werden bathymetrische Vermessungen,



geophysikalische und geologische Arbeiten um die Epizentren der Beben durchgeführt.

Im Anschluss an die Vorträge werden wir zum Forschungsschiff POSEIDON geführt, welches derzeit in der Kieler Förde liegt. Dieses dürfen wir auch betreten und Herr Dr. Hoffmann-Wieck und der Kapitän des Schiffes zeigen und erläutern die wichtigen Funktionen an Bord. POSEIDON wird aber bald von einem neuen Forschungsschiff abgelöst, da es nicht über ein Fächerlot verfügt, mit welchem man noch genauer den Meeresboden vermessen kann als mit einem Echolot.

Weiter geht die Führung zum Technik- und Logistikzentrum (TLZ), wo wir noch weitere interessante Geräte gezeigt bekommen.



Nach der Verabschiedung verlassen wir das IFM-GEOMAR und der Bus bringt uns in die Kieler Innenstadt zum Busbahnhof. Dort haben wir die Möglichkeit eine gute Stunde im Einkaufszentrum „Sophienhof“ zu verbringen um etwas zu Essen und ein bisschen zu flanieren. Hier ist die Zeit allerdings viel zu schnell vorbei gewesen, da

schon das letzte Ziel unserer Exkursion auf uns wartet.

Mit dem Bus verlassen wir Kiel entlang des Ostufers der Kieler Förde, um dem Ostseebad Laboe einen Besuch abzustatten. Schon vor unserer Ankunft zieht der weithin sichtbare Turm des Marine-Ehrenmals, unsere letzten Station, die Blicke auf sich. Mit einer Höhe von 72m zählt er nicht umsonst zu den Wahrzeichen der Kieler Außenförde. Aufgrund von heftigem Wind ist aber an eine Führung über das Außengelände



der über 80 Jahre alten Anlage nicht zu denken. Stattdessen finden wir uns in der sog. Historischen Halle ein, wo uns der Führer über die geschichtlichen Zusammenhänge des Ehrenmals informiert. Einst als Gedenkstätte für die im Ersten Weltkrieg gefallenen Marinesoldaten konzipiert und nach dem Zweiten Weltkrieg um die Daten der gefallenen Seeleute erweitert, dient es seit der Übernahme durch den Deutschen Marinebund am 30. Mai 1954 als Gedenkstätte für die auf den Meeren gebliebenen Seeleute aller Nationen und gleichzeitig als Mahnmal für eine friedliche Seefahrt auf freien Meeren. Beim

Passieren des Ehrenmals erweisen Schiffe aller Marinen den gefallenen Kameraden nach militärischem Zeremoniell die Ehre. Bei der Deutschen Marine



wird z.B. an Bord zur sogenannten „Front“ gepfiffen. Leider haben wir zu wenig Zeit um die Ausstellungen in der Historischen Halle über die deutsche Marine, die Entwicklung der (Handels-) Schifffahrt, Meeresforschung sowie den U-Boot-Krieg entsprechend zu besichtigen. Stattdessen geht die Führung weiter zur Ehrenhalle und von dort aus

durch die unterirdische Gedenkhalle zurück in die Historische Halle. Nach diesen doch teilweise betrübenden Eindrücken bietet sich für uns die Möglichkeit mit dem Fahrstuhl auf den Turm zu fahren, um die herrliche Aussicht auf die Kieler Bucht zu genießen. Wieder unten angekommen lassen wir es uns nicht nehmen, uns einmal durch das am Strand aufgestellte U-Boot zu drängen.

Bevor wir Schleswig-Holstein den Rücken kehren und die Heimreise antreten, wirft jeder noch einmal einen Blick aufs Meer, um in Gedanken die letzten fünf eindrucksvollen Tage Revue passieren zu lassen.

Besuch des Landesbetriebes Landesvermessung und Geobasisinformation Niedersachsen (LGN) am 02.02.2007



Herr Ueberholz stellt die LGN vor

Im Rahmen der Lehrveranstaltung „Öffentliches Vermessungswesen“ besuchten die Vertiefer des Flächen- und Immobilien-managements die LGN mit Herrn Draken als Lehrbeauftragten.

Den Studierenden wurden in Vorträgen von Herrn Ueberholz (Leiter LGN), Herr Creutzer (Leiter GLL Hannover) und Herrn Draken (Leiter VKV im Innenministerium) interessante

Einblicke in die Struktur, das Aufgabengebiet und die Aktivitäten des öffent-

lichen Vermessungswesens in Niedersachsen und darüber hinaus die deutschlandweiten Vernetzungen der Verwaltungen über die Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV) gewährt. Ebenfalls wurde ein kurzer Exkurs in die internationale Zusammenarbeit gegeben. Die Neuorganisation als moderne und umfassend zuständige Behörde konnte anschaulich verdeutlicht werden.

Anschließend wurden die Studierenden durch die Entwicklungsgeschichte des öffentlichen Vermessungswesens geführt.

Die LGN beherbergt sowohl moderne Technik wie dem hochpräzisen Satellitenpositioniersdienst SAPOS und Bereitstellung von Geobasisdaten in digitaler Form als auch Zeitzeugen der Veränderungen der Geodäsie in einer interessanten Ausstellung.

Durch die sehr gelungene Exkursion bestand die Möglichkeit für die Studierenden, neben dem gesetzlichen Rahmen auch die praktische Umsetzung des öffentlichen Vermessungswesens kennen zu lernen.



*Herr Draken in der
LGN-Ausstellung*

Exkursion Landentwicklung am 10.07.2007

Die der Vorlesung „Landentwicklung II“ angegliederte Exkursion führte die Ver-



Die Studierenden zu Besuch bei der BiRo GmbH

tiefenrgruppe des 7. Semesters zur neuen Biogasanlage in Ronnenberg und in das Flurbereinigungsgebiet Goltern, das ca. 30 km südwestlich im Deistervorland liegt.

In der Ronnenberger Feldmark entsteht ein Pilotprojekt in partnerschaftlicher Kooperation zwischen fünf Landwirten und einem Energieunternehmen. Die zum Zeitpunkt der Exkursion im Bau befindliche Biogasanlage der BiRo GmbH besteht im Wesentlichen aus einem Fermenter mit Feststoffeintrag, einem Nachgärer, einem Gärproduktlager und der Silagelagerfläche. Der Biogasanlage ist unmittelbar an eine Anlage zur Aufbereitung des Biogases angeschlossen. Die Einspeisung erfolgt in das Netz der Enercity. Nach Besichtigung der Anlage führt die Exkursion in das Deistervorland, das sich in der Calenberger Börde befindet und im Westen durch den Deister, im Norden durch die A2 und im Süden durch die Bahnstrecke Hannover-Hameln begrenzt wird.

Das Gebiet wird durch etliche Gewässer II. Ordnung durchzogen (z. B. Bullerbach und Reitbach), die aus dem Deister kommen und in die Leine münden. Die durch Hochwässer gefährdeten Ortschaften Großgoltern und Nordgoltern konnten mittels einer naturnah ausgebauten Wasserrückhaltung des Bullerbaches entlastet werden.



Herr Schulz vom AfL Hannover erläutert die Situation in der Feldflur

Die landwirtschaftlichen Wege wurden im Rahmen des Verfahrens ausgebaut, so dass den Landwirten ein funktionsfähiges Wegenetz zur Verfügung steht. Veranschaulicht wurde den Studierenden dies an der Grenze des Flurbereinigungsgebietes. Außerhalb des Gebietes sind alte Wege mit schmaler

Breite und in schlechtem Unterhaltungszustand zu finden, an denen der Unterschied zu den gut ausgebauten Wegen schnell deutlich wurde. Insgesamt wurden 16 km Wege auf vorhandener und 15 km auf neuer Trasse ausgebaut.

Exkursion „Liegenschaftskataster heute“ am 05.07.2007

Im Rahmen der Lehrveranstaltung „Landmanagement und Fernerkundung“ fand am 05.07.2007 eine Fachveranstaltung in der Behörde für Geoinformation, Landentwicklung und Liegenschaften (GLL) in Hannover statt. Die Teilnehmer des Kurses absolvieren das 2-jährige Masterstudium „Geotechnik und Infrastruktur“, das die Fakultät und die Arbeitsgruppe Technologische Zusammenarbeit mit Entwicklungsländern für Postgraduate-Studierende aus Entwicklungsländern Länder anbietet.

Auf dem Programm standen fachliche Vorführungen und Informationen über alle wesentlichen Arbeitsbereiche der Behörde für ein modernes Liegenschaftskataster. Herr Behördenleiter Dipl.-Ing. Peter Creuzer führte in die Aufgaben, Organisation und Entwicklung der Behörde ein. Im Weiteren führte der Dezernent für Liegenschaftskataster und Vermessung, Herr Dipl.-Ing. Bernd Leonhard, die Gruppe von 12 Studierenden an verschiedenen Stationen durch die Arbeit der Behörde. Das Spektrum reichte von den Grundlagen des Vermessungspunktfeldes, den vermessungstechnischen Unterlagen einst und heute über den heutigen Datenfluss - von der Messung bis zur Fortführung der automatisierten Liegenschaftskarte - bis hin zur web-basierten Auskunft aus dem Liegenschaftskataster (InterASL), den GIS-Anwendungen und der Datennutzung in der Wertermittlung. Am Schluss konnte mit dem Beitrag der Behörde zum Aufbau von Katastersystemen in Südosteuropa ein konkretes Anwendungsbeispiel zum Inhalt der Lehrveranstaltung vorgeführt werden.

Projektseminare

Institut für Erdmessung und Geodätisches Institut

Aufbau eines Kontrollnetzes im Bodensenkungsgebiet Wunstorf

Das 1898 in Betrieb genommene Kaliwerk Sigmundshall liegt im Ort Bokeloh, westlich der Stadt Wunstorf. Bodenbewegungen aufgrund des Bergbaus wurden schon lange vermutet und auch messtechnisch erfasst. Daraus resultierende Probleme oder gar Schäden sind jedoch nie aufgetreten. Bis 2001 waren die Bodenbewegungen im Bereich Wunstorf vermessungstechnisch

höchstens ein Thema der Grundlagenvermessung in der Landesvermessung. Lokale Probleme bei Katastermessungen traten erst mit der Einführung und bundesweiten Vereinheitlichung des SAPOS®-Dienstes im Jahre 2001 auf. Die Definition von Qualitätsstandards für die Echtzeitvernetzung fordert für einen optimalen Modellierungsprozess sowie eine nutzerseitig zuverlässige und schnelle Mehrdeutigkeitslösung eine Koordinatengenauigkeit von ± 10 mm Standardabweichung im Bezugssystem ETRS89. Ein wesentlicher Aspekt



Projektteilnehmer und Betreuer bei der Besichtigung des Schachts Konrad

dabei ist, dass diese hohe relative Genauigkeit über die Grenzen eines Landes hinaus bundesweit homogen realisiert sein muss, um insbesondere den Ansprüchen überregionaler SAPOS®-Nutzer zu genügen. Im Bereich des Salzabbaugesbietes zeigte sich jedoch, dass diese Forderungen hier nicht eingehalten werden konnten und insbesondere Störungen der nachbarschaftlichen Bezüge innerhalb der Katastervermessung auftraten und noch auftreten, für die offenbar Bodensenkungen und Bodenverschiebungen verantwortlich sind, die aus dem Salzabbau resultieren.

Im Rahmen des Projektseminars wurden die Gesamtproblematik des Bergbaus und die daraus resultierenden Bodenbewegungen betrachtet. Dazu wurden während des Seminars folgende Schwerpunkte bearbeitet:

- Untersuchung der geologischen Gegebenheiten,
- Ursachenforschung der Punktbewegungen,

- Messmethoden und Einflussgrößen,
- Erarbeitung eines Netzentwurfes,
- Abschätzung der erreichbaren Genauigkeiten und
- Beobachtungs- und Auswertestrategien.

Das Ziel des Projektseminars war die genaue Erfassung und Modellierung der Punktbewegungen im Bereich des Salzstockes Bokeloh. Es wurde eine hochgenaue und verlässliche Nullmessung durchgeführt, die als nachhaltige Referenz für zukünftige Folgemessungen und Deformationsanalysen dienen wird. Die Messmethoden, die der Nullepoche zugrunde gelegt wurden, sind GPS-Messungen, das Präzisionsnivellement und die Relativgravimetrie.

Institut für Kartographie und Geoinformatik und Institut für Photogrammetrie und GeoInformation

GeoPilot

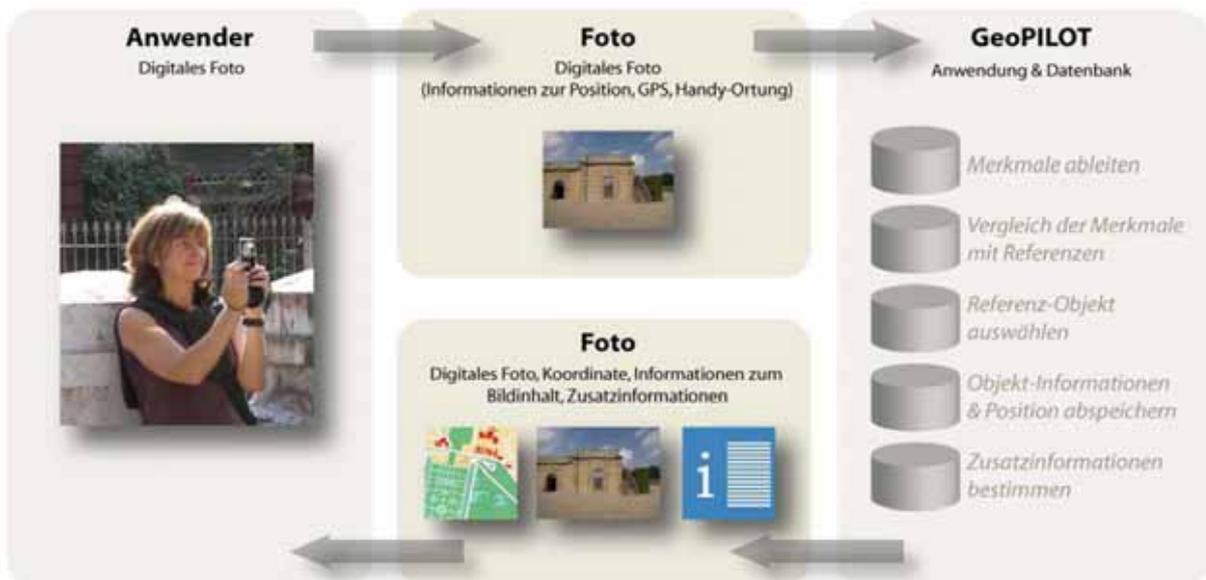
In Zusammenarbeit mit dem IPI (Prof. Uwe Sörgel und Dipl.-Ing. Kian Pakzad) wurde vom ikg (Prof. Volker Paelke und Dipl. Ing. Guido von Goesseln) das Projektseminar GeoPilot betreut. Ziel des Systems GeoPilot war die automatische Verschlagwortung und Georeferenzierung von Fotos: Für jedes von einem Benutzer aufgenommene Foto wird in der Datenbank nach Entsprechungen gesucht. Damit kann das Foto automatisch mit der Aufnahmeposition und Schlagworten versehen werden. Ein bestimmtes Foto (z.B. Leibnizhaus) kann danach sowohl nach räumlichen Kriterien (Innenstadt Hannover), als auch nach inhaltlichen Kriterien (Schlagwort: Fachwerkhaus) gefunden werden. So werden die bei modernen Digitalkameras oft sehr großen Fotomengen auch für Gelegenheitsnutzer einfach auffindbar gemacht.

Zentrales Element der GeoPilot Software ist die Bilderverarbeitung, die einen schnellen und robusten Abgleich zwischen Bildern in der Datenbank und dem Vergleichsbild unterstützen muss. Hierzu wurden in den Bildern SIFT-Merkmale (Scale Invariant Feature Transform) extrahiert. Um eine effektive Suche nach ähnlichen Bildern zu ermöglichen wurde eine hochdimensionale Suche auf der Basis einer k-d-Baum Datenstruktur implementiert.

Hinsichtlich möglicher Anwendungen wurden verschiedene Möglichkeiten betrachtet. Die einfachste Form der Nutzung entspricht dabei den sogenannten Location-Based-Services (LBS): ortsbezogene Informationsdienste, die dem Nutzer aktuelle, auf seinen Standort abgestimmte Informationen und Dienstleistungen anbieten. Typische Informationen in einem solchen System sind z.B. touristische Informationen zur aktuellen Umgebung des Benutzers. Ein LBS Dienst kann so einem Städtereisenden eine an seine Interessen individuell

angepasste Führung anbieten, die neben Informationen zu einzelnen Sehenswürdigkeiten auch die notwendige Navigation und Führung zwischen den verschiedenen Orten umfasst.

Neben dem LBS-Nutzungsszenario bietet die GeoPilot-Software die notwendigen Grundlagen, um weitere Funktionalitäten zu realisieren. Diese reichen von technischen Aspekten bis zu neuen Anwendungskonzepten mit einer sozialen Komponente. Zwei Anwendungsszenarien, die eine gemeinschaftliche Nutzung von GeoPilot auf der Grundlage von WEB 2.0 Technologien und Konzepten illustrieren, sollen im Folgenden kurz beschrieben werden: Aus den von einem Benutzer an den GeoPilot Dienst verschickten Fotos lässt sich auf einfache Weise ein implizites Interessenprofil erstellen. Dazu muss der Nutzer eines interaktiven Reiseführers nicht explizit angeben, an welcher Art von Sehenswürdigkeiten er interessiert ist. Vielmehr können solche Interessenschwerpunkte im Verlauf der Nutzung anhand der fotografierten Objekte automatisch abgeleitet werden. Durch Vergleich mit dem Interessenprofil anderer Nutzer lassen sich dadurch – in Anlehnung an den Verkaufsassistent des Online Händlers Amazon - Empfehlungen der Form "Nutzer, die sich für diese Objekte interessiert haben, fanden auch folgendes interessant" ableiten. Für den Anbieter solcher Dienste ist es von Vorteil, dass solche Empfehlungen nicht explizit erfasst und gepflegt werden müssen. Sie ergeben sich vielmehr im Verlaufe der Nutzung des Systems durch möglichst viele Nutzer automatisch.



Funktionsweise der GeoPILOT Software: Der Anwender sendet ein Foto an den GeoPilot Dienst und erhält das Foto mit Position und Informationen zum Inhalt zurück.

Auch nach Ende einer Urlaubsreise bietet GeoPilot weitere Möglichkeiten: Jeder Besitzer einer Digitalkamera kennt das Problem die oftmals umfangreichen Fotosammlungen effizient zu organisieren. Zwar bieten Bildverwaltungsprogramme die Möglichkeit Fotos mit Schlagworten (Tags) und

Positionen (Geotags) zu versehen, allerdings ist dies aufwendig und unterbleibt deshalb oft. Die Fotos lassen sich typischerweise nur anhand ihres Aufnahmedatums finden. Hier ermöglicht die automatische Verortung und Verschlagwortung mit der GeoPilot Software eine effektive inhaltliche Suche.

Bachelorseminare

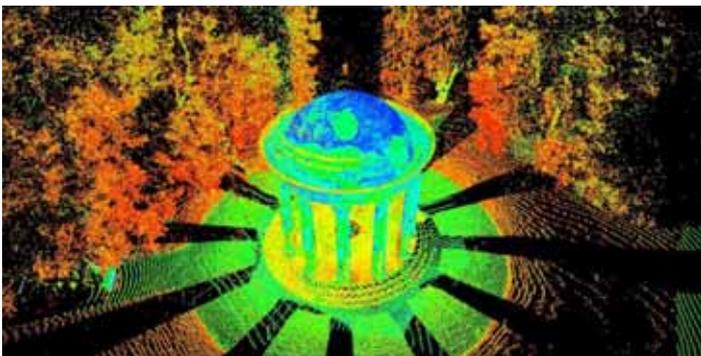
Geodätisches Institut

Terrestrisches Laserscanning am Objekt Leibniz Tempel Hannover

(Teilnehmer: Keno Bakker, Arne Kirsch, Torben Mikus, Jan Schween)

Zur flächenhaften Erfassung von Objekten finden terrestrische Laserscanner zunehmend Anwendung. Im Vergleich zu herkömmlichen Verfahren zur Bestimmung einzelner repräsentativer Punkte zeichnet sich das Verfahren durch eine massenhafte rasterförmige Abtastung aus, die von ihrer Reichweite stärker begrenzt ist. Resultat einer Messung des terrestrischen Laserscannings ist eine flächenhafte Erfassung der Umgebung in Form einer Punktwolke. Diese Eigenschaft ist bei der Kombination der Verfahren explizit zu beachten.

Um aus den Scanszenen hochwertige referenzierte Modelle abzuleiten, ist eine Reihe von Teilschritten erforderlich. Im Bachelorprojekt war diese mehrteilige Aufgabe von den Teilnehmern eigenverantwortlich über den vorgegebenen Zeitraum eines Semesters zu bearbeiten. Als Objekt diente der Leibniz Tempel im Georgengarten von Hannover, der dreidimensional erfasst und modelliert werden sollte. Das Projekt gliederte sich in zwei Teilaufgaben. Für die Referenzierung in ein übergeordnetes Koordinatensystem war zunächst ein Anschlussnetz anzulegen, in das die einzelnen Scanszenen transformiert wurden. Im zweiten Schritt wurde dann die so gewonnene, zusammengesetzte Punktwolke modelliert.



Punktwolke des Leibniz Tempels

Für die Planung des Anschlussnetzes war zunächst die notwendige Anzahl von Scanstandpunkten zu ermitteln, um das Objekt vollständig erfassen zu können. Danach wurde rekursiv abgeleitet, wie viele Scanpasspunkte und wie viele Netzpunkte erforderlich

sind. Mehrere Softwarepakete kamen für die Auswertung zum Einsatz. Die Referenzierung der Scanszenen, also die Transformation der Szenen in das übergeordnete Koordinatensystem, wurde mit dem Programm Z+F LaserControl durchgeführt, eine Entwicklung des Herstellers des Laserscanners.

Die anschließende Modellierung erfolgte mit dem Programm Leica Cyclone. Die hohe Auflösung des Panorama-Scanners Leica HDS 4500 liefert dabei die Voraussetzung, um aus der Punktwolke ein detailgetreues Modell zu gewinnen.

Neben dem Kennenlernen der Auswertevorgänge zum terrestrischen Laserscanning vermittelte die Projektarbeit auch Fähigkeiten, ein gemeinsames Projektziel selbstständig in Teamarbeit zu erreichen.



*Endgültiges Modell des
Leibniz Tempels*

Das Ergebnis des Bachelorseminars ist auf der Internetseite des Geodätischen Instituts in einem animierten Video zu sehen.

<http://www.gih.uni-hannover.de/> (Ingenieurgeodäsie) > Lehre > Bachelorseminare

(Betreuer: Dipl.-Ing. Dirk Eling, Dipl.-Ing. Harald Vennegeerts)

Stadt der Zukunft – am Beispiel Hannover Kleefeld

(Teilnehmer: Martin Grund, Marco Trebing)

Das Bachelorseminar im Bereich Flächen- und Immobilienmanagement hatte zum Ziel, die Möglichkeiten der nachhaltigen Entwicklung für den Stadtteil Kleefeld zu entwickeln. Im Fokus des demographischen Wandels werden die Städte immer häufiger unter Gesichtspunkten des Schrumpfens, der perforierten Stadt und des altengerechten Wohnens gesehen. Nicht jede Stadt folgt diesem Trend uneingeschränkt, so dass das diesjährige Bachelorseminar die Aufgabe hatte, sich Kleefeld hinsichtlich der Bedingungen insbesondere Bevölkerungsveränderungen und wohnwirtschaftliche Möglichkeiten für die zukünftige Entwicklung zu untersuchen. Dazu sollten mittels Bestandsaufnahme die Chancen und Hemmnisse herausgearbeitet werden.

Zunächst wurden die verschiedenen Quartiere in Kleefeld nach Strukturen und Dichte untersucht sowie Erschließung und öffentlicher Freiraum kartiert. Zudem erfolgte eine Betrachtung der Versorgungsmöglichkeiten (Einzelhandel) und der sozialen Infrastruktur (Schulen etc.). Die bauliche Struktur zeichnet sich durch

Villen im südlichen Teil (Philosophenviertel) und Blockrandbebauung im nördlichen Teil aus.



Philosophenviertel (Foto: Grund/Nören)

Die Erhebungen wurden der Bevölkerungsstatistik von Hannover und Kleefeld sowie der Wohnungswirtschaft gegenüber gestellt. Sowohl hinsichtlich der Prognose (2000 – 2010) der Bevölkerungszahl als auch bezüglich der Leerstände liegt Kleefeld über dem hannoverschen Durch-

schnitt. Für 2004 ist eine Tendenz an Zuzügen zu verzeichnen. Unter Einbeziehung des Stadteilleitbildes Kleefeld konnte eine gute verkehrliche Infrastruktur festgestellt werden, wenn auch die Bahnlinie den Stadtteil trennt. An den Hauptverkehrsachsen sind zudem Immissionsbelastungen zu verzeichnen. In einigen Bereichen ist dazu ein Parkplatzdefizit festzustellen. Verschiedene Discounter dienen der Versorgung des Gebietes.

Der südliche Bereich wurde als wohnwirtschaftlich entwicklungsfähig erkannt, obwohl für den Einzelhandel nur bedingt Entwicklungsmöglichkeiten bestehen und einige Leerstände zu bemerken sind. Der Norden hat einige bauliche Schwächen und Defizite hinsichtlich der Freiflächen. Erste Modernisierungen sind jedoch erkennbar. Insgesamt wird Kleefeld als ein attraktiver Stadtteil mit Entwicklungspotential eingeschätzt.

(Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Winrich Voß, Dipl.-Ing. Alexandra Weitkamp)

Institut für Erdmessung

Überprüfung der vertikalen Eichlinie des Gravimeter-Eichsystems Hannover (GEH)

(Teilnehmer: Albert, L., Schmidt, A., Uden, M.)

Innerhalb des Projektpraktikums 2007 wurde die Hochhauseichlinie des hannoverschen Eichsystems überprüft. Bisherige Untersuchungen mit dem CG-3M im Eichsystem ergaben größere systematische Diskrepanzen zu älteren Resultaten, die mit LCR Gravimetern bestimmt wurden.

Es zeigte sich, dass die Werte der Punkte zwischen Kellergeschoss und zweiten Geschoss die größten Abweichungen aufweisen. Als Gründe für die Differenzen zu den Referenzwerten können unter anderem der abnehmende Einfluss des Grundwassers mit der Höhe und bautechnische Einflüsse angeführt werden. Die Messpunkte für die benutzten Gravimeter LCR-G709 (Sensorhöhe ca. 6 cm über Boden) und SC-4492 (ca. 27 cm) sind nicht identisch und unterscheiden sich in ihrer vertikalen Höhe um etwa 21 cm. Gerade im Kellerbereich können die Gradientenannahmen im bodennahen Bereich durchaus um 5%-10% falsch sein, was dann eine Unsicherheit beim Vergleich der beiden Instrumente um einige μGal bedeuten würde. Somit ergibt sich die sinnvollste Eichlinie für den Bereich vom zweiten bis 17. Geschoss. Für die Differenzen der Punkte oberhalb des Erdgeschosses zeigt sich eine Höhen- und Schwereabhängigkeit, welche als linearer Maßstabsfehler von $3 \cdot 10^{-4}$ ($\cong 60 \text{ nm/s}^2$) interpretiert werden kann.

(Betreuer: Dr.-Ing. L. Timmen)

Stand und Zukunft der globalen Satelliten-Positionierungs-Systeme

(Teilnehmer: Framke, I., Paulsen, J.-A., v. Mark, T.)

Im Rahmen des Bachelorseminars wurden drei Überblicksvorträge über den Stand und die Entwicklung von Globalen Satellitennavigationssystemen (GNSS) am Beispiel des amerikanischen GPS, russischen GLONASS und europäischen Galileo Systems gehalten. Die anschließende im Team in MATLAB zu lösende Simulationsstudie zu Veränderungen der DOP-Faktoren durch Kombination mehrerer GNSS vertiefte die aus den Vorlesungen bekannten Verfahren der Satellitenbahnberechnung für GPS, verbesserte die Programmierkenntnisse und ermöglichte die Einarbeitung in die Berechnung von GLONASS Orbits.

(Betreuer: Prof.-Dr.-Ing. S. Schön, Dipl.-Ing. O. Bielenberg)

Institut für Kartographie und Geoinformatik

3D-Stadtmodell

(Teilnehmer: Will, S., Hopffgarten, C.v.)

Die Aufgabe des Bachelorseminars „3D-Stadtmodell“ war die Erstellung eines digitalen Stadtmodells für ein räumlich begrenztes Gebiet in Hannover. Im Rahmen des Projekts wurde den Teilnehmern die Möglichkeit gegeben,

verschiedene Methoden für die Erstellung eines Stadtmodells mittels kommerzieller Software kennen zu lernen. Bestandteile eines Stadtmodells sind neben den Gebäuden und der Topographie auch Vegetation, Verkehrs- und Wasserflächen sowie sogenannte Stadtmöbel (Laternen, Parkbänke, Telefonzellen, etc.).

Im ersten Teil des Seminars wurden von den Studierenden Vorträge zum Thema ausgearbeitet. Die Schwerpunkte lagen dabei auf den Anwendungen, Erfassungsmethoden und einem Datenmodell für die Speicherung von 3D-Stadtmodellen. In der zweiten Phase erfolgte die praktische Umsetzung für ein Gebiet um den Emmichplatz in Hannover. In einem ersten Schritt wurde anhand von Gebäude-Grundrissen ein einfaches Blockmodell erstellt, indem die Grundrisse extrudiert wurden. Anhand von Luftbilddaten wurden die Verkehrsflächen mit der Software ArcGIS digitalisiert und in die Klassen Straße, Grünfläche und Gehweg unterteilt. Nach einem Import der Daten in die Software SketchUp von Google war bereits nach kurzer Zeit ein einfaches 3D-Stadtmodell fertig. In den nächsten Arbeitsschritten wurde dieses stets weiter verfeinert, indem Gebäude texturiert, besondere Gebäude detailliert modelliert und Stadtmöbel eingefügt wurden. Außerdem wurde ein Torbogen mit einem terrestrischen Laserscanner aufgenommen und die Daten mit der Software GeomagicStudio bearbeitet. Ergebnis war ein Drahtgittermodell des Torbogens, welches ebenfalls in das Stadtmodell eingefügt wurde. Insgesamt bot das Seminar den Studierenden einen Einblick in Erfassungstechniken sowie in die Modellierung und sie lernten den Umgang mit verschiedenen Softwarepaketen aus dem GIS und Modellierungsbereich.

(Betreuung: Dipl.-Ing. Christoph Dold, Dipl.-Ing. Guido von Gösseln)

Web-Services für die Generalisierung

(Teilnehmer: Geisemeyer, T., Matthies, C., Pruisken, N.)

Ziel des Bachelorseminars war es die Studenten mit den heutigen Möglichkeiten der Kartendarstellung und GIS-Datenbereitstellung über das Internet vertraut zu machen. Im ersten Teil des Bachelorseminars wurde von den Studenten, zur Einführung in das Thema, drei Vorträge über die folgenden Themen ausgearbeitet:

- Computergestützte Generalisierung in der Kartographie
- Automatische Generalisierung digitaler Landschaften
- Online GIS - Das WWW als GIS-Plattform



Im zweiten Teil des Bachelorseminars mussten die Studenten einen eigenen Web Map Server (WMS) aufbauen. Der WMS sollte es ermöglichen von einem Gebiet Luftbilder und topographische Daten in verschiedenen Auflösungsstufen darzustellen. Die Studenten mussten sich dazu erst einmal entscheiden, welchen Web Map Server sie verwenden sollten. Zur Auswahl standen der UMN Mapserver, CartoWeb, Mapbender und der Geoserver. Die Studenten entschieden sich nach einer Analyse für CartoWeb. Im zweiten Schritt mussten sie sich für ein Testgebiet entscheiden und die Daten entsprechend aufbereiten. Parallel dazu wurde das CartoWeb-System aufgesetzt, in das die aufbereiteten Daten dann eingespielt wurden (siehe Abbildung). Das fertige System wurde dann in einem Abschlussvortrag präsentiert und eine Projektdokumentation in Form einer Webpräsentation erstellt.

(Betreuer: Dr.-Ing. Karl-Heinrich Anders, Dipl.-Ing. Jan Hauer, Dr.-Ing. Mark Hampe)

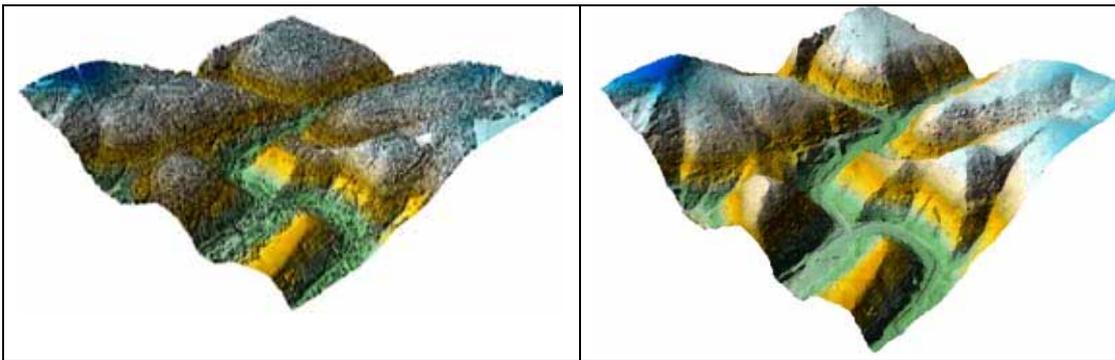
Institut für Photogrammetrie und Geoinformation

Wie kommt der Kirchturm auf das Fußballfeld- oder müssen wir unsere Höhenmodelle doch filtern?

(Teilnehmer: Silke Hertwig, Jana Schmidt, Mandy Wellhausen)

Das Bachelorprojekt Photogrammetrie und Geoinformation befasste sich weder mit Kirchtürmen noch mit Fußballfeldern, sondern mit der Problematik, dass

grobe Fehler in Höhenmodellen als eigentlich nicht vorhandene Spitzen auftreten können. Solche Höhenfehler können zum Beispiel bei Laserscanaufnahmen durch Vögel und bei automatischer Bildzuordnung durch Wiederholungsmuster entstehen. Außerdem sind die Höhen von Objekten, die sich oberhalb der Erdoberfläche befinden in digitalen Höhenmodellen unerwünscht. Um ein verwendbares Höhenmodell aus den Originaldaten zu erhalten, müssen diese auf Punkte, die nicht zur Erdoberfläche gehören, gefiltert werden.



Höhenmodell vor und nach der Filterung

Im Rahmen der Untersuchungen wurde ein Gebiet im Harz bearbeitet, das durch luftgestütztes Laserscanning für das LGN aufgenommen wurde. Die als Bodenpunkte klassifizierten Höhen und die Rohdaten wurden für das Bachelorprojekt durch das LGN zur Verfügung gestellt. Die Bodenpunkte dienten als Referenz. Zur Filterung wurden zwei verschiedene Programme verwendet. Zum einen das am IPI entwickelte RASCOR, zum anderen „SURFER 8“ der Firma Golden Software Inc.

Mit beiden Programmen wurden zufrieden stellende Ergebnisse erzielt, wobei zwischen einer zu starken Filterung und verbleibenden Elementen, die nicht zur Erdoberfläche gehören, ein Kompromiss geschlossen werden muss. So wurden mit SURFER weniger Punkte aus dem Höhenmodell entfernt als mit RASCOR, was allerdings dazu führte, dass das Quadratmittel der Widersprüche des mit RASCOR gefilterten Höhenmodells kleiner war als das mit SURFER gefilterte.

(Betreuer: Prof. Dr.-Ing. U. Soergel, Dr.-Ing. K. Jacobsen, Dr.-Ing. P. Lohmann)

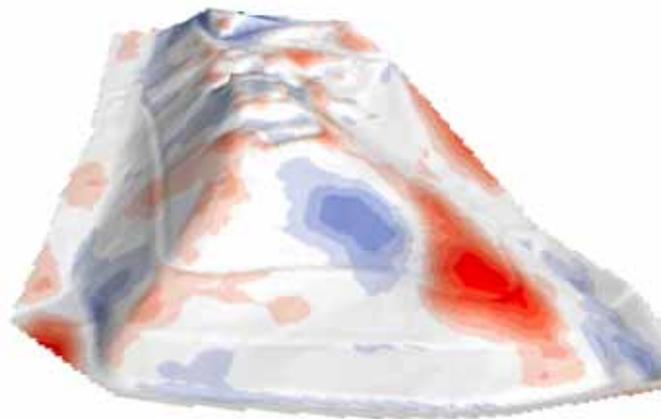
Praxisprojekte

Topographie 2007

Das Praxisprojekt Topographie fand vom 16. bis 28 Juli in Hemeln, einem Ortsteil von Hann. Münden statt. Das 1000 Einwohner große Dorf liegt zehn

Kilometer flussabwärts vom Weserursprung. Auf einem Bergsporn des Bramwaldes etwas südlich des Ortes befindet sich die Ruine der mittelalterlichen Bramburg. Die Grundmauer, der erstmals im 13. Jahrhundert urkundliche erwähnte Burg, erstrecken sich über etwa 5000 m². Das umliegende Messgebiet umfasste insgesamt sechs Hektar. Die Hänge weisen Neigungen von bis zu 45 Grad auf.

Zum letzten mal betreute Dipl.-Ing. Heidorn neben Frank Thiemann und Ingo Kruse die Übung. Teilgenommen haben die 19 Studierenden des zweiten Semesters unserer Fachrichtung sowie je Woche jeweils sechs Nebenfachstudierende. Mit Unterstützung der Stadt Hann. Münden, des Ortsteilbürgermeister und des Heimat- und Geschichtsvereins „Sydekum“ zu Münden war unser Feldbüro in der Dorfgemeinschaftsanlage „Dreschschuppen“ untergebracht. Die Unterbringung der Studierenden erfolgte in der Sporthalle.



22 m hoher Bergfried der Bramburg 3D-Modell mit Darstellung der Abweichungen zum DGM 5

In den zehn Tagen der Übung wurde der Bergsporn mit den Überresten der Burg vollständig eingemessen. Erste Ergebnisse wurden interessierten Bürgern auf dem Besuchertag am 22. Juli präsentiert. Die Karte im Maßstab 1:1000 wurde Anfang Dezember dem Burgenforscher Herrn Dr. Hans Heine vom Niedersächsischen Landesamt für Denkmalpflege übergeben.

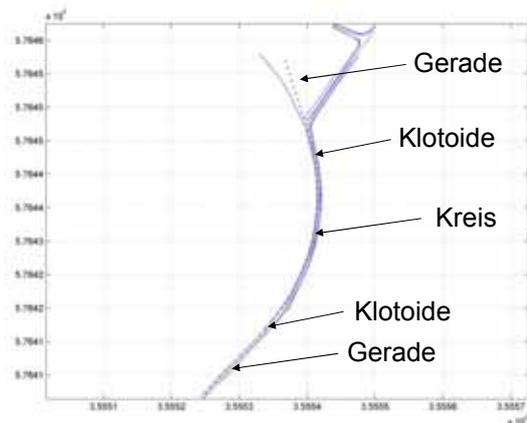
Neben der tachymetrischen Aufnahme des Geländes wurde der 22 Meter hohe Bergfried mit dem Laserscanner erfasst. Außerdem wurde mit tachymetrischen Aufnahmen, D-GPS-Messungen und Nivellements die Genauigkeit des DGM 5 überprüft. Das in diesem Gebiet nur in Qualitätsstufe 2 vorliegende Geländemodell der Landesvermessung wies lokal zum Teil größere systematische Abweichungen auf. Als Ursache hierfür kommt ein hoher Grad an Erfassungsgeneralisierung bei der Aufnahme für die Höhenlinien der deutschen Grundkarte 1:5000 sowie auch die nachträgliche Veränderungen der landwirtschaftlich genutzten Flächen im steilen Hangbereich und im Hochwasserbereich der Weser in Betracht.

Ingenieurgeodäsie – Alfeld/Duingen 2007

Vom 16.07 bis zum 27.07.2007 nahmen 25 Studierende des 4. Semesters des Studienganges Geodäsie und Geoinformatik an dem Praxisprojekt Ingenieurgeodäsie teil. Die in den Vorlesungen und Übungen vermittelten Inhalte zu diesem Aufgabengebiet wurden dieses Jahr im Raum Alfeld – Duingen praktisch angewandt. Während der 10tägigen Lehrveranstaltung wurden zwei Projekte in Zusammenarbeit mit dem Landesbetrieb Landesvermessung und Geobasisinformation Niedersachsen (LGN) und der Behörde für Geoinformation, Landentwicklung und Liegenschaften Hameln – Katasteramt Alfeld – (GLL Hameln – Katasteramt Alfeld) bearbeitet. Im ersten Teil der Übung wurde mit satellitengestützten Messverfahren (GPS) das Niedersächsische Festpunktfeld überprüft. Anschließend wurden im Uferbereich der Leine die spezifischen ingenieurgeodätischen Aufgaben im Straßen- und Tunnelbau geplant und ausgeführt. Bei der Durchführung des Praxisprojektes wurde der Praxisnähe und -relevanz eine große Rolle beigemessen. Die vorgenommenen Messungen wurden zeitnah im Rechenbüro ausgewertet. Dieses war in den Räumen der Grundschule Duingen



„Über die Vermessung in den Leinewiesen...“ (Alfelder Zeitung, 21.07.2007)



Geplanter und abgesteckter Trassenabschnitt

eingerrichtet worden.

Die Ergebnisse wurden am 26.07.2007 der Öffentlichkeit vorgestellt. An der Veranstaltung nahmen neben Vertretern der oben genannten Behörden auch Berufskollegen aus dem Raum Alfeld sowie Repräsentanten der lokalen Verwaltungen, der Stadt Alfeld und der Samtgemeinde Duingen teil.

Die in der Vergangenheit ermittelten räumlichen Positionen der Festpunkte konnten durch die Messungen und Auswertungen der Studierenden bestätigt werden. Durch die Bestimmungsgenauigkeit von nur wenigen Millimetern liegt eine aktuelle und qualitativ hochwertige Ausgangsbasis für zukünftige geodä-

tische Aktivitäten in diesem Gebiet vor. Auch im zweiten Teil der Übung konnten die typischen Genauigkeitsanforderungen aus der Praxis erfüllt und vielfach sogar übertroffen werden.

Allen, die zum Gelingen des Praxisprojektes beitrugen, wird herzlich gedankt: dem Landesbetrieb Landesvermessung und Geobasisinformation Niedersachsen, der Behörde für Geoinformation, Landentwicklung und Liegenschaften Hameln – Katasteramt Alfeld – sowie der Samtgemeinde Duingen und der Grundschule Duingen.

Landesvermessung 2007

In der Zeit vom 16. bis 21.07.2007 fand die Schlussübung Landesvermessung erneut in Bothel im Landkreis Rotenburg/Wümme statt. Ziel der Messungen ist der Nachweis von Bodensenkungen als Folge eines Erdbebens der Stärke 4.5, das sich dort am 20. Oktober 2004 ereignete und dessen Epizentrum in unmittelbarer Nähe der Gemeinde Bothel lag. Hierfür kamen während der Übung verschiedene Messverfahren (GPS, Nivellement und Gravimetrie) zur Anwendung. Die Auswertung der Messungen, die in einem Gebiet mit einer Ausdehnung von bis zu 30 km um das Epizentrum durchgeführt wurden, erfolgte in der anschließenden Woche vom 23. bis 27.07.2006 am Institut für Erdmessung. Sowohl die Unterbringung der 21 beteiligten Studierenden als auch die Einrichtung von Büro und Gerätelager erfolgte auch in diesem Jahr auf dem Campingplatz „Hanseat“ in Bothel.

Eingang in die GPS-Auswertung fanden die Messungen von 20 unterirdisch mit Platten vermarkten Punkten sowie von 5 umliegenden SAPOS[®]-Referenzstationen. Während der Schlussübung wurden individuell roboterkalibrierte GPS-Antennen sessionsweise zeitgleich an fünf 12-Kanal GPS-Empfängern betrieben, die von der LGN zur Verfügung gestellt wurden. Die Messdauer betrug analog zu den vorherigen Schlussübungsmessungen pro Aufstellung 4 Stunden, wobei sämtliche Punkte mindestens zweimal besetzt wurden. Mit den parallel durchgeführten Nivellement-Beobachtungen konnten die Messungen verdichtet und in ihrer Genauigkeit verbessert werden.

Die aktuellen Messungen haben die Ergebnisse der vorherigen Schlussübung bestätigt, wonach wenige Kilometer um das seismologisch festgelegte Epizentrum des Erdbebens systematische Senkungen in einer Größenordnung von bis zu 15 mm aufgezeigt werden konnten, die jedoch unter der Signifikanzschwelle liegen.

Im Rahmen der Schlussübung wurde neben GPS und Nivellement auch die Relativgravimetrie eingesetzt. Die Gravimetrievermessung wurde mit zwei LaCoste-Romberg Relativgravimetern Modell D und G durchgeführt. Als Grundlage konnte auf das Schwerefestpunktfeld 2. und 3. Ordnung des Landes Niedersachsen zurückgegriffen werden. Die amtlichen Schwerewerte der benutzten Punkte stammen aus den Jahren 1982 bis 1991. Die Auswertung der Messungen ergab Schwereänderungen, die als nicht-signifikant zu bewerten sind.

Internationales

Sokrates–Erasmus–Austausch...

... **mit Finnland:** Eine neue Vereinbarung über Austausch von Studierenden und Lehrpersonen wurde im Herbst mit der Helsinki University of Technology, Department of Surveying getroffen. Das Austauschprogramm wird in 2008 starten und erstreckt sich inhaltlich auf die Bereiche „Geodesy and Geomatics“ und „Real Estate Economics“.

... **mit Großbritannien:** Schon seit einigen Jahren besteht eine Kooperation mit dem University College London. Im Wintersemester 2007/08 haben sich zwei unserer Studenten in London eingeschrieben und verbessern neben ihren fachlichen Kenntnissen auch ihre Sprachfähigkeiten.

... **mit Polen:** Zwei neue Vereinbarungen mit der Technischen Universität Warschau und der Technischen Militäruniversität, beide in Warschau, wurden im letzten Jahr unterzeichnet. In dem Zusammenhang hielten sich vier Studierende aus Polen an der Fachrichtung auf und arbeiteten an ihren Diplomarbeiten. Helena Dabrowska wurde vom GIH betreut, Marek Laskiewicz vom ikg, Anna Fryskowska und Marcin Matusiak vom IPI.

...**mit Rumänien:** Im akademischen Jahr 2006/07 wurde das Sokrates-Erasmus Austauschprogramm mit der Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie an der TU für Bauwesen in Bukarest fortgesetzt (26. – 30.03.07). Herr Prof. Dr.-Ing. H. Kutterer und Herr Dipl.- Ing. H. Neuner hielten an der Partnerhochschule Vorlesungen und Übungen zum Thema „Industrievermessung“ bzw. „Durchführung und Auswertung kontinuierlicher Messungen“.

Der Studierende Vlad Olteanu aus Rumänien hat während seines dreimonatigen Aufenthaltes am Geodätischen Institut, vom 01.03. bis 31.05.07, seine Diplomarbeit mit dem Thema: "Robust adjustment methods in parameter estimation for geometric forms in industrial applications" vorbereitet. Herrn Olteanus Aufenthalt in Hannover wurde aus Mitteln des Hans-Pelzer-Fonds bezuschusst. Die Mittel dieses Fonds dienen der Unterstützung rumänischer Studierenden während ihres Aufenthaltes in Hannover.

Der Student Michael Nierychlo aus dem Studiengang Geodäsie und Geoinformatik in Hannover hat während eines dreimonatigen Aufenthaltes am Partnerinstitut der Technischen Universität Bukarest, vom 01.04. bis 30.06.07, seine Diplomarbeit zu dem Thema „Planungssystem und Baulandbereitstellung in Rumänien“ vorbereitet.

Das Projekt soll im nächsten Jahr in ähnlichem Umfang weitergeführt werden. An beiden Partneruniversitäten sind jeweils zwei Plätze für die Entsendung von Studierenden vorgesehen.

... mit Spanien: Seit dem Wintersemester 2007/08 studiert Tobias Klinger an der Universität in Valencia, an der er 12 Monate verbrinegn wird. Er vertieft sich in Photogrammetrie und GIS und lernt nebenbei nicht nur Spanisch, sondern kann auch die Sonne der Iberishcen Halbinsel genießen.

... mit der Türkei: Die Zusammenarbeit im Rahmen des Sokrates-Erasmus Programms zwischen dem Institut für Photogrammetrie und Geoinformation und den Universitäten in Zonguldak und Trabzon wurde fortgesetzt mit Kurzzeitbesuchen von 2 Wissenschaftlern der Karaelmas Universität Zonguldak und gemeinsame Projektbearbeitungen im Rahmen von Satellitenbildauswertungen. Eine wissenschaftliche Mitarbeiterin der Karadeniz Universität Trabzon arbeitet für ein Jahr in Hannover an ihrer Dissertation.

Mit BIMTAS, einer Tochtergesellschaft der Region Istanbul, wird im Rahmen der sehr detaillierten Vermessung der historischen Altstadt von Istanbul durch terrestrische Laserscanneraufnahme in Verbindung mit digitalen Luftbildauswertungen und Satellitenbildauswertungen zusammengearbeitet. Mit 6 je einwöchigen Besuchen von Dr. Jacobsen in Istanbul bestand eine sehr intensive Kooperation

Fort- und Weiterbildung

Internationaler Masterkurs “Airborne Photogrammetry and Remote Sensing” in Katalonien

Bereits zu fünften Mal betreute das IPI im vergangenen Mai das vom Institut de Geomàtica (IG) unter der Leitung von Dr. Ismael Colomina angebotene einwöchige Modul „Digital Photogrammetric Systems“. Wie schon in den vergangenen Jahren kamen auf dem Gelände des IG in Castelldefels bei Barcelona wiederum etwa 12 Teilnehmer zusammen, die dem von Prof. Heipke durchgeführten Intensivkurs mit 25 h Vorlesung und 15 Übungsstunden interessiert folgten. Der Kurs ist Teil des vom IG organisierten englischsprachigen Masterkurses „Airborne Photogrammetry and Remote Sensing“, das IPI ist für Inhalt und Durchführung des genannten Moduls verantwortlich. Ein weiteres Modul mit dem Titel „Fundamentals of economics and management of international projects“ wird von Hon.-Prof. Ralf Schroth, Hans Luftbild, durchgeführt, der eine ähnliche Vorlesung seit Jahren auch an der Leibniz Universität hält.

Aus der Gesellschaft

Bericht über die Mitgliederversammlung der Gesellschaft am 20.11.2007

TOP 1: Geschäftsbericht

Der Vorsitzende, Herr Ueberholz, eröffnet die Mitgliederversammlung 2007 um 16:50 Uhr, und begrüßt die anwesenden 42 Teilnehmer unter anderem auch wieder mit Herrn Hildebrand (Nürnberg) und Herrn Prof. Bähr (Karlsruhe) als am weitesten Angereiste.

Es wird die ordnungsgemäße Einladung und Beschlussfähigkeit festgestellt. Zur Tagesordnung wird bekanntgegeben, dass ein neuer TOP 4 wegen des Rücktritts von Herrn Prof. Bohnsack und der damit verbundenen notwendigen Wahl eines Nachfolgers im Amt des Schatzmeisters notwendig ist. Es gibt keine Einwände oder Ergänzungen.

Herr Ueberholz gibt die Grüße von Herrn Prof. Bohnsack anlässlich eines Besuches bei ihm daheim wieder, der aus Gesundheitsgründen um Entlassung aus seiner Funktion als Schatzmeister zum Ende des Geschäftsjahres bittet. Die Tagesordnungspunkte 2 (Kassenbericht) und 3 (Bericht der Kassenprüfer) werden von Herrn Oelfke übernommen.

Die Mitglieder gedenken der im vergangenen Jahr verstorbenen Mitglieder:

Erwin Zwickert
Jürgen Schlehuber

Bezüglich der Mitgliederentwicklung ergibt sich folgendes Bild:
Bestand lt. Mitgliederverz. 20.10.06 572 Vollmitglieder 117 Studenten
(689)
20.10.07 540 Vollmitglieder 139 Studenten
(679)

Es wird festgestellt, dass sich die Mitgliederentwicklung im Rahmen der üblichen Fluktuationen hält, obwohl es 32 Abgänge gegeben hat.

TOP 2: Kassenbericht

Herr Oelfke stellt für Herrn Prof. Bohnsack den Jahresabschluss 2006 vor:

<u>Handkasse</u>		
Bestand am 31.12.06	€	62,65
<u>Girokonto (31.12.2004)</u>		
Bestand am 31.12.2005	€	2.418,77
Einnahmen	€	30.303,80
<u>Ausgaben</u>		
Ausgaben	€	26.003,25
Bestand am 31.12.2006	€	6.719,32
<u>Festgeldkonto Dresdener Bank 220 1291 932 70</u>		
Bestand 08.01.2007	€	1.314,26

TOP3: Bericht der Kassenprüfer

Die gemeinsam mit Herrn Dr. Reuter durchgeführte Kassenprüfung, wird von Herrn Oelfke vorgetragen und bestätigt eine saubere Kassenführung.

Der Antrag auf Entlastung des Schatzmeisters und des Vorstands wird einstimmig angenommen.

TOP 4: Wahl eines neuen Schatzmeisters

Herr Ueberholz verliert einen Brief des Schatzmeisters, in dem dieser um Entbindung von seinem Amt aus Gesundheitsgründen bittet.

Als Kandidat hat sich Herr Zeddies (GF AdV mit Sitz beim LGN) zur Verfügung gestellt.

Es gibt keinen weiteren Vorschlag.

Die Wahl erfolgt einstimmig bei einer Enthaltung.

Herr Zeddies nimmt die Wahl an.

TOP 5: Haushaltsplan 2008

Herr Zeddies hat schon Kontakt mit Herrn Bohnsack aufgenommen. Das bisherige Konto wird erst einmal weiterlaufen und ein neues Konto eingerichtet. Dies ist wegen der Notwendigkeit personengebundener Konten bei Nichtvorhandenseins eines eingetragenen Vereins notwendig. Herr Zeddies wird Anfang 2008 Kontovollmacht von Herrn Bohnsack über das alte Konto bekommen.

Der Mitgliederversammlung wird folgender Beschlussentwurf vorgelegt:

„Zum Haushaltsplan 2008 fasst die Mitgliederversammlung folgenden Beschluss:

Der Vorstand wird ermächtigt, der Fachrichtung Vermessungswesen einen gedeckten Betrag bis zu € 15.000,-- für wissenschaftliche Zwecke zur Verfügung zu stellen.“

Dieser Antrag wird einstimmig bei einer Enthaltung angenommen.

TOP 6: Satzungsänderungen

Die geplanten Satzungsänderungen wurden den Mitgliedern fristgerecht zur Kenntnis gebracht.

Bezüglich der mit der Änderung der Satzung verbundenen geplanten Wahl eines Ehrenmitglieds (Es stand die Wahl von Herrn Prof. Bohnsack zur Diskussion, der die Geschäfte des Schatzmeisters seit 1973 führt) wird beschlossen, dies erst auf der Mitgliederversammlung 2008 zur Abstimmung zu bringen, da Herr Prof. Bohnsack die Geschäfte als Schatzmeister noch bis zum Ende dieses Jahres für die Gesellschaft führt.

Es wird über die einzelnen Änderungen getrennt abgestimmt.

Die Änderungen zu §1 Nr.1 und Nr 2 werden einstimmig angenommen.

Die Änderungen zu §2 Nr. 6 werden bei einer Gegenstimme und einer Enthaltung angenommen.

Die Änderungen zu §6 Nr. 2 Ziff. 8 werden bei einer Enthaltung angenommen.

TOP 7: Bericht der Universität

Der Bericht der Universität wird von Herr Prof. Christian Heipke gegeben und entspricht dem Inhalt diese Berichtsheftes.

TOP 8: Bericht der Fachschaft vorgetragen durch Herrn Vincent Meiser

- Nov 2006 Initiative bei der Einrichtung eines WLAN-Netzes im GIH (CAD-Pool, Messdach, FS, A255), seitdem Installation mehrerer Router durch die Universität Hannover
- Januar 2007 Wahlen der studentischen Vertretung im Fakultätsrat Bauingenieurwesen und Geodäsie: 2 zu besetzende Sitze, normalerweise 1 Bauing & 1 Geodät, da jedoch keine gemeinsame Liste vorhanden war gab es keinen offiziellen Sitz. Geodäten sind damit nur Vertretung für Bauingenieure. Wahlen zum Fakultätsfachschaftsrat der Fakultät Bauingenieurwesen und Geodäsie: 10 Sitze: 7 Bauings & 3 Geodäten (weiterhin zwei „getrennte“ Fachschaftsräte)
- Februar 2007 Winteruni 2007
Vorstellung der Fachschaft im Rahmen der PR-Kommission durch zwei FS-Mitglieder
- 02.05. – 08.05. 07 20. IGSM in Sofia (Bulgarien): Teilnahme von 5 Fachschaftsvertretern.
Mitwirkung bei der Einrichtung einer einheitlichen Webseite für die IGSO → Webmaster Falko Schindler (<http://www.igso.de>)
- 10.05. – 13.05.07 69. ARGEOS - Treffen in Dresden

Fachexkursionen: u.a. Frauenkirche, Gläserne Manufaktur, Kartensammlung der SLUB, Sanierungsgebiet „Dresden-Äußere Stadt“

Wahl eines neuen Vorstandes: Vorsitzender und Mitglied des Vorstandes (Webmaster) sind Studenten aus Hannover

AG Arbeit Bachelor/Master: Gedanken zur Zusammenführung Argeos/KonVers, Entscheidung dagegen, da die Gemeinsamkeiten noch als recht gering empfunden wurden, nach Möglichkeit aber gemeinsame Treffen
- 08.06.2007 Sommerparty auf dem Messdach gemeinsam mit den GeoWis mit ca. 200 Besuchern
- 30.09.-02.10.2007 INTERGEO Leipzig
Die Teilnahme an der diesjährigen Messe war aufgrund des Termins nicht möglich

- 08.10. – 10.10.07 Erstsemester – Einführung: Führung durch die Uni, gemeinsames Frühstück auf dem Messdach, Organisation einer Stadtrallye
- 29.10. – 02.11.07 Herbstuni 2007
Vorstellung der Fachschaft durch zwei Vertreter im Rahmen der PR - Kommission vor etwa 30 Interessentinnen
- 16.11.2007 Organisation der Ersiparty in Zusammenarbeit mit den Erstsemestern

Verwendung der Fördermittel:

- 2007: Anschaffung neuer Bücher für ca. 500€
Umstellung der Bibliotheksverwaltung auf eine Online-Bibliothek auf der Fachschaftswebseite
- geplant für 2007: Anschaffung diverser Fachliteratur
Ersieinführung (z.B. Druck des Leitfadens)
Unterstützung für die An- und Abreise für das kommende
Argeos in Stuttgart vom 6. - 9.12.07

Abschließend gilt ein besonderer Dank der Fachschaft der Gesellschaft zur Förderung der Fachrichtung Vermessungswesen der Universität Hannover!

TOP 9: Bericht zur großen geodätischen – Exkursion nach Hamburg und Schleswig-Holstein vorgetragen durch Herrn L. Schack

Die Studenten Lukas Schack und Melanie Sarhage (leider erkrankt) stellten die diesjährige Exkursion nach Hamburg und Schleswig-Holstein mit eindrucksvollen Bildern in einem ca. 15 min. Vortrag vor. Details zum Programm und Inhalt werden im Berichtsheft der Gesellschaft veröffentlicht.

TOP 10: Verschiedenes

- Die nächste Mitgliederversammlung wird auf den 18.November 2008 terminiert.

Die Mitgliederversammlung endet um 18:30 Uhr.

Neue Satzung vom 20.11.2007 (s. auch Anlage z. Heft)

§ 1

Sitz und Zweck

1. Die Förderergesellschaft Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover hat ihren Sitz in Hannover.
2. Die Gesellschaft setzt sich zum Ziel, die Arbeiten der Fachrichtung und der Fachschaft Geodäsie und Geoinformatik zu unterstützen. Sie soll eine gute Zusammenarbeit zwischen Praxis und Universität herbeiführen sowie Versuchsarbeiten anregen und fördern.
3. Die Mitglieder werden durch Vorträge und Vorführungen, Jahres- und Versuchsberichte über diese Arbeiten unterrichtet. Sie haben das Recht, die Einrichtungen der Fachrichtung zu besichtigen und an den Untersuchungen teilzunehmen, soweit dies betrieblich möglich ist.

§ 2

Mitgliedschaft

1. Mitglieder der Gesellschaft können Einzelpersonen, Körperschaften, Behörden, Firmen usw. des In- und Auslandes werden.
2. Über den schriftlich zu stellenden Antrag auf Mitgliedschaft entscheidet der Vorstand.
3. Die Mitgliedschaft endet durch Austritt zum Jahresende. Die Austrittserklärung muß dem Vorstand bis zum 1. September des Jahres schriftlich erklärt werden.
4. Eine Mitgliedschaft kann vom Vorstand aberkannt werden, wenn ein Mitglied mit seinen Beiträgen trotz schriftlicher Mahnung länger als ein Jahr im Rückstand geblieben ist.
5. Ein Mitglied kann von der Mitgliederversammlung mit einer Mehrheit von 2/3 der anwesenden Mitglieder ausgeschlossen werden, wenn ein wichtiger Grund vorliegt.
6. Persönlichkeiten, die sich besondere Verdienste um die Gesellschaft erworben haben, können auf Beschluss der Mitgliederversammlung der Gesellschaft zu Ehrenmitgliedern ernannt werden. Der Beschluss ist mit mindestens Dreiviertelmehrheit der bei der Mitgliederversammlung anwesenden Mitglieder zu fassen. Ehrenmitglieder genießen sämtliche Mitgliedsrechte, sind jedoch von der Beitragspflicht befreit.

§ 3
Beiträge

1. Über die Höhe der von den Mitgliedern zu zahlenden Jahresbeiträge beschließt die Mitgliederversammlung.
2. Der Beitrag ist in der Summe bis spätestens 31. März jeden Jahres fällig. Rückständige Beiträge werden unter Berechnung einer Verzugsgebühr, über deren Höhe die Mitgliederversammlung beschließt, angemahnt.

§ 4
Vorstand

1. Der Vorstand besteht aus dem Vorsitzenden, dem Stellvertretenden Vorsitzenden, dem Schatzmeister sowie bis zu 5 Beisitzern. Die Mitglieder des Vorstandes sind ehrenamtlich tätig.
2. Der Vorsitzende – in seinem Verhinderungsfalle der stellvertretende Vorsitzende – und ein weiteres Vorstandsmitglied bilden den Vorstand im Sinne des § 26 BGB. Sie sind gemeinsam berechtigt, die Gesellschaft gerichtlich und außergerichtlich zu vertreten und für sie zu zeichnen.
3. Der Vorstand wird durch die Mitgliederversammlung für die Dauer von drei Jahren gewählt.

§ 5
Geschäftsführer

1. Die Geschäfte der Gesellschaft werden von einem Geschäftsführer wahrgenommen. Er wird im Einvernehmen mit den Lehrstuhlinhabern vom Vorstand bestellt. Der Geschäftsführer nimmt an den Sitzungen des Vorstandes ohne Stimmrecht teil.

§ 6
Mitgliederversammlung

1. Die Mitgliederversammlung soll möglichst jährlich stattfinden. Ort, Zeitpunkt und Tagesordnung sind mindestens zwei Wochen vorher schriftlich bekanntzugeben.
2. Die Mitgliederversammlung beschließt insbesondere über:
 1. Die Wahl des Vorstandes
 2. Die Wahl der Rechnungsprüfer
 3. Die Entlastung des Vorstandes
 4. Die Höhe der Beiträge und Verzugsgebühren
 5. Den Haushaltsplan

6. Anträge von Vorstand und Mitgliedern
 7. Den Ausschluß von Mitgliedern
 8. Die Ernennung von Ehrenmitgliedern
 9. Satzungsänderungen und Auflösung der Gesellschaft
3. Über die Mitgliederversammlung ist eine Niederschrift anzufertigen, die von zwei Mitgliedern des Vorstandes zu unterzeichnen ist. Beschlüsse sind wörtlich aufzunehmen. Die Niederschrift soll den Mitgliedern in geeigneter Form bekannt gegeben werden.

§ 7

Satzungsänderung und Auflösung

1. Änderungen der Satzung und die Auflösung der Gesellschaft können von der Mitgliederversammlung nur beschlossen werden, wenn in der Einladung darauf hingewiesen worden ist. Für diese Beschlüsse ist eine Mehrheit von 2/3 der anwesenden Mitglieder erforderlich.
2. Bei Auflösung oder Aufhebung der Gesellschaft oder bei Wegfall ihres bisherigen Zwecks fällt das Vermögen an den Freundeskreis der Universität Hannover e.V., der es unmittelbar zur Förderung der Gemeinschaftsarbeit zwischen Wissenschaft und Praxis auf ausschließlich gemeinnütziger Grundlage zu verwenden hat.

Wilhelm Zeddies, neuer Schatzmeister der Gesellschaft
--

Der bisherige Schatzmeister, Prof. Gustav Bohnsack, hat nach 35-jähriger ehrenamtlicher Tätigkeit seinen Rücktritt erklärt.

Herr Professor Bohnsack, der bis zum 28.02.1986 Leiter des Stadtvermessungsamtes Hannover war und von 1978 an lange Jahre als Lehrbeauftragter das Fach Bodenordnung vertrat, hat seit 1973 für die Förderergesellschaft die Funktion des Schatzmeisters wahrgenommen und dafür gesorgt, dass unsere „Finanzen“ stets bestens geordnet und aufgestellt waren. Er hat Generationen von Vorsitzenden beraten und alle Mitglieder stets aktuell, gewissenhaft und kompetent über alle Modalitäten rund um die Kasse, die Mitgliederbeiträge und den Zahlungsverkehr informiert.

Die Förderergesellschaft dankt Herrn Prof. Bohnsack für sein jahrzehntlanges Engagement und wünscht Ihm alles Gute und Gesundheit.

Die Mitgliederversammlung hat Wilhelm Zeddies zu seinem Nachfolger gewählt.

Herr Zeddies wurde 1948 in Hameln geboren. Er hat in Braunschweig (1968-1970) und anschließend in Hannover (1970-1973) studiert. Nach dem Referendariat ist er in die Niedersächsische Vermessungs- und Katasterverwaltung eingetreten ist dort bis heute tätig. Seit 1. Mai 2002 ist Herr Zeddies Geschäftsführer der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland.



Mit dem Wechsel des Schatzmeisters von Prof. Bohnsack auf Herrn Zeddies ist auch das Konto geändert worden. Es lautet

**Wilhelm Zeddies – Förderergesellschaft Geodäsie –
0514056001 Dresdner Bank Hannover (BLZ 25080020)**

**Oder mit IBAN und SWIFT-BIC
IBAN: DE26 25080020 0514056001
SWIFT-BIC: DRES DE FF**

Bitte benutzen Sie ab sofort das neue Vereinskonto, auch wenn das alte noch läuft. Sie erleichtern dem neuen Schatzmeister die Arbeit.

BITTE BEACHTEN SIE DIE BEILAGE ZU DIESEM HEFT !

Verleihung des Walter-Großmann Preises 2007

Von den vier eingegangenen Bewerbungen um den Walter-Großmann Preis wählte das Kuratorium als Preisträgerin Frau Dipl.-Ing. Ika Rehr mit Ihrem Beitrag: **Gigantische Bauwerke unter Laserkontrolle** aus. Die Preisverleihung fand während des Geodätischen Kolloquiums am 20.11.2007 statt. Der preisgekrönte Beitrag ist im Folgenden wiedergegeben.

Ika Rehr: Gigantische Bauwerke unter Laserkontrolle

Diplomarbeit: „Untersuchungen zur Bauwerksüberwachung mit Laserscanning“

In jungen Jahren träumen Kinder von Berufen wie Feuerwehrmann, Astronaut oder Polizist. Beeindruckt von der Technik und der Größe der Baumaschinen und den ersten bautechnischen Erfahrungen im heimischen Kinderzimmer mit Stabilbaukästen und skandinavischen Bauklötzchen fasziniert Kinder auch der Gedanke an große Bauwerke. Durch diese Begeisterung kommen zu den bisherigen Traumberufen Architekt, Bauingenieur oder Vermessungsingenieur hinzu.

Selbst wenn die Berufswahl später in eine andere Richtung einschwenkt, kann man sich dem faszinierenden Eindruck von Bauwerken kaum entziehen. Egal ob es Wolkenkratzer sind, die bis in schwindelerregende Höhen vorstoßen, oder gigantische Staumauern, die in ihrem Rücken unglaubliche Wassermassen unter Kontrolle halten. Doch mit dem Ernst des Erwachsenwerdens wird auch der Wunsch nach Sicherheit immer größer. Die zunehmende Größe von Bauwerken erfordert immer ausgefeiltere Sicherungs- und Überwachungsmethoden mit denen diese Bauwerke unter Kontrolle gehalten werden können. Die Ausmaße einer Katastrophe, wie dem Einsturz eines Wolkenkratzers oder dem Bruch einer Staumauer, möchte man allenfalls im Kino erleben. Damit solch ein Szenario gar nicht erst zum Thema der allabendlichen Nachrichten wird, müssen die Verantwortlichen dieser Bauwerke strenge Sicherheitsvorkehrungen erfüllen.

Für Staumauern beispielsweise sind besondere Messkonzepte erforderlich, mit denen ihre Form und Lage permanent bzw. in regelmäßigen Abständen überwacht werden kann. Ein gängiges Überwachungsverfahren basiert dabei auf dem Messverfahren der Tachymetrie. Unter Verwendung eines Tachymeters, einem Gerät, mit dem Strecken und Winkel hoch genau gemessen werden können, zielt man fest definierte Punkte, so genannte Deformationspunkte, an der Staumauer an und kann so die Lage dieser Punkte im Raum hochgenau bestimmen. Die Lage der Punkte wird durch dreidimensionale Koordinaten beschrieben. Zur Überwachung des Bauwerks werden die Koordinaten der Deformationspunkte einer Messung mit den

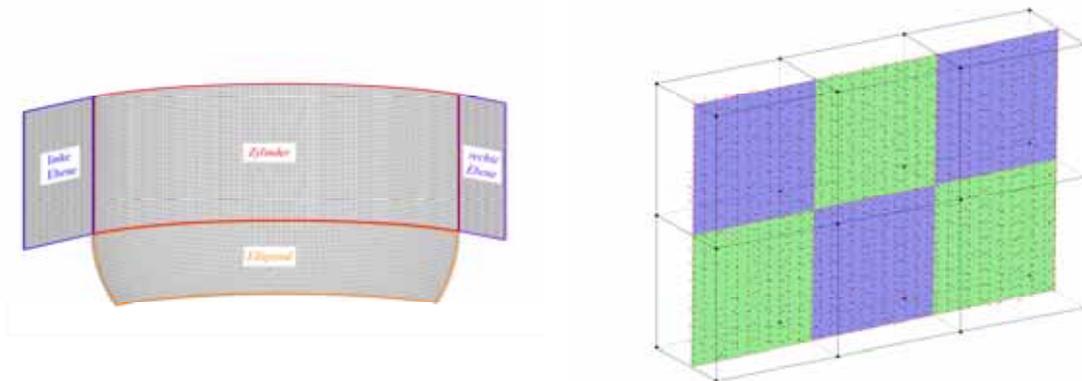
Koordinaten von älteren, vorhergehenden Messungen verglichen. Sollten sich an einem Bauwerk wie der Staumauer zum Beispiel durch Senkungen des Bodens, konstruktive Schwächen oder durch andere äußerliche Ereignisse bedenkliche Verformungen ergeben, werden diese durch unterschiedliche Koordinaten in den überwachten Deformationspunkten deutlich.

So einfach dieses Konzept erscheint, so umfangreich sind jedoch die Details des Messverfahrens und die Herausforderungen, die an die Vermessungsingenieure gestellt werden. Um die Koordinaten der Messpunkte vergleichen zu können, müssen viele Regeln in der Bauwerksüberwachung eingehalten werden. Die Standpunkte von denen aus die Messungen durchgeführt werden, müssen hochgenau eingemessen und sehr stabil sein, daraus ergeben sich häufig Standpunkte, die nur sehr schwer zu erreichen sind. Zudem müssen am Bauwerk die angesprochenen Deformationspunkte befestigt werden, wofür bei großen Objekten Kräne oder Kletterer benötigt werden. Aus diesem Grund werden immer wieder neue Messkonzepte und Verfahren gesucht, die die Überwachung dieser riesigen Bauwerke vereinfachen können. Das Laserscanning ist ein relativ neues Messverfahren, das in verschiedenen Disziplinen des Vermessungswesens zu außergewöhnlichen Ergebnissen geführt hat. Laserscanner unter Flugzeugen erfassen Geländeoberflächen und Gebäude und ermöglichen so die Erstellung von dreidimensionalen Stadtmodellen. Vom Boden aus können Laserscanner Gebäudefassaden und Industrieanlagen in kürzester Zeit aufnehmen. Das Prinzip eines Laserscanners ist einfach zu verstehen. Der Laserscanner ist so aufgebaut, dass er sowohl horizontal und als auch vertikal drehbar ist. Mit Hilfe des Laserstrahls und einer ausgefeilten Elektronik kann so für jeden Objektpunkt im Blickfeld des Scanners eine räumliche Koordinate abgeleitet werden. Das Ergebnis einer solchen Messung ist eine dreidimensionale Punktwolke.

So beeindruckend diese Punktwolken am Bildschirm eines Computers auch wirken mögen, die Probleme verbergen sich wieder im Detail. Bei der Tachymetrie werden im Rahmen einer Messung immer wieder dieselben fest gekennzeichneten Punkte angemessen, wodurch ein Vergleich der Koordinaten sehr einfach durchführbar ist. Die Punkte die ein Laserscanner misst sind jedoch aufgrund des Messverfahrens nicht immer die Gleichen. Der Laserscanner scannt die Umgebung lediglich vollständig ab und trifft die zu vermessenden Oberflächen der Objekte immer an leicht unterschiedlichen Stellen.

Ziel der vorliegenden Diplomarbeit war es, ein Verfahren zu entwickeln mit dem diese Punktwolken vergleichbar gemacht werden können und so als Grundlage für die Deformationsanalyse verwendet werden können. Im ersten Schritt wird im Computer ein Modell des Bauwerkes aus mathematisch definierten Bauklötzen erstellt. Die genaue Form dieses Modells ist von der Beschaffenheit des Bauwerkes und den individuellen Anforderungen der Ingenieure an das

Verfahren abhängig. Das Bauklötzchenmodell wird einmal für das zu überwachende Bauwerk erstellt und wird für jede Messung wieder verwendet. Das mathematische Modell aus Bauklötzen ist so beschaffen, dass die gemessene Punktwolke des Bauwerks vollständig in das Modell hineinpasst. Durch jeden Bauklotz wird nun eine Ebene gelegt, die möglichst dicht an den Punkten vorbeiführt, die in diesem Bauklotz liegen. Für jeden Bauklotz wird so eine einzelne Fläche bestimmt. Aus der Lage dieser einzelnen Flächen, die für jede Messung neu erstellt werden, und dem umgebenden Bauklötzchenmodell, welches immer das Gleiche ist, ergeben sich durch Schnittberechnungen dreidimensionale Punktkoordinaten. Die so erzeugten Punkte können, wie bei der tachymetrischen Messung, einfach mit älteren Punktkoordinaten verglichen werden und auf die eventuellen Formveränderungen des Bauwerkes hinweisen.



Modell der Staumauer aus mathematisch definierten Bauklötzen

Ausschnitt der Punktwolke in den Bauklötzchen

Die Vorteile des Laserscannings liegen auf der einen Seite darin, dass der Laserscanner das komplette Bauwerk erfasst und man so keine vordefinierten Punkte benötigt, die einzeln angemessen werden müssen. Auf der anderen Seite ermöglicht die umfangreiche Punktwolke eine viel detailliertere Auswertung und Untersuchung der Form des Bauwerks im Innendienst.

Das vorgestellte Verfahren zeigte in den ersten Testläufen sehr gute Ergebnisse und ein Einsatz an weiteren Bauwerken erscheint viel versprechend.

Die Notwendigkeit durchdachter Messverfahren zur Bauwerksüberwachung zeigt das erschütternde Beispiel des Einsturzes der zweistöckigen Brücke über dem Mississippi. Durch die konsequente Überwachung und die entsprechende Ergreifung von Sicherungsmaßnahmen können solche Unglücke in Zukunft hoffentlich verhindert werden.

Mit dem vorgestellten Auswerteverfahren könnte Laserscanning effektiv bei der Bauwerksüberwachung eingesetzt werden. Weitere Entwicklungen in diesem Bereich werden sicherstellen, dass es immer größere und sichere Bauwerke

geben wird, die Kinderaugen zum Staunen bringen und Erwachsenen ein sicheres Gefühl vermitteln.

Förderergaben (Auf Anfrage erhältlich bei Frau Weis – GIH)

Roland, M.: Untersuchungen zur Kombination terrestrischer Schweredaten und aktueller globaler Schwerefeldmodelle (Diss.). Wiss. Arb. d. Fachr. Geodäsie u. Geoinformatik d. Univ. Hannover, Nr. 254, Hannover, 2005.

Willgalis, S.: Beiträge zur präzisen Echtzeitpositionierung in GPS-Referenzstationsnetzen. (Diss.). Wiss. Arb. d. Fachr. Geodäsie u. Geoinformatik d. Univ. Hannover, Nr. 255, Hannover, 2005.

Wolf, K.I.: Kombination globaler Potentialmodelle mit terrestrischen Schweredaten für die Berechnung der zweiten Ableitungen des Gravitationspotentials in Satellitenbahnhöhe (Diss.). Wiss. Arb. d. Fachr. Geodäsie u. Geoinformatik d. Univ. Hannover, Nr. 264, Hannover, 2007.

Anhang

Personelles

Geodätisches Institut

Mitarbeiter:

Herr Dr.-Ing. Hamza Alkhatib ist seit dem 01.09.07 als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Geodätischen Institut mit Schwerpunkt im Bereich der geodätischen Auswertemethoden tätig.

Herr Dipl.-Ing. René Gudat ist seit dem 01.10.07 als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Geodätischen Institut in Zusammenarbeit mit der Behörde für Geoinformation, Landentwicklung und Liegenschaften (GLL) Braunschweig für das Projekt „Weiterentwicklung und Verbesserung der Markttransparenz am Grundstücks- und Immobilienmarkt“ tätig.

Frau Dipl.-Ing. Stephanie Martin war seit dem 01.12.98 als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Geodätischen Institut tätig. Vom 01.09.05 an arbeitete sie auf einer DFG-Stelle „Modellierung und Analyse geodätischer Daten mit Neuro-Fuzzy-Verfahren“. Mit Beginn ihres Mutterschutzes am 24.10.07 hat sie das GIH verlassen.

Herr Dipl.-Ing. Dirk Eling beendete zum 31.10.07 seinen Dienst als wissenschaftlicher Assistent am Geodätischen Institut. Herr Eling war seit dem 01.11.01 am GIH beschäftigt.

Stipendien:

Frau Dr.-Ing. Miriam Zámečnicková ist seit dem 01.12.07 als Stipendiatin der Alexander von Humboldt-Stiftung am Geodätischen Institut. Sie beschäftigt sich mit der Bestimmung der Genauigkeit von Distanz, Winkel und modellierter Fläche durch die Laserscanning-Technologie unter Berücksichtigung von Einflüssen der Eigenschaften von Messobjekt, Messraum und der Methodik der Auswertung.

Ehrungen:

Herr Dr.-Ing. Hans Neuner: Best Poster Award in Graz. Ansätze für eine erweiterte Systemidentifikation in der Deformationsanalyse. Ingenieurvermessung 2007. 15. Internationaler Ingenieurvermes-

sungskurs, Graz, Österreich, 18. - 20.04.07.

Herr Dipl.-Ing. Jens-André Paffenholz erhielt folgende Ehrungen:

- Buchpreis der Gesellschaft zur Förderung der Fachrichtung Vermessungswesen an der Leibniz Universität Hannover - Anerkennung der besonderen Leistungen im Studiengang Geodäsie und Geoinformatik (Jahrgangsbester), 13.01.07.
- Preis der Ingenieurkammer Niedersachsen - Anerkennung des besonderen Engagements in der Fachschaftsarbeit, 13.01.07.
- DVW-Turbo-Preis als Anerkennung für den guten und zügigen Abschluss des Geodäsie-Studiums an der Leibniz Universität Hannover - verliehen durch den Deutschen Verein für Vermessungswesen DVW e. V. - Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement - Landesverein Niedersachsen/Bremen -, 30.01.07.
- Harbert-Buchpreis - verliehen durch den Deutschen Verein für Vermessungswesen DVW e. V. - Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement, 30.01.07.
- Prämierung hervorragender studentischer Leistungen im Jahre 2006 durch die Leibniz Universität Hannover, 27.02.07.

Mitgliedschaften in nationalen und internationalen Fachgremien:

International:

Kutterer, H.: Fellow der International Association of Geodesy (IAG)

Leitung der Working Group IC-WG1 "Quality measures, quality control, and quality improvement" der International Association of Geodesy (IAG)

Mitglied des Editorial Boards des Journal of Global Positioning Systems

Mitglied des Editorial Boards des Journal of Applied Geodesy

National:

Eling, D.: VDV-Hochschulreferent bis 31.10.07

Gudat, R.: Mitglied der gif – Gesellschaft für immobilienwirtschaftliche Forschung e. V.

Mitglied des gif AK II „Marktanalyse und Bedarfsprognose“

Sachverständiger Gast des DVW AK 6 „Immobilienwertermittlung“

Kutterer, H.: Mitglied der Deutschen Geodätischen Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (DGK)

Mitglied des Arbeitskreises "Ingenieurgeodäsie" der DGK
 Mitglied des Arbeitskreises „Rezente Krustenbewegungen“ der DGK
 Mitglied der DFG Forschergruppe „Erdrotation und globale dynamische Prozesse“
 Mitglied des DVW AK 3 „Messmethoden und Systeme“
 Sachverständiger Gast des DVW AK 4 „Ingenieurgeodäsie“
 Mitglied der Arbeitsgruppe „Ausgleichsrechnung und Statistik“ zur DIN 18709-4

Martin, S.: Schriftführerin des DVW Landesvereins Niedersachsen/Bremen bis Juni 2007

Mitglied des DVW AK 4 „Ingenieurgeodäsie“
 Mitglied der Arbeitsgruppe „Ausgleichsrechnung und Statistik“ zur DIN 18709-4

Neuner, H.: VDV-Hochschulreferent seit 01.12.07

Paffenholz, J.-A.: Schriftführer des DVW Landesvereins Niedersachsen/Bremen seit Juni 2007

Vorsitzender der Arbeitsgemeinschaft der Geodäsiestudierenden (ARGEOS) bis Mai 2007

Voß, W.: Mitglied der gif – Gesellschaft für immobilienwirtschaftliche Forschung e. V.

Mitglied der IfR – Informationskreis für Raumplanung e. V.

Mitglied des AK „Bodenordnung und Bodenwirtschaft“ der DGK

Weitkamp, A.: Mitglied des DVW AK 5 „Landmanagement“

Einweihung des 3D-Messlabors

Am 22.06.07 wurde das 3D-Messlabor des GIH im Raum 33, Nienburger Straße 1, mit auswärtigen Gästen und Angehörigen mehrerer Institute der Leibniz Universität eingeweiht.

Im Labor werden schnelle 3D-Messverfahren auf Basis modernster Lasertechnik eingesetzt, die eine Präzision bis in den μ -Meterbereich bei einer Datenrate von mehreren kHz ermöglichen. Derartige Messverfahren bilden einen Schwerpunkt in Forschung und Lehre am Geodätischen Institut der Leibniz Universität Hannover. Mit dem Lasertracker Leica LTD 640, dem Tachymeter-Messsystem Leica TPS 5000 und zwei Laserscannern konnte eine herausragende und flexible Instrumentierung für entsprechende innovative Entwicklungen und Anwendungen beschafft werden.

Institut für Erdmessung

Mitarbeiter

Dr. Florian Dilssner beendete seine Tätigkeit am IfE im Mai 2007.

Dipl.-Ing. Matthias Neumann-Redlin beendetet seine Tätigkeit am IfE am 14. Februar 2007.

Dr. Holger Steffen wurde im Januar 2007 als wissenschaftlicher Mitarbeiter im DFG-Projekt „Extraktion der nacheiszeitlichen Landhebung aus GRACE-Monatslösungen“ eingestellt.

Gäste:

Prof. G. Jentzsch vom Institut für Geowissenschaften, Friedrich-Schiller-Universität Jena besuchte das IfE vom 08-09.03.2007 für eine Arbeitsbesprechung.

Prof. B.R. Pettersen von der Norwegian University of Life Sciences, As, Norwegen, besuchte das IfE für Arbeitsbesprechungen.

Ehrungen:

Prof. S. Schön erhielt den 2006 Young Author Award der IAG.

Dr. K.I. Wolf wurde für ihre hervorragende Dissertation mit einem Reisestipendium der Victor-Rizkallah-Stiftung ausgezeichnet.

Mitgliedschaften in nationalen und internationalen Fachgremien:

Denker, H.: IAG und IGeS Fellow.

Chair IAG Comm. 2 Project CP2.1 „European Gravity and Geoid“ (2003-2007, verlängert in 2007).

Mitglied Steering Committee IAG Subcomm. SC 2.4 „Regional Geoid Determination“ (2003-2007).

Affiliate International Gravity Field Service (IGFS).

Mitglied Advisory Board International Geoid Service (IGeS).

Mitglied IAG Comm. 2 Study Group SG2.2 „Forward Gravity Modeling Using Global Databases“ (2003-2007); seit 2007 SG2.2 “High-resolution forward gravity modeling for improved satellite gravity mission results”.

Mitglied IAG Inter-Comm. Study Group IC-SG2.7 “Towards cm-accurate geoid – theories, computational methods and validation” (2003-2007); seit 2007 IC-SG8 mit gleichem Titel.

Mitglied IAG Intercomm. Working Group IC-WG2 “Evaluation of global Earth gravity models” (2003-2007); seit 2007 IC-WG2.2 mit gleichem Titel.

Müller, J.: Schriftleiter (Theoretische Geodäsie), 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, des Wissenschaftlichen Beirats des DGF1 und der Arbeitskreise AK „Neue Satellitenmissionen“ (Leitung), AK “Theoretische Geodäsie“ und AK „Rezente Krustenbewegung“.

Mitglied im DVW AK 7 „Experimentelle, Angewandte und Theoretische Geodäsie“, Organisation der Geodätischen Woche.

Mitglied im Europäischen GRACE Science Team.

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

IAG-Vertreter im Nationalen Komitee für Geodäsie und Geophysik (NKGK) und Vertreter Deutschlands in der IAG.

Mitglied im Sokrates-Netzwerk EEGECS (European Education in Geodetic Engineering, Cartography and Surveying).

Mitglied DynaQlim (Upper Mantle Dynamics and Quaternary Climate in Cratonic Areas) innerhalb des International Lithosphere Program (ILP).

Schön, S.: Mitglied der IAG Inter-Commission Working Group IC-WG1: Quality Measures, Quality Control, and Quality Improvement of the Inter-Commission Committee on Theory (ICC).

Prof. Seeber schied zum Ende des Jahres 2007 nach 30jähriger Tätigkeit als Associate Editor für Geodetic Theory & Applications aus dem Editorial Board der internationalen Zeitschrift "Marine Geodesy" aus. Dr. Denker wird ab Januar 2008 diese Aufgabe übernehmen.

Steffen, H.: Mitglied DynaQlim (Upper Manle Dynamics and Quaternary Climate in Cratonic Areas) innerhalb des International Lithosphere Program (ILP).

Mitglied IAG Working Group 3.1.3 „Analysis of environmental data for the interpretation of gravity measurements“.

Projektpartner im Projekt NORDSEE der BGR, Teilprojekt „Meeresspiegelkurven von Nordwest Europa zum Nachweis isostatischer Absenkung an der deutschen Nordseeküste“.

Torge, W.: Vorsitzender des Kuratoriums „Förderkreis Vermessungstechnisches Museum e.V.“, Dortmund.

Wolf, K. I.: Mitglied der IAG Comm 2 Study Group SG2.2 „Forward Gravity Modeling Using Global Databases“ (2003-2007) bzw. „High-Resolution Forward Gravity Modeling for Improved Satellite Gravity Missions Results“ (seit 2007).

Mitglied der Intercommission Working Group „Satellite Gravity Theory“ (2007), eine Joint Working Group der IAG Comm 2 (Gravity Field) und des InterCommission Committee on Theory.

Institut für Kartographie und Geoinformatik

Mitarbeiter

Herr Dipl.-Ing. Carsten Hatger hat zum 28.02.2007 das Institut für Kartographie und Geoinformatik verlassen.

Herr Dr.-Ing. Mark Hampe hat das Institut für Kartographie und Geoinformatik zum 28.02.2007 verlassen.

Herr Guido. v. Gösseln verließ das Institut für Kartographie und Geoinformatik zum 31.05.2007. Frau Nora Ripperda übernahm die Arbeit in der PR-Gruppe.

Frau Dr.-Ing. Frauke Anders, geb. Heinzle geht vom 29.08.2007 bis zum 31.07.2008 in Elternzeit.

Frau Dipl.-Math. Judith Milde hat am 01.09.2007 ihre Arbeit zur Extraktion und Generalisierung von Stadtmodellen mittels generativer Modelle aufgenommen.

Herr Dipl.-Ing. Dieter Heidorn beginnt am 31.10.2007 seine Altersteilzeit.

Herr M.Sc. Inf. Richard Guercke ist seit dem 15.11.2007 wissenschaftlicher Mitarbeiter im GDI-Grid-Projekt und arbeitet an der Generalisierung von Stadtmodellen.

Herr M.Sc. Inf. Radoslaw Rudnicki wurde zum 15.11.2007 als wissenschaftlicher Mitarbeiter eingestellt. Sein Forschungsschwerpunkt ist die Erkennung von Bewegungsmustern.

Frau Christiane Katterfelds Vertrag endete am 31.12.2007 nach ihrer Elternzeit.

Gäste:

Frau Msc. HaiQing Wang, vom National Geomatics Center of China, Beijing, China besuchte das ikg vom 06.03. bis 04.05.2007 im Rahmen des DFG-Projekts "Interoperation of 3D Urban Geoinformation".

Herr Chin-Te Jung vom Dept. of Geography, National Taiwan University, Taipei, Taiwan war in der Zeit 04.07.-21.09.2007 am ikg.

Herr Yeting Zhang vom State Key Laboratory of Information Engineering in Surveying Mapping and Remote Sensing, Wuhan University, China war vom 27.10.07 bis 24.11.07 im Rahmen des DFG-Projekts "Interoperation of 3D Urban Geoinformation" am ikg.

Herr M-Sc. Zhi Wang vom State Key Laboratory for Information Engineering in Surveying, Mapping and Remote Sensing, Wuhan University ist seit September 2007 für die Dauer von einem Jahr am ikg.

Ehrungen:

Frau Dr.-Ing Birgit Elias erhielt am 01. Februar 2007 im Leibnizhaus den Soroptimist International Hochschul-Absolventinnen Preise (SOPHIA) 2006.



Herr Dipl.-Ing. Carsten Hatger erhielt im Januar 2007 ein Stipendium der ÖbVI Ernst-F.-Simon-Stiftung.

Herr Dr.-Ing. Claus Brenner und Herr Dipl.-Ing. Christoph Dold erhielten den Best paper award auf dem ISPRS Workshop on Laserscanning 2007 in Espoo, Finland für den Beitrag „Automatic relative orientation of terrestrial laser scans using planar structures and angle constraints“ (IAPRS Vol. XXXVI, Part 3/W52, 84-89).

Mitgliedschaften in nationalen und internationalen Fachgremien:

Brenner, C.: ISPRS Co-Chair WG III/3, „Processing of point clouds from laser scanners and other sensors“.

Paelke, V.: Gesellschaft für Informatik (GI) - Leitungskreis der Fachgruppe VR/AR

Association of Computing Machinery (ACM) Siggraph

Sester, M.: Leiterin WG II/3, Multiple Representation of Image and Vector Data (zusammen mit Dr. Lars Harrie, Schweden)

Sprecherin des GIS-Zentrums der Universität Hannover

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

Leiterin des Arbeitskreises GIS der Deutschen Geodätischen Kommission

Leiterin der AgA (Arbeitsgemeinschaft Automation in der Kartographie)

Fachkollegiatin bei der DFG für den Bereich "Geophysik und Geodäsie"

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

Institut für Photogrammetrie und GeoInformation

Mitarbeiter:

Herr Dr.-Ing. Sönke Müller wurde am 1.7.2007 als wissenschaftlicher Mitarbeiter für das Projekt „DeCOVER – Entwicklung eines Verfahrens zur Aktualisierung von Landbedeckungsdaten für öffentliche Aufgaben“ eingestellt.

Herr Dipl.-Ing. Jan Wegner ist seit dem 1.7.2007 wissenschaftlicher Mitarbeiter im DFG-Projekt „SAR-Erkennung Gebäude, Brücken“.

Herr Dr. Markus Gerke schied zum 31.3.2007 aus, um als Assistant Professor zum International Institute for Geoinformation Science and Earth Observation (ITC), Enschede, Niederlande zu gehen.

Herr Dipl.-Ing. Matthias Butenuth schied zum 31.8.2007 aus, um zur Technischen Universität München zu wechseln

Frau Dipl.-Ing. Petra Helmholtz ließ sich vom 26.11.2007 bis zum 30.6.2008 für einen Forschungsaufenthalt an der Universität Melbourne, Australien beurlauben

Gäste:

Im Rahmen der Zusammenarbeit in Bildung und Forschung mit Brasilien in dem Projekt „Mehrskalige, multi-temporale, multi-dimensionale Überwachung brasilianischer Städte und Wälder mit Fernerkundungsdaten“ hielten sich Herr Gilson Costa vom 2.7. bis 11.7.2007, Prof. Jorge Brito Nunes vom 22.9. bis 7.10.2007 und Prof. Raul Feitosa vom 5.12. bis zu 14.12.2007 im IPI auf

Frau Francesca Fratarcangeli von der Sapienza Universita' di Roma hält sich seit dem 6.11.2007 für 5 Monate im Institut für Photogrammetrie

und GeoInformation auf um im Rahmen ihrer Promotion im Bereich der Satellitenbildorientierung zu arbeiten

Frau Anna Fryskowska von der Technischen Militäruniversität Warschau beendete im März 2007 ihren fünfmonatigen Aufenthalt im Rahmen des Sokrates/Erasmus-Programms und schloss ihre Diplomarbeit ab

Hidenori Fujimura, Geographical Survey Institute, Tsukuba, März 2007 – März 2008 - Aktualisierung topographischer Geodaten

Ma Li, National Geomatics Center of China, Beijing, März – Mai 2007 - Automatische Interpretation städtischer Luftbilder

Herr Marcin Matusiak von der Technischen Universität Warschau fertigte im Rahmen des Sokrates/Erasmus-Programms vom März bis Juli 2007 seine Diplomarbeit mit dem Titel ‚Ableitung von Gebäudemodellen aus digitalen Luftbildern‘

Hüseyin Topan, Karaelmas University Zonguldak (Türkei), Juni 2007 - Orientierung und Auswertung digitaler Satellitenbilder

Gülcin Atay, Karadeniz Technical University Trabzon (Türkei), Sept.07 – März 08 - Data fusion in remote sensing

Clément Mallet, IGN France, Oktober 2007 - Luftgestütztes Laserscanning

Xie Huan, Tongji Universität Shanghai, China, Oktober 2007-Oktober 2008 - Hyperspektrale Fernerkundung

Nachruf auf Herrn Helmut Seeberg



Herr Helmut Seeberg verstarb unerwartet am 29.10.2007. Er war von 1973 bis Ende 1993 Technischer Mitarbeiter im Institut für Photogrammetrie und GeoInformation und hielt auch in seinem Ruhestand weiterhin Kontakt zum Institut durch Teilnahme an den Institutsveranstaltungen.

Helmut Seeberg wurde am 10.9.1930 geboren. Durch den Einfluss des Krieges und die damaligen Verhältnisse war für ihn eine höhere Ausbildung nicht möglich, und er begann seine Berufslaufbahn

am 1.4.1945 mit einer Lehre beim Katasteramt. Da ihn seine Tätigkeit als Vermessungstechniker nicht ausfüllte, ergänzte er sie im Rahmen seiner Möglichkeiten als behördlich geprüfter Vermessungstechniker. Er war immer wissensbegierig und bildete sich fort, so dass er bald die Funktion eines Vermessungsingenieurs ausfüllte.

Von seiner vorangehenden Tätigkeit im damaligen Dezernat Photogrammetrie der Landesvermessung Niedersachsen geprägt, arbeitete er sich schnell in die besondere Aufgabenstellung des Instituts ein. Bis zum Ruhestand war er jeder technischen Neuerung gegenüber aufgeschlossen und verstand sie innerhalb kürzester Zeit in die Praxis umzusetzen. Er führte photogrammetrische Nahbereichsaufnahmen von der Planung bis zur Auswertung selbständig durch und unterstützte die Planung und Durchführung größerer Projekte durch seine weitschauenden Ratschläge. Er war menschlich immer aufgeschlossen und förderte die Zusammenarbeit im Institut. Technische und allgemein bildende Diskussionen mit ihm stellten immer eine Bereicherung dar.

Es ist für ihn bezeichnend, dass er in seinem Ruhestand als Seniorenstudent Vorlesungen im Bereich der Geschichte und Religionswissenschaften hörte und dieses durch aktive Teilnahme an Seminaren ergänzte. Noch bis 4 Tage vor seinem Tod besuchte er die Universität.

Wir werden die fruchtbaren Diskussionen mit ihm vermissen, zu dem noch beim Institutsausflug Anfang Oktober Gelegenheit war. Wir trauern zusammen mit seiner Familie und werden ihn nicht vergessen.

Mitgliedschaften in nationalen und internationalen Fachgremien:

Heipke C.: Ordentliches Mitglied der Deutschen Geodätischen Kommission (DGK) bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

Ordentliches Mitglied der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft in der Klasse für Ingenieurwissenschaften

Ordentliches Mitglied der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften (acatech)

Mitglied des Redaktionsbeirates der Zeitschrift *Photogrammetrie* • *Fernerkundung* • *Geoinformation*

Externer Gutachter des Comité Scientifique-Technique (CST), IGN-Paris für die Forschungslabors MATIS (Méthodes d'analyse et de traitement d'images pour la stéréo-restitution) und LOEMI (Laboratoire opto-electronique et de micro-informatique)

Mitglied des Advisory Board, GIS Development

Mitglied des International Editorial Board des *Photogrammetric Record*

Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats des Forschungsinstituts für Optronik und Mustererkennung der FGAN, Ettlingen

Mitglied des Scientific Editorial Board des *Bollettino di Geodesia e Scienze Affini*

Jacobsen, K.: Leiter der ISPRS-Arbeitsgruppe I/5, Geometric Modelling of Optical Spaceborne Sensors and DEM Generation

Jacobsen, K.: Leiter der Special Interest Group 3-D Remote Sensing der European Association of Remote Sensing Laboratories EARSel

Konecny, G.: Mitglied im Vorstand der European Association of Remote Sensing Laboratories (EARSel)

Vorsitzender der Beratungsgruppe für Entwicklungshilfe im Vermessungswesen (BEV)

Lohmann, P.: Geschäftsführer der Gesellschaft zur Förderung der Fachrichtung Vermessungswesen der Universität Hannover

Co-Chairman Special Interest Group Developing Countries, European Association of Remote sensing Laboratories (EARSel)

Sörgel, U.: Leiter der EARSel Special Interest Group Radarfernerkundung

Wiggenhagen, M.: Seit 22.9.2005 stellvertretender Obmann des Arbeitsausschusses NA 005-03-02 AA des Normenausschusses Bauwesen (NABau) im DIN (Deutsches Institut für Normung e.V.).

Sekretär der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung e.V. (DGPF), Wiederwahl für die Jahre 2007 und 2008 auf der DGPF Mitgliederversammlung am 12.09.2006 in Berlin-Adlershof.

Ehrungen:

G. Konecny – Ehrenprofessur der Sibirischen Staatsakademie für Geodäsie, Nowosibirsk – Verleihung anlässlich der Geosibirsk im April 2007

Markus Gerke, Sönke Müller – Carl Pulfrich Preis 2007 (zusammen mit Andreas Busch, BKG)

Geodätisches Kolloquien

**Samstag, 13.05.2006 Festkolloquium zum 125-jährigen Geburtstag der Fachrichtung
Geodäsie und Geoinformatik,
Beginn: 14.00, Ort: Kali-Chemie-Saal, Callinstr. 9, Raum (202) Gebäude (2501)**

- | | |
|------------------------|---|
| Dienstag
16.05.2006 | Nicht-Photorealistische Computergrafik
Dr.-Ing. Stefan Schlechtweg, Institut für Simulation und Graphik,
Otto-von-Guericke-Universität, Magdeburg
Beginn: 16:00 Uhr |
| Dienstag
30.05.2006 | Kataster 2014 – neue Trends für die nächsten Jahre
Dr.-Ing. Winfried Hawerk, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung, Freie und Hansestadt Hamburg
Beginn: 16:00 Uhr |
| Dienstag
13.06.2006 | Festvortrag anlässlich des 75. Geburtstages von Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Torge
Integration von Geometrie und Gravimetrie: Das Globale Geodätische Observations-System (GGOS)
Hon.-Prof. Dr.-Ing. Hermann Drewes
Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut, München
Beginn: 16:00 Uhr

Im Anschluss (17 – 18 Uhr) lädt der DVW Niedersachsen/Bremen zu einem kleinen Sektempfang ein. |
| Dienstag
27.06.2006 | Vermessungstechniken und Rekonstruktionsmethoden in der Verkehrsunfallanalyse
Dipl.-Ing. Markus Jungmichel, K-EFFB/S Unfallforschung, Volkswagen AG, Wolfsburg
Beginn: 16:00 Uhr |
| Dienstag
18.07.2006 | Moderne Methoden und Anwendungen der Radarfernerkundung
Prof. Dr.-Ing. Uwe Sörgel, Institut für Photogrammetrie und Geoinformation, Universität Hannover
Beginn: 16:00 Uhr |

Wintersemester 2006 / 07

Dienstag **Qualitätssicherung von Geoinformationen für Kfz-**
07.11.2006 **Assistenzsysteme**

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Möhlenbrink, Institut für Anwendungen der Geodäsie im Bauwesen, Universität Stuttgart

Beginn: 16:00 Uhr

Dienstag **Jacobshavn Isbrae - Photogrammetrische**
14.11.2006 **Geschwindigkeits-messung am schnellsten Gletscher Grönlands**

Prof. Dr.-Ing. habil. Hans-Gerd Maas, Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung, TU Dresden

Beginn: 16:00 Uhr

Dienstag **Das Amtliche Deutsche Vermessungswesen - ein Bericht**
21.11.2006 **über die AdV**

Prof. Dr.-Ing. Klaus Kummer, AdV-Vorsitzender und Präsident des Landesamtes für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt

Moderation: Prof. Klaus Kertscher

Beginn: 16:00 Uhr

Dienstag **Satellitengeodäsie: von Kepler zu Formationsflügen**
16.01.2007

Prof. Dr.-Ing. Nico Sneeuw, Geodätisches Institut, Universität Stuttgart

Beginn: 16:00 Uhr

Dienstag **Hagerstrands Raum-Zeit-Kubus: Neue Möglichkeiten zur**
30.01.2007 **Visualisierung Raum und Zeit bezogener Daten**

Prof. Dr. Menno-Jan Kraak, Department of Geo-Information Processing, International Institute of Geo-Information Science and Earth Observation, Enschede

Beginn: 16:00 Uhr

Lehrveranstaltungen im WS06/07 und SS07
--

Geodätisches Institut: Lehrveranstaltungen WS 2006/07
Ingenieurgeodäsie und geodätische Auswertemethoden

Lehrveranstaltung	Dozent/ Assistent	Sem.	V	Ü
Grundlagen geodätischer Auswertemethoden I	Prof. Kutterer/ Vennegeerts	1	2	1
Vermessungskunde I	Neumann	1	2	-
Messübung I	Paffenholz	1	-	1
Vermessungskunde III	Neuner	3	2	-
Messübung III	Heer	3	-	1
Ausgleichsrechnung I	Prof. Kutterer/ Eling	3	2	1
Ausgleichsrechnung III	Prof. Kutterer/ Eling	5	1	1
Ingenieurvermessung I	Neuner/Suhre/ Vennegeerts	5	2	1
Kl. Exkursion Ingenieurvermessung 06.02.07 Schacht Konrad, Salzgitter	Neuner/Eling	7	-	1
Ingenieurvermessung (W)	Prof. Kutterer/ Paffenholz	7	1	1
Analyse von Deformationsmessungen (W)	Prof. Kutterer/ Paffenholz	7	1	1
Ergänzungen zur Instrumentenkunde (W)	Prof. Huep	7	1	-
Analyse stochastischer Prozesse (W)	Neuner	7	1	1
Deformationsberechnungen bei Ingenieurbauwerken (W)	Elmer	7	1	1
Projektseminar Ingenieurgeodäsie „Aufbau eines Kontrollnetzes im Bodensenkungsgebiet Wunstorf“	Bielenberg/ Heer/Neuner	7		

Flächen- und Immobilienmanagement

Grundlagen der Stadt- und Regionalplanung	Prof. Voß/ Weitkamp	3	2	1
Flächenmanagement I	Prof. Voß	5	2	-
Gesellschafts- und Eigentumsordnung (W)	Dr. Sellge	7	1	-
Öffentliches Vermessungswesen (W) Kleine Exkursion LGN, 02.02.07	Draken	7	1	-
Grundstücksbewertung II (W)	Prof. Ziegenbein	7	1	-
Flächenmanagement III (W)	Klinke/Weitkamp	7	1	1
Landentwicklung und Dorferneuerung I (W)	Weitkamp	7	1	-

(W) Wahlpflichtveranstaltung

Lehrveranstaltungen SS 2007

Ingenieurgeodäsie und geodätische Auswertemethoden

Lehrveranstaltung	Dozent/ Assistent	Sem.	V	Ü
Grundlagen geodätischer Auswertemethoden II	Prof. Kutterer/ Vennegeerts	2	2	1
Vermessungskunde II	Neumann	2	2	-
Messübung II	Paffenholz	2	-	2
Vermessungskunde IV	Neuner	4	2	-
Messübung IV	Heer	4	-	2
Ausgleichsrechnung II	Prof. Kutterer/ Paffenholz	4	1	1
Praxisprojekt Ingenieurgeodäsie (Schlussübung)	Neuner/Heer/ Vennegeerts	4	-	3
Ingenieurvermessung II	Neuner	6	1	1
Ausgewählte Kapitel der Ausgleichsrechnung (W)	Prof. Kutterer/ Heiker	8	2	1
Ingenieurvermessung (W)	Heer	8	1	-
Anwendung der Elektronik im geodätischen Bereich (W)	Suhre	8	1	-
Projektseminar „ Aufbau eines Kontrollnetzes im Bodensenkungsgebiet Wunstorf “	Bielenberg/ Heer/Neuner	8		

Flächen- und Immobilienmanagement

Flächenmanagement und Bodenordnung II	Prof. Voß/ Weitkamp	6	1	1
Grundstücksbewertung I	Prof. Voß/ Weitkamp	6	2	1
Städtebauliche Projektentwicklung (W)	Dr. Wolf	8	1	1
Landentwicklung und Dorferneuerung II (W)	Kliewer	8	2	-
Kleine Exkursion Landentwicklung, 06.07.07 Barsinghausen	Kliewer	8		
Landmanagement und Fernerkundung Im Rahmen des Masterstudiums „Geotechnik und Infrastruktur“ für Postgraduates aus Entwicklungsländern Exkursion „Liegenschaftskataster heute“, 05.07.07 GLL Hannover	Prof. Voß/ Dr. Jacobsen	Msc.	4	

(W) Wahlpflichtveranstaltung

Institut für Erdmessung: Lehrveranstaltungen WS 2006/07

Lehrveranstaltung	Dozent/ Assistent	Sem.	V	Ü
GNSS/Satellitengeodäsie	Prof. Schön / Bielenberg	3	2	1
Physikalische Geodäsie	Prof. Müller / Dr. Wolf	5	2	1
Gravimetrie	Dr. Timmen	5	1	-
Positionsbestimmung und Navigation	Prof. Schön / Bielenberg	5	1	1
Mathematische Geodäsie	Dr. Denker / Dr. Wolf	5	1	1
Ausgew. Kap. d. Physikal. Geodäsie (W)	Dr. Denker	7	2	1
Satellitenbahnberechnung (W)	Prof. Müller	7	1	1
Relativist. Modelle (W)	Prof. Müller	7	1	-
Rezente Geodynamik (W)	Dr. Timmen	7	1	1
Hochgenaue Kontrollnetze (W)	Dr. Boljen	7	1	-
Varianzmodelle für GNSS (W)	Prof. Schön	7	1	1
GNSS-Receiver-Technologie	Prof. Schön	7	1	1
Projektseminar „ Aufbau eines Kontrollnetzes im Bodensenkungsgebiet Wunstorf “	Prof. Schön / Bielenberg	7		
Geodätische Exkursion Skandinavien (Org.: Jarecki, Neumann-Redlin)		7		

(W) Wahlpflichtveranstaltung

Lehrveranstaltungen SS 2007

Lehrveranstaltung	Dozent/ Assistent	Sem.	V	Ü
Grundlagen der Geodäsie	Prof. Müller / Jarecki	2	2	1
Geodätische Raumverfahren	Prof. Müller / Jarecki	6	2	1
Landesvermessung	Dr. Jahn / Bielenberg	6	2	1
Aktuelle Satellitenmissionen (W)	Prof. Müller	8	2	-
Geodätische Astronomie (W)	Prof. Müller / Paech	8	1	1
Signalverarbeitung in der Erdmessung (W)	Dr. Denker / Dr. Wolf	8	1	1
Spezielle Anwendungen des GNSS (W)	Prof. Schön / Bielenberg	8	2	1
Radionavigation (W)	Prof. Schön	8	1	-
Inertialnavigation (W)	Prof. Schön	8	2	-
Projektseminar „ Aufbau eines Kontrollnetzes im Bodensenkungsgebiet Wunstorf “	Prof. Schön / Bielenberg	8		
Projektpraktikum Landesvermessung (2 Wochen im Juli; „Nachweis von Bodensenkungen im Landkreis Rotenburg/Wümme“)	Bielenberg, Dr. Timmen	6		

(W) Wahlpflichtveranstaltung

Institut für Kartographie und Geoinformatik: Lehrveranstaltungen WS 2006/07

Lehrveranstaltung	Dozent/ Assistent	Sem.	V	Ü
Einführung in GIS und Kartographie	Prof. Sester / Thiemann	1	1	1
Geodatenvisualisierung I	Hampe	5	1	-
Geoinformationssysteme II	Prof. Sester / Dr. Anders	5	2	1
Geodatenvisualisierung II (W)	Prof. Paelke	7	1	1
Verfahren der algorithmischen Geometrie (W)	Dr. Anders / Dr. Brenner	7	1	1
GI-Visualisierung und Kommunikation (W)	Dr. Buziek	7	1	-
GIS – Praxis II (W)	Thiemann	7	-	2
Projektseminar "GeoPilot"(W)	Prof. Paelke / Prof. Sörgel, v. Gösseln, Dr. Pakzad	7		
Grundlagen der Geo-Informationssysteme (EX)	Hatger / Kieler		1	1

Lehrveranstaltungen SS 2007

Lehrveranstaltung	Dozent/ Assistent	Sem.	V	Ü
Informatik für Ingenieure	Prof. Paelke / Dr. Brenner	2	2	1
GIS – Praxis I	Heinzle	2	-	1
Praxisprojekt Topographie	Thiemann / Heidorn / Kruse	2		
GIS I / Geländemodellierung	Prof. Sester / Dold / Hauernert	4	2	2
Augmented Reality (W)	Prof. Paelke	8	1	1
Projektseminar "GeoPilot"(W)	Prof. Paelke / Prof. Sörgel, v. Gösseln, Dr. Pakzad	8		
GIS III – Anwendungen und neue Forschungsrichtungen (W)	Prof. Sester / Westenberg	8	2	-
Geo-Dateninfrastrukturen (W)	Prof. Grünreich	8	1	-
GIS-Hydrographie (W)	Dr. Schenke	8	1	-
GIS für die Fahrzeugnavigation (W)	Dr. Brenner	8	1	1
Grundlagen der Geoinformationssysteme im Bauingenieur- und Vermessungswesen II (EX)	Elias / v. Gösseln		1	1

(W) Wahlpflichtveranstaltung, (EX) Lehrexport für andere Fachrichtungen

**Institut für Photogrammetrie und Geoinformation: Lehrveranstaltungen
WS 2006/07**

Lehrveranstaltung	Dozent/ Assistent	Sem.	V	Ü
Einführung in das Programmieren I	Dr. Wiggenhagen / B. Reese	1	1	2
Geodäsie und Geoinformation (für Bauingenieure)	Dr. Wiggenhagen	1	2	2
Digitale Bildverarbeitung	Prof. Sörgel	3	2	1
Photogrammetrie u. Fernerkundung II	Prof. Heipke / Dr. Jacobsen	5	2	1
Ausg. Kap. a. Photogr. u. Fernerkundung (W)	Dr. Lohmann	7	1	1
Bildanalyse I (W)	Dr. Pakzad / J. Göpfert	7	2	1
Photogr. Bildorientierungen (W)	Dr. Jacobsen	7	1	1
Projektseminar "GeoPilot"(W)	Prof. Paelke / Prof. Sörgel, v. Gösseln, Dr. Pakzad	7		
Grundlagen der Betriebswirtschaft und Unternehmensführung für Vermessungsing. I (W)	Prof. Schroth	7 (9)	1	-

Lehrveranstaltungen SS 2007

Lehrveranstaltung	Dozent/ Assistent	Sem.	V	Ü
Photogrammetrie und Fernerkundung I	Prof. Heipke / Dr. Wiggenhagen	4	2	1
Nahbereichsphotogrammetrie	Dr. Wiggenhagen	2	1	1
Photogrammetrie und Fernerkundung III	Prof. Heipke /Dr. Lohmann	6	2	1
Einführung in das Programmieren II	Dr. Wiggenhagen / B. Reese	2	1	1
Projektseminar "GeoPilot"(W)	Prof. Paelke / Prof. Sörgel, v. Gösseln, Dr. Pakzad	7		
Bildanalyse II (W)	Dr. Pakzad/Prof. Heipke Dipl.Ing. Butenuth	8	1	1
Radarfernerkundung (W)	Prof. Soergel	8	2	1
Photogrammetrie in der Praxis (W)	Dr. Lohmann	8	2	1
Opt. 3D-Messtechnik	Dr. Wiggenhagen	8	1	1
Grundlagen der Betriebswirtschaft und Unternehmensführung für Vermessungsing. II	Prof. Schroth	8	1	-
Der Ingenieur als Führungskraft (W)	Prof. Hobbie	6	1	-
Radiometrische Messungen in der	Prof. Schroeder	6	1	-

Fernerkundung (W)				
Landmanagement und Fernerkundung Im Rahmen des Masterstudiums „Geotechnik und Infrastruktur“ für Postgraduates aus Entwicklungsländern	Prof. Voß u. Dr. Jacobsen	2 (4)	2	2

(W) Wahlpflichtveranstaltung

Publikationen und Vorträge

Geodätisches Institut

Begutachtete Publikationen:

Neumann, I.; Kutterer, H. (2007): Congruence Tests and Outlier Detection in Deformation Analysis with Respect to Observation Imprecision. Journal of Applied Geodesy, de Gruyter, London/New York, Vol. 1 No. 1, 1 - 8.

Neumann, I.; Kutterer, H. (2007): A Kalman Filter extension for the analysis of imprecise time series. Proceedings EUSPICO 2007, Poznan, Polen, 2007, 1176 – 1180 (CD-Proceedings).

Neuner, H. (2007): A wavelet-based approach for the detection and modelling of non-stationary effects in structural deformation analysis. in: EUSPICO 2007, Poznan, Poland, 1166 – 1171 (CD-Proceedings)

Neuner, H.; Kutterer, H. (2007): On The Detection Of Change-Points In Structural Deformation Analysis. Journal of Applied Geodesy, de Gruyter, London/New York, Vol. 1 No. 2, 63 - 70.

nicht begutachtete Publikationen:

Eling, D.; Kutterer, H. (2007): Terrestrisches Laserscanning für die Bauwerksüberwachung am Beispiel einer Talsperre. In: Brunner, F.K. (Hrsg.): Ingenieurvermessung 07 - Beiträge zum 15. Internationalen Ingenieurvermessungskurs, Graz, Wichmann, Heidelberg, 119 - 130.

Hesse, C.; Kutterer, H. (2007): A mobile mapping system using kinematic terrestrial laser scanning (KTLS) for image acquisition. In: Grün, A., Kahmen, H. (Eds.): Optical 3-D Measurement Techniques VIII (Vol. II), ETH Zürich, 134 - 141.

Hesse, C.; Neumann, I. (2007): Automatische Objekterfassung und Modellierung durch kinematisches Laserscanning. In: Luhmann, T. und Müller, C. (Hrsg.): Photogrammetrie, Laserscanning, Optische 3D-Messtechnik, Beiträge der Oldenburger 3D-Tage 2007, Wichmann, Heidelberg, 278 - 287.

- Kutterer, H. (2007): Quality measures, quality control, and quality improvement. In: Drewes, H., Hornik, H. (Eds.): IAG-Commission 1 – Reference Frames: Report 2003-2007. Bull. No. 20, DGFI, München, 67 - 73.
- Kutterer, H. (2007): Kinematisches terrestrisches Laserscanning – Stand und Potenziale. In: Luhmann, T. und Müller, C. (Hrsg.): Photogrammetrie, Laserscanning, Optische 3D-Messtechnik, Beiträge der Oldenburger 3D-Tage 2007, Wichmann, Heidelberg, 2 - 9.
- Kutterer, H.; Schuh, W.-D. (2007): Quality Measures and Control (Stochastic and Non-Stochastic Methods of Data Evaluation). In: Müller, J., Hornik, H. (Eds.): National Report of the Federal Republic of Germany on the Geodetic Activities in the Years 2003-2007, DGK, B, 315, München, 160 - 165.
- Martin, S.; Kutterer, H. (2007): Modellierung von Bauwerksdeformationen mit Neuro-Fuzzy-Verfahren. In: Brunner, F.K. (Hrsg.): Ingenieurvermessung 07 – Beiträge zum 15. Internationalen Ingenieurvermessungskurs, Graz, Wichmann, Heidelberg, 231 - 242.
- Neumann, I.; Eling, D. (2007): Erfassung großer Ingenieurbauwerke für Bestandsdokumentationen und Planungszwecke mit hohen Genauigkeitsansprüchen. In: Kompetenzzentrum Ingenieurvermessung, www.cces.de, Deutschland.
- Neumann, I.; Kutterer, H. (2007): Adaptive Kalmanfilterung mit impräzisen Daten. In: Brunner, F.K. (Hrsg.): Ingenieurvermessung 07 – Beiträge zum 15. Internationalen Ingenieurvermessungskurs, Graz, Wichmann, Heidelberg, 419 - 424.
- Neuner H. (2007): Ansätze für eine erweiterte Systemidentifikation in der Deformationsanalyse. In: Brunner, F.K. (Hrsg.): Ingenieurvermessung 07 – Beiträge zum 15. Internationalen Ingenieurvermessungskurs, Graz, Wichmann, Heidelberg, 323 – 328.
- Paffenholz, J.-A.; Neumann, I.; Kutterer, H. (2007): Entwicklung eines remote-monitoring Systems für den HDS 4500. In: Luhmann, T. und Müller, C. (Hrsg.): Photogrammetrie, Laserscanning, Optische 3D-Messtechnik, Beiträge der Oldenburger 3D-Tage 2007, Wichmann, Heidelberg, 188 - 195.
- Vennegeerts, H.; Kutterer, H. (2007): Analyse der Bewegung von Windenergieanlagen aus dem Vergleich zweier Aufnahmeverfahren terrestrischer Laserscanner. In: Brunner, F.K. (Hrsg.): Ingenieurvermessung 07 – Beiträge zum 15. Internationalen Ingenieurvermessungskurs, Graz, Wichmann, Heidelberg, 335 - 340.
- Voß, W.; Brandis, Ch. (2007): Kommunale Stadtentwicklung in Hessen im Wandel. In: Architektur in Hessen - Chancen und Perspektiven.

Europäischer Wirtschaftsverlag Darmstadt, 50 - 59.

Vorträge und Poster:

- Gudat, R.: Neue Ausgleichsbetragsermittlung in Sanierungsgebieten. Sitzung des AK „Sanierung“, Hannover, 14.06.2007.
- Gudat, R.: Neue Ausgleichsbetragsermittlung in Sanierungsgebieten. Vertreter der Stadt Hannover, Hannover, 27.06.2007.
- Gudat, R.: BauGB-Änderungen 2007 zum Sanierungsrecht. Dienstbesprechung der Vorsitzenden der Gutachterausschüsse, Hannover, 05.11.2007.
- Heiker, A.; Kutterer, H.: Ausgleichsmodell zur gemeinsamen Auswertung von Erdorientierungsparametern und Schwerefeldwerten. Statusseminar, DFG Forschergruppe Erdrotation, Dresden, 31.05.2007.
- Heiker, A.; Kutterer, H.; Müller, J.: Combined Analysis of Earth Orientation Parameters and Gravity Field Coefficients for Mutual Validation. IUGG, Perugia, Italien, 04.07.2007.
- Heiker, A.; Kutterer, H.; Müller, J.: Gegenseitige Validierung von Erdorientierungsparametern und Schwerefeldkoeffizienten durch eine gemeinsame Auswertung in einem Gauß-Helmert Modell. Geodätische Woche, Leipzig, 26.09.2007.
- Kutterer, H.: Schätzen, Filtern, Approximieren – Über den geodätischen Umgang mit dem Ungefähren. Ehrenvortrag zum 70. Geburtstag von Prof. Siegfried Meier, Geodätisches Kolloquium, TU Dresden, 02.05.2007.
- Kutterer, H.: Kinematisches terrestrisches Laserscanning und Rapid Mapping – eine ingenieurgeodätische Betrachtung. Geodätisches Kolloquium, TU Berlin, 14.06.2007.
- Kutterer, H.: Statistische Analyse unscharfer Daten in der Geodäsie. Leibniz Universität Hannover, GIS-Kolloquium, 27.06.2007.
- Kutterer, H.: A rigorous intra-technique combination procedure for terrestrial reference frames. IUGG XXIV General Assembly, Perugia, Italien, 05.07.2007.
- Kutterer, H.: Rigorous analysis of GPS time series with respect to operator-software noise. IUGG XXIV General Assembly, Perugia, 05.07.2007.
- Kutterer, H.: Refined prediction of Earth rotation parameters with neuro-fuzzy techniques. IUGG XXIV General Assembly, Perugia, 06.07.2007.
- Kutterer, H.: Unsicherheit und Qualität im Kontext der Ingenieurgeodäsie. DGK AK Ingenieurgeodäsie, Seminar „Standortbestimmung und Zukunftsperspektiven der Ingenieurgeodäsie“, München, 14.09.2007.

- Kutterer, H.: Potenziale des terrestrischen Laserscannings. INTERGEO 2007, Leipzig, 27.09.2007.
- Martin, J.; Vennegeerts, H.: Validierung eines kinematischen Laserscansystems, 15. Internationaler Ingenieurvermessungskurs, Graz, 20.04.2007.
- Neumann, I.: Zur Analyse eines erweiterten Unsicherheitshaushaltes in der geodätischen Deformationsanalyse, Auswertemethoden in Geodäsie und Geoinformatik. Vortrag anlässlich des Besuches von Prof. B. Schaffrin von der Ohio State University, GIH, Hannover, 11.05.2007.
- Neumann, I.; Kutterer, H.: Uncertainty assessment in Kalman filter techniques with respect to non-stochastic measurement errors. IUGG XXIV General Assembly, Perugia, Italien, (Poster) 05.07.2007.
- Neuner, H.: Zur Identifikation instationärer Komponenten von Deformationsprozessen unter besonderer Berücksichtigung der Modellwahl. Vortrag anlässlich des Besuches von Herrn Prof. B. Schaffrin von der Ohio State University, GIH, Hannover, 11.05.2007.
- Neuner, H.: Die Ingenieurgeodäsie – Ein facettenreiches Fachgebiet. Ärzteclub Hannover, 29.10.2007.
- Paffenholz, J.-A.: Kinematisches Laserscanning. 2. Hamburger Anwenderforum Terrestrisches Laserscanning, Hamburg, 14.06.2007.
- Paffenholz, J.-A.; Bielenberg O.; Neuner, H.; Schön, S.; Kutterer, H.: Neukalibrierung des IfE-Roboters mittels Lasertracking, Geodätische Woche 2007, Leipzig, (Poster) 26.09.2007.
- Paffenholz, J.-A.; Vennegeerts, H.; Kutterer, H.: Absolute Orientierung von terrestrischen 3D-Scans mit kinematischem GPS. Geodätische Woche 2007, Leipzig, 26.09.2007.
- Vennegeerts, H.; Kutterer, H.: Ein Vergleich verschiedener Least-Squares-Ansätze zur Präzisierung von charakteristischen Frequenzen in Zeitreihen. Geodätische Woche, Leipzig, 27.09.2007.
- Voß, W.: Vorbereiten von Investmentstandorten – Ansatz für ein integriertes Flächen- und Immobilienmanagement. Geodätisches Kolloquium der Leibniz Universität Hannover, 26.06.2007.
- Voß, W.: Compulsory Purchase and Compensation according to the German Building Code. Seminar on Compulsory Purchase and Compensation (FIG) at Helsinki University of Technology, Espoo (Finland), 06.09.2007.
- Voß, W.: Interdisziplinarität im Flächenmanagement. Geodätisches Kolloquium HafenCity Universität Hamburg, 01.11.2007.
- Voß, W.; Weitkamp, A.: Moderne Baulandmobilisierung. Workshop "Bodenord-

nung" der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, Osnabrück, 01.10.2007.

Weitkamp, A.: Brachflächenrevitalisierung im Rahmen der Flächenkreislaufwirtschaft. Doktorandenseminar, Uni Bonn, 14.02.2007.

Weitkamp, A.: Moderation Workshop „Vereinfachte Umlegung“, Workshop "Bodenordnung" der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, Osnabrück, 01.10.2007.

Weitkamp, A.: Kosten, Finanzierung und Förderung im Stadtumbau. DVW-Seminar "Immobilienwertermittlung und Flächenmanagement beim Stadtumbau", Mainz, 12.11.2007.

Weitkamp, A.; Wolf, K.-I.: Der Geodät und das System Erde: messen, analysieren, handeln. Geoday, Hannover, 01.06.2007.

Institut für Erdmessung

Begutachtete Publikationen:

Denker, H., J.-P. Barriot, R. Barzaghi, R. Forsberg, J. Ihde, A. Kenyeres, U. Marti, I.N. Tziavos: The European Gravity and Geoid Project EGGP. Proceed. 1st Internat. Symp. of the Internat. Gravity Field Service, 28 Aug. – 1 Sept., 2006, Istanbul, Turkey, <http://www.igfs.net>, 2007.

Flury, J., Peters, T., Schmeer, M., Timmen, L., Wilmes, H., Falk, R.: Precision gravimetry in the new Zugspitze gravity meter calibration system. In: Proceedings of the 1st International Symposium of the International Gravity Field Service, "Gravity Field of the Earth", Harita Dergisi, Special Issue 18, Istanbul, June 2007.

Hirt, C., H. Denker, J. Flury, A. Lindau, G. Seeber: Astrogeodetic validation of gravimetric quasigeoid models in the German Alps – First results. Proceed. 1st Internat. Symp. of the Internat. Gravity Field Service, 28 Aug. – 1 Sept., 2006, Istanbul, Turkey, Harita Dergisi, Special Issue 18, 84-89, Ankara, 2007.

Hirt, C., G. Seeber: Accuracy analysis of vertical deflection data observed with the Hannover Digital Zenith Camera System TZK2-D. Journal of Geodesy, Onlineausgabe: DOI 10.1007/s00190-007-0184-7, 2007.

Jarecki, F., Müller, J.: GOCE Gradiometer Validation in Satellite Track Cross-Overs. Proceed. 1st Internat. Symp. of the Internat. Gravity Field

- Service, 28 Aug. – 1 Sept., 2006, Istanbul, Turkey, Harita Dergisi, Special Issue 18, 223-228, Ankara, 2007.
- Kenyeres, A., M. Sacher, J. Ihde, H. Denker, U. Marti: EUVN_DA: Establishment of a European continental GPS/leveling network. Proceed. 1st Internat. Symp. of the Internat. Gravity Field Service, 28 Aug. – 1 Sept., 2006, Istanbul, Turkey, Harita Dergisi, Special Issue 18, 124-129, Ankara, 2007.
- Müller, J., Biskupek, L.: Variations of the gravitational constant from Lunar Laser Ranging data. *Classical and Quantum Gravity*, 24, P. 4533-4538, 2007.
- Müller, J., M. Neumann-Redlin, H. Denker: Determination of Mass Variations in Northern Europe from GRACE Data. Proceed. 1st Internat. Symp. of the Internat. Gravity Field Service, 28 Aug. – 1 Sept., 2006, Istanbul, Turkey, Harita Dergisi, Special Issue 18, 424-429, Ankara, 2007.
- Müller, J., Soffel, M., Klioner, S.: Geodesy and Relativity. *Journal of Geodesy*, 13 p., doi 10.1007/s00190-007-0168-7, 2007.
- Schön, S.: Affine distortion of small GPS networks with large height differences. *GPS Solutions*. 11:107 - 117, 2007.
- Schön, S., Dilßner, F.: Challenges for GNSS-based high precision positioning – some geodetic aspects. In: Kaiser, T., Jobmann, K., Kyamakya, K. (Eds.) *Proceedings of the 4th Workshop on Positioning, Navigation and Communication 2007 (WPNC07)*. Shaker, 229 - 237, 2007.
- Steffen, H., Wu, P., Kaufmann, G.: Sensitivity of crustal velocities in Fennoscandia to radial and lateral viscosity variations in the mantle. *Earth Planet. Sci. Lett.* 257 (3-4), pp. 474-485, 2007.
- Vink, A., Steffen, H., Reinhardt, L., Kaufmann, G.: Holocene relative sea-level change, isostatic subsidence and the radial viscosity structure of the mantle of north-western Europe (Belgium, the Netherlands, Germany, southern North Sea). *Quat. Sci. Rev.* 26, 3249-3275, doi:10.1016/j.quascirev.2007.07.014, 2007.
- Voigt, C., H. Denker: A study of high frequency terrain effects in gravity field modelling. Proceed. 1st Internat. Symp. of the Internat. Gravity Field Service, 28 Aug. – 1 Sept., 2006, Istanbul, Turkey, Harita Dergisi, Special Issue 18, 342-347, Ankara, 2007.

- Wolf, K. I., Kieler, B.: Error Evaluation for Regional Geoid Computation Using Varying Integration Cap Sizes in a Synthetic Environment. Proceed. 1st Internat. Symp. of the Internat. Gravity Field Service, 28 Aug. – 1 Sept., 2006, Istanbul, Turkey, Harita Dergisi, Special Issue 18, 19-24, Ankara, 2007.
- Zürn, W., Exss, J., Steffen, H., Kroner, C., Jahr, T., Westerhaus, M.: On reduction of long period horizontal seismic noise using local barometric pressure. Geophys. J. Int., 171, 780-796, doi: 10.1111/j.1365-246X.2007.03553.x, 2007.

Nicht begutachtete Publikationen:

- Bruinsma, S., Müller, J.: Candidate Technology. In: The Future of Satellite Gravimetry. Report from the Workshop, 12-13 April 2007 (Eds: R. Rummel und R. Koop), P. 17-19, 2007.
- Denker, H.: European Gravity and Geoid Project (EGGP), IAG Commission 2 Project CP2.1, Status Report, April, 2007. In: C. Jekeli: Final Activity Report for IAG Commission 2, The Gravity Field, <http://www.iag-aig.org/Publications/IAG-Travaux/IAG-Travaux-2007/Comm2>, 2007.
- Denker, H.: Regional gravity field modelling. In: J. Müller, H. Hornik (eds.): National report of the Federal Republic of Germany on the geodetic activities in the years 2003 – 2007. Deutsche Geod. Komm., Reihe B, Heft Nr. 315, 58-64, München, 2007.
- Denker, H., C. Voigt, J. Müller, J. Ihde, N. Lux, H. Wilmes: Terrestrial data sets for the validation of GOCE products. Geotechnologien Science Report, No. 11, 85-92, Potsdam, 2007.
- Jarecki, F.: Third International GOCE User Workshop, ESA-ESRIN, Frascati, 6.-8. November 2006. zfv - Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement, 132. Jg. (2007), Heft 1, S. 39.
- Kenyeres, A., M. Sacher, J. Ihde, H. Denker, U. Marti: EUVN Densification Action: Prepared for closing. EUREF 2007 Symp., London, 6-9 June, 2007, <http://www.euref.eu/html/symposia.html>, 2007.
- Kenyeres, A., M. Sacher, J. Ihde, H. Denker, U. Marti: EUVN_DA: Towards the realization of the European height reference surface. EUREF TWG Fall Meeting, Paris, 29-30 Nov., 2007, http://www.euref.eu/html/twg_meetings_documentation.html, 2007.

- Kopeikin, S. M., Pavlis, E., Pavlis, D., Brumberg, V. A., Escapa, A., Getino, J.; Gusev, A., Müller, J., Ni, W. -T., Petrova, N.: Prospects in the orbital and rotational dynamics of the Moon with the advent of sub-centimeter lunar laser ranging. Proc. of ASTROCON-IV conference, Princeton Univ., NJ, 2007, submitted 2007, 26 pages, eprint arXiv:0710.1450.
- Müller, J.: Buchbesprechung, „Physical Geodesy“ von Hofmann-Wellenhof/Moritz, zfv, Heft 01/2007, 132. Jahrgang, S. 46, 2007.
- Müller, J., Biskupek, L.: FESG/IFE, Report about the LLR Activities. ILRS Report 2005/2006. In: C.Noll and M.Pearlman (eds.): NASA/TP-2007-214153, p. 12-44 – 12-46, 2007 (or http://ilrs.gsfc.nasa.gov/reports/ilrs_reports/ilrsreport_2005.html).
- Müller, J., Hornik, H. (eds.): National Report of the Federal Republic of Germany on the Geodetic Activities in the Years 2003-2007, DGK, Reihe B, Nr. 315, 172 pp, 2007.
- Müller, J., Shelus, P.: LLR network. ILRS Report 2005/2006. In: C.Noll and M.Pearlman (eds.): NASA/TP-2007-214153, p. 2-2 – 2-3, 2007 (or http://ilrs.gsfc.nasa.gov/reports/ilrs_reports/ilrsreport_2005.html).
- Müller, J., H. Steffen, H. Denker: Mass Variations in areas of glacial isostatic adjustment on the northern hemisphere from GRACE data. 4th EGU General Assembly, Wien, 15.-20.04.2007, Geophysical Research Abstracts 9, No. 02653, CD publication, 2007.
- Müller, J., H. Steffen, O. Gitlein, H. Denker, L. Timmen: Glacial isostatic adjustment on the northern hemisphere - New results from GRACE. Eos Transact. AGU, 88(52), Fall Meet. Suppl., Abstract G32A-02, 2007.
- Schön, S., Brunner, F.K.: Treatment of refractivity fluctuations by fully populated variance-covariance matrices. Proceedings of the 1st Colloquium on Scientific and Fundamental Aspects of the Galileo Programme. Cité de l'Espace, Toulouse – 1. – 4.10. 2007, (CD-Rom) 2007.
- Schön, S., Eissfeller, B.: Navigation. In: Müller, J., Hornik, H. (Eds.) National Report of the Federal Republic of Germany on the geodetic activities in the years 2003-2007. Deutsche Geodätische Kommission, DGK B 315:137 – 141, 2007.

Steffen, H., J. Müller, H. Denker: Post-glacial rebound in Fennoscandia and North America – New results from GRACE. GRACE Science Team Meeting and DFG-SPP Symposium, GFZ, Potsdam, Oct. 15-17, 2007, <http://www.massentransporte.de>, 2007.

Steffen, H., H. Westphal: 2. Nachwuchsrunde der DFG-Geokommission. DGG Mitteilungen 3/2007, 37-40, 2007.

Timmen, L., O. Gitlein, J. Müller, H. Denker, J. Mäkinen, M. Bilker, H. Wilmes, R. Falk, A. Reinhold, W. Hoppe, B.R. Pettersen, O.C.D. Omang, J.G.G. Svendsen, O. Øvstedal, H.-G. Scherneck, B. Engen, A. Engfeldt, G. Strykowski, R. Forsberg: Observing Fennoscandian Geoid Change for GRACE Validation. In: Proceedings Joint CHAMP/GRACE Science Meeting, GFZ Potsdam, July 6-8, 2004, Web publication in 2007, <http://www.gfz-potsdam.de/pb1/JCG/>, 2007.

Torge, W.: Geschichte der Geodäsie in Deutschland. Monographie, 397 S., W. de Gruyter, Berlin, New York, 2007.

Torge, W.: Buchbespr. „Von der gemalten Landschaft zum vermessenen Land“. zfv (132): 121-122, 2007.

Torge, W.: Buchbespr. „Karl-Otto Körber: Niedersachsen – Landkarten und Geschichte von den Anfängen bis zur Gegenwart“. zfv (132): 192, 2007.

Torge, W.: Klaus Linkwitz 80 Jahre. zfv (132): 273-274, 2007.

Wanninger, L., Schön, S.: Nuisance Effects in GNSS. In: Müller, J., Hornik, H. (Eds.) National Report of the Federal Republic of Germany on the geodetic activities in the years 2003-2007. Deutsche Geodätische Kommission, DGK B 315:114 – 116, 2007.

Wolf, K. I.: Autorreferat zur Promotion. zfv - Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement, 132. Jg. (2007), Heft 4, S. 270-271.

Vorträge und Poster:

Bilker-Koivula, M., Mäkinen, J., Timmen, L., Gitlein, O., Klopping, F., Falk, R.: Repeated absolute gravity measurements in Finland. Poster, "Symposium on Terrestrial Gravimetry: Static and Mobile Measurements (TG-SMM2007)", St. Petersburg, 20-22 Aug. 2007.

- Biskupek, L., J. Müller: Lunar Laser Ranging: Auswertung und Parameterbestimmung. Herbsttagung des Arbeitskreises Geodäsie/Geophysik, Freudenstadt, 18.10.2007.
- Biskupek, L., Müller, J.: Bestimmung geodätischer Parameter aus Lunar Laser Ranging Daten. Geodätische Woche 2007, Leipzig, 25.09.2007.
- Biskupek, L., Müller, J., Schreiber, U.: Lunar Laser Ranging - Statusbericht. Statusseminar der DFG-Forschergruppe FOR584, Dresden, 30.05.2006.
- Denker, H.: Terrestrische Datensätze zur Validierung von GOCE-Produkten. 4. Projekttreffen GOCE-GRAND II, Potsdam, 10.-11.05.2007.
- Denker, H., J.-P. Barriot, R. Barzaghi, D. Fairhead, R. Forsberg, J. Ihde, A. Kenyeres, U. Marti, M. Sarrailh, I.N. Tziavos: The development of the European gravimetric geoid model EGG07. IUGG 2007, XXIV General Assembly, Earth: Our Changing Planet, Perugia, Italy, July 2 – 13, 2007.
- Denker, H., J.-P. Barriot, R. Barzaghi, D. Fairhead, R. Forsberg, J. Ihde, A. Kenyeres, U. Marti, M. Sarrailh, I.N. Tziavos: The European Gravity and Geoid Project (EGGP). Poster, IUGG 2007, XXIV General Assembly, Earth: Our Changing Planet, Perugia, Italy, July 2 – 13, 2007.
- Denker, H., C. Voigt, J. Müller, J. Ihde, N. Lux, H. Wilmes: Terrestrial data sets for the validation of GOCE products. Geotechnologien, Observation of the system Earth from space, Status Seminar, Bavarian Academy of Sciences and Humanities, Munich, 22-23 Nov., 2007.
- Gitlein, O., Timmen, L.: Absolute gravimetry campaigns of IfE in Fennoscandia: 2003-2006. Presentation, 31th Meeting of the Working Group for Geodynamics, Nordic Geodetic Commission, the Estonian Land Board, Tallinn, March 28-29, 2007.
- Gitlein, O., Timmen, L., Müller, J., Denker, H., Mäkinen, J., Bilker-Koivula, M., Pettersen, B.R., Lysaker, D.I., Svendsen, J.G.G., Wilmes, H., Falk, R., Reinhold, A., Hoppe, W., Scherneck, H.-G., Engen, B., Omang, O.C.D., Engfeldt, A., Lilje, M., Strykowski, G., Forsberg, R.: Observing Absolute Gravity Acceleration in the Fennoscandian Land Uplift Area. Poster, "Symposium on Terrestrial Gravimetry: Static and Mobile Measurements", St. Petersburg, 20-22 Aug. 2007.

- Gitlein, O., Timmen, L., Van Camp, M.: Atmospheric reduction for terrestrial absolute gravimetry in the Fennoscandian land uplift network. Presentation, Geodetic Week 2007, Session 4, Sept. 25-27, 2007.
- Jarecki, F.: Spurkreuzungspunktdifferenzen zur Qualitätsanalyse von GOCE-Gravitationsgradienten. Mitarbeitervortrag im Geodätischen Hauptseminar, Hannover, 24. April 2007.
- Jarecki, F.: Überblick und Einstiegsbemerkungen zum Diskussionsthema „Validierung“. GOCE-GRAND II, 4. Projekttreffen, Potsdam, 10.5.2007.
- Jarecki, F.: Qualitätsbeurteilung der GOCE-Gradienten (WP310), Teilpakete WP311/312. GOCE-GRAND II, 4. Projekttreffen, Potsdam, 10.5.2007.
- Jarecki, F.: Kreuzungspunktvalidierung von GOCE-Gravitationsgradienten im Gradiometermessband. Geodätische Woche 2007, Leipzig, 26.9.2007.
- Jarecki, F., Müller, J.: Robust Trend Estimation from GOCE SGG Satellite Track Cross-Over Differences. Poster, IUGG General Assembly XXIV, Perugia, 2.-13.7.2007.
- Jarecki, F., Müller, J., Wolf, K. I.: Quality Analysis of GOCE Gradients in the Space and Frequency Domain. Poster, Statusseminar Geotechnologien „Beobachtung des Systems Erde aus dem Weltraum“, München, 22.-23.11.2007.
- Kenyeres, A., M. Sacher, J. Ihde, H. Denker, U. Marti: EUVN Densification Action: Prepared for closing. EUREF 2007 Symp., London, 6-9 June, 2007.
- Kenyeres, A., M. Sacher, J. Ihde, H. Denker, U. Marti: EUVN_DA: Towards the realization of the European height reference surface. EUREF TWG Fall Meeting, Paris, 29-30 Nov., 2007.
- Lampe, R., Janke, W., Endtmann, E., Meyer, H., Steffen, H.: Holocene sea-level rise and isostatic adjustment along the southern Baltic coast. Baltic Sea Science Congress 2007, Rostock-Warnemünde, 19.03. - 23.03.2007.
- Mäkinen, J., Bilker-Koivula, M., Klopping, F., Falk, R., Gitlein, O., Timmen, L.: Time Series of Absolute Gravity in Finland 1976-2006. Poster, IUGG 2007, Perugia, Italy, 02-13 July 2007.

- Mäkinen, J., Bilker-Koivula, M., Routsalainen, H., Kaftan, V., Gusev, N., Korolev, N., Yushkin, V., Falk, R., Hoppe, W., Gitlein, O.: Comparison of absolute gravimeters in Metsähovi in 2004 and in Zvenigorod in 2005. Presentation at International Symposium on Terrestrial Gravimetry: Static and Mobile Measurements (TG-SMM2007). Russia, Saint Petersburg, 20-23 August 2007.
- Müller, J.: Braucht die Geodäsie Einstein oder Einstein die Geodäsie?, Mathematisch-Physikalisches Kolloquium, Leibniz Universität Hannover, 16.01.2007.
- Müller, J.: Bestimmung des Erdschwerefeldes aus Satellitenbeobachtungen, Schillerschule, Hannover, 25.04.2007.
- Müller, J.: Earth Rotation and Global Dynamic Processes – Status 2007. Statusseminar der DFG-Forschergruppe FOR584, Dresden, 30.05.2006.
- Müller, J.: Quality Assessment of Satellite Gravity Field Missions. Kolloquium, ETH Zürich, 13.11.2007.
- Müller, J., Biskupek, L.: Lunar Laser Ranging Perspectives. Unified Analysis Workshop, Monterey, USA, 06.12.2007.
- Müller, J., Biskupek, L., Schreiber, U.: Lunar Laser Ranging 2007. ILRS/AWG Meeting, Perugia, Italien, 11.07.2007.
- Müller, J., H. Steffen, H. Denker: Mass Variations in areas of glacial isostatic adjustment on the northern hemisphere from GRACE data. Meeting of the NKGG Working Group on Geodynamics, Tallin, Estland, 27.-29.03.2007.
- Müller, J., H. Steffen, H. Denker: Mass Variations in areas of glacial isostatic adjustment on the northern hemisphere from GRACE data. EGU General Assembly, Wien, 15.-20.04.2007.
- Müller, J., H. Steffen, H. Denker: Analysis of mass variations in northern glacial rebound areas from GRACE data. IUGG 2007, XXIV General Assembly, Earth: Our Changing Planet, Perugia, Italy, July 2 – 13, 2007.
- Müller, J., H. Steffen, O. Gitlein, H. Denker, L. Timmen: Glacial isostatic adjustment on the northern hemisphere - New results from GRACE. AGU Fall Meeting, San Francisco, USA, 10.-14.12.2007.

- Paffenholz, J.-A., Bielenberg, O., Neuner, H., Schön, S., Kutterer, H.: Neukalibrierung des IfE-Roboters mittels Lasertracking, Geodätische Woche Leipzig 25 - 27.9.2007.
- Schön, S.: Challenges for high-precision GNSS positioning - solutions from turbulence theory. Seminarvortrag TU Wien, Wien, 24.10.2007.
- Schön, S.: Treatment of refractivity fluctuations by fully populated variance-covariance matrices. 1st Colloquium on Scientific and Fundamental Aspects of the Galileo Programme. Toulouse, 3.10. 2007.
- Schön, S.: Zur Genauigkeit der Global Navigation Satellite Systems (GNSS): Neue Modelle und Herausforderungen. Geodätisches Kolloquium Leibniz Universität Hannover, Hannover, 22.5.2007.
- Schön, S.: Challenges for GNSS-based high precision positioning – some geodetic aspects. 4th Workshop on Positioning, Navigation and Communication, Hannover, 22.2.2007.
- Schön, S., Brunner, F.K.: The SIGMA-C Model: A proposal for modelling physical correlations between GPS phase observations. IUGG General Assembly Perugia Italy, 2.-13.7.2007.
- Steffen, H.: Bestimmung einer konsistenten Viskositätsverteilung im Erdmantel unter Nord- und Mitteleuropa. Geophysikalisches Seminar, Göttingen, 08.05.2007.
- Steffen, H., O. Gitlein, J. Müller, L. Timmen, H. Denker: Bestimmung der Landhebung in Nordeuropa mit Hilfe von GRACE-Daten und Vergleich mit Absolutschweremessungen, Geodätische Woche 2007, Leipzig, 25.-27.9.2007.
- Steffen, H., Jahr, T., Kaufmann, G.: Signals of water-level changes - a comparison of tilt recordings at Moxa with results of a FE modelling. 2nd Geoscientific Abaqus Workshop, Potsdam, 10.10. - 12.10.2007.
- Steffen, H., J. Müller, H. Denker: Post-glacial rebound in Fennoscandia and North America – New results from GRACE. GRACE Science Team Meeting and DFG-SPP Symposium, GFZ Potsdam, Oct. 15-17, 2007.
- Steffen, H., Vink, A., Lampe, R., Kaufmann, G., Reinhardt, L.: Post-glaziale Küstenentwicklung der südlichen Nordsee und der südlichen Ostsee anhand geodynamischer Modellierungen. 40. Herbsttagung des

Arbeitskreises Geodäsie/Geophysik, Freudenstadt/Lauterbad, 16.-19.10.2007.

Steffen, H., Vink, A., Lampe, R., Kaufmann, G., Reinhardt, L.: Post-glaziale Küstenentwicklung der südlichen Nordsee und der südlichen Ostsee anhand geophysikalischer Modellierungen. 2. Geokommissions-Nachwuchsrunde, Weimar, 28.06. - 30.06.2007.

Steffen, H., Vink, A., Reinhardt, L., Kaufmann, G.: Holocene relative sea-level change, isostatic subsidence and the radial viscosity structure of the mantle of north-western Europe (Belgium, the Netherlands, Germany, southern North Sea). IUGG 2007, Perugia, 02.07. - 13.07.2007.

Timmen, L., Gitlein, O.: Absolutgravimetrie im Fennoskandischen Landhebungsgebiet: erste Ergebnisse vom IfE. Präsentation, 40. Herbsttagung des Arbeitskreises Geodäsie und Geophysik, Freudenstadt, 16-19. Oktober 2007.

Timmen, L., Gitlein, O.: Remarks about varying gravity disturbances and loading effects. Presentation, 31th Meeting of the Working Group for Geodynamics, Nordic Geodetic Commission, the Estonian Land Board, Tallinn, March 28-29, 2007.

Timmen, L., Gitlein, O.: Absolute Gravimetry in Tectonically Active Areas: the Fennoscandian Land Uplift. Presentation, gravimetry workshop "Gravimetric activities at Onsala and the Nordic countries", Onsala, May 10th, 2007.

Torge, W.: 400 Jahre Gravimetrie – Entwicklung und zukünftige Rolle. Geodätisches Kolloquium, Fachhochschule Neubrandenburg, 6.6.2007.

Torge, W.: Zur Geschichte der Geodäsie in Deutschland – eine Buchvorstellung. 13. Baltisches Geodätengespräch auf dem Fischland, Ahrenshoop, 2.11.2007.

Van Camp, M., van Dam, T., Vanclooster, M., Dassargues, A., Gitlein, O.: Are superconducting gravimeters expensive soil moisture probes? 94th Journées Luxembourgeoises de Géodynamique, Gonderange, Grand Duchy of Luxemburg, 12-14 November, 2007.

Van Camp, M., van Dam, T., Vanclooster, M., Dassargues, A., Gitlein, O.: Are superconducting gravimeters expensive soil moisture probes? AGU Fall meeting, San Francisco, USA, 10-14 December, 2007.

- Vink, A., Steffen, H., Reinhardt, L., Kaufmann, G.: Holocene relative sea-level change and isostatic subsidence of northwest Europe and the southern North Sea: Observational and model results. GeoPomerania 2007, Szczecin, 24.-26.09.2007.
- Vink, A., Steffen, H., Reinhardt, L., Kaufmann, G., Frechen, M.: Holocene relative sea-level change and isostatic subsidence of northwest Europe and the southern North Sea: Observational and model results. 97th Annual GV Meeting and International Conference of the Geologische Vereinigung e.V. "The Oceans in the Earth System", Bremen, 01.-05.10.2007.
- Voigt, C., H. Denker: WP220: Regionales Validierungs- und Kombinations-experiment. 4. Projekttreffen GOCE-GRAND II, Potsdam, 10.-11.05.2007.
- Voigt, C., H. Denker: Regionale astrogeodätische Validierung von GPS/Nivellierungsdaten und Quasigeoidmodellen. Geodätische Woche 2007, Leipzig, 25.-27.9.2007.
- Voigt, C., H. Denker: Regional astrogeodetic validation of GPS/levelling data and quasigeoid models. Poster, Geotechnologien, Observation of the system Earth from space, Status Seminar, Bavarian Academy of Sciences and Humanities, Munich, 22-23 Nov., 2007.
- Voigt, C., H. Denker, C. Hirt: Regional astrogeodetic validation of GPS/levelling data and quasigeoid models. Poster, IUGG 2007, XXIV General Assembly, Earth: Our Changing Planet, Perugia, Italy, July 2 – 13, 2007.
- Weitkamp, A., Wolf, K. I.: Der Geodät und das System Erde: messen, analysieren und handeln. Geoday 2007, 1.6.2007, Hannover.
- Wolf, K. I.: Evaluation regionaler Quasigeoidlösungen in synthetischer Umgebung. Geodätische Woche 2007, Leipzig, 25.9.2007.
- Wolf, K. I., Müller, J.: Qualitätsbeurteilung der GOCE-Gradienten (WP310, Teilpakete WP313-WP316). GOCE-GRAND II, 4. Projekttreffen, Potsdam, 10.5.2007.
- Wolf, K. I., Müller, J.: Accuracy Analysis of External Reference Data for GOCE Evaluation in the Space and Frequency Domain. Poster, IUGG General Assembly XXIV, Perugia, 2.-13.7.2007.

Institut für Kartographie und Geoinformatik

Begutachtete Publikationen:

- Brenner, C., Dold, C. (2007): Automatic relative orientation of terrestrial laser scans using planar structures and angle constraints, ISPRS Workshop on Laser Scanning 2007 and SilviLaser 2007, Espoo, Finland. IAPRS Vol. XXXVI, Part 3/W52, 84-89. (Best paper award)
- Brenner, C., Dold, C. and Ripperda N. (2007):, Coarse orientation of terrestrial laser scans in urban environments, ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing theme issue "Terrestrial Laser Scanning", Vol. 63, Issue 1, S. 4-18
- Butenuth, M., Gösseln, G. v., Heipke, C., Lipeck, U., Sester, M. & Tiedge, M.: Integration of heterogeneous geospatial data in a federated database. In: ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing 62, Nr. 5, pp. 328-346, 2007.
- Elias, B.: Pedestrian Navigation - Creating a tailored geodatabase for routing, 4th Workshop on Positioning, Navigation and Communication 2007 (WPNC'07), Hannover, Germany, 1-4244-0871-7/07 IEEE, pp.41-47, 2007.
- Elias, B., Paelke, V.: User-Centred Design of Landmark Visualizations, in: Meng, L., Zipf, A. & Winter, S. (Eds.) Map-Based Mobile Services - Interactivity, Usability and Case Studies, Springer Berlin.
- Filin S., N. Abo Akel, K. Kremeike, M. Sester, Y. Doytsher: Interpretation And Generalization Of 3D Landscapes From Lidar Data, in: Cartography and Geoinformation Science, Vol. 34, No. 3, pp. 231-243, 2007.
- Hauert, J.-H., M. Sester: Area Collapse and Road Centerlines based on Straight Skeletons, in: Geoinformatica, DOI 10.1007/s10707-007-0028-x, 2007.
- Hauert, J.-H.: A formal model and mixed-integer program for area aggregation in map generalization. In: "PIA07 Photogrammetric Image Analysis", IAPRS Vol. XXXVI, Part 3/W49A, 19.-21. September, Munich, Germany, 161-166, 2007.
- Heinzle, F., Anders, K.-H.: Characterising Space via Pattern Recognition Techniques: Identifying Patterns in Road Networks (Chapter 12). In: W.A. Mackaness, A. Ruas, T. Sarjakoski,(Eds.): 'Generalisation of Geographic Information: Cartographic Modelling and Applications', published on behalf of the International Cartographic Association by Elsevier Ltd., pp. 233-253, 2007.
- Katterfeld, Ch., V. Paelke, M. Sester: Education and E-Learning with Virtual

- Landscapes, in: *Multimedia Cartography*, William Cartwright, Michael P. Peterson and Georg Gartner (eds), Springer Verlag, 2007.
- Kieler, B., Sester, M., Wang, H., Jiang, J.: Semantic Data Integration: Data of Similar and Different Scales. In: *Photogrammetrie Fernerkundung Geoinformation*, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, Heft 6, S. 447-457, 2007.
- Paelke, V.: "Mixed Reality - Benutzungsschnittstellen für die raumbezogene Informationsverarbeitung" in: *GIS - Geo-Informationssysteme*, 07/07, Heidelberg, July 2007.
- Paelke, V., Brenner, C. (2007): Development of a Mixed Reality Device for Interactive On-Site Geo-visualization, in: *Proc. SimVis 2007*, 18th Conf. on Simulation and Visualisation, Magdeburg.
- Paelke, V., Brenner, C. (2007): Exploring the use of Mixed-Reality in Geodetic Applications, 4. Workshop "Virtuelle und Erweiterte Realität" der GI-Fachgruppe VR/AR, 15. Juli, Weimar.
- Paelke, V., Elias, B., Geiger, C., Gansen, I.: Support of Wayfinding and Navigation with Game Technologies, in: *Proc. PerGames 2007*, Salzburg, Austria, June 2007.
- Paelke, V., Elias, B.: Stories as Route Descriptions, in: Stephan Winter, Matt Duckham, Lars Kulik, Benjamin Kuipers (Eds.): *Spatial Information Theory*, 8th International Conference, COSIT 2007, Melbourne, Australia, September 19-23, 2007, Proceedings. Lecture Notes in Computer Science 4736 Springer 2007, pp. 255 – 267.
- Paelke, V., Elias, B.: Exploratory Design of Personalized Visualizations for Pedestrian Navigation Systems, 10th International Conference on Human and Computers 2007.
- Paelke, V., Reimann, C., Oppermann, L.: Mobile Location-Based Gaming, in: Meng, L., Zipf, A. & Winter, S. (Eds.) *Map-Based Mobile Services - Interactivity, Usability and Case Studies*, Springer Berlin.
- Paelke, V.: Spatial Content Models for Augmented and Mixed Reality, in: *Proc. Augmented und Virtual Reality in der Produktentstehung*, Paderborn, Germany, May 2007.
- Podolskaya, E.S., K.-H. Anders, J.-H. Haurert, M. Sester: Quality Assessment For Polygon Generalization, *Proceedings International Symposium on Spatial Data Quality*, 2007.
- Ripperda, N., Brenner, C. (2007): Data driven rule proposal for grammar based facade reconstruction, *Photogrammetric Image Analysis 2007*, München, September, IAPRS Vol. XXXVI, Part 3/W49A, 1-6.
- Sester, M., Elias, B.: Relevance of Generalisation to the Extraction and

Communication of Wayfinding Information (Chapter 10), in: Mackaness, W., Ruas, A., and Sarjakoski, T.: Generalisation of Geographic Information: Cartographic Modelling and Applications, pp. 199-210, published on behalf of the International Cartographic Association by Elsevier, 2007

Sester, M.: Abstraction of GeoDatabases, in: Encyclopedia of Geographical Sciences, S. Shekhar & H. Xiong (Eds.), 2007.

Nicht begutachtete Publikationen:

Anders, K.-H., Sester, M. Bobrich, J.: Incremental Update in an MRDB, in: Proc. of 23rd International Cartographic Conference, 4-10 August 2007, Moscow, Russia.

Anders, K.-H.: How to Visualise Space and Time in "modern" Maps?, in: Proc. of Joint Workshop Visualization and Exploration of Geospatial Data. Full papers summarized as ISPRS Archives Volume XXXVI - 4/W45 on a CD-ROM, June 27 - 29, 2007, Stuttgart (Germany).

Brenner, C. (2007): Interpretation terrestrischer Scandaten. 74. DVW-Seminar Terrestrisches-Laser-Scanning (TLS 2007), 5.-6. Dezember 2007, DVW Schriftenreihe Bd. 53 / 2007, 59-80.

Brenner, C., Paelke, V., Haurert, J., Ripperda, N. (2007): Das virtuelle Fernrohr GeoScope, in: Übers Reisen. Forschung rund um das Fernweh. Unimagazin Hannover, 1/2 2007, Leibniz Universität Hannover.

Dold, C., Ripperda, N. & Brenner, C.: Vergleich verschiedener Methoden zur automatischen Registrierung von terrestrischen Laserscandaten , In: Luhmann/Müller (Hrsg.), Photogrammetrie Laserscanning Optische 3D-Messtechnik, Beiträge der Oldenburger 3D-Tage 2007, S.196-205, 2007.

Haurert, J.-H.: Efficient area aggregation by combination of different techniques. In: Proc. of 10th ICA Workshop on Generalisation and Multiple Representation, 2-3 August 2007, Moscow, Russia.

Haurert, J.-H.: Optimization methods for area aggregation in land cover maps. In: Proc. of 23rd International Cartographic Conference, 4-10 August 2007, Moscow, Russia.

Heinzle, F., Anders, K.-H: Automatic Detection of Pattern in Road Networks - Methods and Evaluation, in: Proc. of Joint Workshop Visualization and Exploration of Geospatial Data. Full papers summarized as ISPRS Archives Volume XXXVI - 4/W45 on a CD-ROM, June 27 - 29, 2007, Stuttgart (Germany).

Kieler, B.: Automatische Semantische Transformation zwischen Geo-

Ontologien. Mitteilungen des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie, Band 39, AGA-Tagung 2006.

- Kieler, B.: A geometry-driven approach for the semantic integration of geodata sets. In: Proc. of 23rd International Cartographic Conference, 4-10 August 2007, Moscow, Russia. (CD-Rom)
- Neidhart, H.: Digitale Wärmebedarfskarte aus Laserscanning, Dreiländertagung der SGPBF, DGPF und OVG: Von der Medizintechnik bis zur Planetenforschung - Photogrammetrie und Fernerkundung für das 21. Jahrhundert. DGPF Tagungsband Nr. 16, FHNW, Muttenz, S. 339-345, 2007.
- Paelke, V., Sester, M.: Design Exploration of Augmented Paper Maps, in: Proc. ISPRS Workshop on Visualization and Exploration of Geospatial Data, full papers summarized as ISPRS Archives Volume XXXVI - 4/W45 on a CD-ROM, June 27 - 29, 2007, Stuttgart (Germany).
- Paelke, V., Sörgel, U., Pakzad, K., Gösseln, G. v.: „Was ist das und wo habe ich das fotografiert?“ GeoPILOT-Bildererkennungstechnik touristisch genutzt.
- Sester, M., Gösseln, G. v., Kieler, B.: Identification and adjustment of corresponding objects in data sets of different origin. 10th AGILE International Conference on Geographic Information Science 2007, Aalborg University, Denmark, 2007. (CD-Rom)
- Sester, M., Kieler, B., Gösseln, G. v.: Semantische und Geometrische Integration von Geodaten, in: 'Kartographie als Baustein moderner Kommunikation, Symposium 2007 in Königslutter am Elm', Kartographische Schriften, Band 14, Kirschbaum Verlag Bonn, pp. 53-58, 2007.
- Sester, M.: 3D Visualization and Generalization, Photogrammetric Week 2007, Stuttgart, Wichmann Verlag, 2007.
- Thiemann, F.: „Was können die neuen Distanzmesser?“. In: "triathlon", Heft 60 (Dez. 2007), spomedis Verlag Hamburg

Vorträge und Poster:

- Anders, K.-H.: MRDB zur Verwaltung topographischer Daten. 10. Seminar GIS & Internet vom 10. bis 12. September 2007 – UniBwMünchen
- Brenner, C. (2007): Interpretation von Laserdaten. Eingeladener Vortrag, Geodätisches Kolloquium, Rheinische Friedrichs-Wilhelms-Universität, Bonn, 14.06.2007.
- Brenner, C. (2007): Generative Models for the Acquisition and Generalization of City Models, Sino German Workshop "Multi-Dimensional Spatial

Data Modeling & Updating, Interoperation of 3D Urban Geoinformation", Urumqi, China, 26.08.2007

- Brenner, C. (2007): Interpretation of laserscanner data, Postgraduate seminar on geomodelling and -visualisation, 12. Dezember 2007, Institute of Photogrammetry and Remote Sensing, Helsinki University of Technology.
- Dold, C., Brenner, C. (2007): Verfahren zur Registrierung von 3D-Punktwolken, 2. Hamburger Anwenderforum Terrestrisches Laserscanning, 14. Juni 2007.
- Elias, B.: Fußgängernavigation mittels amtlicher Datenbestände, 44. AgA-Tagung, 10. - 11. September 2007 in Karlsruhe.
- Paelke, V.: 3D und Mixed Reality in der Geovisualisierung, in: GI-Tage-Nord, Hannover, Germany, March 2007.
- Sester, M.: GIS applications and visualization methods – Technologies to support governing emerging megacities, Workshop BMBF-Projekt "Megacities", Januar 2007, Pune, Indien.
- Sester, M.: 2.5D and 3D Geoinformation, GIS Middle East, 10.4.2007, Dubai, VAE.
- Sester, M.: Research issues in GIS - the MRDB concept and updating of geospatial Information, EuroSDR, 25.5. 2007, Rotterdam, Niederlande.
- Sester, M.: Visualisierung und Analyse komplexer räumlicher Aufgabenstellungen und Ergebnisse, Allsat-Seminar, 14.6.2007, Hannover.
- Sester, M.: Modell- und kartographische Generalisierung von topographischen und thematischen Informationen, Intergeo, 17.9. 2007, Leipzig.
- Sester, M.: Geoinformatik – aktuelle Forschungsfragen, Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft, 9.11. 2007, Hannover.
- Sester, M.: Mehr als Geometrie – Geoinformatik und Kartographie, Geodätisches Kolloquium, Leibniz Universität Hannover, 20.11. 2007, Hannover.
- Sester, M.: Automatische Geodatenanalyse und -interpretation im Kontext Gebäude, Hasso-Plattner-Institut, 27.11. 2007, Potsdam.
- Thiemann, F.: „Genauigkeitsbasierte Filterung von Profilen aus Digitalen Geländemodellen“ , 44. AgA-Tagung, 10. - 11. September 2007 in Karlsruhe.

Institut für Photogrammetrie und Geoinformation

Begutachtete Publikationen:

- Brzank, A.; Heipke, C.: Supervised classification of water regions from lidar data in the Wadden Sea using a fuzzy logic concept: IntArchPhRS XXXVI. Band 3/W52. Espoo, 2007, S. 90-95
- Butenuth, M.; Gösseln, G. v.; Tiedge, M.; Heipke, C.; Lipeck, U.; Sester, M.: Integration of Heterogeneous Geospatial Data in a Federated Database. In: ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing 62 (2007), Nr. 5, S. 328-346
- Butenuth, M.; Jetzek, F.: Network Snakes for the Segmentation of Adjacent Cells in Confocal Images. In: Horsch; Deserno; Handels; Meinzer; Tolxdorff (Hrsg.): Bildverarbeitung für die Medizin 2007, Informatik aktuell : Springer, 2007, S. 247-251
- Butenuth, M.: Segmentation of Imagery Using Network Snakes. In: PFG 1 (2007), S. 7-16
- Göpfert, J.; Soergel, U.: Estimation of the Lidar Height Offset in Coastal Vegetated Areas: IntArchPhRS XXXVI. Band 3/W52. Espoo, 2007, S. 156-161
- Grote, A.; Butenuth, M.; Heipke, C.: Road extraction in suburban areas based on normalized cuts: IntArchPhRS XXXVI. Band 3. München, 2007, S. 51-56
- Grote, A.; Butenuth, M.; Heipke, C.: Road part extraction for the verification of suburban road databases. In: PFG (2007), Nr. 6, S. 437-445
- Heipke, C.; Oberst, J.; Albertz, J.; Attwenger, M.; Dorninger, P.; Dorrer, E.; Ewe, M.; Gehrke, S.; Gwinner, K.; Hirschmüller, H.; Kim, J.; Kirk, R. L.; Mayer, H.; Muller, J.; Rengarajan, R.; Rentsch, M.; Schmidt, R.; Scholten, F.; Shan, J.; Spiegel, M.; Wählich, G.: Evaluating planetary digital terrain models – The HRSC DTM test. In: Planetary and Space Science 55 (2007), Nr. 14, S. 2173-2191
- Helmholz, P.; Gerke, M.; Heipke, C.: Automatic discrimination of farmland types using IKONOS imagery: PIA 07, IntArchPhRS XXXVI. Band 3. München, 2007, S. 81-86

- Heuwold, J.; Pakzad, K.; Heipke, C.: Scale behaviour prediction of image analysis models for 2D landscape objects: PIA07, IntArchPhRS XXXVI. Band 3. München, 2007, S. 43-49
- Jacobsen, K.: Geometric Handling of Large Size Digital Airborne Frame Camera Images: Optical 3D Measurement Techniques. Band VIII. Zürich, 2007, S. 164-171
- Michaelson, E.; Middelman, W.; Soergel, U.: Cognitive Vision and Perceptual Grouping by Production Systems with Blackboard Control – An Example for High-Resolution SAR-Images. In: J. Braz et al. (Hrsg.): VISAPP and GRAPP 2006, CCIS 4, Advances in Computer Graphics and Computer Vision. Berlin, Heidelberg : Springer-Verlag, 2007, S. 293-304
- Mota, G. L. A.; Feitosa, R. Q.; Coutinho, H. L. C.; Liedtke, C. - E.; Müller, S.; Pakzad, K.; Meirelles, M. S. P.: Multitemporal fuzzy classification model based on class transition possibilities. In: ISPRS Journal of Photogrammetry and 62 (2007), Nr. 3, S. 186-200
- Ravanbakhsh, M.; Heipke, C.; Pakzad, K.: Road Junction Extraction from High Resolution Aerial Images: IntArchPhRS XXXVI. Band 3/W49B. München, 2007, S. 131-138
- Redweik, P.; Jacobsen, K.: Handling uncalibrated GPS/IMU Data for Medium Scale Mapping. In: PFG (2007), Nr. 2, S. 99-108
- Thiele, A.; Thoennessen, U.; Cadario, E.; Schulz, K.; Soergel, U.: Building Recognition from Multi-Aspect High Resolution InSAR Data in Urban Areas. In: IEEE Transactions of Geoscience and Remote Sensing 45 (2007), Nr. 11, S. 3583-3593
- Thiele, A.; Cadario, E.; Schulz, K.; Thoennessen, U.; Soergel, U.: InSAR Phase Profiles at Building Locations: Photogrammetric Image Analysis, IntArchPhRS XXXVI. Band 3/W49A, 2007, S. 203-208
- Wendt, A.: A concept for feature based data registration by simultaneous consideration of laser scanner data and photogrammetric images. In: ISPRS Journal of Photogrammetry & Remote Sensing (2007), Nr. 62, S. 122-134
- Wendt, A.; Heipke, C.: Area-based orientation of brightness, range and intensity images. In: PFG (2007), Nr. 3, S. 187-198

Wolf (né Straub), B. M.; Heipke, C.: Automatic extraction and delineation of single trees from remote sensing data. In: Machine Visions and Applications 18 (2007), Nr. 5, S. 317-330

Ziems, M.; Gerke, M.; Heipke, C.: Automatic road extraction from remote sensing imagery incorporating prior information and colour segmentation: PIA 07, IntArchPhRS XXXVI. Band 3. München, 2007, S. 141-147

Nicht begutachtete Publikationen:

Baz, I.; Büyüksalih, G.; Jacobsen, K.: Bundle Block Adjustment with High Resolution ULTRACAMD Images : IntArchPhRS XXXVI. Band 1/W51. Hannover, 2007, 6 S., CD

Büyüksalih, G.; Jacobsen, K.: Comparison of DEM Generation by Very High Resolution Optical Satellites: EARSeL. Band "New Developments and Challenges in Remote Sensing". Rotterdam: Millpress, Warschau, 2007, S. 627-637

Büyüksalih, G.; Jacobsen, K.: Digital Surface Models in Build Up Areas based on very high resolution Space Images: ASPRS annual conference. Tampa, 2007, CD, 8 S.

Cong, X.; Gutjahr, K.; Schlittenhardt, J.; Soergel, U.: Measurement of Surface Displacement Caused by Underground Nuclear Explosions by Differential SAR Interferometry : IntArchPhRS XXXVI. Band 1/W51. Hannover, 2007, 5S., CD

Cong, X.; Gutjahr, K.; Schlittenhardt, J.; Soergel, U.: The Application of Differential SAR interferometry to the Measurement of Surface Displacement caused by Underground Nuclear Explosions: IntArchPhRS XXXVI. Band 1/WG51. Hannover, 2007,5 S.,CD

Grote, A.; Butenuth, M.; Gerke, M.; Heipke, C.: Segmentation based on Normalized Cuts for the detection of suburban roads in aerial imagery:, 4th IEEE/GRSS/ISPRS Joint Workshop on "Remote Sensing and Data fusion over urban areas". Paris, 2007, 5 S., CD

Haig, C.; Heipke, C.; Wiggenhagen, M.: Ein neuer gravitationsrichtungsabhängiger Parameter für die innere Orientierung zur Kompensierung von Neigungen am Objektivanschluss. In: Luhmann, T. (Hrsg.). Band Photogrammetrie - Laserscanning - Optische 3D-Messtechnik. Beiträge der Oldenburger 3D-Tage. Heidelberg : Wichmann Verlag, 2007, S. 44-51

- Heipke, C.: Changing perspective of aerial photogrammetry. In: GIS Asia Pacific 11 (2007), Nr. 1, S. 28-29
- Heipke, C.; Oberst, J ; Albertz, J.; Attwenger, M.; Dorninger, P. ; Dorrer, E.; Ewe, M.; Gehrke, S.; Gwinner, K.; Hirschmüller, H.; Kim, J. R.; Kirk, R. L.; Mayer, H.; Muller, J. P.; Rengarajan, R.; Rentsch, M.; Schmidt, R.; Scholten, F.; Shan, J.; Spiegel, M.; The HRSC DTM test: Proceedings ISPRS WG IV/7 Extraterrestrial Mapping Workshop „Advances in planetary mapping“, Lunar and Planetary Institute. Houston, 2007, S. 33-34
- Helmholz, P.; Becker, C.; Heipke, C.; Müller, S.; Ostermann, J.; Pahl, M.; Ziems, M.: Semi-automatic verification of geodata for quality management and updating of GIS: IntArchPhRS XXXVI. Band 4/W54. Urumchi, 2007, S. 9-13
- Hofmann, P.; Lohmann, P.: A Strategy for Quality Assurance of Land-Cover/Land-Use Interpretation Results with Faulty or Obsolete Reference Data : IntArchPhRS XXXVI. Band 1/W51. Hannover, 2007, 6S., CD
- Jacobsen, K.: Comparison of Image Orientation by IKONOS, QuickBird and OrbView-3: EARSeL. Band "New Developments and Challenges in Remote Sensing". Rotterdam : Millpress, Warschau, 2007, S. 667-676
- Jacobsen, K.: Geometry and Information Contents of Large Size Digital Frame Cameras: IntArchPhRS XXXVI. Band 1/W51. Hannover, 2007, 7S., CD
- Jacobsen, K.: Geometry of Digital Frame Cameras: ASPRS annual conference. Tampa, 2007, CD, 12 S.
- Jacobsen, K.: Orientation of high resolution optical space images: ASPRS annual conference. Tampa, 2007, CD, 9 S.
- Jacobsen, K.: Digital Height Models by CARTOSAT-1 : IntArchPhRS XXXVI. Band 1/W51. Hannover, 2007, 6S., CD
- Jacobsen, K.: Potential großformatiger digitaler Luftbildkameras, DGPF Jahrestagung Muttentz, 2007
- Ma, L.; Grote, A ; Heipke, C ; Chen, J ; Jiang, J.: Physical barrier detection for updating of navigation databases from high resolution satellite imagery: IntArchPhRS XXXVI. Band 4. Urumchi, 2007, S. 147-151

- Meng, L.; Heipke, C.; Mayer, H.; Chen, J.; (Eds.): Interoperation of 3D urban geoinformation: Vorwort zum Sonderheft. In: „Photogrammetrie • Fernerkundung • Geoinformation“. Band 6, 2007, S. 401-404
- Michaelsen, E.; Doktorski, L.; Soergel, U.; Stilla, U.: Perceptual Grouping for Building Recognition in High-resolution SAR Images using the GESTALT-System: IEEE/ISPRS Joint workshop on remote sensing and data fusion over urban areas, Urban 2007, IntArchPhRS XXXVI. Paris, 2007, 6 S., CD
- Pakzad, K.: Structural Interpretation of High Resolution Images:, 4th IEEE/GRSS/ISPRS Joint Workshop on “Remote Sensing and Data fusion over urban areas. Paris, 2007, 7 S., CD
- Passini, R.; Jacobsen, K.: High Resolution SRTM Height Models: IntArchPhRS XXXVI. Band 1/W51. Hannover, 2007, 7S., CD
- Passini, R.; Jacobsen, K.: Accuracy Analysis of SRTM Height Models: ASPRS annual conference. Tampa, 2007, CD, 11 S.
- Ravanbakhsh, M.; Heipke, C.; Pakzad, K.: Knowledge-based Road Junction Extraction from High Resolution Aerial Images: 4th IEEE/GRSS/ISPRS Joint Workshop on “Remote Sensing and Data fusion over urban areas”. Paris, 2007, 8 S., CD
- Schmidt, R.; Neukum, G.; and the HRSC Co-Investigator Team,: Restoration of degraded planetary imagery: ISPRS IV/7 Workshop 'Extraterrestrial Mapping'. Houston, 2007, 2 S.
- Schmitz, M.; Lohmann, P.; Kuehn, F.; Soergel, U.: Landcover Mapping of Banda Aceh, Indonesia, using Optical and SAR Satellite Imagery: IntArchPhRS XXXVI. Band 1/W51. Hannover, 2007, 7S., CD
- Sefercik, U.; Jacobsen, K.; Oruc, M.; Marangoz, A.: Comparison of SPOT, SRTM and ASTER DEMs : IntArchPhRS XXXVI. Band 1/W51. Hannover, 2007, 5S., CD
- Soergel, U.; Thiele, A.; Gross, H.; Thoennesen, U.: Extraction of Bridge Features from high-resolution InSAR Data and optical Images: IEEE/ISPRS Joint workshop on remote sensing and data fusion over urban areas, Urban 2007, IntArchPhRS XXXVI. Paris, 2007, 6 S., CD
- Spiegel, M.; Schmidt, R.; Stilla, U.; Neukum,: Improvement of Exterior Orientation of Mars Express HRSC Imagery Using a

- Photogrammetric Block: Lunar Planet. Sci. XXXVIII, Abstract 1608. Houston, 2007, 2 S.
- Spreckels, V.; Schlienkamp, A.; Jacobsen, K.: - Model Deformation - Accuracy of Digital Frame Cameras : IntArchPhRS XXXVI. Band 1/W51. Hannover, 2007, 9S., CD
- Spreckels, V.; Schlienkamp; A., Jacobsen, K.: Modelldeformationen – Zur geometrischen Genauigkeit digitaler Luftbildkameras, DGPF Jahrestagung Muttentz, 2007
- Stilla, U.; Mayer, H.; Rottensteiner, F.; Heipke, C.; Hinz, S.; (Eds.): PIA07 - ISPRS Joint Workshop “Photogrammetric Image Analysis”, : IntArchPhRS XXXVI. Band 3/W49, 2007, 224 S. (part A), S. 194 S. (part B)
- Tavakkoli Sabour, S. M.; Lohmann, P.; Soergel, U.: Monitoring Agrcultural Activities using Asar Envisat Data: esa Envisat Ssymposium. Montreux, 2007, 6S., CD
- Tavakkoli Sabour, S. M.; Lohmann, P.; Soergel, U.: Mapping of Agricultural Activities Using Multi Temporal ASAR ENVISAT data : IntArchPhRS XXXVI. Band 1/W51. Hannover, 2007, 6S., CD
- Thiele, A.; Cadario, E.; Schulz, K.; Thoennesen, U.; Soergel, U.: Extraction of Bridge Features from high-resolution InSAR Data and optical Images: IEEE/ISPRS Joint workshop on remote sensing and data fusion over urban areas, Urban 2007, IntArchPhRS. Band XXXVI, 2007, 6 S., CD
- Wiggenhagen, M.: Erste Erfahrungen mit dem 3D-Sensor PMD[vision]. In: Luhmann, T. (Hrsg.). Band Photogrammetrie - Laserscanning - Optische 3D-Messtechnik.Beiträge der Oldenburger 3D-Tage. Heidelberg : Wichmann-Verlag, 2007, S. 131-136
- Wiggenhagen, M.: Erste Erfahrungen mit dem 3D-Sensor PMD[vision]. In: Luhmann, T. (Hrsg.). Band Photogrammetrie - Laserscanning - Optische 3D-Messtechnik.Beiträge der Oldenburger 3D-Tage. Heidelberg : Wichmann-Verlag, 2007, S. 131-136 .
- Haig, C.; Heipke, C.; Wiggenhagen, M.: Ein neuer gravitationsrichtungsabhängiger Parameter für die innere Orientierung zur Kompensierung von Neigungen am Objektivanschluss. In: Luhmann, T. (Hrsg.). Band Photogrammetrie - Laserscanning - Optische 3D-Messtechnik. Beiträge der Oldenburger 3D-Tage. Heidelberg : Wichmann Verlag, 2007, S. 44-51 .

Vorträge und Poster:

Heipke, C.: HRSC research of the Hannover/Munich group, HRSC Col Meeting, Providence, RI, 19.3.2007 (zusammen mit Ralph Schmidt und Michael Spiegel).

DeCOVER Innovationsansätze, Projekttreffen DeCOVER, Hannover, 28.3.2007.

Integration von topographischen 2D Vektordaten und digitalen Geländemodellen, GI-Tage Nord, Hannover, 29.3.2007.

Automatische GIS Datenerfassung und Aktualisierung aus Luft- und Satellitenbildern, Geodätisches Kolloquium, Technische Universität Dresden, 13.6.2007.

Der HRSC DTM Test, 27. Wissenschaftlich-technische Jahrestagung der DGPF, Muttenz, 20.6.2007.

EuroSDR – a research platform between academia and national mapping, Academic lectures of Development and application of Surveying and Mapping, Xinjinag Bureau of Surveying and Mapping, Urumqi, 27.8.2007.

Update and refinement of geospatial data from imagery, Invited Key Note, ISPRS Workshop on updating geospatial databases with imagery, Urumqi, 28.8.2007.

Delineation of field boundaries integrating imagery and GIS-data, ISPRS Workshop on updating geospatial databases with imagery, Urumqi, 29.8.2007.

Technical challenges in earth observation, Invited Key Note, Remote Sensing and Photogrammetry Society Annual Conference, Newcastle, UK, 14.9.2007.

Change detection and quality control of geospatial data from imagery, 2nd ImCap Workshop, München, 18.9.2007.

Entwicklungen in der Geoinformatik-Forschung, Gemeinsame Tagung von DGK, ÖGK und SGK, St. Gilgen, 11.10.2007.

Research at EuroSDR, 111th EuroSDR Science and Steering Committee Meeting, Brüssel, 17.10.2007.

Jacobsen, K.: Generation and analysis of height models from remote sensing information, INPE, Sao Jose dos Campos, Brasilien, 19.3.2007

Jacobsen, K.: Analoge und digitale Sensoren im Vergleich, Intergraph Anwenderseminar Aalen, 2.5.2005

Konecny,G.: „GIS Requirements for Planning“, World Map Forum, Hyderabad, Indien, 25.1.2007

“Emerging Applications of High Resolution Imaging and Photogrammetry“, Map Middle East, Dubai, Vereinigte Arabische Emirate, 9.4.2007

“Cadastre 2014 and Photogrammetry“, GeoSibir, Novosibirsk, Russische Föderation, 25.4.2007

“High Resolution Imaging and Photogrammetry as Tool for Data Acquisition in Geoinformatics“, Nationalkongress der tschechischen Assoziation für Geoinformatik. Nikolsburg (Mikulov) Tschechische Republik, 31.5.2007

„Issues of Digital Mapping“, ISPRS Workshop on Updating Geospatial Data Bases.with Imagery, Urumqi, China, 26.8.2007

“Hommage to Sherman Wu on the Occation of his 80th Birthday“, ISPRS Workshop on Updating Geospatial Data Bases.with Imagery, Urumqi, China, 27.8.2007

“Issues of Digital Mapping“ Racurs Konferenz, Nesebar, Bulgarien, 17.9.2007

“Low Cost Identification of Parcels for Land Registration“ FAO Expert Meeting, Rom, Italien, 22.10.2007

“Training of land surveyors in Georgia“ International Workshop on Land Policies, Land Registration and Economic Development, Tashkent, Uzbekistan, 1.11.2007

“New Technology Challenges for Cities“ BIMTAS Workshop – Modern Technologies for Municipality Applications, Istanbul, Türkei, 10.12.2007

Soergel, U.: Advances in Radar Remote Sensing, Invited Keynote beim Bergmännischen Hüttentag in Freiberg, 14.6.2007

Beispiele für die Analyse von SAR-Daten, Gastvorlesung an der TU München, 18.6.2007

Examples for SAR Data Analyiss, Gastvorlesung an der TU München, 16.7.2007

Angehörige der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik (Stand 31.12.2007)
Geodätisches Institut

		Tel.:
		0511 762-
Prof. Dr.-Ing. Hansjörg Kutterer	Geschäftsführender Leiter	2461
Prof. Dr.-Ing. Winrich Voß	Professor	19927
Karin Hapke	Geschäftszimmer	2462
Dr.-Ing. Hamza Alkhatib	Wiss. Mitarbeiter	2464
Dipl.-Ing. Dirk Eling	Doktorand	
Dipl.-Ing. René Gudat	Wiss. Mitarbeiter	3389
Dipl.-Ing. Rainer Heer	Techn. Angestellter	4469
Dipl.-Ing. Andrea Heiker	Wiss. Mitarbeiterin	3585
Uwe Holtz	Gerätewart	3587
Dipl.-Ing. Stephanie Martin	Doktorandin	
Dipl.-Ing. Ingo Neumann	Wiss. Mitarbeiter	4394
Dipl.-Ing. Hans Neuner	Wiss. Mitarbeiter	4409
Dipl.-Ing. Jens-André Paffenholz	Wiss. Mitarbeiter	3191
Dipl.-Ing. Horst Suhre	Wiss. Mitarbeiter	3476
Dipl.-Ing. Harald Vennegeerts	Wiss. Mitarbeiter	2466
Heidemarie Weis	Praktikantenamt	2463
Dipl.-Ing. Alexandra Weitkamp	Wiss. Mitarbeiterin	2406
Dr.-Ing. Miriam Zámečnicková	Humboldt-Stipendiatin	17201
Telefax		2468

E-Mail: Nachname@gih.uni-hannover.de

Web: <http://www.gih.uni-hannover.de>

Institut für Erdmessung

		Tel.:
		0511 762-
Prof. Dr.-Ing. J. Müller	Geschäftsführender Leiter	3362
Prof. Dr.-Ing. S. Schön	Professor	3397
Prof. Dr.-Ing. G. Seeber	Professor (i.R.)	2475
Prof. Dr.-Ing. W. Torge	Professor (em.)	2794
Dipl.-Ing. O. Bielenberg	Wiss. Mitarbeiter	5149
Dipl.-Ing. L. Biskupek	Wiss. Mitarbeiterin	5784
Dr.-Ing. H. Denker	Akad. Direktor	2796
Dipl.-Ing. O. Gitlein	Wiss. Mitarbeiterin	5854
Dipl.-Ing. F. Jarecki	Wiss. Mitarbeiter	8926
Dipl.-Ing. O. Krüger	Techn. Angestellter	3475
B. Miek	Sekretärin	2795
Dipl.-Ing. W. Paech	Techn. Angestellter	5785
Dr. rer. nat. H. Steffen	Wiss. Mitarbeiter	5783
Dr.-Ing. L. Timmen	Wiss. Mitarbeiter	3398
Dipl.-Ing. C. Voigt	Wiss. Mitarbeiter	5787
Dr.-Ing. I. Wolf	Wiss. Mitarbeiterin	3452
Bibliothek		5781
Sozialraum		5782
Wiss. Hilfräfte (Raum 412A)		5782
Wiss. Hilfräfte (Raum 423)		5786
Gravimetrielabor		3387
GPS-Labor		5101
Telefax		4006
E-Mail:	Nachname@ife.uni-hannover.de	
Web:	http://www.ife.uni-hannover.de	

Institut für Kartographie und Geoinformatik

		Tel.:
		0511 762-
Prof. Dr.-Ing. Monika Sester	Geschäftsführende Leiterin	3588
Prof. Dr. rer. Nat. Volker Paelke	Juniorprofessor	2472
Evelin Schramm	Sekretärin (Geschäftszimmer)	3589
Dr.-Ing. Karl-Heinrich Anders	Wiss. Mitarbeiter	3723
Dr.-Ing. Frauke Anders	Wiss. Mitarbeiterin	5255
Dr.-Ing. Claus Brenner	Nachwuchsgruppenleiter	5076
Dipl.-Ing. Christoph Dold	Wiss. Mitarbeiter	19437
Dr.-Ing. Birgit Elias	Wiss. Mitarbeiterin	3465
M.Sc. Inf. Richard Guercke	Wiss. Mitarbeiter	2474
Dipl.-Ing. Jan-Henrik Haurert	Wiss. Mitarbeiter	19369
Dipl.-Ing. Birgit Kieler	Wiss. Mitarbeiterin	19435
Dipl.-Ing. Ingo Kruse	Techn. Angestellter	3727
Dipl.-Math. Judith Milde	Wiss. Mitarbeiterin	5215
Dipl.-Ing. Hauke Neidhart	Wiss. Mitarbeiter	19439
Dipl.-Math. Nora Ripperda	Wiss. Mitarbeiterin	19436
M.Sc. Inf. Radoslaw Rudnicki	Wiss. Mitarbeiter	19438
Dipl.-Ing. Frank Thiemann	Wiss. Mitarbeiter	3724
M. Sc. Zhi Wang	Stipendiant	5255
Bibliothek		3725
Ikg-Fax		2780

E-Mail: Vorname.Nachname@ikg.uni-hannover.de

Web: <http://www.ikg.uni-hannover.de>

Institut für Photogrammetrie und Geoinformation

		Tel.: 0511 762-
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Heipke	Geschäftsführender Leiter	2481
Prof. Dr.-Ing. Uwe Sörgel	Juniorprofessur Radarfernerkundung	2981
em. Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. mult. Gottfried Konecny	Emeritusprofessor	2487
Gesine Böttcher	Geschäftszimmer	2482
Dipl.-Ing. Abdalla Alobeid	Doktorand	19387
Mohammed Al Sayel	Doktorand	2629
Dipl.-Ing. Uwe Bolte	Techn. Angestellter	5486
Dipl.-Ing. Alexander Brzank	Wiss. Mitarbeiter	19955
Dipl.-Ing. Adelheid Elmhorst	Techn. Angestellte	2797
Dipl.-Ing. Jens Göpfert	Wiss. Mitarbeiter	3931
Dipl.-Ing. Anne Grote	Wiss. Mitarbeiterin	2599
Dipl.-Ing. Petra Helmholz	Wiss. Mitarbeiterin	4537
Dipl.-Ing. Janet Heuwold	Wiss. Mitarbeiterin	19953
Dipl.-Ing. Thorsten Hödl	Wiss. Mitarbeiter	4401
Dr.-Ing. Peter Hofmann	Wiss. Mitarbeiter	19388
Dr.-Ing. Karsten Jacobsen	Akad. Direktor	2485
Dr.-Ing. Peter Lohmann	Wiss. Mitarbeiter	2486
Dr.-Ing. Sönke Müller	Wiss. Mitarbeiter	4922
Dr.-Ing. Kian Pakzad	Wiss. Mitarbeiter	3893
M.Sc. Mehdi Ravanbakhsh	Doktorand	19956
Dipl.-Ing. Birger Reese	Wiss. Mitarbeiter	5547
Dipl.-Ing. Ralph Schmidt	Wiss. Mitarbeiter	2484
M.Sc. Mohammad Tavakkoli	Doktorand	9049
Dr.-Ing. Manfred Wiggenhagen	Akad. Oberrat	3304
Dipl.-Ing. Ursula Wißmann	Techn. Angestellte	2724
Dipl.-Ing. Marcel Ziems	Wiss. Mitarbeiter	4537

E-Mail: Nachname@ipi.uni-hannover.de

Web: <http://www.ipi.uni-hannover.de>

Honorarprofessoren und Lehrbeauftragte

Honorarprofessoren

Hon.-Prof. Dr.-Ing. Dierk Hobbie (Bestellung: 1999)
 (ehem. Carl Zeiss)
 – Der Ingenieur als Führungskraft –

Hon.-Prof. Dr.-Ing. Manfred Schroeder (Bestellung: 1998)
 (ehem. DLR, Oberpfaffenhofen)
 – Radiometrische Messungen in der Fernerkundung –

Hon.-Prof. Dr.-Ing. Ralph Schroth (Bestellung: 1998)
 Hansa Luftbild GmbH, Münster
 – Grundlagen der Betriebswirtschaft und Unternehmensführung für
 Vermessungsingenieure –

Ltd. Verm.Dir. Hon.-Prof. Dr.-Ing. Werner Ziegenbein (Bestellung: 1991)
 (ehem. Behörde für Geoinformation, Landentwicklung und Liegenschaften,
 Hannover)
 – Grundstücksbewertung II–

es lesen nicht mehr:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Augath (Bestellung: 1993)
 (ehem. Geodätisches Institut TU Dresden)

Ltd. Verm.Dir. a.D. Hon.-Prof. Dipl.-Ing. Gustav Bohnsack (Bestellung: 1984)
 (ehem. Stadtvermessungsamt Hannover)

Ltd. Verm.Dir. a.D. Hon.-Prof. Dr.-Ing. Dieter Grothenn (Bestellung: 1988)
 (ehem. Nds. Landesverwaltungsamt – Landesvermessung –)

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)

Hon.-Prof. Dipl.-Ing. Heinz Weyl (Bestellung: 1971)
(ehem. Verband Großraum Hannover)

Hon.-Prof. Dr.-Ing. Erwin Zwickert (Bestellung: 1981)
(ehem. Prokurist bei der Firma WICHMANN KG, Berlin)

Lehrbeauftragte:

PD Dr.-Ing. habil. Joachim Boljen (seit 1993)
Direktor des Landesvermessungsamtes Schleswig-Holstein
– Ausgewählte Probleme der Grundlagenvermessung –

PD Dr.-Ing. habil. Gerd Buziek (seit 1999)
ESRI Geoinformatik GmbH, Kranzberg
– GI-Visualisierung und -Kommunikation –

Ministerialrat Dipl.-Ing. Wolfgang Draken (seit 2006)
Niedersächsisches Ministerium für Inneres und Sport
– Öffentliches Vermessungswesen –

Dr.-Ing. Karl-Heinz Elmer (seit 2006)
Institut für Statik und Dynamik, Leibniz Universität Hannover
– Deformationsberechnungen bei Ingenieurbauwerken –

Präsident und Prof. Dr.-Ing. Dietmar Grünreich (seit 1999)
Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, Frankfurt
– Geo-Dateninfrastrukturen –

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Huep (seit 1991)
Fachhochschule Stuttgart
– Ergänzungen zur Instrumentenkunde –

Dr.-Ing. C.-H. Jahn, Vermessungsdirektor (seit 2006)
Landesvermessung und Geobasisinformation Niedersachsen (LGN)
– Landesvermessung –

Ltd. Verm.Dir. Dipl.-Ing. Carsten Kliewer (seit 2002)
Behörde für Geoinformation, Landentwicklung und Liegenschaften, Northeim
– Landentwicklung und Dorferneuerung II –

Vermessungsdirektorin Dipl.-Ing. Susanne Klinke (seit 2004)
Landeshauptstadt Hannover – Fachbereich Planen und Stadtentwicklung
– Flächenmanagement III –

Dr.-Ing. Hans-Werner Schenke (seit 2000),
Stiftung Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven,
– GIS, Hydrographie –

Ministerialrat a.D. Dr.-Ing. Hartmut Sellge (seit 2002)
(ehem. Niedersächsisches Ministerium für Inneres und Sport)
– Gesellschafts- und Eigentumsordnung –

Dipl.-Ing. Gerfried Westenberg (seit 2003)
Gerfried Westenberg GeoMarketing
– „Geodatenmarkt und Marketing“ (im Rahmen der Lehrveranstaltung GIS III) –

Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Reinhard Wolf (seit 2005)
Landeshauptstadt Hannover – Fachbereich Planen und Stadtentwicklung
– Städtebauliche Projektentwicklung –