

# Berichte 2008

aus der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik

Februar 2009

Folge 59



**Grammatikbasierte Fassadenrekonstruktion aus Scan- und Bilddaten mittels Markov Chain Monte Carlo Verfahren.**

## **IMPRESSUM**

### **Jahresberichtsheft Nr 59 der: Förderergesellschaft Geodäsie und Geoinformatik**

c/o Institut für Photogrammetrie und GeoInformation, Leibniz 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](mailto:lohmann@ipi.uni-hannover.de)

#### Zusammengestellt durch:

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

#### Titelbild:

Wissenschaftliche Arbeit von Dipl.-Math. Nora Ripperda. Weitere Informationen zu diesem Thema finden sich in den Publikationen der Autorin.

#### 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

<b>Aus der Fachrichtung</b>	1
Neue Honorarprofessuren	1
Neue Studiengangskordinatorin eingestellt	4
Größere Institutsarbeiten	6
Dissertationen	38
Frau Bulmann zu Besuch am IPI	51
Otto von Gruber-Preis der ISPRS für ehemaligen IPI-ler Matthias Butenuth	52
Workshops	53
Messen und Öffentlichkeitsarbeit	56
<b>Aus dem Lehrbetrieb</b>	60
Bericht des Studiendekanats	60
Diplomandenfeier der Fakultät Bauingenieurwesen und Geodäsie	65
Diplom-, Master-, Bachelor-, und Studienarbeiten	66
Exkursionen	91
Projektseminare	103
Bachelorseminare	112
Schlussvermessungsübungen (Praxisprojekte)	117
Internationales	119
Fort- und Weiterbildung	121
<b>Aus der Gesellschaft</b>	122
Bericht über die Mitgliederversammlung der Gesellschaft am 19.11.2008	122
Aufruf zur Bewerbung um den Walter-Großmann Preis 2009	129
Förderergaben	130
<b>Anhang</b>	131
Personelles	131
Geodätische Kolloquien	141
Lehrveranstaltungen im WS07/08 und SS08	143
Publikationen und Vorträge	148
Angehörige der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik	176
Honorarprofessoren und Lehrbeauftragte	180



## Aus der Fachrichtung

### Neue Honorarprofessuren

#### Hon.- Prof. PD Dr.- Ing habil. Joachim Boljen

Am 3.12.2008 wurde Herr Dr.-Ing habil. Joachim Boljen, Direktor des Landesvermessungsamts Schleswig-Holstein, zum Honorarprofessor an der Leibniz-Universität ernannt; Anlass um ihn und seine Arbeiten kurz vorzustellen.



Herr Boljen wurde am 14. Juli 1948 in Albersdorf (Schleswig-Holstein) geboren. Er hat nach der Lehre zum Vermessungstechniker und dem Grundwehrdienst an der Fachhochschule für Bau- und Vermessungswesen in Hamburg und an der Universität Hannover Vermessungswesen und Geodäsie studiert. Nach dem anschließenden Referendariat in der Vermessungs- und Katasterverwaltung des Landes Schleswig-Holstein war er zunächst 1978/79 als Beauftragter für die Datenverarbeitung im Landesvermessungsamt Schleswig-Holstein tätig. Von 1979 bis 1984 hat er sich als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Geodätischen Institut der Universität Hannover mit der Thematik der Ausgleichsrechnung und Ingenieurgeodäsie vertieft auseinandergesetzt und diese Arbeiten mit der Promotion „Ein dynamisches Fehlermodell zur Analyse und Interpretation von Deformationen“ (mit Auszeichnung) abgeschlossen. Seit seinem Ausscheiden aus der Universität Hannover wirkt er in unterschiedlichen Positionen im Landesvermessungsamt Schleswig-Holstein in Kiel. Von 1983 bis 1990 war er zuerst stellvertretender Leiter der Abteilung Katastervermessung danach der Abteilung Grundlagenvermessung (1990-1994). In diese Zeit fällt die Habilitation an der Universität Hannover (1993) mit der Schrift „Planung amtlicher Grundlagentetze unter der besonderen Berücksichtigung der effektiven Eigenwerte“. Von 1994-1998 war er Leiter der Abteilung Grundlagenvermessung. Seit 1998 ist er Direktor des Landesvermessungsamts Schleswig-Holstein.

Seine zahlreichen Publikationen beschäftigen sich mit wissenschaftlichen Fragestellungen aus vielen Bereichen des Faches Geodäsie. Sie reichen von Lösungsansätzen für die Höhenbestimmung (geometrisches oder trigonometrisches Nivellement und Satellitenverfahren) über Qualitätsuntersuchungen beispielsweise für geodätische Grundlagentetze oder photogrammetrisch bestimmte Gebäude bis

hin zu Empfehlungen zur Einführung des europäischen terrestrischen Referenzrahmens und Ablösung des deutschen Hauptdreiecksnetzes. Sein besonderes Anliegen ist es, wissenschaftliche Erkenntnisse mit Fragestellungen des amtlichen Vermessungswesens zu verbinden. Seine derzeitigen Hauptinteressen liegen im Technologietransfer zur Steigerung des Rationalisierungsgrades im Bereich der angewandten Landesvermessung.

Als angesehenen Experte ist er langjähriges Mitglied in mehreren Arbeitskreisen der Arbeitsgemeinschaft der deutschen Vermessungsverwaltungen. So war er u.a. von 1995 bis 1998 Leiter des Arbeitskreises Grundlagenvermessung. Er ist seit 1998 Mitglied des AdV-Plenums, seit 2003 Mitglied im Lenkungsausschuss des AdV-Projektes ATKIS-Generalisierung und seit 2006 Leiter des Lenkungsausschusses des Geodatenzentrums am Bundesamt für Kartographie und Geodäsie zur bundesweiten Abgabe von Geobasisdaten

Die Fachrichtung konnte ihn 1993 als engagierten Lehrbeauftragten im Bereich der Grundlagen- und Landesvermessung gewinnen – eine Aufgabe, die er bis heute mit großem Engagement wahrnimmt. Als Experte der Amtlichen Festpunktfelder kann Herr Boljen den Studierenden wichtige Lösungsansätze bei wissenschaftlichen und verwaltungstechnischen Fragestellungen in diesem Bereich vermitteln. In den Instituten ist Herr Boljen als wissenschaftlich sehr interessierter Gesprächspartner bekannt und geschätzt, der seine wertvollen Ideen beispielsweise in Kooperationsprojekten mit den Instituten einbringt.

### **Hon.- Prof. PD Dr.- Ing habil. Gerd Buziek**

Herr Privatdozent Dr.-Ing. Gerd Buziek, geboren 1959 in Bremen, hat an der LeibnizUniversität Hannover Vermessungswesen studiert und war nach dem Studium als wissenschaftlicher Mitarbeiter und Assistent am damaligen Institut für Kartographie tätig. Im November 1993 hat er mit dem Prädikat „mit Auszeichnung“ promoviert und sich im

Jahr 2001 mit der Schrift „Zur Konzeption der kartographischen Visualisierung“ für die Fachgebiete Kartographie und Geoinformatik habilitiert. Nach seinem Ausscheiden aus der Universität im Jahr 2000 war er zunächst in leitender Funktion bei dem seinerzeit führenden deutschen GIS-Hersteller SICAD tätig, bevor er 2002 als Geschäftsführer an das CeGI (Center for Geoinformation) in Dortmund wechselte. Diese Position



*Verleihung der Urkunde durch Präsident Prof. Dr.-Ing. Erich Barke*

hatte er bis 2004 inne; dann wechselte er zur Firma ESRI Geoinformatik, einem weltweit operierenden GIS-Hersteller. Dort ist er heute verantwortlich für den Bereich Business Development und ist Mitglied der Geschäftsleitung.

Während seiner Zeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter und Assistent war Dr. Buziek selbstverständlich in die Lehre involviert: so hat er Übungen abgehalten, sowie Diplomarbeiten betreut und verantwortlich die 2-wöchige Geländeübung „Topographie“ durchgeführt. Zwischenzeitlich hielt er als Vertreter des verstorbenen Prof. Lichtner Vorlesungen zur Thematik GIS-Kartographie und Hydrographie. Von 1995 – 1999 war er Lehrbeauftragter für das Fach Topographie an der TU Dresden. Seit 2001 ist er Lehrbeauftragter für das Fach „GI-Visualisierung und Kommunikation“ am Institut für Kartographie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover. Weiterhin ist er als Dozent im Rahmen des „International Mastercourse Landmanagement and Land Tenure“ an der TU München tätig. Über die Lehraufträge hinaus engagiert sich Herr Buziek weiter für die Belange der Studierenden und der Fachrichtung. So sind beispielsweise seine Aktivitäten bei der Programmgestaltung der großen geodätischen Exkursion zu nennen. Weiterhin hat er eine Initiative bei seiner Firma ins Leben gerufen, die Studierenden ermöglicht, die Software seiner Firma im Rahmen von Studien- und Diplomarbeiten für je ein Jahr kostenfrei einzusetzen.

Herrn Buzieks wissenschaftlichen Beiträge liegen in der systematischen Aufarbeitung der modernen kartographischen Visualisierung und Kommunikation, in der 3D-Computergraphik, Topographie und Hydrographie, sowie Geodateninfrastrukturen. In mehr als 150 Veröffentlichungen und Vorträgen weist er eine große fachliche Breite aber auch wissenschaftliche Tiefe im Bereich Geodäsie und Geoinformatik nach.

Herr Buziek verfügt nicht zuletzt aufgrund seiner verantwortlichen Positionen bei zwei namhaften GIS-Herstellern über ausgezeichnete Kontakte und fundierte Erfahrungen in der Industrie. Diese Erfahrungen prädestinieren ihn neben seiner fachlichen Qualifikation verstärkt auch Aspekte der Praxis in die Vorlesungen mit einzubringen. Diese sind – gerade in der fortgeschrittenen Lehre – für die Studierenden von großer Relevanz, insbesondere dann, wenn es auch um die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen geht. Daneben ist Dr. Buziek ein gefragter Redner, der sich sehr stark für das Berufsbild des Geoinformatikers und Kartographen einsetzt. Im Deutschen Dachverband für Geoinformation (DDGI) hat er derzeit das Amt eines Vizepräsidenten inne. Er widmet sich dort besonders der strategischen Öffentlichkeitsarbeit. Weiterhin ist er im Vorstand des GiN-Vereins (Geoinformatik in Norddeutschland). Sein besonders Anliegen ist allerdings die Wissenschaft und ihre Bedeutung in der Geoinformatik und Kartographie. Daher engagiert er sich derzeit sehr dafür, die Wissenschaft stärker im Verband zu verankern. In jüngster Zeit wurde Dr. Buziek in den Hochschulrat der Fachhochschule Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshafen berufen. Weiterhin ist er als Gutachter für die Akkreditierungsagentur ASIIN tätig.

Die Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik freut sich mit der ganzen Leibniz Universität über unsere neuen Honorarprofessoren. Im Sommersemester 2009 werden die neuen Kollegen im Rahmen des Geodätischen Kolloquiums Vorträge halten.

### **Neue Studiengangskoordinatorin eingestellt**

Die Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik hat seit dem 01.09.2007 eine eigene Stelle für eine/n Studiengangskoordinator/in. Diese wurde bisher durch Herrn Dr. Stefan Willgalis besetzt, der uns aus privaten Gründen im Dezember 2008 verlassen hat. Die Fachrichtung bedankt sich für die geleistete hervorragende Arbeit (siehe auch separaten Bericht). Unter seiner Ägide wurde erstmals ein Masterstudiengang in Geodäsie und Geoinformatik gestartet. Wir wünschen ihm viel Erfolg auf seinem neuen Berufsweg.

Am 01.02.2009 trat Frau Dipl.-Ing. Tanja Freitag seine Nachfolge an. Weiterhin dient die Stelle nach wie vor der Verbesserung der Studienbedingungen und der Betreuung der Studierenden.

Zu den wichtigsten Aufgaben des Studiengangskoordinators 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.

Die Studiengangskoordinatorin 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 Studiengangskoordinator 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).

Frau Freitag hat den Diplomstudiengang Vermessungswesen 2004 an der Universität Hannover abgeschlossen. Während ihrer Diplomarbeit hat sie ein Auslandssemester an der University of Melbourne (AUS) absolviert. Als Studentin



war sie dauerhaftes Mitglied der Fachschaft und hat sich in unterschiedlichen Aktivitäten engagiert. Ihr sind daher Studien- und Prüfungskommissions-Angelegenheiten sowie die Studierendenberatung aus dieser Zeit bekannt. Im Anschluss an das Studium durchlief sie die Laufbahn zum höheren technischen Verwaltungsdienst und schloss diese mit der großen Staatsprüfung zur Vermessungsassessorin im Jahr 2007 ab. Seitdem war Frau Freitag in einem Unternehmen in der freien Wirtschaft tätig.



*Tanja Freitag 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](mailto:studiendekanat-geodäsie@fbg.uni-hannover.de).*

### **Geodätisches Institut**

#### **Weiterentwicklung der Markttransparenz am Grundstücks- und Immobilienmarkt (Forschungsprojekt, gefördert vom Land Niedersachsen)**

Das Forschungsprojekt soll dazu beitragen, die allgemeine Markttransparenz auf dem Grundstücks- und Immobilienmarkt zu steigern. Ziel des Forschungsansatzes ist es, ein erweitertes „Informationssystem“ zur Grundstücksmarkttransparenz herzu-leiten und zu erproben. Die Bedeutung der Transparenz des Grundstücks- und Immobilienmarktes erlangte durch die Finanzkrise im Jahr 2008 einen weiteren Höhepunkt in der öffentlichen Beachtung.

Schwerpunkt der Bearbeitung im zurückliegenden Jahr war die Systematisierung der vorhandenen Marktinformationen zum Grundstücks- und Immobilienmarkt von be-hördlichen und gewerbsmäßigen Herausgebern und die Aufstellung einer Systematik von Qualitätskriterien für Marktinformationen insbesondere zum Grundstücks- und Immobilienmarkt, zu denen bereits erste Ergebnisse der Fachöffentlichkeit vorgestellt wurden. Die Analyse der ausländischen Immobilienmärkte stellte einen weiteren Schwerpunkt dar. Erste vielversprechende Ergebnisse lassen erwartungsvoll auf das Jahr 2009 blicken. Im Zuge des Forschungsprojektes wurden internationale und interdisziplinäre Kontakte geknüpft. Zu diesen Ländern zählen neben den USA, den Niederlanden, Australien und Großbritannien auch die beiden skandinavischen Länder Schweden und Finnland. Der Austausch mit internationalen Kollegen erfolgte mit Hinblick auf eine weitreichende Transparenz auf dem Grundstücks- und Immobilienmarkt im internationalen Vergleich.

Die wesentlichen Schwerpunkte der Forschung werden in der folgenden Zeit die Ver-vollständigung der Analyse der ausländischen Grundstücks- und Immobilienmärkte, die Erarbeitung eines Systems von Schlüsselindikatoren zur Verbesserung der Transparenz auf dem Grundstücks- und Immobilienmarkt unter der Berücksichtigung von nutzungsabhängigen Unterschieden der Immobilien sowie der Umgang mit aktuellen Entwicklungen des Grundstücks- und Immobilienmarktes sein. Zum Jahresende 2009 soll der Praxistest der gewonnenen Erkenntnisse im Bereich der GLL Braunschweig vorbereitet werden.

## **Überprüfung der Höhenlage der Bohrinselformation Mittelplate mit dem Global Positioning System (GPS) 14. Folgemessung (Messung und Auswertung)**

Das Ölfeld Mittelplate liegt vor der schleswig-holsteinischen Nordseeküste und ist die größte deutsche Erdöllagerstätte. Die gleichnamige Bohr- und Förderinsel liegt in der Schutzzone 2 des 1985 eingerichteten Nationalparks schleswig-holsteinisches Wattenmeer und unterliegt daher strengen Sicherheitsauflagen.

Zur Überprüfung der Höhenlage der Bohrinselformation Mittelplate wird seit 1993 das satellitengeodätische Messverfahren GPS im Anschluss an geeignete Landstationen und Stationen des Satellitenpositionierungsdienstes SAPOS eingesetzt. Auch im Jahr 2008 konnte wieder eine Messkampagne in enger Zusammenarbeit mit dem Ingenieurbüro Dipl.-Ing. Holger Jacob, Wietze, erfolgreich abgeschlossen werden.

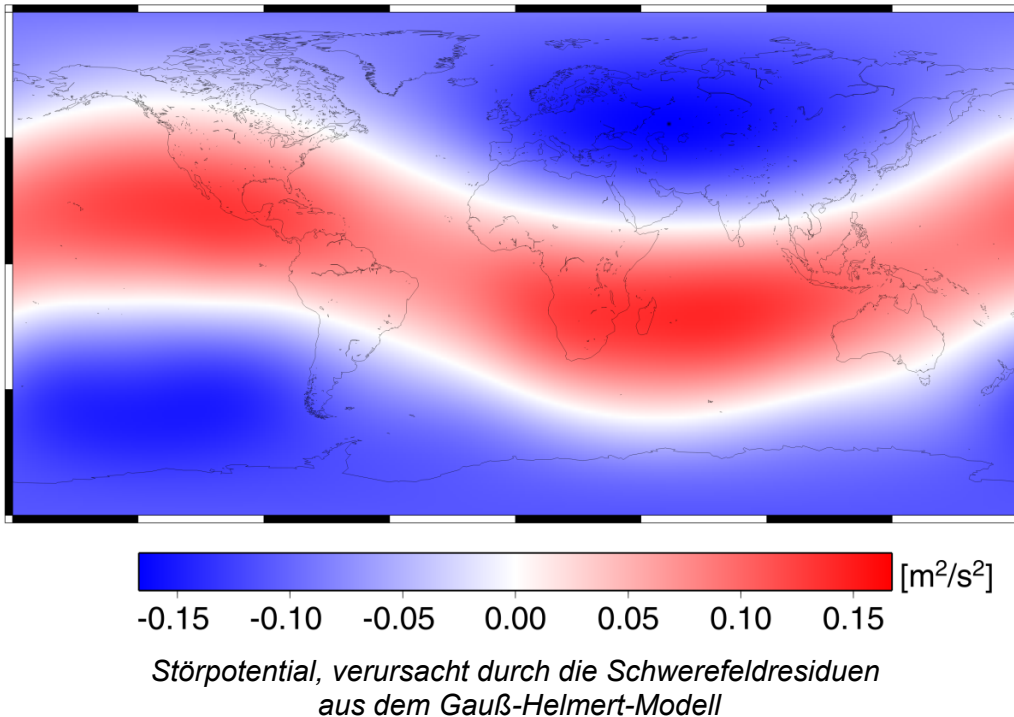
## **Mitarbeit an der DFG Forschergruppe: Erdrotation und globale dynamische Prozesse (DFG-Projekt: KU-1250/5-2)**

### **Teilprojekt 9:**

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

Das Teilprojekt 9 der Forschergruppe beschäftigt sich mit der gegenseitigen Validierung von Erdrotationsparametern (ERP) und Schwerefeldkoeffizienten. Die Schwerefeldkoeffizienten zweiten Grades und die ERP sind durch die Euler-Liouville-Gleichung funktional miteinander verknüpft. Diese Beziehung kann dazu genutzt werden, die Schwerefeldkoeffizienten zweiten Grades durch Erdrotationsparameter zu stützen, da gerade die Koeffizienten zweiten Grades in den aktuellen Schwerefeldsatellitenmissionen (z. B. CHAMP, GRACE) nur ungenau bestimmt sind.

Es wurde ein Gauß-Helmert-Modell zur gemeinsamen und konsistenten Auswertung entwickelt, das auch eine Varianzkomponentenschätzung enthält. Das Modell umfasst nicht nur Schwerefeldkoeffizienten zweiten Grades, sondern auch Koeffizienten höheren Grades, da diese über Kovarianzen beeinflusst werden, obwohl keine funktionale Beziehung zu den Erdrotationsparametern besteht. Die Abbildung zeigt beispielhaft das Störpotential im August 2002, das durch die Residuen der Schwerefeldkoeffizienten aus dem Gauß-Helmert-Modell verursacht wird. Das Störpotential wird maßgeblich durch Residuen für C20, C21 und S21 verursacht. Signifikante Auswirkungen zeigen aber auch die Residuen für C40, C41 und S41, da diese drei Koeffizienten vierten Grades stark mit den entsprechenden Koeffizienten zweiten Grades korreliert sind.



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

Realistische Aussagen, ob Modellparameter signifikant aus Beobachtungen abgeleitet werden können, erfordern eine adäquate Modellierung aller Arten von Unsicherheit im Rahmen der (geodätischen) Datenanalyse. Aus diesem Grund werden in diesem Projekt, das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) finanziert wird, mehrere Arten von Unsicherheiten berücksichtigt: zum einen die zufällige Streuung der Messwerte um ihren Erwartungswert und zum anderen nicht zufällige Effekte, die sich aus dem Wechselspiel zwischen Beobachtungen und Modell begründen lassen. Des Weiteren wird das zu beobachtende Objekt als weitere Unsicherheitsquelle betrachtet. Im Rahmen der bisherigen Arbeiten wurden alle genannten Arten von Unsicherheit von den originären Beobachtungen hin zu den Modellparametern beschrieben.

In den aktuellen Arbeiten wird die bestehende Theorie dahingehend erweitert, dass auch Konsequenzen bei Messprozessen behandelt werden können. Dies erfordert eine Einbettung der bestehenden Ansätze in die Utility-Theorie. Des Weiteren wurden erfolgreich Vorschläge erarbeitet, die die Modellierung von Unsicherheiten im Kontext des „Guide to the Expression of Uncertainty in Measurements“ (GUM) ermöglichen. Die entwickelten Ansätze wurden anderen Theorien zur Beschreibung von Unsicherheiten, wie z. B. den Monte-Carlo Verfahren, gegenübergestellt und auf Anwendungen im Laserscanning übertragen.

In der letzten Phase des Projektes geht es um die Erarbeitung von Empfehlungen für den Umgang mit den verschiedenen Unsicherheitsquellen in der Praxis. Dafür sollen ausgewählte Versuchsaufbauten und Datensätze analysiert und anhand hochgenauer Referenzwerte validiert werden.

### **Integration der drahtlosen Neigungs- und Abstandsmessung in das kinematische Gleismesssystem „RailControl“**

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 Erweiterung des kinematischen Gleismesssystems „RailControl“ beauftragt worden. Bei dem Gleismesssystem „RailControl“ handelt es sich um einen funkferngesteuerten Schienenmesswagen, dessen Position kinematisch mit einem Tachymeter bestimmt wird. Das System wird z. B. für die Kranbahnvermessung der Hamburger Containerterminals eingesetzt.

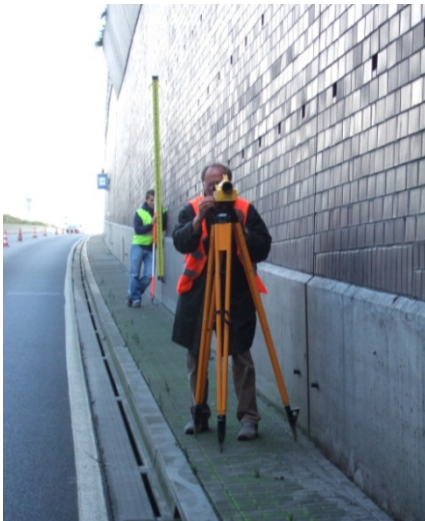
Die spezielle Aufgabe lag in der Integration einer kinematischen Neigungs- und Abstandsmessung auf dem Schienenmesswagen. Bei den Messgrößen handelt es sich um die Neigung in Längs- und Querrichtung sowie um den Abstand zwischen dem Schienenoberkopf und dem Untergrund auf der linken und rechten Seite des Messwagens. Die auf dem Schienenmesswagen erfassten Datensätze mussten für eine gemeinsame Auswertung mit den Tachymetermessungen auf dem Steuerungs-PC zusammengeführt und synchronisiert werden.

Aus diesem Grund war eine drahtlose Datenübertragung zwingend erforderlich. Zunächst wurden dafür alle Messgrößen auf dem Schienenmesswagen in einem Vorverarbeitungsschritt zusammengeführt und dann mit ZigBee<sup>®</sup>-Funkmodulen zum Auswerte-PC übertragen. Bei den durchgeführten Testmessungen konnte die Datenübertragung trotz schlechter äußerer Bedingungen über mehrere hundert Meter erfolgen. Des Weiteren steht jede der vier Messgrößen (Neigung in Längs- und Querrichtung und die zwei Abstände) mit einer Frequenz von 10 Hz am Auswerte-PC zur Verfügung. Die optimale Analyse der erfassten Datensätze des erfolgreich arbeitenden Messsystems ist Aufgabe einer aktuell laufenden Diplomarbeit.

### **Ingenieurgeodätische Überwachung des Wesertunnels – 4. Epoche.**

Das Geodätische Institut wurde mit der ingenieurgeodätischen Überwachung des Wesertunnels beauftragt. Nach der Bestimmung des Normalverhaltens des Bauwerkes unter Tideeinfluss (2003 – 2004) wurde die Überwachung im Oktober 2006 und 2008 mit der dritten bzw. mit der vierten Wiederholungsmessung fortgesetzt.

Diese Messungen haben zum Zustand Hochwasser stattgefunden. An den Beobachtungen der 4. Wiederholungsmessung im Oktober 2008 waren 4 Mitarbeiter des GIHs und studentische Hilfskräfte beteiligt. Um die Vergleichbarkeit mit den Zuständen der vorangegangenen Epochen zu gewährleisten, sind sämtliche Beobachtungen im Tunnel in einem symmetrisch um den Scheitelpunkt der Tide angeordneten Zeitfenster von 120 min. durchzuführen. Dieses stellt eine besondere logistische Herausforderung dar. Zur konsistenten Erfassung des dreidimensionalen Zustandes des Bauwerkes ist es notwendig, ein synchronisiertes Feinnivellement mit 3 gleichzeitig messenden Trupps durchzuführen und parallel das Polygonnetz mit einem weiteren Trupp tachymetrisch zu beobachten. Um Einflüsse durch den Verkehr auf ein Minimum zu reduzieren, wurden die Messungen im Tunnel überwiegend abends und nachts durchgeführt. Das Feinnivellement wurde mit digitalen Präzisionsnivellieren vom Typ Trimble DiNi 11 und 12 durchgeführt, während bei den tachymetrischen Beobachtungen das automatisch zielsuchende Tachymeter Leica TCA 2003 zum Einsatz kam.



*Durchführung des Feinnivellements und der tachymetrischen Beobachtungen*

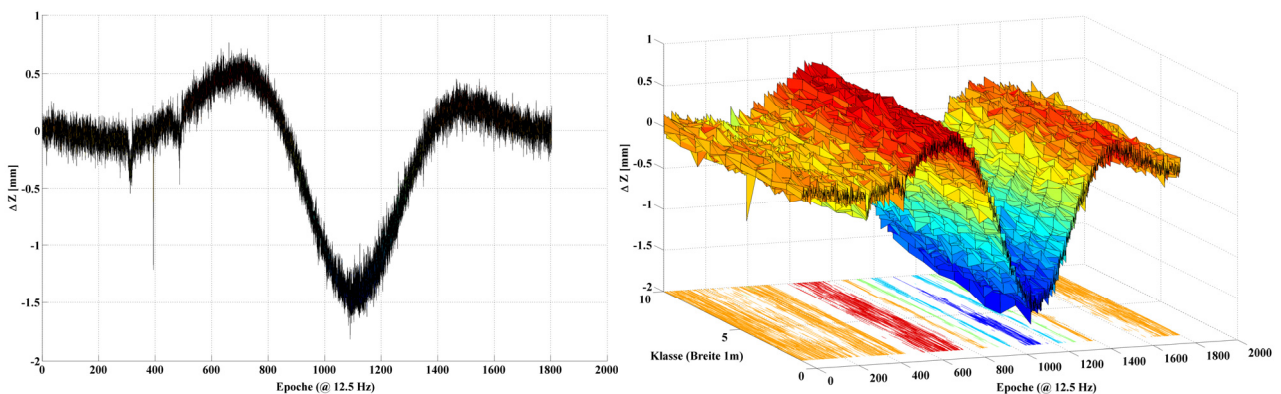
Das tachymetrische Polygonnetz ist außerhalb des Einflussbereiches des Bauwerkes an Punkte angeschlossen, die durch Pfeiler markiert sind. Zur Prüfung ihrer Stabilität wurden auf diesen mit 10 geodätischen Empfängern GPS Beobachtungen durchgeführt. Im Anschluss an die getrennt nach Lage und Höhe berechnete Ausgleichung wurden die ermittelten Koordinaten denjenigen aus vorangegangenen Epochen gegenübergestellt. Die Signifikanz der festgestellten Differenzen wurde im Rahmen einer statistisch strengen Deformationsanalyse bewertet.

### **Monitoring eines Brückenbauwerkes mit TLS während Kalibrierfahrten**

Dieses Projekt ist eine Kooperation zwischen dem Institut für Massivbau (IFMA) und dem Geodätischen Institut (GIH) der Leibniz Universität Hannover. Das Projektziel ist

die Bestimmung von Tragwerksverformungen am Beispiel einer Autobahnbrücke während Kalibrierfahrten mit definierten Fahrzeuglasten unter Vollsperrung. Seitens des IFMA ist an dem Brückenbauwerk haptische Messtechnik (Dehnungsmessstreifen und induktive sowie optische Aufnehmer) installiert. Das GIH hat als Beobachtungsverfahren das terrestrische Laserscanning (TLS) eingesetzt. Die Messstellen wurden zwischen beiden Instituten abgestimmt, so dass eine redundante Verformungserfassung unter gezielter Lastbeanspruchung für das laufende Projekt möglich war.

Als Sensor wurde seitens des GIH der terrestrische Laserscanner Imager 5006 der Firma Zoller+Fröhlich (Z+F) eingesetzt. Dabei wurden alle drei räumlichen Messmodi des Z+F Imager 5006 genutzt. Zum einen wurden Messungen während Stoppfahrten im klassischen 3D-Modus des Laserscanners durchgeführt. Zum anderen wurden Messungen während Überfahrten der Lastfahrzeuge mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten im 2D-Modus – auch Profilmodus, durch die Fixierung des horizontalen Motors des Laserscanners – durchgeführt. Eine weitere räumliche Einschränkung und somit eine Erhöhung der zeitlichen Auflösung der Laserscannermessung ist im 1D-Modus – auch statischer Modus, durch die Fixierung des horizontalen und vertikalen Motors – möglich. In diesem Messmodus wurden ebenfalls Überfahrten der Lastfahrzeuge mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten beobachtet. Neben den Verformungsmessungen wurden zusätzlich für ein ausgewähltes Brückenfeld, in dem die Sensorik des IFMA installiert ist, hochauflösende 3D-Scans zur späteren Visualisierung der Messstellen erfasst.



#### *Schrittgeschwindigkeit des 60t Fahrzeuges*

*Links: Achse „Epoche“: Zeitachse entspricht der Profilrate von 12.5 Hz; Achse „ΔZ“: resultierende Änderungen in Z-Richtung (bezogen auf den unbelasteten Zustand); dabei sind alle Klassen überlappend darstellt*

*Rechts: Achse „Klasse“: Summation über Klassenbreite 1 m, Änderungen zum unbelasteten Zustand pro Klasse; Achse „Epoche“: Zeitachse entspricht der Profilrate von 12.5 Hz, Achse „ΔZ“: resultierende Änderungen in Z-Richtung (bezogen auf den unbelasteten Zustand)*

## **Dorfentwicklung in Niedersachsen**

### **Ein interdisziplinäres Forschungsprojekt, unterstützt vom Niedersächsischen Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung**

Viele Dörfer im Ländlichen Raum, so auch in Niedersachsen, leiden unter Bevölkerungsverlust und dem Abbau von Infrastruktur. Die Folge sind leerstehende Gebäude. Schulen, Dorfläden, Bank- und Postfilialen werden geschlossen. Wie können aufgegebene landwirtschaftliche Hofanlagen zur Belebung dörflicher Ortskerne genutzt werden? Wie kann der schleichende Identitätsverlust in Engagement umgekehrt werden? Anhand von zwölf ausgewählten Modelldörfern in Niedersachsen wird diesen Fragen seit September 2008 in einem zweijährigen Forschungsprojekt mit dem Titel „Umnutzung landwirtschaftlicher Altgebäude und Hofanlagen“ als Beitrag zur Vitalisierung der Ortskerne nachgegangen und vom Niedersächsischen Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung gefördert.

Ziel des Projektes ist es, Handlungsempfehlungen für die Akteure der Dorfentwicklung zu erarbeiten und Anregungen für die künftige Berücksichtigung der Dorffinnenentwicklung in entsprechenden Dorferneuerungsprogrammen zu geben. Dazu hat sich an der Leibniz Universität eine fakultätsübergreifende interdisziplinäre Arbeitsgruppe gegründet, zu der neben dem Geodätischen Institut (Federführung) Wissenschaftler/innen aus dem Institut für Umweltplanung, der Abteilung Regionale Architektur und Siedlungsplanung und dem Bereich Baugeschichte und Denkmalpflege gehören. Darüber hinaus kooperiert die Arbeitsgruppe mit den Dorfplanungsbüros, den Gemeinden und den Behörden für Geoinformation, Landentwicklung und Liegenschaften (GLLs).

Im Rahmen des Projektes werden zum einen Grundlagen erarbeitet, um sowohl regionale als auch objektbezogene Entwicklungschancen aufzuzeigen. Zum anderen werden Beispiele aus der Praxis untersucht, die Aufschlüsse darüber geben sollen, welche Faktoren ein Umnutzungsprojekt unter heutigen Rahmenbedingungen erfolgreich machen. Als dritter Untersuchungsansatz wird die Dorfentwicklung in den Modelldörfern begleitet und untersucht, wie mit Leerstandsproblematik und Innenentwicklung umgegangen werden kann. Dabei sollen die einzelnen Modelldörfer von den Ergebnissen und Erfahrungen untereinander profitieren. Als Einstieg in die Projektarbeit fanden 2008 Bereisungen der zwölf Modelldörfer statt. Auf der Grundlage der gewonnenen Erkenntnisse wurden Forschungsfragen entwickelt, die in einem ersten Kolloquium mit den Beteiligten diskutiert wurden. Im Jahr 2009 stehen die konkreten Untersuchungen zu den Fragestellungen im Mittelpunkt.



## Institut für Erdmessung

### Exzellenzcluster QUEST



Das erste Jahr im Exzellenzcluster **QUEST** (*Quantum Engineering and Space-Time Research*) war von der Suche nach geeigneten, hochqualifizierten Wissenschaftlern und dem Start der einzelnen Forschungsprojekte geprägt.

In der Geodäsie wurde ein vollständiges Berufungsverfahren zur Besetzung der W2-Professur *Precision Geodesy on Earth and in Space* abgewickelt. Am 1. Januar 2009 hat Herr Dr. Jakob Flury seine Arbeit am Institut für Erdmessung aufgenommen. Eine Hauptaufgabe wird sein, beim Design und der Entwicklung einer Schwerefeldsatellitenmission der nächsten Generation mitzuwirken und die Nutzung der in QUEST entwickelten Quantensensoren für geodätische Messungen voranzutreiben. Mehr zu seiner Person und seinen Forschungsaktivitäten folgen im Fördererheft 2009.

### **DFG-Forschergruppe „Erdrotation und globale dynamische Prozesse“**

Wie in den vergangenen Jahren berichtet, läuft seit 2006 die DFG-Forschergruppe „Erdrotation und globale dynamische Prozesse“ mit insgesamt 10 Projekten (mit 12 Mitarbeiterstellen an 11 Forschungs- bzw. Universitätsinstituten). 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.

Das Statusseminar 2008 fand im März in Wetzell statt. Auf der EGU in Wien wurde eine eigene Session zur Thematik der Forschergruppe organisiert; sie war die zweitgrößte geodätische EGU-Session überhaupt. Die zweite Jahreshälfte war dominiert von der Erstellung des Fortsetzungsantrages und der Vorbereitung der DFG-Begutachtung, die am 9.1.2009 in Bonn erfolgreich stattfand. Die zweite Förderphase startet 2009.

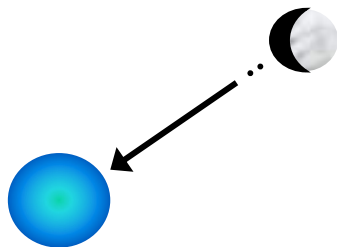
Weitere Informationen finden sich unter [www.erdrotation.de](http://www.erdrotation.de).



## Projekt: Lunar Laser Ranging: Konsistente Modellierung für geodätische und wissenschaftliche Anwendungen (DFG-Projekt MU 1141/6-2)

Dieses Projekt ist Teil der DFG-Forschergruppe „Erdrotation und globale dynamische Prozesse“. Hier wurden die Arbeiten zur Verbesserung und Erweiterung der bestehenden Modelle und der Auswertesoftware für Lasermessungen zum Mond (LLR) von Dipl.-Ing. Liliane Biskupek fortgesetzt.

Ein Teil der Arbeiten beschäftigte sich mit der Erdorientierung. Es wurden z.B. Koeffizienten für verschiedene Perioden der Nutation (18,6 Jahre, 9 Jahre, 1 Jahr, 182,6 Tage, 13,6 Tage) bestimmt und mit Modellwerten verglichen. Dabei wurden für einzelne Koeffizienten Abweichungen festgestellt, die auch von anderen LLR-Auswertezentren bestätigt worden sind. Diese Abweichungen werden aktuell weiter untersucht.



*Interaktion zwischen Erde und Mond*

Ein weiterer Arbeitsbereich widmete sich Einsteins Relativitätstheorie und der Tatsache, dass es in dieser keine bevorzugten Referenzsysteme gibt, d.h. alle physikalischen Gesetze haben in allen Referenzsystemen die gleiche Form. Wäre dieses Prinzip verletzt, wäre die Interaktion von Erde und Mond in verschiedenen Referenzsystemen unterschied-

lich. Mit Hilfe von LLR-Daten kann untersucht werden, ob z.B. das baryzentrische himmelfeste Referenzsystem (BCRS) dennoch ein bevorzugtes Referenzsystem sein könnte. In Zusammenarbeit mit M. Soffel und S. Klioner von der TU Dresden wurde der relativistische Parameter  $\alpha_1$  in die relevanten Bewegungsgleichungen und LLR-Auswertesoftware eingeführt, laut Einstein beträgt  $\alpha_1 = 0$ . Aus der Ausgleichung von LLR-Daten ergab sich für  $\alpha_1$  ein Wert von  $1,6 \pm 4 \cdot 10^{-3}$ . Damit handelt es sich beim BCRS, innerhalb der gegebenen Genauigkeitsgrenzen, um kein bevorzugtes Referenzsystem. Somit wurde keine Verletzung von Einsteins Relativitätstheorie festgestellt.

Im folgenden Jahr wird die LLR-Modellierung weiter verbessert. Außerdem werden, u.a., die Untersuchungen im Bereich der Erdrotation fortgesetzt. Die Ergebnisse werden mit anderen geodätischen Raumverfahren, z.B. VLBI, verglichen und es werden Kombinationslösungen erzeugt.

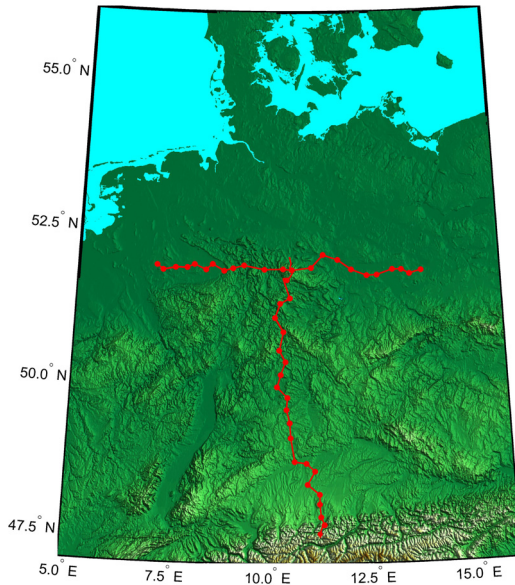
## **Satellitengradiometriemission GOCE: Mitarbeit im Projekt GOCE-GRAND II im Rahmen des BMBF/DFG-Sonderprogramms „Geotechnologien“**

### **Regionales Validierungs- und Kombinationsexperiment (WP220)**

Die Laufzeit des GOCE-GRAND II Projektes endete am 31. August 2008. Innerhalb des Arbeitspaketes WP220 führte Dipl.-Ing. Christian Voigt ein Regionales Validierungs- und Kombinationsexperiment in Kooperation mit dem Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) durch. Innerhalb dieses Arbeitspaketes wurde vom IfE ein erheblicher Aufwand zur Sammlung astrogeodätischer Lotabweichungen betrieben, da diese unabhängig von allen anderen Schwerefeld Datensätzen und somit außerordentlich wertvoll für vielfältige Validierungszwecke sind. Insgesamt wurden mit dem transportablen digitalen Zenitkamasystem TZK2-D Lotabweichungen auf 137 Punkten entlang eines Nord-Süd-Profiles und auf 133 Punkten entlang eines Ost-West-Profiles bestimmt.

Durch den Verlauf der regionalen Profile durch insgesamt 43 in der Nähe liegende GPS- und Nivellementsstationen konnte eine gegenseitige Validierung beider Techniken realisiert werden. Nach dem Übergang von Lotabweichungen zu Differenzen von Quasigeoidhöhen unter Anwendung der Methode des astronomischen Nivellements wurde eine Kreuzvalidierung sowohl mit den GPS/Nivellementsdaten als auch mit den gravimetrischen Quasigeoidmodellen German Combined QuasiGeoid 2005 (GCG05) und European Gravimetric QuasiGeoid 2007 (EGG07) durchgeführt. Entsprechend der vorliegenden Profil-konfigurationen ergaben sich nach Anwendung des Varianz-Fortpflanzungsgesetzes unter Annahme unkorrelierter gleichgenauer Lotabweichungsbeobachtungen theoretische Genauigkeitsabschätzungen für die Quasigeoidprofile von 2-3 cm über die gesamte Profillänge. Bei der Validierung ergaben sich jedoch teilweise systematische Differenzen von mehreren Zentimetern über eine Länge von wenigen 100 km, die bislang nicht vollständig geklärt werden konnten.

Zudem wurden die terrestrischen Schwerefeld Datensätze zur regionalen Validierung von globalen Geopotentialmodellen eingesetzt. Aufgrund der Verzögerung der GOCE-Mission konnte diese Validierung innerhalb des Projektes lediglich mit aktuellen GRACE-basierten Modellen erfolgen. In diesem Zusammenhang wurden Filtertechniken (Gauß- und geländebasierte Filter) zur Reduktion der hochfrequenten Schwerefeldkomponenten, die nicht Bestandteil der globalen Geopotentialmodelle sind, angewendet. Im Einzelnen wurden vom IfE Vergleiche zwischen tiefpassgefilterten astrogeodätischen Lotabweichungen und den aktuell verfügbaren globalen Geopotentialmodellen EGM1996, EIGEN-GL04C und dem ultrahochauflösenden Modell EGM2008 durchgeführt, mit dem Ergebnis, dass die astronomischen Lotabweichungen nach geeigneter Filterung zur unabhängigen regionalen Validierung der GOCE-Modelle geeignet sind.



*Regionale astrogeodätische Profile  
(rote Linien) und GPS/Ni-  
vellementsunkte (rote Kreise)*

### **Qualitätsbeurteilung der GOCE-Gradienten (WP310)**

Die Arbeiten im WP310, die von Dr.-Ing. Insa Wolf und Dipl.-Ing. Focke Jarecki durchgeführt wurden, verfolgten zwei getrennte Ansätze zur Qualitätsanalyse der Gravitationsfeldgradienten-Gradienten, den zentralen Beobachtungsgrößen von GOCE. Zum einen wurde auf der Grundlage der Arbeiten aus GOCE-GRAND I ein operationelles Tool zur Quasi-Echtzeit-Validierung von GOCE-Gravitationsgradienten in Spurkreuzungspunkten erstellt. Zum anderen wurde an der Berechnung von Referenzgradienten aus der Kombination globaler Potentialmodelle mit regionalen terrestrischen Daten und deren Verwendung in externen Kalibrierungsansätzen gearbeitet. Weiterhin wurde eine automatisierte Erstellung von Qualitätsprotokollen entwickelt, um eine schnelle Beurteilung der GOCE-Messungen zu ermöglichen. Aufgrund der wiederholten Verzögerung des GOCE-Startes konnten die Analysemodule bislang nicht auf reale Daten angewendet werden; dies ist aber ab Mitte 2009 vorgesehen.

### **Qualitätssicherung für permanente GNSS-Stationen**

An permanente GNSS-Stationen, die vor allem als Referenzstationen dienen, werden hohe Ansprüche bezüglich ihrer Stabilität und Datenqualität gestellt. Eine unzureichende Modellierung stationsabhängiger Effekte kann die Positionsergebnisse auf unterschiedlichen zeitlichen Skalen beeinflussen. Neben linearen Bewegungen der Stationsposition können jährliche Variationen und jahreszeitliche Schwankungen in den Koordinatenzeitreihen auftreten. Ebenfalls sind

kurzperiodische Variationen, die sich innerhalb eines Tages bemerkbar machen, verursacht durch beispielsweise Diffraktionen oder Mehrwegeeffekte, möglich.

Im Rahmen dieses Projektes steht dabei zunächst ein Monitoring der SAPOS<sup>®</sup>-Referenzstationen im Vordergrund, wobei saisonale und kurzzeitliche Variationen betrachtet werden. Neben der Analyse von GNSS-Beobachtungsdaten und Koordinatenzeitreihen ist ein weiterer Schwerpunkt ein externes Monitoring mit ingenieurgeodätischen Methoden, welches exemplarisch an ausgewählten Referenzstationen durchgeführt wird. Diese Untersuchungen werden von Dipl.-Ing. Nico Lindenthal in einem Gemeinschaftsprojekt von GIH und IfE in enger Zusammenarbeit mit der LGN durchgeführt, die dieses Projekt finanziell fördert.



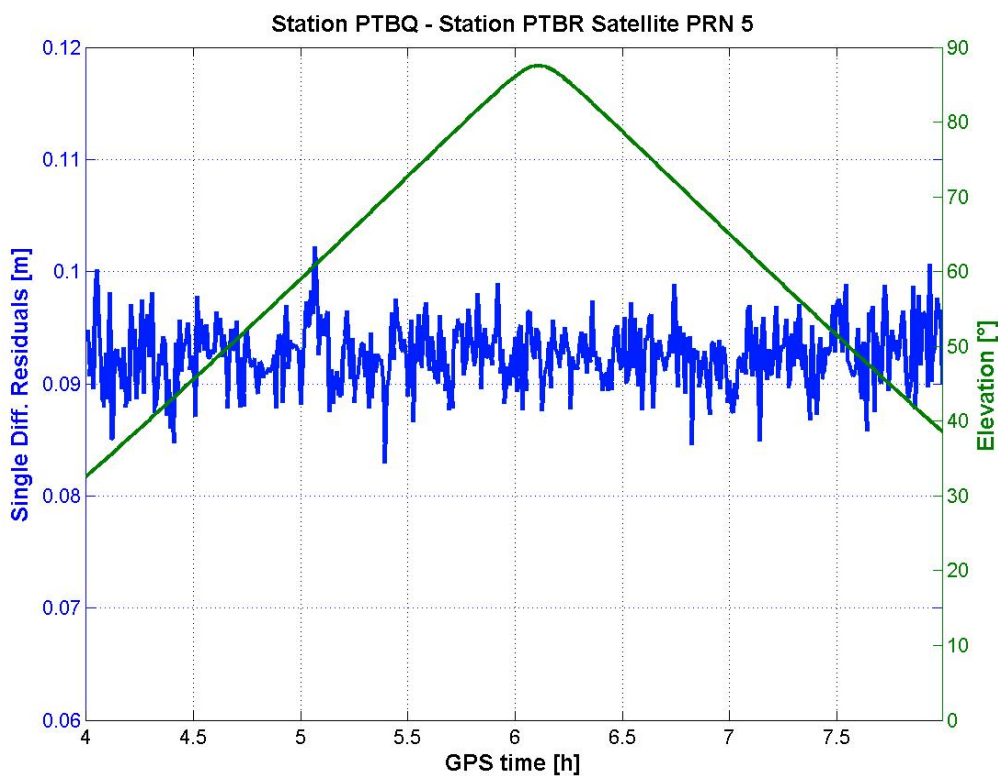
*Monitoring mit unabhängigen geodätischen Sensoren (Zwei-achsneigungsmesser [1], Ein-achsneigungsmesser [2], GPS [3], Terrestrischer Laserscanner [4])*

### **Analyse des Einflusses hochgenauer externer Uhren auf die GNSS-Auswertung**

Im Rahmen des Exzellenzclusters QUEST (Quantum Engineering and Space Time Research) arbeitet das Institut für Erdmessung seit April diesen Jahres an Untersuchungen zur Anwendungen hochgenauer Oszillatoren in der Satellitennavigation. Diese Arbeiten stehen in Zusammenhang mit der Entwicklung neuartiger optischer Atomuhren durch andere Gruppen des Exzellenzclusters. Gegenüber herkömmlichen Atomuhren, die auf Übergangsfrequenzen im Mikrowellenbereich basieren, arbeiten optische Uhren mit Frequenzen im Bereich des sichtbaren oder ultra-violetten Lichts. Es wird erwartet, dass durch die Verwendung der höheren optischen Frequenzen die Stabilität der besten derzeit verfügbaren Mikrowellen-Atomuhren (H-Maser) um den Faktor 100 verbessert werden kann.

Hochgenaue Uhren an Bord der Satelliten sind eine Grundvoraussetzung für die Positionierung mittels GNSS, da nur so der Signalsendezeitpunkt in der System-Zeitskala mit ausreichender Genauigkeit vorhergesagt werden kann. Der Uhrstand in den Empfängern dagegen wird im Allgemeinen durch einen unbekanntem Offset als zusätzlicher Parameter bei der Positionsbestimmung berücksichtigt. Durch die zukünftige Verfügbarkeit hochgenauer optischer Uhren ergeben sich neue Möglichkeiten für die Auswertung der GNSS Beobachtungen.

In Zusammenarbeit mit der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) wurden praktische Messungen durchgeführt, bei denen u. a. mehrere Empfänger gleichzeitig mit demselben H-Maser betrieben wurden. Durch diesen Aufbau können mögliche Fehlerquellen bei der Verarbeitung der externen Uhrsignale in den Empfängern aufgedeckt werden.



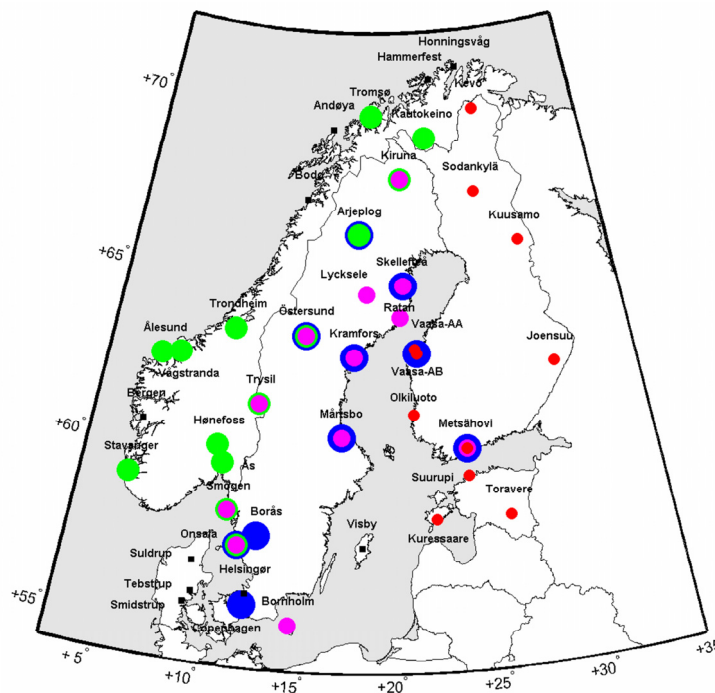
*Einfachdifferenzen zwischen zwei Empfängern bei gemeinsamem Oszillator über eine kurze Basislinie*

Die Ergebnisse zeigen einerseits die korrekte Verarbeitung durch die Empfänger, andererseits aber auch eine Vielzahl von Störeffekten insbesondere durch Temperaturschwankungen in Kabeln und Elektronik. Darüberhinaus wird an der mathematischen Simulation der stochastischen Rauschprozesse in den Oszillatorsignalen gearbeitet.

Die Untersuchungen werden von Dipl.-Ing. Ulrich Weinbach durchgeführt.

## 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)

Um die Zuverlässigkeit der Ergebnisse der Gravitationsfeldmission GRACE zum zeitvariablen Schwerefeld zu überprüfen, ist es möglich, diese Resultate mit Gravitationsfeldänderungen zu vergleichen, die mit einer gleichzeitigen terrestrischen Vermessung bestimmt werden („ground truth“). Dazu wurde vom IfE das geotektonische Phänomen der nacheiszeitlichen Landhebung in Fennoskandien mittels jährlich (2003 - 2008) durchgeführten Absolutschweremessungen mit dem Gravimeter FG5-220 erfasst. Durch die Kombination von terrestrischen Absolutschweremessungen und GPS-Registrierungen können Rückschlüsse auf den Zusammenhang von Gravitationsänderungen und Erdkrustendeformationen gezogen werden.



*Absolutgravimetrie-Stationsnetz zur Bestimmung der Fennoskandischen Landhebung (Situation 2008). Blau: IfE, rot: FGI, grün: UMB, magenta: LM.*

In dem 6. Kampagnenjahr 2008 wurde vom IfE die absolute Schwere von insgesamt 10 Stationen in den nordischen Ländern bestimmt. Die erste Messkampagne verlief vom 19. Mai bis 15. Juni sowie die zweite vom 04. bis 27. August und wurde von L. Timmen (Mitfahrer: Dr. W. Zürn, Dr. K. Lindner, beide Universität Karlsruhe) durchgeführt. Die Abbildung zeigt die Gesamtstationsverteilung des Absolutgravimetrienetzes und speziell auch die vom IfE und den Partnergruppen in 2008 vermessenen Stationen. Simultane und zeitversetzte Schwerebestimmungen des FG5-220 mit den anderen Gravimetern wurden auf 8 Stationen erzielt. Die

Absolutschweremessungen der Partnergruppen wurden durchgeführt mit dem FG5-221 vom *Finnish Geodetic Institute (FGI)* in Masala/Finnland, mit dem FG5-226 von der *Norwegian University of Live Sciences (UMB)* in Ås/Norwegen und mit dem FG5-233 vom *Lantmäteriet, The Swedish Mapping, Cadastre and Land Registration Authority (LM)* in Gävle/Schweden.

In der Messperiode 2003 bis 2008 bestimmte das IfE die absolute Schwere von 34 verschiedenen Stationen im Fennoskandischen Absolutschwerenetz. Insgesamt wurden in diesem Zeitraum 90 Stationsbestimmungen mit dem FG5-220 durchgeführt.

### **Referenzmessungen in der deutschen Referenzstation in Bad Homburg**

Um über Jahre und Jahrzehnte geodynamisch bedingte Schwereänderungen präzise bestimmen zu können, muss das Messniveau des Absolutgravimeters kontrolliert werden, um kleine Offsets von wenigen microGal ( $1 \mu\text{Gal} \equiv 10 \text{ nm/s}^2$ ) aufgedeckt werden können. Deswegen fand ein Vergleich des FG5-220 des IfE in der Referenzstation des *Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie* in Bad Homburg statt (Parallelbeobachtungen mit FG5-101 des BKG auf jeweils 2 Punkten, 19.09. bis 25.09.2008). Das Hannover-Gravimeter bestimmte um  $1.9 \mu\text{Gal}$  niedrigere Werte als das FG5-101.

### **Absolute Schwerebestimmung in der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) in Braunschweig**

Vom 16. bis zum 19. 12.2008 wurde mit dem FG5-220 Schwerebestimmungen bei der PTB durchgeführt. Eine geeignete Messlokation mit einem sehr stabilen Fundament als Aufstellfläche wurde im Gauß-Bau unterhalb der alten Gleiswaage gefunden. Für diese Messungen gab es seitens der IfE verschiedene Gründe:

1. Die Frei-Fall Experimente in der Station Hannover werdem stark durch die Störbeschleunigungen aufgrund natürlicher und anthropogener Mikroseismik gestört. Um Untersuchungen bzgl. sehr kleiner instrumenteller Effekte machen zu können und um eine zusätzliche Langzeitmessreihe in Norddeutschland zu erhalten, wurde in der Vergangenheit die Station am Geophysikinstitut in Clausthal (Harz) genutzt. Aus logistischen Gründen wird eine dauerhaft Alternative gesucht, u.a. um den zeitlichen Aufwand solcher Messungen zu minimieren.
2. Während der letzten Messkampagne in Skandinavien gab es größere Probleme mit der Leistung des Lasers. Nach der Reparatur in Hannover wurde eine geeignete Station gesucht, in der man experimentell untersuchen kann, welchen



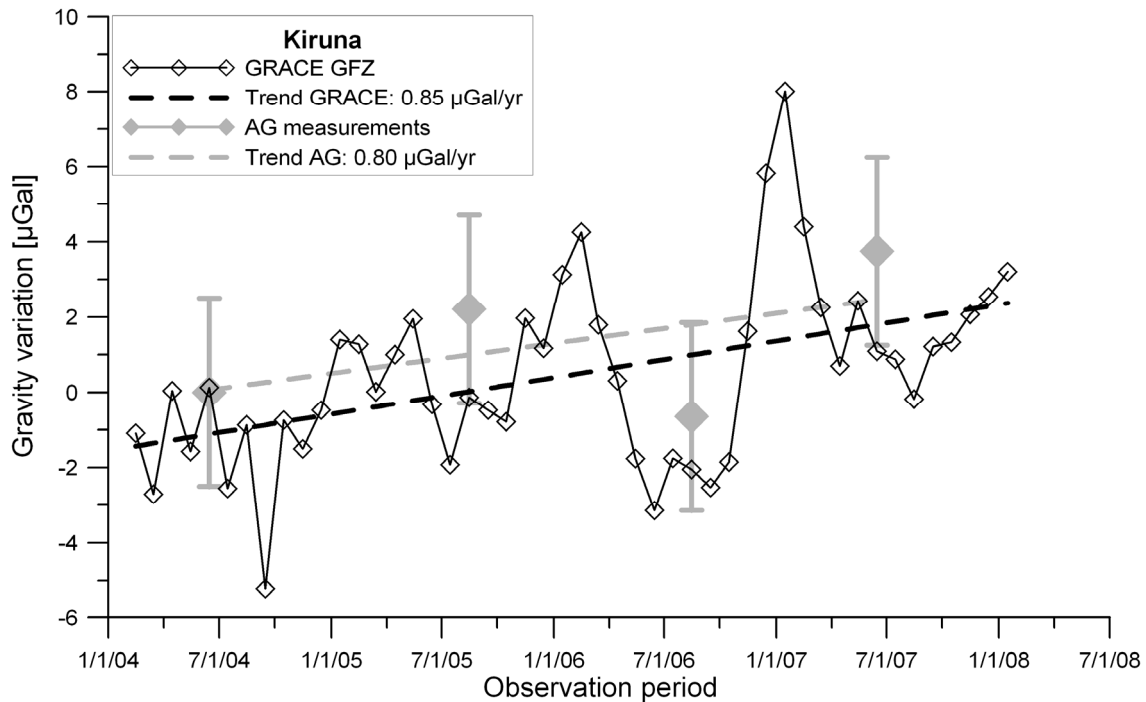
Einfluss die Laserleistung auf die Schweremessung hat. Der ermittelte lineare Zusammenhang kann nachträglich an die vorherigen Messungen angebracht werden.

Von der PTB wurde der Wunsch nach einer Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Gravimetrie sehr entgegenkommend aufgenommen. Die nächste Absolutmessung soll im April oder Mai stattfinden. Dann sollen durch das IfE auch die Gradientenfelder in der Umgebung der beiden Präzisionswaagen im Bessel-Bau vermessen werden.

### **Bestimmung von Massenänderungen in Nordeuropa aus GRACE-Daten (DFG-Projekt MU 1141/8-1; Förderungszeitraum Jan. 2007 bis Dez. 2008)**

Seit Frühjahr 2002 wird von verschiedenen Instituten das monatliche Schwerfeld der Erde, das mit der Satellitenmission GRACE (Gravity Recovery and Climate Experiment) beobachtet wurde, bereitgestellt. Eine Analyse der Monatslösungen erlaubt die Bestimmung großräumiger zeitlicher Variationen hydrologischer und geodynamischer Prozesse. Einflüsse durch Erdzeiten, der Atmosphäre und des Ozeans werden zuvor von den verschiedenen Analysezentren reduziert.

Im Rahmen des DFG-Schwerpunktprogramms SPP 1257 "Massentransporte und Massenverteilungen im System Erde" untersuchte Dr. rer. nat. Holger Steffen im Themenblock 5 "Glaziale Isostasie" anhand der GRACE-Daten die kontinuierliche Landhebung in Fennoskandien und Nordamerika. Die Auswertung von über 70 Monatslösungen zeigt in beiden Gebieten ein deutliches Hebungssignal von etwa 1.3  $\mu\text{Gal/a}$ , das sehr gut mit verschiedenen geodynamischen Modellen der Landhebung sowie mit terrestrischen Messungen übereinstimmt. Neben der Landhebung gibt es einen Einfluss durch die regionale Hydrologie auf das Schweresignal, der in Kooperation mit Hydrologen und Geodäten des Helmholtz-Zentrum Potsdam, Deutsches GeoForschungsZentrum (GFZ), näher untersucht wurde. Dabei hat sich gezeigt, dass für die Untersuchung langperiodischer und/oder säkularer Signale die Auswahl des Untersuchungszeitraums, des Filters, der Analysefrequenzen und der Reduktionsmodelle entscheidenden Einfluss haben und das Endsignal teils stark erklären können. Insbesondere sind die derzeit verfügbaren globalen Hydrologiemodelle für langperiodische Untersuchungen nicht geeignet und müssen verbessert werden.



Vergleich des aus IfE-Absolutschweremessungen von 2004-2007 ermittelten Landhebungstrends in Kiruna (Schweden) (grau) mit dem berechneten Trend aus GRACE Monatslösungen des GFZ (schwarz).

Vergleiche mit Ergebnissen der Absolutschweremessungen, die am Institut im Rahmen des DFG-Projekts "Die Fennoskandische Landhebung – ein Test- und Anwendungsgebiet für die Satellitenmission GRACE" durchgeführt wurden, stimmen in ausgewählten Stationen sehr gut überein (s. Abbildung).

Die Arbeiten werden von MSc Majid Naeimi im Rahmen eines QUEST-Stipendiums zur regionalen GRACE-Schwerfeldanalyse fortgesetzt.

### Evaluierung des globalen Schwerfeldmodells EGM2008

Die National Geospatial-Intelligence Agency (NGA, früher NIMA bzw. DMA) in den U.S.A. hat in 2008 ein neues ultrahochoflösendes globales Erdschwerfeldmodell EGM2008 entwickelt und verfügbar gemacht, nachdem schon in 2007 ein vorläufiges Modell (PGM2007A) einem eingeschränkten Nutzerkreis für Evaluierungszwecke zur Verfügung gestellt wurde. Das Modell EGM2008 basiert auf Kugelfunktionen und enthält Koeffizienten bis Grad und Ordnung 2190; es benutzt als Eingangsdaten Schwereanomalien mit einer Blockgröße von 5' × 5' (aus terrestrischen Schwerebeobachtungen und der Satellitenaltimetrie) sowie ein GRACE-Schwerfeldmodell von den Bonner Kollegen. Das neue Modell EGM2008 ersetzt

damit das bisherige Modell EGM1996, das nur Koeffizienten bis Grad und Ordnung 360 enthält.

Auch das neue Modell EGM2008 wurde wiederum durch die Mitglieder der Intercommission Working Group IC-WG2.2 "Evaluation of Global Earth Gravity Models" der Internationalen Assoziation für Geodäsie (IAG) evaluiert, an der auch das IfE beteiligt ist. Es wurden Vergleiche mit den europäischen Schwere- und GPS/Nivellementsdaten sowie mit dem aktuellen europäischen Quasigeoidmodell EGG2008 durchgeführt. Nachdem in 2007 durch den Vergleich der europäischen Datensätze mit dem Vorläufermodell PGM2007A einige systematische Fehler in den IfE-Schweredaten aufgedeckt und bereinigt werden konnten (z.B. Griechenland, Kreta, Türkei, Kaspisches Meer), ergaben sich mit den aktuellen Daten 2008 durchweg Verbesserungen in der Übereinstimmung mit den globalen Modellen EGM2008 sowie PGM2007A, wobei EGM2008 stets etwas besser abschnitt. Die RMS-Differenzen zwischen den europäischen Daten 2008 und dem Modell EGM2008 liegen jetzt unterhalb von  $\pm 5$  mgal für die Schwere und etwa  $\pm 0.08$  m für die Quasigeoidhöhen. Dies stellt eine erhebliche Verbesserung gegenüber den bisherigen Modellen EGM1996 und PGM2007A dar.

### **Europäisches Geoidprojekt**

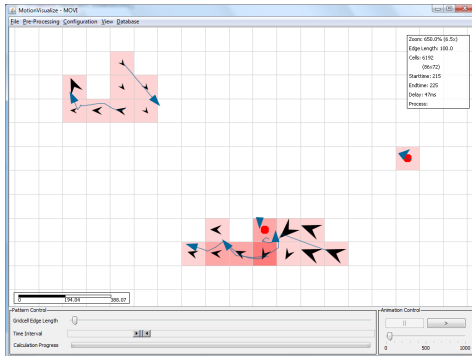
Die Arbeiten im Rahmen des Europäischen Geoidprojekts (Projekt CP2.1 innerhalb der Kommission 2 der IAG) wurden in 2008 fortgeführt und es wurde ein vollständig neues Modell EGG2008 berechnet, das auf den europäischen Schwere- und Topographiedaten sowie dem globalen Schwerefeldmodell EGM2008 beruht. Das Modell EGG2008 wird derzeit noch evaluiert und soll dann 2009 an alle Kooperationspartner verteilt werden. Weitere Einzelheiten werden im nächsten Berichtsheft dargestellt.

### **Institut für Kartographie und Geoinformatik**

#### **Bewegungsdatenanalyse**

Die zunehmende Verfügbarkeit von Bewegungsdaten z.B. aus GPS-Tracks, Navigationssystemen oder Tierbeobachtungen führt zur Forschungsfrage, wie sich bestimmte Muster in den Daten automatisch klassifizieren und erkennen lassen. Die Forschungsarbeit am ifg beschäftigt sich damit, in wie weit sich das Erkennen bereits bekannter Bewegungsmuster automatisieren lässt, aber auch damit, ob Muster automatisch identifiziert und mit anderen Mustern verglichen werden können. Hierfür werden Daten über Raum und Zeit aggregiert und indexiert abgespeichert. Zur Extraktion der Muster aus den Daten, steht die Entwicklung einer Software an,

welche neben der Visualisierung aller Bewegungsinformationen, auch das Erkennen von neuen und bereits bekannten Mustern vornehmen soll. Ziel ist es eine automatisierte Analyse über eine große Menge an Bewegungsdaten und über lange Zeitintervalle durchführen zu können. Statistiken sollen die Ergebnisse dieser Analyse zusammenfassen und auf interessante Phänomene hinweisen. In diesem Beitrag wird über erste Ansätze zur Lösung berichtet.



Um mögliche Muster zur weiteren Analyse erkennen zu können, werden die Bewegungsdaten stark abstrahiert, ähnlich wie dieses in der Meteorologie und der Analyse von Strömungen geschieht. Dazu findet eine Diskretisierung der Trajektorien über Raum und Zeit statt, und führt zu Repräsentationen, wie sie in der Abbildung dargestellt sind.

Erste Versuche und Implementierungen von Fourieranalysen, bei denen zu einem bestimmten Musterumriss Fourierdiskriptoren zum Vergleich mit anderen Formen herangezogen wurden, haben sich aus mehreren Gründen als ungeeignet erwiesen. Einmal stellt die Diskretisierung ein Problem bei der Darstellung im Frequenzraum dar. Weichzeichnungsalgorithmen müssten zur besseren Darstellung im Frequenzraum, aber einer Abänderung im Ortsraum herangezogen werden. Weiterhin lassen sich nicht alle, für ein mögliches Muster wichtigen Informationen in diesem Ansatz verarbeiten. So stellt der Umriss nur einen Teil der extrahierten Information aus den Bewegungstrajektorien dar. Geschwindigkeiten, Richtungen und Trajektoriendichte können in diesem eindimensionalen Ansatz nur schwer integriert werden. Daher wurde in einem weiteren Ansatz eine 2D Fourier-Transformation implementiert, bei der neben dem Umriss auch Geschwindigkeiten, Richtungen und Trajektoriendichte berücksichtigt werden können. Mit diesem Ansatz lässt sich eine Reihenfolge erstellen, die besagt welche Muster einem vorgegebenen Muster am ähnlichsten sind, die Grenze zwischen Ähnlichkeit und Unähnlichkeit von Bewegungsmustern ist jedoch nicht eindeutig ermittelbar. Dieses ist für die Überprüfung, ob ein bestimmtes Muster mit bestimmten Eigenschaften bereits so oder in ähnlicher Form bereits vorgekommen ist aber von Bedeutung.

Aus diesen Erkenntnissen heraus wird ein neuer Ansatz für die Analyse der Bewegungsdaten ausprobiert werden. Pixelbasierte Differenzen und Vergleiche der Histogramme, sowie weitere pixelbasierende Verfahren (z.B. SIFT-Merkmale), sollen auf die als Bitmaps (2D-Werte mit Daten wie Richtung-Geschwindigkeit, Dichte anstatt R-G-B) zu interpretierenden Muster angewendet werden.

### **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

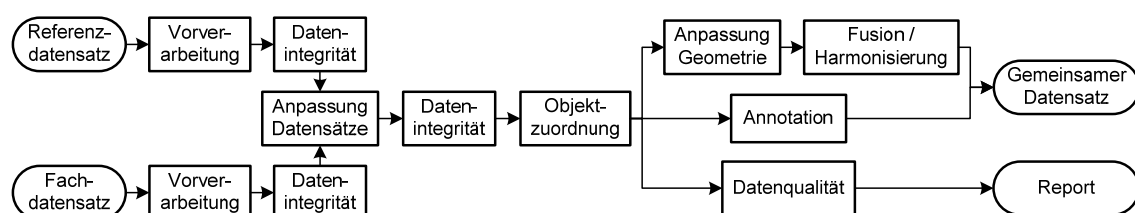
sehr großen und verteilten Datenbeständen arbeiten, erfolgt die Umsetzung der Dienste im Rahmen einer verteilten Rechnerinfrastruktur (Grid). Das Projekt umfasst sowohl die Einrichtung der Grid-Infrastruktur als auch die Entwicklung geodatenbasierter Dienste.

Das Projekt GDI-Grid basiert dabei auf einer Dienste-orientierten Architektur, welche die beiden Ansätze von Grid-Diensten auf Basis der deutschen Grid-Infrastruktur (D-Grid) und die vom Open Geospatial Consortium (OGC) spezifizierten Web Processing Services (WPS) zusammen bringt.

Zwei rechenintensive Szenarien aus dem Bereich der Geo-Simulation stellen den Praxisbezug her. Im Szenario Hochwassermodellierung sollen nicht nur große Netze verarbeitet werden, sondern auch dynamische Aspekte wie Deichbrüche berücksichtigt werden. Im Szenario Lärm soll entsprechend geltendem EU-Recht die Umgebungslärmkartierung Bürger über den Grad der Lärmbelästigung durch Straßenverkehr informieren. In die Berechnung eines Ausschnittes fließen Lärmquellen in mehreren Kilometern Entfernung und das Reflexionsverhalten von Gelände, Gebäuden und bestehenden Lärmschutzmaßnahmen ein.

### GDI-Grid – Datenintegration/-fusion und Annotation

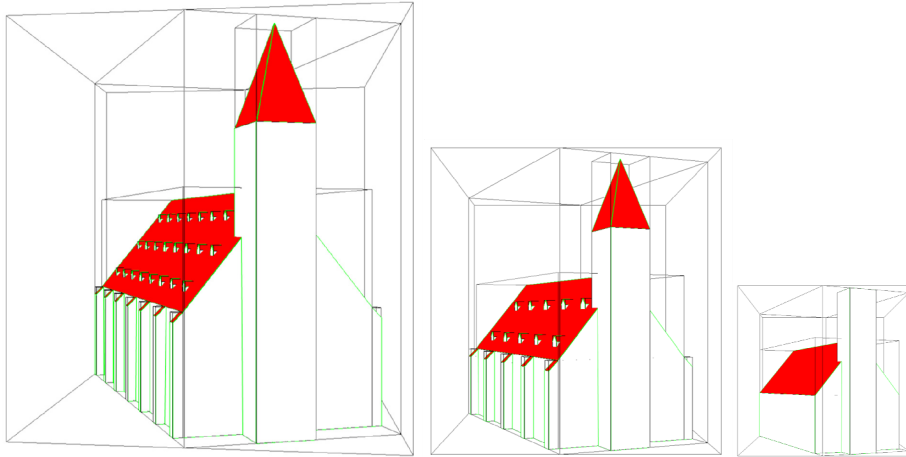
Am ikg werden im Rahmen des GDI-Grid Projektes Dienste zur Integration, Fusion und Annotation von Geodaten sowie zur Beurteilung deren Qualität entwickelt. Die dabei entstehenden Dienste sind in einem Workflow organisiert, der in unterschiedlichen Varianten durchlaufen werden kann beziehungsweise dessen Dienste auch direkt verwendet werden können. Die folgende Abbildung zeigt die Übersicht über den Workflow, wobei einzelne Dienste nochmals weiter untergliedert sein können.



Ziel der Datenintegration ist es die Geometrien (Fusion/Harmonisierung) bzw. Attribute (Annotation) von zwei Ausgangsdatensätzen zu einem konsistenten Zieldatensatz zusammen zu führen. Dabei müssen nicht nur für die einzelnen Datensätze geometrische, topologische und weitere Bedingungen bzw. Beziehungen eingehalten werden, sondern diese Bedingungen müssen auch bei der Erzeugung des Zieldatensatzes berücksichtigt werden. Einige Dienste im Workflow können unter mehreren Aspekten genutzt werden. So kann ausgehend von einer Objektzuordnung nicht nur eine Fusion bzw. Harmonisierung erfolgen, sondern auch die Qualität eines Fachdatensatzes in Bezug auf eine Referenz quantifiziert werden.

## GDI-Grid – Generalisierung von 3D-Stadtmodellen

Für die Bearbeitung und Visualisierung von komplexen Stadtmodellen ist es oft notwendig, die dabei anfallenden großen Datenmengen zu reduzieren, um bestimmte Algorithmen darauf anwenden zu können.



Die Generalisierung von Stadtmodellen beschäftigt sich damit, diese Reduktion mit möglichst geringem Verlust an relevanter Information durchzuführen, wobei die Definition der Relevanz einzelner Features möglichst weit an die Anwendung anpassbar sein soll.

Zu diesem Zweck wird ein Dienst entwickelt, der ein konfigurierbares Framework von Generalisierungsansätzen zur Verfügung stellt, mit dessen Hilfe die gegebenen Datensätze anhand von semantischen und räumlichen Kriterien reduziert werden können.

Dazu werden aus der 2D-Generalisierung bekannte Operatoren wie Selektion, Typisierung, Aggregation usw. auf den dreidimensionalen Bereich übertragen und anwendungs- und objektspezifisch angepasst sowie bei Bedarf neue Generalisierungsverfahren entwickelt.

## Grammatiken zur Dachmodellierung

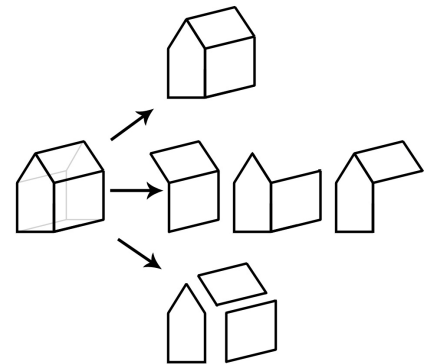
Die 3D-Stadtmodellierung ist ein wichtiges Forschungsthema, das für viele Anwendungen relevant ist: Ob dies nun bei der Analyse zur Ausbreitung von akustischen oder elektromagnetischen Wellen ist, bei der Stadtplanung oder für den Tourismus genutzt wird, um virtuelle Flüge zu bekannten Orten zu machen. Ebenso finden 3D-Stadtmodelle immer öfter in der Fußgänger- und Fahrzeugnavigation Verwendung, in der sie die Orientierung durch realere Darstellungen vereinfachen.

Die manuelle Modellierung und Aktualisierung der Daten ist aber sehr zeit- und arbeitsintensiv, so dass es notwendig ist, diese Prozesse zu automatisieren und automatische und semi-automatische Rekonstruktionsprozesse zu entwickeln.

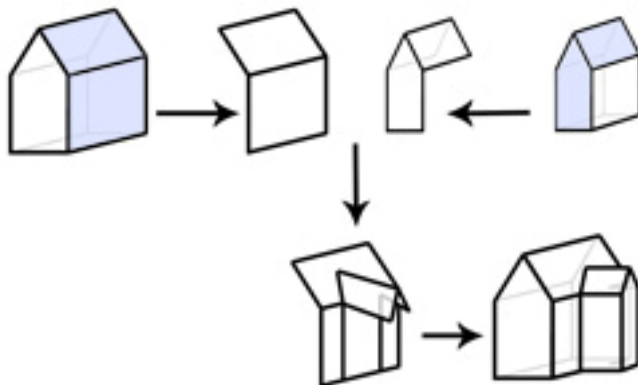
In der Nachwuchsgruppe „Automatische Verfahren zur Fusion, Reduktion und konsistenten Kombination komplexer heterogener Geoinformation“ wird daher ein

Verfahren zur automatischen Rekonstruktion von Gebäuden entwickelt, wobei bei diesem Forschungsprojekt der Schwerpunkt auf der Modellierung der Dächer liegt.

Betrachtet man ein allgemeines Dach, so stellt man schnell fest, dass die Möglichkeiten der Rekonstruktion sehr kompliziert werden können und sich nicht einfach in ein vorgegebenes Schema zwängen lassen. Um die Rekonstruktion aber auch nicht beliebig detailliert werden zu lassen, sind gewisse Einschränkungen notwendig. Die erste Einschränkung zur Modellierung ist, dass die Grundformen, auf deren Basis die Rekonstruktion beginnt, in ihrer Anzahl begrenzt sind. Zunächst sind hier 5 Grundformen gewählt worden (u.a. ein allgemeines Satteldach oder Walmdach). Um diese Grundformen jedoch ändern zu können, sind grundsätzliche Attribute wie zum Beispiel die Dachhöhe oder Firstlänge mit Hilfe von Attributen angehängt worden.



Für die Rekonstruktion selbst wird nun eine Grundform gewählt, die erweitert werden soll. Diese Grundform ist wiederum in ihre einzelnen Flächen unterteilt, die in



verschiedenen Kombinationen als Verbindungsstücke, sog. Connectoren dienen. Diese Connectoren sind der jeweilige Teil des Gebäudes, der in einem Rekonstruktionsschritt geändert wird (also zum Beispiel eine Wand- und eine Dachfläche einer Grundform). So muss bei einem Rekonstruktionsschritt nicht das

gesamte Gebäude geändert werden, wenn sich nur einzelne Flächen ändern.

Diese Connectoren einer Grundform können wieder mit Connectoren einer anderen Grundform verbunden werden.

Hier im Beispiel ist als Grundform für zwei Objektteile ein Satteldach gewählt worden. Die beiden Connectoren, die benötigt werden, bestehen hier aus einer Wand- und einer Dachfläche bzw. einer Wand- und zwei Dachflächen (im Bild blau dargestellt). Diese beiden Connectoren wiederum können so miteinander verbunden und erweitert werden, dass ein T-förmiges Gebäude entsteht.

### **Integration digitaler Landschaftsmodelle und digitaler Geländemodelle**

Im einem digitalen Landschaftmodell (DLM) sind verschiedenste Objekte (Häuser, Straßen, Flüsse, Seen, Bäume, Wälder, ...) mit geographischen Bezug gespeichert.

Von den einzelnen Objekten ist die Lage bekannt, jedoch nicht die Höhe. Allerdings gibt es von einigen Objekten eine implizite Information zur Höhe. Beispielsweise müssen alle Punkte innerhalb eines Sees dieselbe Höhe besitzen.

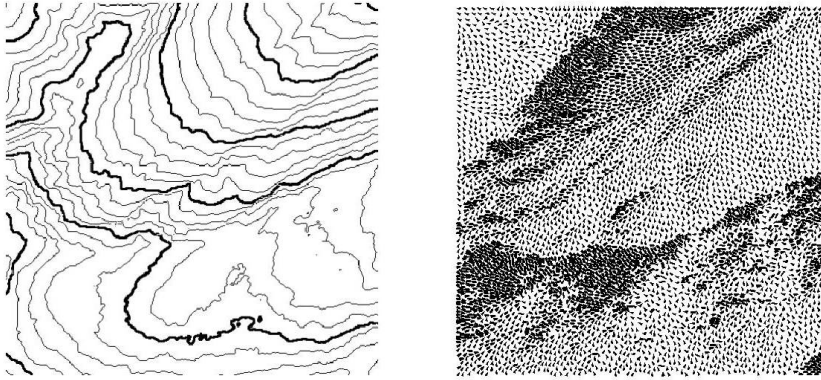
Die Höhen der Erdoberfläche werden in digitalen Geländemodellen gespeichert. Über die Position können den Objekten des DLM Höhen zugeordnet werden.

Bestimmt man die Höhe der einzelnen Objekte, ergeben sich Diskrepanzen: Seen sind nicht überall flach, Bäche fließen nicht immer talwärts, etc. Diese Ungereimtheiten entstehen durch unterschiedliche Erfassungsmethoden, durch die eingeschränkte Genauigkeit der Daten und die Form der Datenhaltung. Falls die Datensätze vorab an kleinere Maßstäbe angepasst wurden, sind die Diskrepanzen besonders deutlich. Dies, da das Geländemodell und das Landschaftsmodell normalerweise unabhängig generalisiert werden.

Um das Geländemodell und das Landschaftsmodell in Einklang zu bringen, kann man verschiedene Methoden anwenden:

1. *Ausgleich mit Nebenbedingungen*: Für jedes Objekt wird eine Bedingung mathematisch formuliert. Unter diesen Bedingungen werden die Diskrepanzen in den Datensätzen minimiert. Dabei lassen sich einerseits die Höhen ändern, andererseits die Objekte verschieben. Beim ATKIS-Datensatz lassen sich für 51 Objektarten solche Bedingungen finden.
2. *Neuberechnung der Höhe bei Objekten mit bekannter Neigung*: Bei Objekten mit bekannter Neigung kann die mittlere Höhe bestimmt werden. Daraus wird für sämtliche Höhenpunkte innerhalb des Objektes die Höhe neu berechnen.
3. *Kartographische Retuschen*: Falls das Resultat eine Kartengrafik sein soll, lassen sich die Unterschiede zwischen Landschaftsmodell und Geländemodell vertuschen. Eine Möglichkeit ist es, statt Höhenlinien Schraffuren zu verwenden. Ein Beispiel dazu zeigt die Abbildung. Eine sinnvolle Weiterverarbeitung der Daten ist dann allerdings nicht gegeben.
4. *Ändern der Generalisierungsmethode für Geländemodelle*: Anstelle der herkömmlichen Ausdünnung des Geländemodelles kann das Gelände mit einer Fouriertransformation rekonstruiert und anschließend modifiziert werden. Mit einer geeigneten Addition von Frequenzen lassen sich Täler verbreitern und so die DLM-Objekte besser einpassen. Allerdings funktioniert der Ansatz nur in der Theorie.
5. *Anpassen des Geländemodells vor der Generalisierung*: Für die Objekte des DLM lässt sich bestimmen, wie sie generalisiert werden sollen. Insbesondere ist bekannt, wie stark Objekte vergrößert werden und wie weit sie verschoben werden. Diese Operationen lassen sich auf die Geländepunkte anwenden und das Geländemodell modifizieren, bevor es ausgedünnt wird. Dadurch werden einige Strukturen erhalten.





*Darstellung des Reliefs durch Höhenlinien (links) und Schraffen (rechts). Ungereimtheiten zwischen Landschaftsmodellen und Geländemodellen lassen sich so grafisch vertuschen.*

### **EnviMap – Umgebungsmodelle für Fahrerassistenzsysteme**

Im EnviMap Projekt wird die Nutzung hochdetaillierter Laser Scans für Fahrerassistenzsysteme untersucht. Der Hauptaspekt ist hierbei die automatische Extraktion von Merkmalen, welche später von Fahrzeugen mit bordeigenen Erfassungssystemen wiedererkannt werden können. Durch die automatische Zuordnung von Elementen der vorab hergestellten Merkmalskarte zu den vom Fahrzeug erkannten Merkmalen in der Szene kann die Fahrzeugposition per Rückwärtsschnitt ermittelt werden. Ein wesentlicher Punkt ist hierbei, die „Qualität“ einer solchen Merkmalskarte zu charakterisieren. In einem weiteren Aspekt steht der lichte Raum um das Fahrzeug im Fokus, welcher besonders für Lastkraftwagen zur Vermeidung von Unfällen und zeitaufwändigen Fehlnavigationen interessant ist. Das Projekt wird für die Dauer von 4,5 Jahren unterstützt von der Volkswagen Aktiengesellschaft, Nutzfahrzeuge.

Hier wurden nur einige Projekte exemplarisch dargestellt. Eine ausführliche Darstellung aller Institutsprojekte findet sich auf den Internetseiten des ikg:

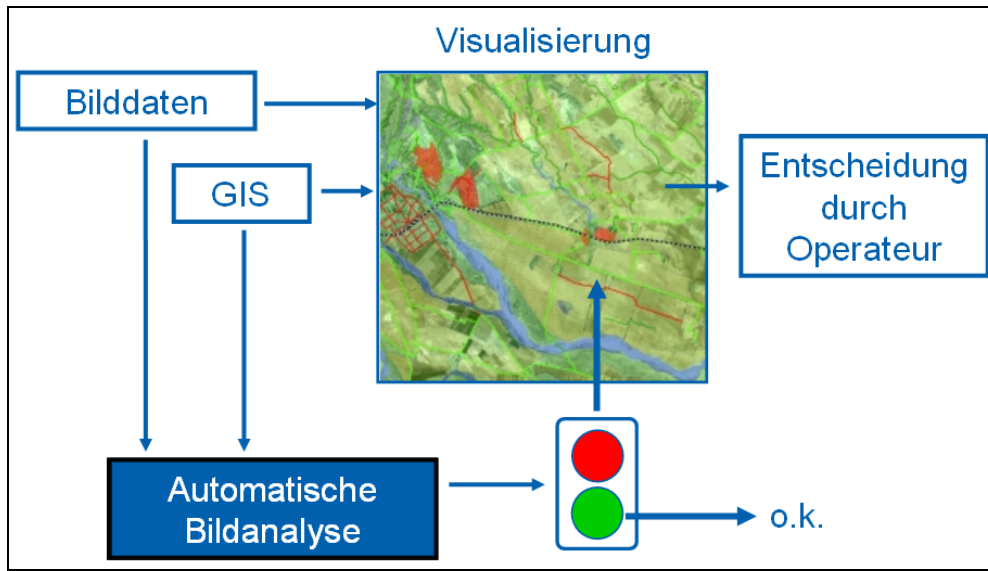
<http://www.ikg.uni-hannover.de/>

### **Institut für Photogrammetrie und GeoInformation**

#### **WIPKA-QS: Qualitätskontrolle und Aktualisierung von Geodaten mittels optischer Fernerkundungsdaten**

Das Institut für Photogrammetrie und GeoInformation (IPI) entwickelt in Kooperation mit dem Institut für Informationsverarbeitung (TNT) der Leibniz Universität Hannover in einem durch das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) geförderten Projekt (WIPKA-QS: Wissensbasierter Photogrammetrisch-Kartographischer Arbeitsplatz zur Qualitätssicherung) ein operationelles Verfahren zur Qualitätskontrolle von Geobasisdaten. Die Qualitätsanalyse der Geodaten erfolgt

dabei durch einen Vergleich des Datenbestandes mit aktuellen Luft- und Satellitenbildern. Das Ziel ist ein möglichst hoher Automatisierungsgrad der bislang manuell durchgeführten Kontrolle. Der entwickelte Arbeitsablauf ist in **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** dargestellt: Bilddaten sowie Geodaten werden einer automatischen Bildanalyse zugeführt, die eine objektweise Bewertung durchführt (sog. Ampelentscheidung: rot/grün). Zur Sicherstellung der erforderlichen Zuverlässigkeit des Verfahrens ist eine abschließende manuelle Kontrolle der verworfenen Objekte der Geodaten notwendig (vgl. Abbildung).



**Arbeitsablauf der Qualitätskontrolle**

Im gegenwärtigen System werden Straßenobjekte sowie die wichtigsten Landbedeckungsklassen (Siedlung, Industrie, Acker-/Grünland und Wald) verifiziert. Der erste Prototyp der WiPKA-QS Software wurde bereits 2003 zur Qualitätskontrolle von ATKIS-Daten am BKG installiert. Seit Ende 2006 wird die Software ebenfalls am Amt für Geoinformationswesen der Bundeswehr (AGeoBw) im Rahmen des Multinational Geospatial Co-production Program (MGCP) prototypisch eingesetzt. Bei MGCP-Daten handelt es sich um einen global einheitlich definierten Vektordatensatz, der einem Kartenmaßstab von 1:50.000 entspricht. Weiterhin wurde die Software im vergangenen Jahr mit Datensätzen aus Brasilien, Saudi-Arabien und Japan exemplarisch getestet.

Schwerpunkte der Arbeiten des Jahres 2008 waren die Entwicklung zweier neuer Bildanalyseoperatoren zur Unterscheidung von Acker- und Grünland, sowie die Weiterentwicklung eines Ansatzes zur Feststellung des Fortführungsbedarfes für Straßen.

Detaillierte Informationen zum gesamten Projekt sind auf der Seite: [www.ipi.uni-hannover.de](http://www.ipi.uni-hannover.de), im Bereich Forschung und Projekte zu finden.

## 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. Für die meisten Anwendungen von Straßendatenbanken werden aktuelle und genaue Daten benötigt, 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 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.

Im vergangenen Jahr lag der Schwerpunkt auf der Aktualisierung. Dazu werden in den Bereichen, wo keine Datenbankstraßen vorhanden sind, neue Straßen aus dem Luftbild extrahiert. Zunächst werden Straßenstücke extrahiert, die dann zu längeren Straßen und schließlich zu einem Straßennetz miteinander verbunden werden. Die Straßenstücke werden in ähnlicher Weise wie für die Qualitätsbewertung extrahiert, das Verfahren wurde allerdings für den größeren Suchraum und die nicht vorhandene Datenbankinformation angepasst. Zunächst erfolgt eine Segmentierung des Bildes mit einem graphbasierten Verfahren, das es erlaubt, mehrere Segmentierungskriterien miteinander zu kombinieren. Um eine Übersegmentierung zu beseitigen, werden in einem zweiten Schritt die segmentierten Regionen anhand von Farbkriterien zu größeren zusammenhängenden Regionen gruppiert. Schließlich werden die gruppierten Regionen anhand von Formkriterien (Langgestrecktheit, Breite) bewertet, um Straßensegmente auszuwählen.



*Extrahierte Straßensegmente.*

Danach werden die Straßensegmente zu einem Straßennetz verbunden. Zuerst werden Straßenstücke miteinander verbunden, von denen angenommen werden kann, dass sie zu dem gleichen Straßenzug gehören. Die Verbindung erfolgt nach den Kriterien Richtungsähnlichkeit, Abstand und Glattheit der Fortsetzung. Dabei werden zunächst mehrere Möglichkeiten für eine

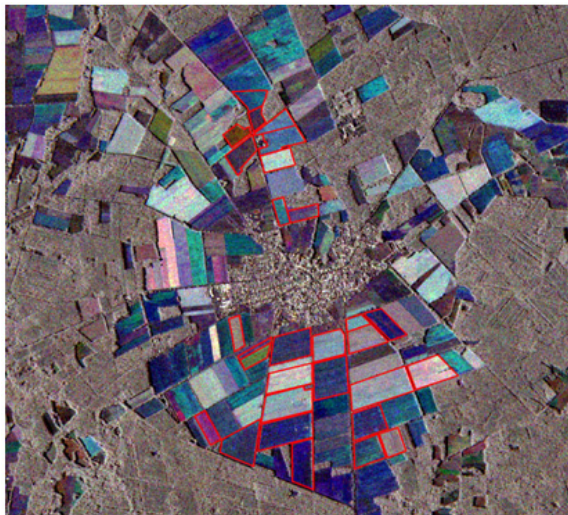
Fortsetzung zugelassen, von denen im nächsten Schritt mittels eines Optimierungsverfahrens die beste ausgewählt wird.

Die nächsten geplanten Schritte umfassen die Zusammenfassung der Straßenzüge zu einem Straßennetz und die Entfernung falsch extrahierter Straßenstücke.

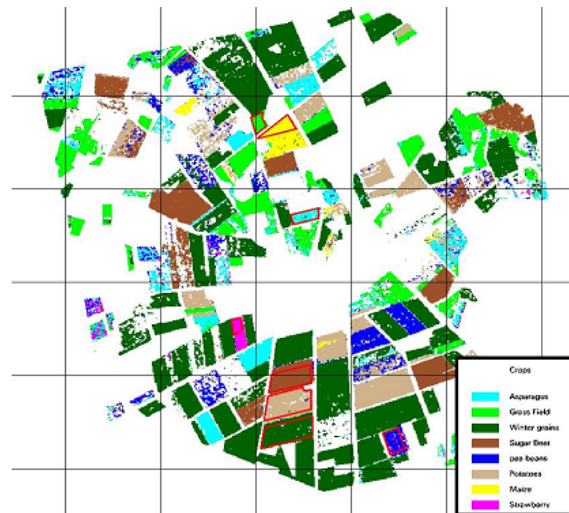
Dieses Projekt ist Teil des von der DFG geförderten deutsch-chinesischen Bündelprojektes „Interoperation of 3D Urban Geoinformation“.

## **RADUMPL - Radarbasiertes Umweltmonitoring landwirtschaftlicher Flächen**

Die Arbeiten zur multitemporalen Klassifizierung von landwirtschaftlichen Flächen wurden ergänzt um die Einbeziehung neuer hochauflösender TerraSAR-X Bilder. Insgesamt 10 SAR Bilder (HH und VV Polarisation) einer Zeitreihe wurden benutzt,



*Multitemporalbild (Juli/Juni/April)*



*Klassifikation*

um mit dem Maximum Likelihood Verfahren und der Einbeziehung eines regionalen Anbaukalenders die landwirtschaftliche Landnutzung im Raum „Fuhrberger Feld“ zu kartieren. Es konnte gezeigt werden, dass durch die Nutzung dieser hochauflösenden Bilder und dem Anbaukalender eine Klassifikationsgenauigkeit von über 90% möglich ist. Die Arbeiten sind eine Fortsetzung der Untersuchungen, die mit den ENVISAT ASAR Bildern in den Vorjahren begonnen wurden.

Die Arbeiten zur multitemporalen Klassifizierung von landwirtschaftlichen Flächen wurden ergänzt um die Einbeziehung neuer hochauflösender TerraSAR-X Bilder. Insgesamt 10 SAR Bilder (HH und VV Polarisation) einer Zeitreihe wurden benutzt, um mit dem Maximum Likelihood Verfahren und der Einbeziehung eines regionalen Anbaukalenders die landwirtschaftliche Landnutzung im Raum „Fuhrberger Feld“ zu kartieren. Es konnte gezeigt werden, dass durch die Nutzung dieser hochauflösenden Bilder und dem Anbaukalender eine Klassifikationsgenauigkeit von über 90% möglich ist. Die Arbeiten sind eine Fortsetzung der Untersuchungen, die mit den ENVISAT ASAR Bildern in den Vorjahren begonnen wurden.

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

Die Arbeiten in diesem F&E Projekt wurden bis zum Ende dieser Projektphase Mitte des Jahres abgeschlossen und dokumentiert. Wie schon berichtet lag ein



*Beispiel einer binären Change-Maske (rot umrandet = verändert) überlagert mit dem Differenz-Bild und der ursprünglichen DeCOVER-t0-Kartierung (graue Linien).*

hauptsächlichem Schwerpunkt in der Entwicklung und Implementierung von Verfahren zur Qualitätssicherung 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*. Weiterhin konzentrierten sich die Arbeiten auf die Entwicklung und Konzeption eines Verfahrens zur Änderungsdetektion. Nach

Ende des Projektes ist eine Fortführung in einer nächsten Phase gemeinsam mit Partnern aus der Industrie geplant und bereits beantragt, aber noch nicht entschieden.

### Auflösungsvermögen großformatiger Luftbildkameras

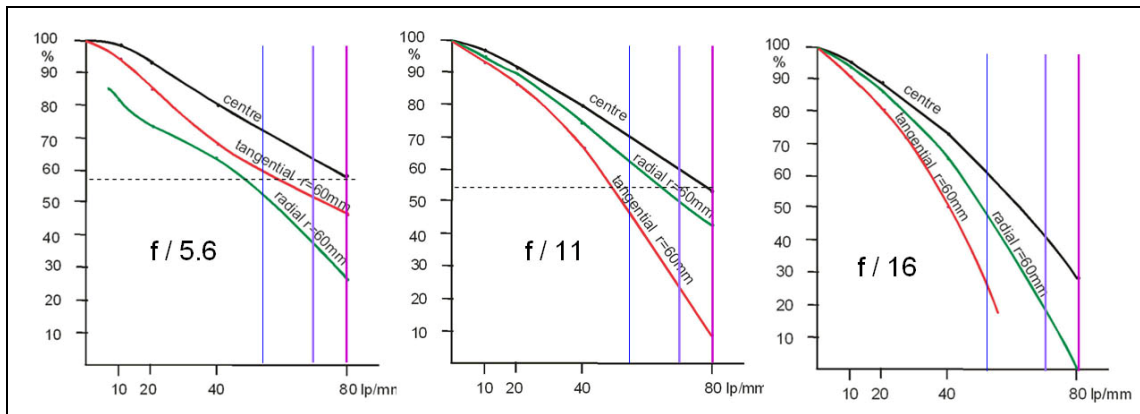
Das Auflösungsvermögen digitaler Luftbilder wird in der Regel über die Objektpixelgröße spezifiziert, die sich aus der Bildpixelgröße multipliziert mit der Maßstabszahl ergibt. Analoge Luftbilder werden in der Regel gescannt, wobei sich die Frage stellt, welche Bildpixelgröße hierfür erforderlich ist. Zusätzlich muss noch die Frage gestellt werden, ob die nominelle Objektpixelgröße tatsächlich der Objektauflösung entspricht. Durch eine Kantenanalyse lässt sich dieses überprüfen. Sie führt zu einem Faktor für die effektive Pixelgröße mit dem die nominelle Objektpixelgröße multipliziert werden muss um die Objektauflösung angeben zu können.

	Bildart	Faktor für effektive Pixelgröße	effektive Pixelanzahl
DMC	panchromatisch	0.92	> 7680 x 13824
DMC	pan-geschärft	0.94	> 7680 x 13824
UltraCamD	pan-geschärft	1.16	6455 x 9914
UltraCamX	pan-geschärft	1.28	7360 x 11273
UltraCamX	panchromatisch Zentrum	1.03	(9140 x 14010)
UltraCamX	pan Bildecken	1.24	(7600 x 11640)
ADS40	panchromatisch	0.99 / 0.95 / 1.11	10 810 bis 12000
ADS40	pan / blau / grün rot / NIR	1.02 / 1.27 / 0.97 / 0.98 / 1.08	9450 bis 12000
RC30	panchromatisch (12.5µm)	1.43 (* 1.5)	(8520 x 8520)

*Faktoren für die effektive Objektpixelgröße, Testgebiet Franklin Mills*

Wie aus obiger Tabelle ersichtlich, gibt es bei der DMC keinen Verlust der nominellen gegenüber der effektiven Objektpixelgröße. Bei der UltraCam ist dieses anders, die pan-geschärften und die panchromatischen Bilder in den Bildecken zeigen deutliche Qualitätsverluste, die dazu führen, dass die nominell hohe Anzahl von Objektpixeln effektiv deutlich kleiner ist. Bei der ADS40 gibt es nur bei dem stark geneigten panchromatischen Bild, sowie im Blau- und nahen infrarot-Bereich leichte Qualitätsverluste. Analoge Luftbilder, die mit 12,5µm Pixelgröße gescannt wurden, entsprechen nach der Kantenanalyse einer Pixelgröße 18µm im Bild. Wenn zusätzlich noch berücksichtigt wird, dass bei topographischer Auswertung in den verrauschten digitalisierten Fotos deutlich weniger Objekte identifiziert werden können, entspricht der Informationsgehalt analoger Luftbilder nur etwa 8520<sup>2</sup> Pixeln und ist damit kleiner als im Falle der original digitalen Luftbilder.

Die Suche nach den Ursachen für die unterschiedlichen Bildqualitäten führt zu den verwendeten Optiken. Während die DMC auf die Kamera optimierte Optiken hat, verwenden die UltraCam-Typen Standardoptiken von Rodenstock. Hier wurde auch nicht ausreichend berücksichtigt, dass mit kleinerer Pixelgröße Beschränkungen durch die beugungsbegrenzte Auflösung auftreten. Bei der Blende 5.6 beträgt die beugungsbegrenzte Auflösung 3,1µm, während sie bei der Blende 16 bereits 8.9µm und bei der Blende 22 schon 12,2µm beträgt. Bei kleiner Blendenöffnung kann durch die Verkleinerung der Pixelgröße bei der UltraCamD mit 9µm auf 7,2µm bei der UltraCamX und sogar 6µm bei der UltraCamXp keine Verbesserung des Informationsgehaltes erzielt werden.



Die oben dargestellten Modulationsübertragungsfunktionen der UltraCam für die verschiedenen Blendenöffnungen verdeutlichen die Ursache für den Unterschied zwischen der nominellen und der effektiven Objektpixelgröße bei der UltraCam. Die jeweils 3 vertikalen Linien entsprechen von links nach rechts der Pixelgröße der UltraCamD, der UltraCamX und der UltraCamXp. Durch die Verkleinerung der Pixelgröße auf 6µm bei der UltraCamXp kann nur mit der selten verwendeten Blendenöffnung 5,6 eine Verbesserung des Informationsgehaltes gegenüber der UltraCamX erreicht werden.

### Automatische auflösungsabhängige Anpassung von Bildanalyse-Objektmodellen

Landschaftsobjekte bilden sich in Luft- und Satellitenbildern unterschiedlicher Auflösung unterschiedlich ab. Während in Bildern hoher Auflösung viele Objektdetails erkennbar sind, können diese in der niedrigen Auflösung teilweise nicht mehr erkannt oder voneinander getrennt werden. Methoden der wissensbasierten Bildanalyse zur automatischen Extraktion von Landschaftsobjekten aus Luft- und Satellitenbildern nutzen Modelle, die die Objekte in den Bilddaten beschreiben. Wenn sich die Darstellung der Objekte in Bilddaten unterschiedlicher Auflösung unterscheidet, müssen sich die Modelle jedoch in Abhängigkeit von der Auflösung der Bilder ebenfalls unterscheiden.



*Luftbildausschnitt in verschiedenen Bildauflösungen: 0.08m, 0.5m und 2m*

In diesem Projekt wird ein neues Verfahren zur automatischen Anpassung von Bildanalyse-Objektmodellen, die für eine gegebene Auflösung erstellt wurden, an

eine niedrigere Auflösung entwickelt. Die verwendeten Objektmodelle, die über Semantische Netze repräsentiert sind, beschreiben das Aussehen der Landschaftsobjekte in der realen Welt und im Bild über geometrische und radiometrische Attribute, z.B. Objekttyp, Größe, Intensität, beinhalten jedoch auch Operatoren zur Extraktion der jeweiligen Objektteile und stellen damit eine direkte Schnittstelle zu Algorithmen der Merkmalsextraktion her. Der Fokus in dieser Arbeit liegt auf Modellen zur Straßenextraktion.

Das entwickelte Verfahren zur automatischen Anpassung folgt einem Prozess in drei Stufen: *Zerlegung*, *Analyse des Skalenverhaltens* und *Fusion*. Zur Vereinfachung der automatischen Anpassung wird das Objektmodell in der ersten Stufe in einzelne Objektteile bzw. Gruppen von Objektteilen zerlegt, deren Skalenverhalten zusammen betrachtet werden muss, da sie sich gegenseitig während der Auflösungsänderung beeinflussen. Die Beschreibung und die Extrahierbarkeit dieser Objektteile bzw. –gruppen in der Zielauflösung werden anschließend in der Analyse des Skalenverhaltens unter Anwendung der Theorie des linearen Skalenraumes prädiziert. Zum Schluss werden die prädizierten Objektteile in der Fusion wieder zu einem einheitlichen Objektmodell zusammengeführt, das für die Objektextraktion in der niedrigeren Zielauflösung geeignet ist. Die Methoden dieser drei Stufen unterscheiden sich je nach Typ des gegebenen Objektmodells.

### **Photogrammetrische Arbeiten im Obernkirchener Sandsteinbruch**

Im Frühjahr 2008 wurden im Obernkirchener Sandsteinbruch von einem Grabungsteam des Landesmuseums Hannover zahlreiche versteinerte Dinosaurierspuren gefunden. Da zu dem Zeitpunkt nicht feststand, ob die Spuren erhalten bleiben, oder im Zuge der Abbauarbeiten zerstört würden, wurde das Institut für Photogrammetrie und GeoInformation (IPI) der Leibniz Universität Hannover gebeten die Funde photogrammetrisch aufzunehmen und damit der Nachwelt zu sichern. In der Zwischenzeit hat der Steinbruchbetreiber zwar dem Erhalt der wertvollen Flächen zugestimmt, für zukünftige wissenschaftliche Analysen sind aber die aufgenommenen Messbilder weiterhin von großer Bedeutung.

Die erfolgreiche Auswertung ist nur von der Bedingung abhängig, dass die Objekte in den Fotos deutlich erkennbar sein müssen. Zu diesem Zweck wurden von den Mitarbeitern des Landesmuseums alle wichtigen Details der Saurierspuren mit Kreide markiert.





*Kreidemarkierung der Saurierspuren*

.Da die digitalen Bilder für die messtechnische Detailauswertung eine besonders hohe Bildqualität haben mussten, kam nur die Aufnahme aus ca. 3.5 m Entfernung von einer Leiter sowie am Boden aus ca. 1.5 m Höhe in Frage. Die Dokumentation aus der Luft hätte weniger Bilder erfordert, allerdings könnte dann eine lagemäßige Auswertung der Spuren im mm-Bereich nicht erfolgen.

Seit April 2008 wurden in mehreren Fotosessions über 1300 Fotos aufgenommen und am Institut für Photogrammetrie und GeoInformation ausgewertet. Erste Ergebnisse der Auswertung wurden dem Landesmuseum bereits zur weiteren Analyse vorgelegt. Weitere Darstellungen werden in Zukunft an der Leibniz Universität Hannover im Rahmen von Studienarbeiten angefertigt.

<b>Dissertationen</b>
-----------------------

**Geodätisches Institut**

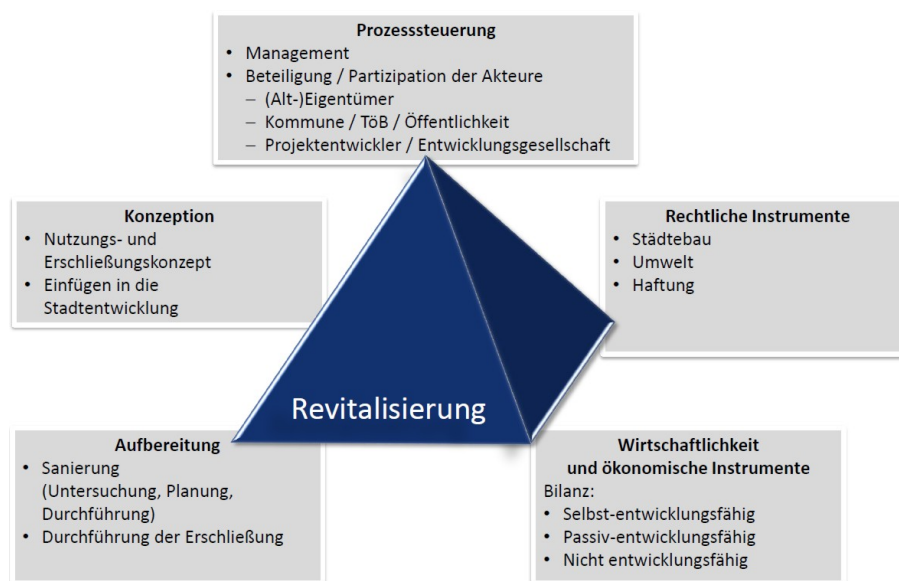
**Weitkamp, Alexandra:** Brachflächenrevitalisierung im Rahmen der Flächenkreislaufwirtschaft (Referent: Prof. Dr.-Ing. Theo Kötter, Uni Bonn; Korreferenten: Prof. Dr.-Ing. Winrich Voß, GIH; Prof. Dr.-Ing. Erich Weiß, Uni Bonn)

In Deutschland wird eine nachhaltige Siedlungspolitik verfolgt, die einen sparsamen Umgang mit Grund und Boden in sozialverträglicher und ökologischer Flächennutzung vorsieht. Daher hat die Bundesregierung sich zur Verminderung der Flächeninanspruchnahme von derzeit rund 115 ha/Tag das Ziel gesetzt, die Neuinanspruchnahme auf 30 ha/Tag zu reduzieren und die Außenentwicklung im Verhältnis zur Innenentwicklung auf 1 : 3 zu beschränken. Die Revitalisierung von Brachflächen, die durch ihre industrielle oder vergleichbare Nutzung zu keiner wirtschaftlichen Folgenutzung ohne vorherige Aufbereitung geeignet sind, ist ein Instrument des Flächensparens, das die Erreichung des bis 2020 angesetzten Ziels unterstützt. Brachflächen werden vielfach durch Altlasten, deren Sanierung hohe Kosten verursacht, in ihrer Entwicklung gehindert: Sie stellen durch die Möglichkeit, Gemengelagen zu beseitigen, jedoch auch Chancen für die nachhaltige Stadtentwicklung dar. Als ein weiterer Ansatz zur Vermeidung von Industriebrachen wird die Transformation von im Brachfallen begriffener Werkstandorte in Industrieparks vorgestellt.

Zur Untersuchung der Brachflächen wird ein Pyramidenmodell eingeführt, das die Handlungsfelder der Revitalisierung umfasst. Die Revitalisierung als solches stellt im Flächenkreislauf die Phase zwischen Brachliegen und neuer Nutzung dar. Die Untersuchungen umfassen neben Deutschland auch das Vereinigte Königreich Großbritannien und Nordirland (UK) und die Vereinigten Staaten von Amerika (USA). Das Pyramidenmodell wird auf die Analyse der Wirkungen von Strategien und Praxis für jeweils drei Fallstudien in den Untersuchungsländern angewendet. Eine zusätzliche Erhebung über zahlreiche Brachflächenstandorte schafft eine noch breitere Analysebasis für Deutschland. Für die Untersuchungen ist insbesondere die Operationalisierung des Revitalisierungsprozesses von zentraler Bedeutung. Mittels Nutzwertanalyse der Fallstudien wird der Erfolg der Revitalisierungsstrategien messbar gemacht. Hier werden insbesondere Steuerungs- und Einflussnahmemöglichkeiten (Erfolgspotential) aufgezeigt.

Als Ergebnis der Untersuchungen wird die Notwendigkeit detaillierter Kenntnisse hinsichtlich der Verteilung von Brachflächenstandorten sowie der zukünftigen Nutzungsbedarfe der Gemeinden festgestellt, um Strategien und Instrumente zielgerichteter einsetzen zu können. Überdies wird empfohlen, das Förderbudget

aufzustocken und über Revitalisierungsfonds einerseits Geldmittel zu revolvieren und andererseits privates Kapital in die Stadtentwicklung einfließen zu lassen. Vornehmlich im Vergleich zum UK wird die Notwendigkeit eines nationalen Steuerorgans sowie des Einsatzes erfahrener Entwickler deutlich. Daher wird die Empfehlung zum Aufbau hoheitlicher Revitalisierungsgesellschaften mit einer nationalen Steuerungs- und Koordinationsbehörde und ausführenden Gesellschaften auf Landesebene ausgesprochen. Durch die Kombination mit weiteren Instrumenten zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme sowie zur Beschränkung des Freiflächenangebotes kann speziell die Attraktivität der wirtschaftlich noch tragfähigen Brachflächen für private Investoren gesteigert werden. Das ehrgeizige Ziel der Bundesregierung bedarf aber weiterer Instrumente, um die Reduzierung der Flächeninanspruchnahme auf 30 ha/Tag zu gewährleisten.



*Das Pyramidenmodell der Brachflächenrevitalisierung*

## Mitberichte an anderen Universitäten

**Tanir, Emine, M.Sc.:** „A study about optimal intra-technique combination of VLBI analysis center solutions“, TU Wien, 08.05.08 (Korreferent: Prof. Dr.-Ing. Hansjörg Kutterer)

**Friesecke, Frank:** „Stadtumbau im Konsens!? Zur Leistungsfähigkeit und Fortentwicklung des städtebaulichen Instrumentariums unter Schrumpfungsbedingungen“, Uni Bonn, 31.10.08 (Korreferent: Prof. Dr.-Ing. Winrich Voß)

## Institut für Kartographie und Geoinformatik

**Jan-Henrik Haurert:** Aggregation in Map Generalization by Combinatorial Optimization. (Referentin: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Monika Sester; Korreferenten: PD Dr. rer. nat. Alexander Wolff (TU Eindhoven), Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Hansjörg Kutterer)

Raumbezogene Daten werden oft in verschiedenen Maßstäben benötigt. Da die separate Erfassung dieser Daten mit einem hohen Aufwand verbunden ist, werden in zunehmendem Maße automatische Generalisierungsverfahren eingesetzt: Kleinmaßstäbige Repräsentationen werden aus einem detaillierten Datensatz abgeleitet. Ein wichtiges Teilproblem der automatischen Generalisierung ist die Aggregation, also die Zusammenfassung von Objekten. In dieser Arbeit wurde ein neues Aggregationsverfahren entwickelt, das darauf abzielt, Ergebnisse maximaler Qualität zu generieren und zugleich Standards wie minimale Flächengrößen zu garantieren, die durch Datenbank-spezifikationen vorgegeben sind. Im Wesentlichen wurden zwei Qualitäts-kriterien als relevant angesehen: (1) Objekte im Ausgangsmaßstab sollen im kleineren Maßstab durch Objekte semantisch ähnlicher Klassen repräsentiert werden; dieses Ziel wurde durch die Definition einer semantischen Distanz zwischen Klassen formalisiert. (2) Flächen im kleineren Maßstab sollen geometrisch einfache, kompakte Formen haben. Erstmals wurde diese Aufgabe konsequent als Optimierungsproblem formuliert und durch Verfahren der kombinatorischen Optimierung gelöst. Vereinfacht lässt sich das behandelte Problem folgendermaßen definieren:

Gegeben sei eine planare Karte mit Flächen unterschiedlicher Klassen sowie eine minimal zulässige Flächengröße  $\theta$  für den Zielmaßstab. Fasse die Flächen in zusammenhängende Regionen zusammen, und definiere für jede Region eine neue Klasse, so dass jede Region mindestens die Größe  $\theta$  hat und die Gesamtfläche, deren Klasse sich ändert, minimal ist.

Es wurde bewiesen, dass bereits dieses vereinfachte Problem NP-schwer ist und somit kaum Hoffnung besteht, einen exakten Algorithmus mit polynomieller Laufzeit zur Lösung zu finden. Dieses motivierte einen exakten Lösungsansatz durch gemischt-ganzzahlige lineare Programmierung sowie verschiedene heuristische Verfahren. Dabei wurden auch die semantischen Klassendistanzen und verschiedene Kompaktheitsmaße berücksichtigt. Außerdem können unterschiedliche Flächenschwellwerte für unterschiedliche Klassen definiert werden, um Objekte hoher Bedeutung zu erhalten.

Die exakte Lösung des Problems ist aufgrund der hohen Komplexität nicht für große Instanzen zu realisieren. Dennoch ergeben sich neue Möglichkeiten, die

Leistungsfähigkeit heuristischer Verfahren an exakten Lösungen für kleine Instanzen zu messen. Die Entwicklung der vorgestellten Heuristiken wurde durch zwei Ziele motiviert. Erstens sollen auch große Probleminstanzen, etwa nationale topographische Datenbanken, verarbeitet werden können. Zweitens sollen lokal begrenzte Aktualisierungen im Ausgangsmaßstab in den Zielmaßstab übertragen werden können, ohne dass eine erneute Prozessierung des gesamten Datenbestandes nötig wäre. Neben Heuristiken, welche die Anzahl der Variablen in den Probleminstanzen verringern, wurde eine Heuristik eingeführt, die es ermöglicht eine Probleminstanz in unabhängige Teilinstanzen zu zerlegen. Dadurch ist es gelungen beide Ziele zu erreichen.

Weiterhin wurde ein Ablaufplan für die Generalisierung entwickelt, der neben der Aggregation auch den Geometriotypwechsel und die Liniengeneralisierung umfasst. Um die Anwendbarkeit des Verfahrens in der Praxis nachzuweisen, wurde es am Beispiel des amtlichen topographisch-kartographischen Informationssystems (ATKIS) getestet. Als Eingabe diente ein Datensatz des ATKIS DLM 50, dessen Inhalt dem einer digitalen topographischen Karte im Maßstab 1:50 000 (DTK 50) entspricht. Die minimal zulässigen Flächen  $\theta$  wurden entsprechend bestehender Spezifikationen des ATKIS DLM 250 definiert. Ein Datensatz der Größe 22 km  $\times$  22 km mit 5537 Flächen (ein Blatt der DTK 50) wurde in 82 Minuten aggregiert. Im Vergleich zu einem weit verbreiteten iterativen Algorithmus (dem sogenannten region-growing) ergab sich eine Reduktion der Klassenänderung um 20%. Die Kosten für nicht-kompakte Regionen wurden um 2% reduziert.

Das vorgestellte Verfahren hat mehrere Vorteile, insbesondere liefert es Ergebnisse hoher semantischer Genauigkeit. Darüber hinaus ist der gewählte Optimierungsansatz deterministisch und ermöglicht die Handhabung (harter) Nebenbedingungen. Dieses sind Vorteile im Vergleich zu bestehenden Optimierungsansätzen durch iterative Metaheuristiken wie Simulated Annealing. Die gewählte Herangehensweise auf andere Generalisierungsprobleme – insbesondere die Gebäudevereinfachung – zu übertragen, wurde als Aufgabe für zukünftige Forschung diskutiert.

Erschienen in:

Jan-Henrik Haurert: [Aggregation in Map Generalization by Combinatorial Optimization](#) (Dissertation), Leibniz Universität Hannover

Reihe C, Heft 626 der Veröffentlichungen der Deutsche Geodätische Kommission, 2008.

Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover (ISSN 0174-1454), Heft 276.

### **Mitberichte an der Leibniz Universität Hannover:**

Dipl.-Ing. Alexander Brzank: Bestimmung digitaler Geländemodelle in Wattgebieten aus Laserscannerdaten, DGK Reihe C, Heft 622 (Korreferent: C.Brenner).

Dipl.-Ing. Matthias Butenuth: "Network Snakes", Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie, Leibniz Universität Hannover, (Korreferent: Prof. Dr. M. Sester).

M.Sc. Mehdi Ravanbakhsh: "Road Junction Extraction from High Resolution Aerial Images Assisted by Topographic Database Information", Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie, Leibniz Universität Hannover, (Korreferent: Prof. Dr. M. Sester).

### **Mitberichte an anderen Universitäten (Habilitationen, Dissertationen, und Masterarbeiten):**

M.Sc. Özgün Akcay: "An ontological approach to relevant visualization in mobile GIS", Technical University Istanbul, Turkey, (Gutachter: Prof. Dr. M. Sester).

M.E. Awase Khirni Syed: "Exploratory Representations for Geographic Information Retrieved from the Internet", Mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Zürich, Schweiz, (Gutachter: Prof. Dr. M. Sester).

Dipl.-Inf. Karsten Nebe: Integration von Usability Engineering und Software Engineering: Konformitäts- und Rahmenanforderungen zur Bewertung und Definition von Softwareentwicklungsprozessen (Universität Paderborn, Referent: V. Paelke)

Dipl.-Inf. Christian Reimann: Performance orientierter Entwurf mobiler Augmented Reality Systeme (Universität Paderborn, Referent: V. Paelke)

Lahamy, Herve Outlining buildings using airborne laser scanner data. International Institute for Geo-information Science and Earth Observation, Enschede (Mitglied des Thesis Assessment Board, Gutachter: Dr.-Ing. C. Brenner)

Punya Prasad Sapkota Segmentation of coloured point cloud data. Masters Thesis, International Institute for Geo-information Science and Earth Observation, Enschede (Mitglied des Thesis Assessment Board, Gutachter: Dr.-Ing. C. Brenner)

Arik Tafia Darmawati Utilization of multiple echo information for classification of airborne laser scanning data. Masters Thesis, International Institute for

Geo-information Science and Earth Observation, Enschede (Mitglied des Thesis Assessment Board, Gutachter: Dr.-Ing. C. Brenner)

### Institut für Photogrammetrie und GeoInformation

**Brzank, Alexander** Bestimmung digitaler Geländemodelle in Wattgebieten aus Laserscannerdaten (Referent: Prof. Dr.-Ing. habil. Christian Heipke, Korreferenten: Prof. Dr.-Ing. Norbert Pfeiffer, TU Wien, Dr. Claus Brenner)

Hochgenaue Digitale Geländemodelle (DGM) der Watten stellen eine essentielle Datenquelle für eine Fülle von Aufgaben und Anwendungen im Rahmen des Küstenschutzes sowie der Meeresforschung dar. Traditionell gestaltete sich jedoch die Erhebung der Messdaten insbesondere für die Erstellung großflächiger Modelle aufgrund der periodischen Überflutung schwierig. Deshalb mussten bei der Erzeugung eines DGM im Allgemeinen Einschränkungen hinsichtlich Genauigkeit und Aktualität in Kauf genommen werden. Mit Hilfe des luftgestützten Laserscannings ist man in der Lage, die Wattoberfläche großräumig, hochgenau und innerhalb eines kurzen Zeitfensters zu erfassen. Im Folgenden kann auf der Grundlage dieser Messungen ein präzises DGM generiert werden, sofern die spezifischen Beschränkungen des Messverfahrens innerhalb des Untersuchungsgebietes berücksichtigt werden.

In dieser Arbeit wird ein neuer Arbeitsablauf zur Erstellung eines DGM in den Watten aus Airborne Laserscannerdaten entworfen. Für zwei entscheidende Schritte, namentlich die Klassifikation von Wasserpunkten und die Strukturlinienextraktion, wird darüber hinaus jeweils ein Algorithmus entwickelt und getestet.

Die Klassifikation von Wasserpunkten ist ein zentraler Schritt in der Berechnung des DGM. Sie ist notwendig, da die Laserpunktwolke im Regelfall sowohl Wasser- als auch Wattpunkte umfasst. Alle Klassifikationsparameter werden aus Trainingsgebieten automatisch abgeleitet. Die entwickelte überwachte Methode basiert auf der Fuzzy-Logik und wird für jeden Flugstreifen separat durchgeführt. Für jeden Punkt wird ein Gesamtzugehörigkeitsgrad zur Klasse „Wasser“ berechnet und anschließend anhand eines Schwellwertes entweder als Wasser- oder Wattpunkt klassifiziert. Die verwendeten Merkmale sind Höhe, Intensität und 2D-Punktdichte. Anhand eines individuellen Gewichtes wird die Trennbarkeit beider Klassen bezüglich des spezifischen Merkmals ausgedrückt. Die Abhängigkeit der Ausprägung der Intensität und der 2D-Punktdichte vom Inzidenzwinkel des Laserstrahls wird aus den Trainingsdaten geschätzt und in der Gewichtung berücksichtigt. Nachfolgend

werden die klassifizierten Punkte anhand mehrerer Schritte aufgrund definierter Regeln kontrolliert und eine Tiefpassfilterung durchgeführt.

Die Strukturlinienextraktion ist ein weiterer entscheidender Schritt im Hinblick auf die Erstellung eines hochgenauen DGM. Durch die Ableitung von markanten Linien der Wattoberfläche aus der unregelmäßigen Punktwolke können diese nachfolgend zusammen mit den Punkten bei der Modellierung des DGM verwendet werden, wodurch insbesondere im Bereich der Strukturlinien die Genauigkeit erhöht wird. Der vorgestellte Ansatz basiert auf der stückweisen Rekonstruktion der Geländeoberfläche im Bereich von paarweise auftretenden Strukturlinien mit der Tangens hyperbolicus Funktion. Dabei können durch die Verwendung zweier unterschiedlicher Realisierungen sowohl geradlinige als auch gekrümmte Bereiche approximiert werden. Aus den innerhalb einer vermittelnden Ausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate geschätzten Parametern wird nachfolgend für jede Recheneinheit je ein Punkt jeder Strukturlinie extrahiert. Anschließend werden korrespondierende Punkte einer Strukturlinie mit Hilfe einer Besselsplineinterpolation verknüpft, wodurch nicht gelöste Recheneinheiten überbrückt werden und eine kontinuierliche Linie ermittelt wird.

Anhand von mehreren Beispielen werden die beiden Algorithmen ausgiebig getestet. Die Resultate der Evaluation zeigen, dass die vorgestellten Verfahren präzise und zuverlässige Ergebnisse liefern. Es wird festgestellt, dass die Vollständigkeit und Richtigkeit der Klassifikation von der Trennbarkeit beider Klassen anhand der Merkmale sowie der Größe der Übergangsbereiche abhängig ist. Die Güte der Extraktion der Strukturlinien hängt wiederum hauptsächlich von der Übereinstimmung des angesetzten Oberflächenmodells mit der Wirklichkeit ab.

Erschienen in:

Wissenschaftliche Arbeiten er Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover (ISSN 0174-1454), Heft 274.

Reihe C, Deutsche Geodätische Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (ISSN 0065-5325), Nr. 622 (online veröffentlicht [www.dgk.badw.de](http://www.dgk.badw.de))

**Butenuth, Matthias** Network Snakes (Referent: Prof. Dr.-Ing. habil. Christian Heipke, Korreferenten: Prof. Dr.-Ing. habil. Wolfgang Förstner, Universität Bonn, Prof. Dr.-Ing. habil. Monika Sester)

In der Arbeit wird eine neue Methode der Active Contour Models, sogenannte *Network Snakes*, entwickelt. Die Methode ermöglicht die Optimierung beliebiger Graphen zur Repräsentation von *Netzwerken* und *Grenzen zwischen benachbarten Objekten*. Potentielle Anwendungen sind die Optimierung von Straßennetzwerken oder Schlaggrenzen aus Fernerkundungsdaten, bio-medizinische Fragestellungen



wie die Detektion benachbarter biologischer Zellen aus mikroskopischen Bilddaten oder industrielle Anwendungen.

Active Contour Models sind eine bekannte Methode der Computer Vision, die die Lücke zwischen low-level Merkmalsextraktion und high-level geometrischer Repräsentation von Objekten überbrückt. Jedoch ist das Konzept auf einzelne geschlossene Objektkonturen beschränkt. Die Arbeit präsentiert zum ersten Mal eine allgemeingültige und umfassende Methode, die auf einem klaren mathematischen Modell basiert und die eine freie Bewegung aller Knoten und Kanten eines Graphen ermöglicht, ohne dabei durch bestimmte Nebenbedingungen eingeschränkt zu sein. Drei Ziele der Arbeit sind wie folgt definiert:

- Entwicklung einer neuen Methode der Active Contour Models, die Graphen mit Knoten eines beliebigen Grades optimiert, um offene Konturen, geschlossene Konturen und jegliche Netzwerke beschreiben zu können.
- Entwicklung einer neuen Methode der Active Contour Models, die Bilder ohne Lücken oder Überlappungen segmentiert, um benachbarte Objekte abgrenzen zu können.
- Entwicklung einer neuen Methode der Bildsegmentierung und Objektbegrenzung mit einer hohen Allgemeingültigkeit und Übertragbarkeit, um bei einer Vielfalt von Aufgaben zur Anwendung zu gelangen.

In der Arbeit werden die Konzepte der Parametric und Geometric Active Contours gegenübergestellt und der Stand der Forschung in Bezug zu den neuen Entwicklungen präsentiert. Die Diskussion zeigt, dass die explizite Repräsentation der Topologie nur im mathematischen Modell der Parametric Active Contours enthalten ist, weshalb die neue Methode auf diesem Konzept basiert. Insbesondere die Möglichkeit der Topologienutzung während der Minimierung des Energiefunktionals bevorzugt die explizite Repräsentation, um schlechte oder verrauschte Bilddaten bearbeiten zu können.

Die Voraussetzungen bezüglich Bilddaten, Initialisierung und Topologie werden betrachtet, um einen Rahmen für Network Snakes zu definieren. Der Kern der Arbeit ist die Einführung neuer Terme in das Energiefunktional, um das *neue mathematische Modell* der Network Snakes zu entwickeln. Insbesondere die *interne Energie*, die das geometrische Formmodell der Kontur repräsentiert, ermöglicht durch die neue Definition die Optimierung beliebiger Knoten eines Graphen. Die Realisierung des Systems wird beschrieben, die optionale topologieerhaltene Energie zur Konservierung der Topologie wird präsentiert und die generelle Steuerung der Parameter wird behandelt. Alle Entwicklungen werden mit synthetischen Beispielen bebildert, um die erreichten Ergebnisse grundlegend aufzuzeigen und mit traditionellen Parametric Active Contours zu vergleichen.

Die entwickelte Methode der Network Snakes wird mit synthetischen und echten Daten analysiert und bewertet. Allgemeine Fragen bezüglich Initialisierung,

Parametersteuerung, Iterationsverhalten und Topologie werden mit synthetischen Daten untersucht, um den Nutzen und die Grenzen von Network Snakes herauszustellen. Ein besonderer Fokus liegt auf der Bedeutung der eingeführten Topologie in das Modell der Parametric Active Contours. Ein wichtiges Ziel der Methode ist die Allgemeingültigkeit und Übertragbarkeit der Lösung, um nicht nur spezielle Anwendungen, sondern beliebige Netzwerke und Grenzen benachbarter Objekte beschreiben zu können. Zwei reale Anwendungen werden betrachtet: Die Extraktion von Schlaggrenzen aus Fernerkundungsdaten und die Abgrenzung von benachbarten biologischen Zellen aus mikroskopischen Bilddaten. Die Detektion von Schlaggrenzen spielt eine wichtige Rolle in den Geowissenschaften und der Landwirtschaft, um zum Beispiel schlaggenaue Risiken des Bodenabtrages zu erhalten, für das precision farming oder die Kontrolle von Subventionen. Die Abgrenzung von Zellen und deren Merkmale bezüglich Form, Größe und Helligkeitsverteilung sind eine bedeutende Aufgabe für die bio-medizinische Forschung und die Entwicklung von Heilstoffen. Ungelöste Probleme werden am Ende der Arbeit identifiziert und diskutiert, um zukünftige Herausforderungen zu benennen und mögliche zukünftige Forschungslinien aufzuzeigen.

Erschienen in:

Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover (ISSN 0174-1454), Heft 272.

Reihe C, Deutsche Geodätische Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (ISSN 0065-5325), Nr. 620 (online veröffentlicht [www.dgk.badw.de](http://www.dgk.badw.de))

**Ravanbakhsh, Mehdi** Road junction extraction from high resolution aerial images assisted by topographic database information (Referent: Prof. Dr.-Ing. habil. Christian Heipke, Korreferenten: Prof. Dr.-Ing. habil. Helmut Mayer, Universität der Bundeswehr München, Prof. Dr.-Ing. habil. Monika Sester)

In dieser Dissertation wird ein neuer Ansatz für die automatische Extraktion von Kreuzungen aus hochauflösenden Luftbildern mit Hilfe topografischer Daten präsentiert. Kreuzungen sind wichtige Komponenten eines Straßennetzes. Sie sind aber in aktuellen Straßenextraktionsansätzen in der Regel nicht explizit modelliert. Wir modellieren Kreuzungen und Kreisverkehre im Detail als Flächen-Objekte unter Berücksichtigung von Verkehrsinseln und entwickeln einen Ansatz, der eine Straßenextraktionsmethode mit einem neuartigen „Snake Model“ zur Erfassung der Kreuzung kombiniert, um äußere Grenzen von Kreuzungen zu extrahieren. Die Informationen aus der geografischen Datenbank umfassen geometrische, radiometrische und topologische Eigenschaften der Kreuzungen. Diese Informationen ergeben eine grobe Vorstellung der Kreuzung und steuern spätere

Arbeitsschritte.

Kanten werden detektiert und Straßensegment-Hypothesen werden mit Hilfe von verschiedenen geometrischen und radiometrischen Kriterien generiert. Außerdem werden Straßen-Markierungen extrahiert, wenn sie in der Szene existieren, um Straßensegmente zu überprüfen. Segmente mit ähnlichen geometrischen Eigenschaften werden miteinander zu Straßenarmen verknüpft. Die resultierenden Straßenarme liefern die Anfangsbedingungen für das „Snake Model“. Wir schlagen ein neuartiges „Snake Model“ vor, welches das „Ziplock Snake“-Konzept verwendet und dessen äußeres Kraftfeld eine Kombination aus Ballonkraft und GVF (Gradient Vector Flow) ist. Außerdem ist die Ballonkraft verbunden mit den Kreuzungsformmerkmalen, die implizit in unserem „Snake Model“ enthalten sind. Das GVF erhöht die Erfassungsreichweite der „Snake“, um die Kurven aus größeren Abständen anzuziehen. Die Ballonkraft hilft bei hoher Variation der Krümmung am Rand der Kreuzung und bei Mangel an Kontrast zwischen der Kreuzungsmitte und der Umgebung. Bevor die Snake-Optimierung startet, werden die Start-Snakes basierend auf der geometrischen Form der Kreuzung modifiziert, um eine nahe Initialisierung sicherzustellen. Der Rand der Kreuzung wird wegen der starken inneren Energie der Snakes beschrieben, ohne durch die verschiedenen Störungen beeinflusst zu werden. Die resultierende Außenlinie grenzt eine Fläche ab, auf der möglicherweise Verkehrsinseln existieren.

Ein Level-Set-(Niveaumengen-)Ansatz wird verwendet, um Inseln zu detektieren. Die anfängliche Level-Set-Funktion wird aus dem segmentierten Bild abgeleitet. Um sicher zu stellen, dass die entwickelten Kurven sich um Inseln zusammen schließen, werden geometrische und topologische Bedingungen basierend auf Eigenschaften von Verkehrsinseln eingeführt.

Diese Initialisierungs- und Entwicklungsstrategie ist aber nicht effektiv für Verkehrskreiseln. Stattdessen wird die Mittelinsel eines Kreisels durch Level Sets mit hybrider Entwicklungsstrategie detektiert. Diese hybride Strategie umfasst zwei Schritte: Schrumpfung und wiederholte Ausdehnung der Kurvenentwicklung. Schließlich wird nach einigen Nachverarbeitungsschritten die Mittelinsel erreicht. Da die Form eines Kreisels stark von der Form der Mittelinsel beeinflusst ist, müssen wir erst die Mittelinsel detektieren und darauf basierend das äußere Kraftfeld der Snakes modifizieren. Das äußere Kraftfeld der Snakes wird durch den GVF einer vorzeichenbehafteten Distanzfunktion modifiziert. Das modifizierte äußere Kraftfeld ist dazu bestimmt, die Snakes in Richtung des Kreisels zu ziehen, ohne Rücksicht darauf, wo sie am Anfang sind. Der Grund ist, dass die Kraftpfeile in jeder Position des modifizierten Kraftfelds auf den Kreiselsrand zeigen.

Viele Tests des Ansatzes sind mit hochauflösenden Bildern von ländlichen und Stadtgebieten in Deutschland ausgeführt worden. Das erreichte Resultat demonstriert das Potenzial und die Angemessenheit des Ansatzes für die automatische Extraktion von Straßenkreuzungen.

Erschienen in:

Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover (ISSN 0174-1454), Heft 273.

Reihe C, Deutsche Geodätische Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (ISSN 0065-5325), Nr. 621 (online veröffentlicht [www.dgk.badw.de](http://www.dgk.badw.de))

**Schmidt, Ralph** Automatische Bestimmung von Verknüpfungspunkten für HRSC-Bilder der Mars Express-Mission (Referent: Prof. Dr.-Ing. habil. Christian Heipke, Korreferenten: Prof. Dr. Gerhard Neukum, FU Berlin, Prof. Dr. Steffen Schön)

Seit Anfang 2004 liefert die deutsche Zeilenscanner-Kamera HRSC (High Resolution Stereo Camera) an Bord der europäischen Sonde Mars Express hochaufgelöste stereoskopische Bildstreifen, mit denen zum ersten Mal eine systematische photogrammetrische Auswertung eines anderen Planeten möglich wird. Im Rahmen dieser Arbeit wurde ein Verfahren zur Digitalen Bildzuordnung entwickelt, mit dem automatisch gleichmäßig verteilte hochgenaue Verknüpfungspunkte in den HRSC-Bildern bestimmt werden können. Es wurde eine Prozessierungskette erstellt, mit der sämtliche Bildstreifen der Mission operationell verarbeitet werden können. Ein manuelles Eingreifen wird so weit wie möglich vermieden, um die großen Datenmengen effizient beherrschen zu können. Neben der Prozessierung von Einzelbildstreifen wurde auch eine Methode entwickelt, die auf mehrere sich überlappende Bildstreifen, welche einen Blockverband bilden, angewandt werden kann.

Als ein zusätzlicher Teilbereich der Prozessierungskette wurden Verfahren zur Bildrekonstruktion untersucht, um Kompressionsartefakte und Rauschen in den HRSC-Bildern zu vermindern. Das Ziel dieser Bearbeitung ist es, das Verfahren der Digitalen Bildzuordnung zu stabilisieren und eine höhere Anzahl an Verknüpfungspunkten zu extrahieren, um eine gleichmäßigere Abdeckung in den Bildern zu erreichen. Diese Anforderung ist von der anschließenden Bündelausgleichung (Spiegel 2007) gegeben, die zur Relativen Orientierung der Zeilenkamera ausreichend viele Verknüpfungspunkte benötigt. Auch zur Absoluten Orientierung mittels einer Anpassung an ein global verfügbares DGM (Digitales GeländeModell) ist eine gleichmäßig verteilte und möglichst lückenlose Punktwolke erforderlich. Neben einem klassischen Gauß-Filter wurden auch aktuelle Rauschunterdrückungsalgorithmen wie z.B. die kantenerhaltende Anisotrope Diffusion untersucht. Die kantenerhaltenden Algorithmen konnten im Test mit HRSC-Daten allerdings keine Vorteile gegenüber einem  $3 \times 3$  Gauß-Filter erzielen. Die Untersuchung in dieser Arbeit hat ergeben, dass im Schnitt 50% mehr Verknüpfungspunkte als ohne Filterung gefunden werden.

Zu den speziellen geometrischen Eigenschaften der HRSC-Daten gehören Maßstabsunterschiede, Makropixelbildung und Verzerrungen durch nicht optimal angepasste Integrationszeiten. Die HRSC-Bilder werden mit Hilfe des globalen DGMS vorentzerrt, wodurch diese speziellen Eigenschaften der Zeilenscanner-Daten bezüglich der Bildgeometrie, die die Bildzuordnung beeinträchtigen, weitgehend beseitigt werden. Die eigentliche Verknüpfungspunktsuche findet in den vorentzerrten Bildern statt, wobei zunächst in einem Ansatz basierend auf Bildpyramiden eine klassische Kreuzkorrelation durchgeführt wird. Durch die Vorentzerrung werden die Parallaxen stark verkleinert, so dass große Korrelationsfenster verwendet werden können. Diese sind wegen der oftmals nur geringen Textur in den Bildern notwendig. Danach wird die Genauigkeit der Punkte mit einem Multi-Image Least Squares-Verfahren noch gesteigert. Wie die Untersuchungen anhand von 45 Testbildstreifen in dieser Arbeit gezeigt haben, werden für die Strahlenschnitte im Durchschnitt eine hervorragende relative Genauigkeit von etwa 4 m in der Lage und 16 m in der Höhe erreicht. Dies entspricht ungefähr  $1/8$  Pixel in der Lage bzw.  $1/2$  Pixel in der Höhe bezüglich der durchschnittlichen Auflösung der vorentzerrten Bilder von 30 m. Der Anteil der durch die Bündelausgleichung eliminierten groben Fehler liegt bei unter 10%, was bei den anspruchsvollen HRSC-Daten ein sehr guter Wert ist. Für die Stabilität der Punkte ist noch der hohe Anteil von ca. 75% an Fünfstrahlpunkten ein wichtiger Faktor.

Während der ersten 5000 Marsumrundungen wurden von Mars Express ca. 1900 Bildstreifen von der Oberfläche aufgenommen, von denen etwa 1400 prozessiert werden konnten. Die übrigen waren aufgrund von Staubstürmen, geringer Textur, Lücken in den Bilddaten, Limb-Aufnahmen, Überbelichtungen oder zu kurzen Bildern für eine photogrammetrische Bearbeitung nicht verwertbar. Von diesen 1396 Bildstreifen konnten 1138 erfolgreich mit der Bündelausgleichung verbessert werden. Gründe für das Misslingen der restlichen 258 Orbits seitens der Digitalen Bildzuordnung sind neben Gebieten mit zu geringer Textur vor allem schlechte Bildqualität. Abhilfe für dieses Problem schaffen hier nur neue Aufnahmen bei klarer Atmosphäre.

Neben der Einzelstreifenauswertung wurde anhand von zwei Beispielen die Verknüpfungspunktsuche in einem Blockverband untersucht. Hierbei hat sich gezeigt, dass in einem Block bestehend aus Bildstreifen ähnlicher Aufnahmegeometrie und guter Bildqualität flächendeckend viele Punkte hoher Genauigkeit zwischen den Streifen gefunden werden. Der Block des zweiten Beispiels ist aus Einzelstreifen aufgebaut, die über einen Zeitraum von zweieinhalb Jahren aufgenommen wurden. Die Bildqualität in dem über weite Strecken texturarmen Gebiet war in den radiometrisch teilweise stark unterschiedlichen Bildstreifen manchmal nicht ausreichend, um genügend Punkte für die Streifenverknüpfung zu finden. Auch in solchen Fällen müssen Bilder von guter Qualität bei klarer Atmosphäre aufgenommen werden, deren Beleuchtungsrichtungen sich nicht zu stark unterscheiden.

Erschienen in:

Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover (ISSN 0174-1454), Heft 275.

Reihe C, Deutsche Geodätische Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (ISSN 0065-5325), Nr. 623 (online veröffentlicht [www.dgk.badw.de](http://www.dgk.badw.de))

### **Mitberichte zu Arbeiten an anderen Universitäten**

#### **Dissertationen:**

Taxonomies for image set analysis, Michael Gibbens, University of Nottingham (C. Heipke).

Sensor modelling and validation for linear array aerial and satellite imagery, Sultan Aksakal, ETH Zürich (C. Heipke).

Coastal vulnerability assessment using remote sensing and geographic information system, V. Poompavai, Anna University, Chennai, Indien (C. Heipke).

Geometrische und radiometrische Modellierung der Mars-Oberfläche aus HRSC-Bilddaten, Stephan Gehrke, Technische Universität Berlin (C. Heipke).

#### **Habilitationen:**

Automatic extraction of buildings from airborne laserscanner data and aerial images, Dr.-techn. Franz Rottensteiner, Technische Universität Wien (C. Heipke).

Bewegobjekterkennung und -charakterisierung in Fernerkundungsdaten mit Fokus auf Verkehrsanwendungen, Dr.-Ing. Stefan Hinz, Technische Universität München (C. Heipke).

## Frau Bulmann zu Besuch am IPI

Bundesforschungsministerin a.D. Edelgard Bulmahn, derzeit Vorsitzende des Ausschusses für Wirtschaft und Technologie des Deutschen Bundestages, hat sich am 1.12.2008 am Institut für Photogrammetrie und GeoInformation (IPI) über die Institutsaktivitäten und insbesondere über die Forschung mit Weltraumbildern informiert. Hintergrund des Besuchs ist die geplante deutsche Mondmission LEO (Lunar Exploration Orbiter), die im letzten Jahr vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) vorgeschlagen wurde.

Auf LEO soll unter anderem eine neue Version der HRSC (High Resolution Stereo Camera) fliegen, die vom Mond Bilder mit einer Auflösung von bis 1 m pro Pixel aufnehmen soll. Die jetzige HRSC umkreist seit Januar 2004 erfolgreich den Mars, das IPI ist an der photogrammetrischen Prozessierung der Daten maßgeblich beteiligt und wurde vom DLR gebeten, dieses Knowhow auch für LEO einzubringen.

Die Finanzierung der ursprünglich für 2012 geplanten Mission LEO ist allerdings ins Stocken geraten. In dem Zusammenhang diskutierte Frau Bulmahn gemeinsam mit Prof. Heipke, Prof. Sörgel und Dr. Schmidt verschiedene Wege, die Mission doch noch zum Erfolg führen zu können. Daneben ließ sie sich die weiteren Aktivitäten des Instituts erklären und informierte sich auch über die Einbindung der Arbeiten in das nationale und internationale Umfeld.



*Gedankenaustausch in der Bibliothek des IPI,*

*v.l.: Uwe Sörgel, Edelgard Bulmahn, Christian Heipke*

**Otto von Gruber-Preis der ISPRS für ehemaligen IPlaner Matthias Butenuth**

Der Otto von Gruber-Preis der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung (ISPRS) wird in diesem Jahr an den ehemalige IPlaner Matthias Butenuth verliehen. Der Preis würdigt hochkarätige wissenschaftliche Veröffentlichungen und stellt die weltweit wichtigste Auszeichnung für jüngere Wissenschaftler im Bereich Photogrammetrie und Fernerkundung dar, er wird nur alle 4 Jahre vergeben. Butenuth wird den Preis Anfang Juli dieses Jahres während der Eröffnungsfeier des ISPRS Kongresses in Beijing in Empfang nehmen.

Matthias Butenuth arbeitete von August 2002 bis September 2007 am IPI und entwickelte im Rahmen seiner Dissertation einen neuen Ansatz zur Behandlung netzwerkartiger, deformierbarer Konturmodelle, so genannten Network Snakes. Über dieses Thema verfasste er Anfang 2007 einen Aufsatz in der anerkannten wissenschaftlichen Zeitschrift Photogrammetrie-Fernerkundung-Geoinformation, der jetzt von der ISPRS prämiert wurde. Inzwischen hat Mathias Butenuth eine Post-Doc Stelle an der TU München inne und arbeitet an der automatischen Extraktion von Straßendaten aus Luft- und Satellitenbildern.



*Der Rektor des ITC, Prof. Martien Molenaar, gratuliert Herrn Butenuth zu seinem Erfolg*



## Workshops

### **EuroSDR & ISPRS Workshop „Geosensor Netzwerke“**

Vom 20. bis 22. Februar fand in Hannover der EuroSDR & ISPRS Workshop Geosensor Networks statt. Mehr als 70 Geosensor-Netzwerk Experten aus Europa, der USA und Australien folgten der Einladung der Organisatoren der Leibniz Universität Hannover und der LGN (Landesvermessung und Geobasisinformation Niedersachsen), in deren Räumen die Tagung stattfand. Prof. Dr. Monika Sester, Prof. Dr. Christian Heipke und Dr. Ernst Jäger ist es gelungen, ein sehr vielfältiges und anspruchsvolles Programm zusammenzustellen. Eine Besonderheit des Forschungsfeldes ist seine Interdisziplinarität, die sich auch in den Beiträgen widerspiegelte: neben Geodäten waren Geoinformatiker und Geowissenschaftler aus Forschung und Entwicklung anwesend sowie Vertreter von Vermessungsämtern und der Europäischen Kommission. Der Workshop gliederte sich in neun Sessions, die die ganze Themenvielfalt der Geonetzwerk-Forschung abdeckten.

Unter einem Geosensornetzwerk versteht man den Verbund einzelner Sensorknoten verschiedener Größe, die über Sensorik, Rechenleistung und Kommunikationstechnologie und in der Regel auch über eine unabhängige Stromversorgung verfügen. Wichtige Forschungsfragen in diesem Zusammenhang behandeln die Positionierung der Knoten, Kommunikationsstrukturen, Sensorik, die Aggregation und Auswertung der Daten sowie die Entwicklung generischer Software-Architekturen, die zur Verwaltung und zum Betrieb von großen Geosensornetzwerken benötigt werden. Ebenfalls präsentiert wurden innovative Simulations- und Testumgebungen für Geosensornetzwerke.

Die Tagung wurde durch die hochinteressante Keynote von Ouri Wolfson, Univ. of Illinois eröffnet. In seinem Vortrag "Information Technology and Intelligent Transportation: A marriage made in Heaven" berichtete er von den Arbeiten aus einem IGERT Graduiertenkolleg rund um das Thema intelligente Verkehrsstromlenkung. Neben technischen Rahmenbedingungen zeigte Prof. Wolfson die Bedeutung der Mensch-Maschine-Schnittstelle in diesem Zusammenhang auf. Abgerundet wurde der Vortrag durch eine interessante Analyse der Geschäftsmodelle für intelligente Verkehrslösungen.

Nicht weniger interessant war der zweite eingeladene Vortrag von Matt Duckham von der Universität Melbourne. In seinem Vortrag "Ambient spatial intelligence: Decentralised computing in geosensor networks" stellte er Algorithmen vor, die räumliche Operationen direkt auf dem Netzwerk durchführen, ohne auf eine zentrale Komponente angewiesen zu sein. Er vertrat die provokante und viel diskutierte These, dass globale Repräsentation eines Netzzustands, z.B. in Form einer Karte in vielen Fällen gar nicht mehr benötigt werden.

Der dritte eingeladene Vortrag wurde von Michel Schouppe von der Europäischen Kommission zum Thema „European Geosensor networks for Disaster Management -

Ongoing Community Research" gehalten und gab einen exzellenten Überblick über die von der Kommission geförderten Forschungsprojekte im Bereich Disaster Management und Geosensornetzwerke. Michel Schouppe unterstrich die große Bedeutung, die die Kommission insbesondere dem SWE-Standard (Sensor Web Enablement) beimisst. Ein Fokus zukünftiger Projekte soll auf Anträgen liegen, die Geosensornetzwerke installieren und tatsächlich betreiben.

Das reguläre Vortragsprogramm des ersten Tages wurde durch Ralf Bill von der Universität Rostock zum Thema "Precise Positioning in adhoc Geosensor Networks" eröffnet. Dieses von der DFG und dem BMBF geförderte Projekt zu Positionierung von Sensorknoten berücksichtigt insbesondere die streng limitierten Energieressourcen der Sensorknoten. Jörg Hähner und Claus Brenner stellten dann aktuelle Arbeiten aus Hannover vor. Jörg Hähner präsentierte ein Verfahren, welches die Planung eines Kameranetzwerkes ermöglicht, so dass der Kameraverbund eine annähernd optimale Abdeckung erreicht. Claus Brenner stellte die Idee vor, wie Geosensornetzwerke basierend auf Laserscannern dazu verwendet werden können, um die exakte Positionierung von Fahrzeugen durchzuführen sowie eine Verbesserung von Navigationsdiensten zu ermöglichen.

Am zweiten Tag wurden Verfahren zur Klassifikation und Auswertung der Daten aus einem Geosensornetzwerk vorgestellt. Zunächst präsentierte Jon Devine von der George Mason University, Fairfax, den Einsatz von Support Vector Machines zur raumzeitlichen Analyse von Daten. In einem weiteren Vortrag stellte Gennady Andrienko vom IAIS der Fraunhofer-Gesellschaft, die maschinelle Unterstützung der Auswertung von hochkomplexen Datensätzen vor, wie sie zum Beispiel bei der hochauflösenden Erfassung von GPS-Trajektorien von Fahrzeugen entstehen. Danach standen Fortschritte in der Entwicklung und dem praktischen Einsatz des SWE-Standards im Vordergrund. Mike Jackson von der Universität Nottingham präsentierte Ideen zur Entwicklung einer Testumgebung für Sensornetzwerke. Stephan Nebiker von der FHNW in Basel präsentierte die Integration von Sensordaten, die durch ein Flugdrohne gewonnen wurde, wobei die Bilddaten in eine visuelle 3D-Repräsentation der Umgebung integriert wurden. Trotz relativ ungenauer Positionierung der Drohne sind die ersten von ihm vorgestellten Ergebnisse durchaus vielversprechend.

Im Verlauf der Tagung wurde dann der Schwerpunkt "Spatial Data Infrastructures" (SDI) behandelt. Keith Murray von Ordnance Survey in Southampton zeigte exemplarisch wie die Integration von Geosensornetzwerken und SDI durchgeführt werden kann. Sehr interessant war der Vortrag von Jan Jellema, der am Beispiel des Hochwasserschutzes zeigte, wie Messungen einer Vielzahl von Sensoren über den SWE-Standard über das Internet der Allgemeinheit zur Verfügung gestellt werden können.

Der Rest der Tagung am Donnerstag und Freitag war verschiedensten Geosensor-Anwendungen gewidmet. Antonio Krüger von vom Institut für Geoinformatik aus

Münster stellte Arbeiten zur Optimierung von Strategien zur Steuerung mobiler Geosensornetzwerke vor, danach diskutierte Kathrin Poser vom GFZ in Potsdam den Einsatz von Personen als Sensoren, z.B. um ein schnelle Schadenserfassung nach einem Hochwasser zu erreichen. Rainer Häner stellte die Aktivitäten des GFZ im Rahmen des Deutsch-Indonesischen Tsunami Warnnetzwerkes vor. Anke Friedrich von der LMU München referierte über ein GPS-Netzwerk zur Messung von tektonischen Bewegungen in Kombination mit einem Bojensensornetzwerk zur Frühwarnung. Ian Marshall, University of Lancaster, präsentierte Ergebnisse eines Geosensornetzwerk, welches die Wasseraufnahme eines Flußbettes misst und Flutprognosen ermöglicht. Den Abschluss der Tagung bildeten Geosensornetzwerk-Anwendungen im Sicherheitssektor. Wolfgang von Hansen, Forschungsinstitut für Optronik und Mustererkennung, stellte Arbeiten zur Auswertung terrestrischer Lidardaten vor, Günter Sauer von der IITB, Karlsruhe und Thorsten Reitz vom IGD, Darmstadt (beides Institute der Fraunhofer-Gesellschaft) zeigten marktreife Produkte, die insbesondere auf Bildverarbeitungstechnologien setzen, um bewegte Objekte zu erfassen und zu analysieren.

Der Workshop wurde von allen Teilnehmern als großer Erfolg bewertet und es ist davon auszugehen, dass entscheidende Impulse in die vertretenen Disziplinen gegeben wurden. Der Workshop hat auch gezeigt, dass die Förderung der Geosensornetzwerk-Forschung durch die Europäische Kommission, die DFG sowie das BMBF angelaufen ist und weiter an Fahrt gewinnen wird, um dieses hochdynamische Forschungsfeld mit großem Potenzial weiter voranzubringen.

Ein besonderer Dank gilt den lokalen Organisatoren des Workshops, die es trotz widriger Umstände (Generalstreik des Nahverkehrs am letzten Tag) schafften, eine große Anzahl von Wissenschaftlern über drei Tage zu fesseln und ihnen die Gewissheit mit auf den Nachhauseweg zu geben, an einem wichtigen wissenschaftlichen Ereignis teilgenommen zu haben. Das Programm und weitere Informationen zum Workshop finden sich unter <http://www.ikg.uni-hannover.de/geosensor/>

Antonio Krüger, ifgi, Universität Münster

**Bericht der Kommission für Öffentlichkeitsarbeit**

2008 war ein ereignis- und auch erfolgreiches Jahr für die Kommission für Öffentlichkeitsarbeit der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik. Die Kommission für Öffentlichkeitsarbeit verfolgt 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.

In diesem Jahr hat die Kommission erstmals einen Geo-Cache herausgebracht. Dabei haben Interessierte die Möglichkeit, Aufgaben aus dem Bereich der Geodäsie zu lösen und so Koordinaten für die nächste Aufgabe zu erhalten. Diese Koordinaten werden dann von den Spielern aufgesucht, um zu prüfen, ob sie richtig gelegen haben. Dabei hat man die Möglichkeit, die interessierten Personen an bestimmte Plätze zu führen und animierende Preise an den einzelnen Stationen bereit zu legen, um die Motivation am Spiel zu steigern. Die Resonanz im Internet war durchweg positiv und der Geo-Cache wurde vielfach als großartige Idee, mit gut gemachten Aufgaben kommentiert.

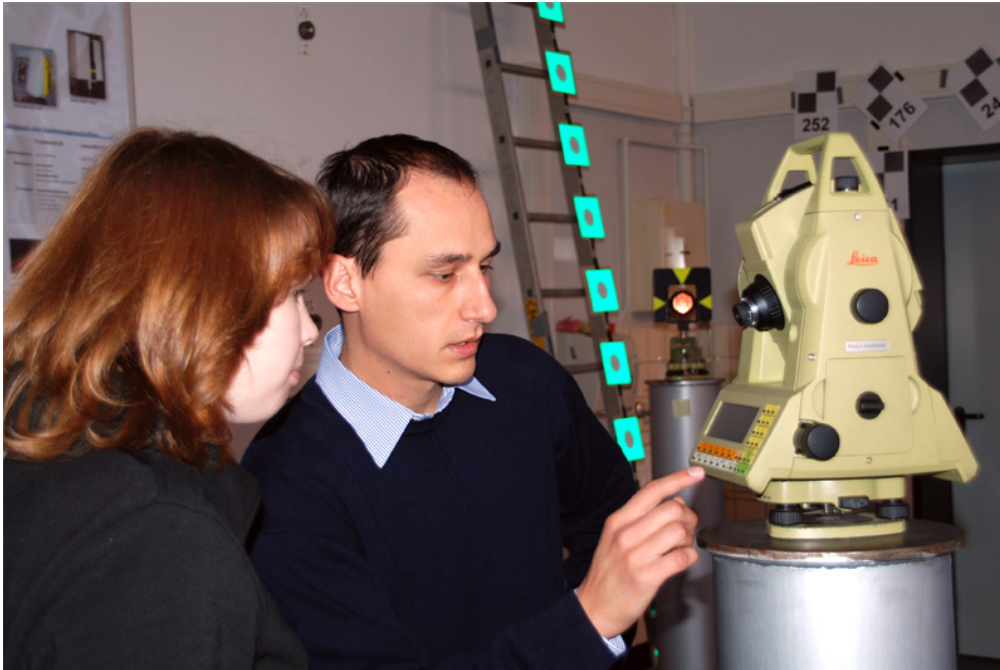
Ebenfalls engagierte sich die Kommission in diesem Jahr wieder beim „Club Apollo 13“. Bei diesem, für Schülergruppen aus der Oberstufe ausgerichteten Wettbewerb, gilt es verschiedene Aufgaben zu lösen und sich so mit den Inhalten des Studiengangs auseinander zu setzen. Dabei ist die Anwesenheit der Schülergruppen vor Ort nicht notwendig, so dass auch eine überregionale Teilnahme möglich ist.

Rund zwanzig motivierte SchülerInnen der Oberstufe informierten sich einen Nachmittag bei der so genannten „Winteruni“ über den Studiengang „Geodäsie und Geoinformatik“. 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.

Die bekannteste Werbemaßnahme der Universität Hannover sind die Hochschulinformationstage, die jedes Jahr Ende September stattfinden. Zahlreiche SchülerInnen besuchen die Veranstaltung an zwei Tagen um Möglichkeiten für das zukünftige Studium aufgezeigt zu bekommen. Folglich liegt ein besonderes Augenmerk der Kommission auf dieser Veranstaltung. Der Studiengang „Geodäsie und Geoinformatik“ stellte sein breites Spektrum vor. Praktische Vorführungen vom Laserscanning und 3D Stadtmodellen sind dabei große Publikumsmagnete gewesen. Insbesondere durch den guten Kontakt zu den SchülerInnen können hier die Inhalte

und Vorzüge des Studiengangs vermittelt und das Interesse für den Beruf des Geodäten geweckt werden.

Speziell für Schülerinnen ist die „Herbstuniversität“ konzipiert. An einem ganzen Tag schnupperten rund zwanzig Teilnehmerinnen in den Alltag des Studiums. Bei Präsentationen mehrerer Module aktueller Forschungsbereiche, welche in kleinen Gruppen durchgeführt wurden, bot sich eine gute Möglichkeit, miteinander ins Gespräch zu kommen. Die Veranstaltung stieß insgesamt auf eine sehr positive Resonanz.



*Präsentation eines Moduls während der Herbstuniversität*

Außerhalb der universitären Einrichtungen war die Kommission in diesem Jahr ebenfalls auf der Messe „TectoYou“ aktiv. Es handelt sich dabei um eine Initiative, um junge Menschen für technische Berufe zu begeistern. Auf dieser Weise, konnte einem großen Publikum der Studiengang gezielt präsentiert werden. Zudem wurde allgemein der Jugend die Faszination für Zukunftstechnologien näher gebracht.

Weiterhin gewinnt das Internetportal [www.gug.uni-hannover.de](http://www.gug.uni-hannover.de) immer mehr an Bedeutung. Es stellt für Studieninteressierte die wichtigste Informationsquelle über den Studiengang dar. 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 2008 folgende Mitglieder aktiv: Olga Gitlein (IFE), Thorsten Hoberg (IPI), Nora Ripperda (IKG bis Oktober 2008), Radoslaw Rudnicki (IKG, Vorsitz ab Oktober 2008), Lukas Schack (Vertreter der

Fachschafft), Jakob Unger (Vertreter der Fachschafft), Harald Vennegeerts (GIH, Vorsitz bis September 2008), Stefan Willgalis (Studiengangskoordinator).

### **Hannover Messe Industrie 2008**

Das Institut für Kartographie und Geoinformatik stellte auf der Hannover Messe Industrie das Projekt „EnviMap: Umgebungsinformation für Fahrerassistenzsysteme“ vor. Vom 21. bis 25. April 2008 wurden auf dem Gemeinschaftsstand der Leibniz Universität Hannover die Ziele und die ersten Ergebnisse des Projekts präsentiert. Besonders gefreut hat uns, dass sowohl der Niedersächsische Ministerpräsident Christian Wulff, als auch der Niedersächsische Minister für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr Walter Hirche den Weg zu unserem Stand fanden (s. Bild).



*Präsentation des EnviMap Projekts auf der Hannover Messe Industrie. Linkes Bild (v.l.n.r.): Prof. Barke, Präsident der Leibniz Universität Hannover, Walter Hirche, Niedersächsischer Minister für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr, Dr. Claus Brenner und stud. geod. Lena Albert, Institut für Kartographie und Geoinformatik. Rechtes Bild: mit dem Niedersächsischen Ministerpräsidenten Christian Wulff.*

### **Fachmesse Intergeo in Bremen**

Die Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover war vom 30. September 2008 bis zum 2. Oktober 2008 mit einem eigenen Stand auf der Fachmesse Intergeo in Bremen vertreten. Der Messeauftritt aller vier Institute und des Studiengangskoordinators diente der Präsentation der Forschungsvielfalt und der Vorstellung des Lehrangebots im Fachbereich. Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit wurden dafür die einzelnen Institute mit ihren Forschungsschwerpunkten anschaulich dargestellt und einzelne Projekte vor Ort präsentiert. Als Ausstellungsobjekte wurden vom Geodätischen Institut ein terrestrischer Laserscanner und vom Institut für Photogrammetrie und GeoInformation ein Photonenmischdetektor (PMD) vorgeführt. Den interessierten Besuchern, sowie den auf der Messe vertretenen Unternehmen und Forschungspartnern, die den Messeauftritt besuchten, standen zu jedem Zeitpunkt kompetente Ansprechpartner aus den einzelnen Instituten für Fragen und Antworten zur Verfügung und so mancher ehemalige Student und Mitarbeiter der Leibniz

Universität Hannover informierte sich über aktuelle Entwicklungen, Forschungsschwerpunkte und auch Lehrinhalte an der Hochschule.



*Stand der Fachrichtung auf der Intergeo*

Die Intergeo 2008 selbst war mit 15.000 Fachbesuchern an drei Ausstellungstagen einmal mehr die bedeutendste Fachmesse weltweit. Im Rahmen der Intergeo und verschiedenen, angegliederten Projekten der Nachwuchsförderung konnte durch den Messeauftritt den interessierten Schülern das Studienangebot in Hannover vorgestellt werden.

## Aus dem Lehrbetrieb

### Bericht des Studiendekanats

#### Wissenschaftspreis Niedersachsen 2008 für Geodäsiestudenten

Der Geodäsiestudent Falko Schindler hat den Wissenschaftspreis Niedersachsen 2008 erhalten. Ausgezeichnet wurde er in der Kategorie Studierende für herausragende Studienleistungen, internationale Mobilität sowie sein fachliches und gesellschaftspolitisches Engagement.

Der Wissenschaftspreis wurde an insgesamt sieben Studierende niedersächsischer Hochschulen vergeben. Neben Herrn Schindler hat mit Frau Dana Müller-Hoeppe aus dem Masterstudiengang Bauingenieurwesen eine weitere Studierende der Leibniz Universität Hannover den Wissenschaftspreis erhalten. Die Mitglieder der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik freuen sich mit den beiden Preisträgern und gratulieren zu der besondere Auszeichnung. Dieser Erfolg ist ein Beleg für die exzellente Ausbildung innerhalb der Fakultät und für die hohe Qualifikation der Absolventen beider Studiengänge.

Die Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik schlägt gezielt Studierende für Stipendien, Preise und Auszeichnungen vor. Geeignete Studierende werden abhängig von den Vergabebedingungen durch die Professoren der Fachrichtung ausgewählt. Neben der Anerkennung herausragender fachlicher oder überfachlicher Leistungen sollen die Vorschläge einen Anreiz für zukünftiges fachliches, soziales oder gesellschaftliches Engagement darstellen. Mit den Auszeichnungen wird die weitere berufliche und wissenschaftliche Karriere gefördert.



*Geodäsiestudent Falko Schindler erhält vom Niedersächsischen Minister für Wissenschaft und Kultur, Lutz Stratmann, den Wissenschaftspreis Niedersachsen 2008*



## **Masterstudiengang Geodäsie und Geoinformatik mit 12 Studierenden gestartet**

Zum Wintersemester 2008/09 hat der viersemestrige konsekutive Masterstudiengang Geodäsie und Geoinformatik an der Leibniz Universität Hannover mit zwölf Studierenden begonnen. Er baut auf dem sechssemestrigen Bachelorstudiengang auf, in den zum WS 05/06 erstmals Studierende immatrikuliert wurden.

Für die Aufnahme in den als forschungsorientiert akkreditierten Masterstudiengang sind zwei Zugangsvoraussetzungen zu erfüllen. Zum einen ist ein Bachelorabschluss oder ein gleichwertiger Abschluss im Studiengang Geodäsie und Geoinformatik oder in einem fachlich eng verwandten Studiengang erforderlich. Zum anderen ist die besondere Eignung anhand einer Abschlussnote von mindestens 3,0 nachzuweisen.

Zum Bewerbungszeitpunkt muss der Bachelorabschluss noch nicht vorliegen. Es erfolgt eine bedingte Zulassung, wenn mindestens 135 Kreditpunkte (75%) des Bachelorstudiums erreicht worden sind. Für die Prüfung der besonderen Eignung wird dann die Durchschnittsnote zum Bewerbungszeitpunkt verwendet. Die Mindestpunktzahl wird zum WS 09/10 auf mindestens 150 Kreditpunkte erhöht werden.

Die Abschluss- oder Durchschnittsnote erhält eine Notenverbesserung um 0,1, wenn ein fachlich einschlägiges Praktikum nachgewiesen wird. Für eine fachlich einschlägige Berufserfahrung nach dem Bachelorabschluss von mindestens einem halben Jahr oder mindestens einem Jahr wird die Note um 0,2 bzw. 0,3 verbessert.

Bei Bewerbungen aus fachlich verwandten Studiengängen kann die Auswahlkommission Zulassungsaufgaben über innerhalb von zwei Semestern nachzuholende Studien- und Prüfungsleistungen im Umfang von maximal 60 Leistungspunkten erteilen. Ausländische Bewerberinnen und Bewerber müssen ausreichende deutsche Sprachkenntnisse nachweisen.

Innerhalb der regulären Bewerbungsfristen hatten sich bis zum 31.05.2008 drei ausländische Bewerber und bis zum 15.07.2008 18 inländische (einschließlich EU-Staaten) Bewerberinnen und Bewerber gemeldet. Darunter befanden sich sowohl hochschulexterne Bewerber von Fachhochschulen als auch fachexterne Bewerber von Universitäten und Fachhochschulen aus Studiengängen wie z.B. Geographie, Boden- und Geowissenschaften sowie Informatik.

Nach intensiver Diskussion hat die Auswahlkommission eine Leitlinie entwickelt, nach der hochschulinterne und -externe Bewerber als gleichwertig eingestuft und ohne Auflagen zugelassen werden. Dies schließt Bewerberinnen und Bewerber von (Fach-)Hochschulen ein. Fachexterne Bewerber erhalten dagegen Zulassungsaufgaben, die in etwa den Anforderungen des dritten Studienjahres des Bachelorstudienjahres entsprechen und zur Erfüllung von den Bewerbern ein zusätzliches Studienjahr erfordern.

Für die nach Abschluss des Zulassungsverfahrens verbleibenden Studienplätze sind Bewerbungen innerhalb eines Zeitraumes möglich, der zwei Wochen vor dem Vorlesungsbeginn beginnt und zwei Wochen nach Vorlesungsbeginn endet. Dabei werden die noch verfügbaren Studienplätze unter den Bewerbern vergeben. Dieses Losverfahren sollten insbesondere diejenigen Bachelorstudierenden nutzen, die die Zulassungsvoraussetzungen erst nach Ablauf der Bewerbungsfrist (15.07. d.J.) erfüllen.

Der Bachelor- und Masterstudiengang ist mit seinen Zielen, Inhalten und dem Aufbau allgemein im Studienführer Geodäsie und Geoinformatik (1) und in allen Einzelheiten im Modulkatalog (2) beschrieben. Umfangreiche Informationen zur Studienbewerbung und Immatrikulation stellt das Immatrikulationsamt auf seiner Webseite (3) bereit.

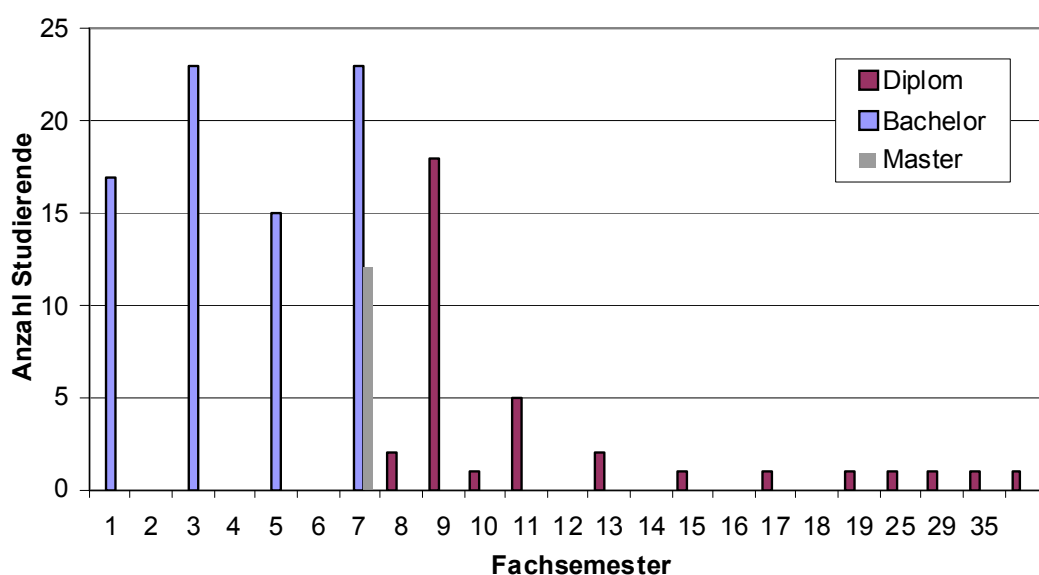
(1) <http://www.uni-hannover.de/de/studium/studienfuehrer/geodaesie/>

(2) [http://www.gug.uni-hannover.de/images/stories/Doc/modulkatalog\\_bm\\_gug\\_07-08.pdf](http://www.gug.uni-hannover.de/images/stories/Doc/modulkatalog_bm_gug_07-08.pdf)

(3) <http://www.uni-hannover.de/de/studium/immatrikulation/index.php>

## Studierendenstatistik WS 08/09

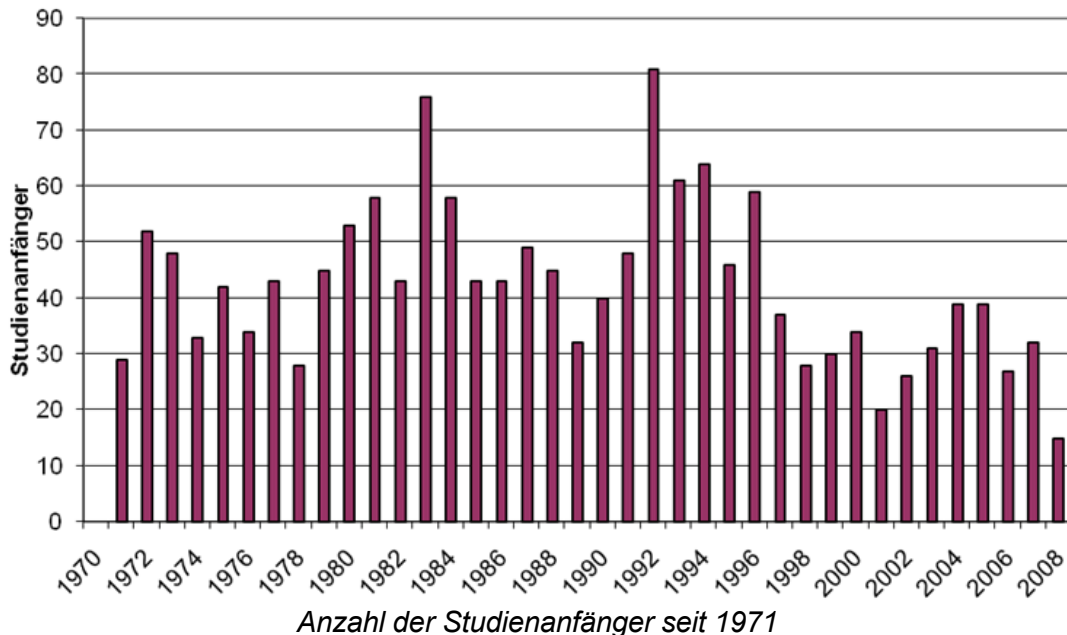
Insgesamt 125 Studierende sind im WS 08/09 in der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik eingeschrieben. Davon befinden sich 35 im auslaufenden Diplomstudiengang, 78 im Bachelorstudiengang und 12 haben mit dem Masterstudium begonnen. Die Verteilung der Studierenden je Studiengang und Semester ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt. Die Fachsemester der Studierenden im konsekutiven Masterstudiengang werden dabei fortlaufend gezählt.



*Eingeschriebene Studierende je Studiengang und Semester in der Fachrichtung*

Mit einem Frauenanteil von 23% im Diplomstudiengang und 28% im Bachelorstudiengang ist der Anteil der Studentinnen für einen Ingenieurstudiengang überdurchschnittlich hoch. Im Masterstudiengang stellen weibliche Studierende mit 58% die Mehrheit des Jahrgangs. Mit insgesamt nur vier Studierenden ist der Anteil der Bildungsausländer unter den Geodäten unverändert gering.

Zum Wintersemester haben 17 Studienanfänger das Bachelorstudium aufgenommen, das seit dem WS 05/06 angeboten wird. Das ist die geringste Zahl an Studienanfängern in den vergangenen 40 Jahren. Um die Situation zu verbessern sind diverse Maßnahmen angelaufen: Zum einen wurden die Werbeaktivitäten der PR-Kommission verstärkt, zum anderen wurden in den Förderprogrammen der Universität spezielle Projekte (z.B. Self-Assessment-Test, Betreuungs- und Fördermodule) beantragt. Im zweiten Studienjahr befinden sich 23 Studierende, in das dritte Studienjahr sind 15 Studierende gewechselt. Nach der Regelstudienzeit von 6 Semestern haben 10 Studierende die Zulassungsvoraussetzungen für das Masterstudium erfüllt. Unter der Voraussetzung, dass sie das Bachelorstudium im Laufe des Wintersemesters abschließen, wurden sie für den Masterstudiengang bedingt zugelassen. Die weiteren 13 Studierenden dieses Jahrgangs erfüllen die Zulassungsvoraussetzungen noch nicht.



Im Kalenderjahr 2008 haben insgesamt 15 Studierende das Diplomstudium erfolgreich beendet. Der größte Teil der Studierenden des letzten Diplomstudienjahrgangs WS 04/05 wird ab dem Frühjahr 2009 das Studium abschließen. Das Bachelorstudium haben bislang 5 Studierende erfolgreich beendet.

*Absolventenstatistik Diplomstudiengang (DPO 96 und DPO03)*

<b>Jahr</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>
Anzahl	16	36	42	33	22	23	18	19	19	15
Studiendauer (Sem.)	10,5	11,1	11,1	11,1	11,5	11,4	10,6	11,2	10,5	10,1
Durchschnittsalter	26,5	27,0	26,5	26,8	26,0	26,5	26,1	27,2	26,7	27,6
Durchschnittsnote	2,1	2,1	2,2	2,3	2,4	2,2	2,2	2,4	2,1	2,0

*Absolventenstatistik Bachelorstudiengang (PO 05)*

<b>Jahr</b>	<b>2008</b>
Anzahl	5
Studiendauer (Sem.)	7
Durchschnittsalter	22,4
Durchschnittsnote	1,8

Die Studierendenzahlen geben die offiziellen Daten des Hochschulcontrollings zum Stichtag 15.11.2008 wieder. Diese Angaben sind Grundlage des Zahlenspiegels (4) der Leibniz Universität Hannover und der Hochschulstatistiken z.B. des Statistischen Bundesamtes. Die Zahlen unterscheiden sich im Einzelfall von den tatsächlich an Lehrveranstaltungen teilnehmenden Studierenden. Irreführend ist die doppelte Zählung der bedingt für das Masterstudium zugelassenen Studierenden, solange sie sowohl im Bachelor- als auch im Masterstudium („Doppelstudium“) immatrikuliert sind. In den offiziellen Hochschulstatistiken wird ein Masterstudiengang mit dem ersten Fachsemester beginnend gezählt und entsprechend werden neu in den Masterstudiengang aufgenommene Studierende als Studienanfänger gewertet.

Die Hochschulstatistik führt eine zusätzliche Kategorie derjenigen, die sich für den Promotionsstudiengang Geodäsie und Geoinformatik immatrikulieren. Darin werden insgesamt 31 Promotionsstudierende, davon 8 Doktorandinnen, gezählt. 22 Promotionswillige sind bereits länger als drei Jahre immatrikuliert. Unter den Doktorandinnen und Doktoranden befinden sich 8 Bildungsausländer. Nach der Promotionsordnung der Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie ist die Einschreibung inzwischen Voraussetzung für die Zulassung zur Promotion. Promotionsstudierende müssen den Semesterbeitrag leisten, aber keine Studienbeiträge bezahlen.

(4) <http://www.uni-hannover.de/de/universitaet/zahlen/spiegel/index.php>

## Diplomandenfeier der Fakultät Bauingenieurwesen und Geodäsie

Am 10. Januar 2009 verabschiedete die Fakultät Bauingenieurwesen und Geodäsie zum 15. Mal ihre Absolventinnen und Absolventen im Rahmen einer Feierstunde. Eingeladen wurden nicht nur die Absolventinnen und Absolventen des Jahres 2008, sondern auch die „Goldenen“ und „Silbernen“ Absolventinnen und Absolventen der Jahrgänge 1958 bzw. 1983 sowie alle Doktoranden und Habilitanden der Fakultät dieser Jahrgänge.



*Absolventen Geodäsie und Geoinformatik des Jahrgangs 2008*



*Dr. Lohmann bei der Preisverleihung für die Jahrgangsbesten Herrn Dipl.-Ing. Falko Schindler, Herrn Dipl.-Ing. Alexander Schunert und Herrn B.Sc. Matthias Uden (von links nach rechts)*

### Absolventen Geodäsie und Geoinformatik 2008

Lena	<b>Albert</b>	Raika	<b>Ost</b>
Jens	<b>Alves</b>	Christoph	<b>Richard</b>
Marcel	<b>Chaouali</b>	Ayman	<b>Sabbagh</b>
Ulrich	<b>Diekmann</b>	Falko	<b>Schindler</b>
Sven	<b>Ebert</b>	Alena	<b>Schmidt</b>
Niels	<b>Hartmann</b>	Hartmut	<b>Seidel</b>
Behroze	<b>Ichhaporia</b>	Alexander	<b>Schunert</b>
Nico	<b>Lindenthal</b>	Matthias	<b>Uden</b>
Till Moritz	<b>Menze</b>	André	<b>Warneke</b>
Alexandra	<b>Murphy</b>	Anna	<b>Wünsch</b>

Durch die Ingenieurkammer Niedersachsen wurden in Anerkennung ihres besonderen Engagements in der Fachschaftsarbeit für den Studiengang Geodäsie und Geoinformatik Frau Dipl.-Ing. Raika Ost, Herr Dipl.-Ing. Nico Lindenthal, und Herr Dipl.-Ing. Falko Schindler ausgezeichnet.

### Diplom- und Studienarbeiten

#### Geodätisches Institut

#### Diplomarbeiten:

**Alves, Jens:** Neue Methoden der Bodenrichtwertbestimmung in Innenstädten am Beispiel Osnabrück

Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, eine Empfehlung für zukünftige Bodenrichtwerte in der Innenstadt von Osnabrück zu geben. Bodenrichtwerte der Innenstädte sind durch wenige Kauffälle oftmals nur mit großen Unsicherheiten zu ermitteln. Es wurden verschiedene Verfahren entwickelt, die dennoch eine Ableitung der Bodenrichtwerte erlauben. In dieser Arbeit kommen drei Verfahren zum Einsatz: das Mietlageverfahren basierend auf Rohmieten, die intersubjektive Wertermittlung basierend auf der Befragung von Experten zu der Zonierung und den dazugehörigen

Werten und ein neu entwickeltes Verfahren, das auf Passantenfrequenzen als Indikator für Bodenrichtwerte beruht.

Das Bodenrichtwertniveau wird durch den Vergleich mehrerer Städte aus Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und Bremen geprüft. Ausschlaggebend für den Vergleich sind mehrere Handelsfaktoren sowie demographische Daten der jeweiligen Stadt. Abhängigkeiten werden zur Einwohnerzahl, dem Besucheraufkommen, der Beschäftigtenzahl, dem Filialisierungsgrad und der Miete in der 1a-Lage gefunden.

Als Ergebnis kommt die Arbeit zu der abschließenden Empfehlung, für die zukünftigen Bodenrichtwerte für die Innenstadt Osnabrücks eine Kombination der Verfahren anzustreben. Durch die guten Ergebnisse sowie der Flexibilität des Verfahrens werden die Ergebnisse des Passantenfrequenzverfahrens, kombiniert mit der Zonung aus der intersubjektiven Wertermittlung, befürwortet.

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

**Bina, Iuliana Maria:** Deformation Analysis of the Weser Tunnel

Das Geodätische Institut Hannover ist seit mehreren Jahren an der vermessungstechnischen Überwachung des Wesertunnels beteiligt. Die dabei entstandene Datengrundlage wurde in dieser Diplomarbeit verwendet, um die Deformation dieses Bauwerkes in der Höhenkomponente zu analysieren. Nach der Vorstellung der notwendigen theoretischen Grundlagen der Ausgleichung geodätischer Netze und des Kongruenzmodells der Deformationsanalyse wurden von der Kandidatin die Beträge der Deformationen in den einzelnen Objektpunkten berechnet und statistisch bewertet. Die tidebeeinflussten Verformungen des Bauwerkes und die langfristige, epochenübergreifende Komponente der Deformation wurden unter verschiedenen Voraussetzungen, wie z. B. ein- oder zweistufiger Netzaufbau sowie unterschiedliche Datumsgebung berechnet. Die erzielten Ergebnisse wurden verglichen und kritisch bewertet.

Die Arbeit entstand im Rahmen des Lifelong Learning Austauschprogrammes (Erasmus) mit der Fakultät für Geodäsie aus Bukarest und wurde in Englisch verfasst.

(Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Hansjörg Kutterer und Dr.-Ing. Hans Neuner)

**Dieckmann, Ulrich:** Lastenausgleich im Stadtumbau – Erarbeitung von Möglichkeiten in Anlehnung an die Umlegungsmethodik

Im Rahmen der Arbeit wird die Möglichkeit untersucht, den Lastenausgleich in Anlehnung an die Umlegungsmethodik zu realisieren. Bisher stellt der Lastenausgleich

noch immer eine nicht gelöste, aber entscheidende Aufgabe des Stadtumbaus dar. Der Lastenausgleich soll im Konsens geregelt werden und soll z. B. die Verluste durch Abriss von Gebäuden des einen Beteiligten und dem daraus resultierenden Zuwachs an Mieteinnahmen des anderen Beteiligten ausgleichen. Da die Umlegung durch ihre Systematik eine gerechte Zuordnung von Umlegungsvorteilen garantiert, soll ihre Methodik im Rahmen dieser Arbeit auf den Stadtumbau transformiert werden. Die Umlegungsmethodik soll dabei auf die drei verschiedenen Szenarien der Wertentwicklung in Stadtumbaugebieten angewendet werden.

Nach der Transformation der Umlegungsmethodik auf die Stadtumbauproblematik wird diese anhand von drei Fallstudien erprobt. Fehlende Daten wurden durch eigenständige Bewertungen nacherfasst, so dass für die drei Gebiete die Überprüfung der Methodik erfolgen kann.

Als Ergebnis zeigt Herr Dieckmann wesentliche Probleme bei der Anwendung der Umlegungsmethodik im Stadtumbau auf und unterbreitet einige Lösungsvorschläge. Es ergibt sich jedoch die Notwendigkeit einer weiterführenden Untersuchung dieser Thematik.

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

**Ebert, Sven:**           Projektvorbereitung für die Umnutzung des Kreiskrankenhauses Gifhorn

Die Arbeit beschäftigt sich mit der Nachnutzung der Fläche des derzeitigen Kreiskrankenhauses in Gifhorn, das zukünftig an einen anderen Standort verlagert werden soll. Damit wird eine große, innenstadtnahe Fläche frei, die es umzunutzen gilt. Neben einer Untersuchung der Entwicklung des Krankenhauswesens in Niedersachsen werden detailliert die zukünftigen Bedarfe der Stadt Gifhorn für diese innenstadtnahe Fläche analysiert. Neben Wohnen werden auch die Nutzungen Altenwohnen, Gewerbe, Einzelhandel und Schulstandorte geprüft. Im Ergebnis werden zwei Nachnutzungsvarianten abgeleitet.

Mit Hilfe einer städtebaulichen Kalkulation wird die Wirtschaftlichkeit der Varianten untersucht. Neben Einnahmen und Ausgaben fließen die Finanzierung und die Realisierungsdauer ein; so lassen sich die ökonomischen Möglichkeiten und Grenzen der Nachnutzung erkennen. Auf diesem Ergebnis beruht die Empfehlung einer Variante, wobei sich auch die zweite Variante als noch wirtschaftlich realisierbar erweist.

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



**Hartmann, Niels:** Flächenkonkurrenz im Einzugsbereich von Biogasanlagen – Betriebsflächen versus Siedlungsflächen

Biogasanlagen befinden sich häufig an der Schnittstelle zwischen Landwirtschaft und Siedlung. Einerseits werden ausreichend nahegelegene landwirtschaftliche Flächen zum Anbau der Biomasse benötigt, andererseits erleichtert ein siedlungsnaher Standort die Einspeisung von Strom und Wärme in örtliche Netze. Die Arbeit untersucht die Fragestellungen, welche Wirkungen Biogasanlagen auf die Siedlungen ausüben und die Siedlungserweiterungen beeinflussen.

Dazu wurden an verschiedenen Standorten, insbesondere die Flächenbedarfe für die Biogasanlagen und die Anbauflächen in Bezug zu den Siedlungserweiterungen untersucht. Die Arbeit stützt sich neben den Daten der Flächennutzungsplanung auf Interviews mit Betreibern und Landwirten.

Im Ergebnis stellt sich heraus, dass weder aus Gemeinde- noch aus Betreibersicht derzeit eine Konkurrenz zwischen landwirtschaftlichem Flächenbedarf und Siedlung vorhanden bzw. aus der Flächenanalyse nachweisbar ist. Allerdings ergeben sich Flächenkonkurrenzen, die sich teilweise in Konflikten mit Anwohnern äußern und durch Geruchs- oder Lärmimmissionen, auch durch die Transporte zur Biogasanlage verursacht sind.

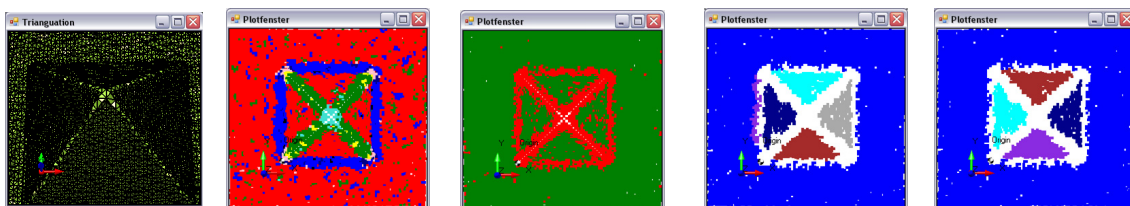
(Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Winrich Voß, Prof. Dr. Michael Rode, Dipl.-Ing. Alexandra Weitkamp)

**Lindenthal, Nico:** Segmentierung und Datenapproximation von Laserscanner-  
aufnahmen mittels statistischer Methoden

Die Verarbeitung von 3D-Punktwolken, die mittels terrestrischer Laserscanner gewonnen werden, erfolgt zumeist in drei Arbeitsschritten: Datenvorverarbeitung, Segmentierung und Klassifizierung sowie Modellierung. Hierbei erfordern die Segmentierung, Klassifizierung und Modellierung einen hohen manuellen Auswerteaufwand, wobei die Segmentierung, d. h. die Unterteilung in sinnvolle überschneidungsfreie Teilpunktmengen, eine zentrale Stellung einnimmt. Bereits im Jahr 2006 wurde in einer Diplomarbeit am Geodätischen Institut ein statistisch begründeter Ansatz zur automatisierten Segmentierung und Datenapproximation mittels Bézier-Flächen untersucht und als prototypische MATLAB Software umgesetzt.

Im Rahmen dieser Diplomarbeit wurde für eine weitergehende Analyse der Segmentierung und Datenapproximation das stochastische und funktionale Modell erweitert, um bei der Segmentierung sowohl Vorinformationen über die zu extrahierenden Grundgeometrien als auch weitergehende Datenapproximationen in Form von Freiformflächen und quadratischen Formen (z. B. Zylinder, Ellipsoid,

Ebenen) zu ermöglichen. Eine weitere Besonderheit ist, dass die lokalen Rauscheigenschaften der Punktwolke automatisch mittels statistischer Methoden abgeschätzt und im Segmentierungsprozess während der Regionenexpansion berücksichtigt werden. Des Weiteren erfolgt im Falle der Segmentierung durch quadratische Formen eine qualitative Klassifizierung der extrahierten Teilflächen auf statistischer Basis. Um darüber hinaus eine Optimierung aus rechentechnischer Sicht und Flexibilität zu erzielen, sind die entsprechenden Algorithmen dabei in einer höheren Programmiersprache (C#) implementiert worden, um auch große Punktmengen effizient zu bearbeiten. Die Algorithmen der dabei entstandenen prototypischen Software konnten erfolgreich an simulierten und realen Datensätzen validiert und kritisch beurteilt werden. Sie bieten eine Grundlage für weitere Forschungsarbeiten.



*Verarbeitungsschritte des Algorithmus zur Segmentierung an Hand eines Pyramidendatensatzes von links nach rechts: Triangulation, Einzelpunktklassifizierung, Detektion scharfer Kanten, expandierte Regionen, segmentierte Teilflächen.*

(Betreuer: Dipl.-Ing. Ingo Neumann und Dipl.-Ing. Jens-André Paffenholz)

**Ost, Raika:** Einfluss des hochpreisigen Tourismus auf Immobilienwerte für eigengenutzte Objekte – eine Analyse am Beispiel typischer Standorte in Deutschland

Der Immobilienmarkt in touristisch attraktiven Gebieten ist vielfach durch Tourismuseffekte geprägt. Hiervon profitiert neben dem Wohnungsmarkt auch das Beherbergungsgewerbe. Ziel der Untersuchungen ist der Nachweis von Zusammenhängen zwischen der Entwicklung des Tourismus und den entsprechenden Teilen des Immobilienmarktes. In dieser Arbeit wird somit der Tourismus als mögliche Determinante des Immobilienmarktes untersucht. Im Mittelpunkt soll dabei der hochpreisige Tourismus stehen.

Einerseits ist der Teilmarkt des Beherbergungsgewerbes von Bedeutung, der unterschiedlichste Immobilienarten umfasst. Andererseits haben touristisch attraktive Lagen Einflüsse auf den Wohnungsmarkt der entsprechenden Gegend. Die Zusammenhänge der beiden Teilmärkte werden beispielhaft an fünf ausgewählten Standorten innerhalb Deutschlands untersucht und anschließend beurteilt.

Anhand des ersten Untersuchungsansatzes konnte der Einfluss des Tourismus auf die Immobilien in Abhängigkeit von der verkehrlichen Anbindung nachgewiesen

werden. Neben dem Teilmarkt des Beherbergungsgewerbes ist ebenfalls der Markt der Wohnungsimmobilien, im untersuchten Fall der Eigentumswohnungsmarkt, von der Entwicklung der Tourismuswirtschaft beeinflusst. Aufgrund der Datenlage konnte der Einfluss des hochpreisigen Tourismus auf die Immobilienwerte nur für einen Standort nachgewiesen werden. Hier ließ sich der Zusammenhang zur erhöhten Nachfrage und Preissituation für Eigentumswohnungen erklären, die in Mehrfamilien- oder in Appartementhäusern, aber auch in Villen zu finden sind.

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

**Radutu, Alina:** Integration of Laser Scanners and Reflectorless Tacheometers

Eine wesentliche Aufgabe bei der Erfassung von Objekten mit Hilfe von Laserscannern ist die Zusammenführung der auf verschiedenen Standpunkten erfassten Daten zu einer gemeinsamen Punktwolke. Deren Qualität ist entscheidend durch die Genauigkeit der Transformationsparameter und durch die Verteilung der gemeinsamen Elemente in den Punktwolken der jeweiligen Standpunkte geprägt. Speziell bei Objekten mit besonderer Geometrie ist es nicht immer möglich, die angestrebte Qualität zu erreichen. So ist es z. B. bei hohen Bauwerken nicht immer möglich, Zielmarken in höher gelegenen Bereichen anzubringen. Dieser Nachteil wird in der Diplomarbeit behoben, indem zur Verknüpfung der Scans neben den signalisierten Passpunkten auch Regelgeometrien am gescannten Körper einbezogen werden. Die Transformationsparameter werden in einem iterativen Prozess geschätzt, in den eine strenge Fortpflanzung der Unsicherheit integriert ist. Der Ansatz wird an einer Gebäudefassade erprobt, bei der die Ebeneninformation in die Transformation integriert wird. Diskrete Punkte der Ebenen werden mit einem reflektorlos messenden Tachymeter erfasst. Die Evaluierung des Mehrwertes aus der Einbeziehung der Geometrieinformation erfolgt anhand zusätzlicher Zielmarken, die an dem Transformationsprozess nicht beteiligt waren.

Die Arbeit entstand im Rahmen des Lifelong Learning Austauschprogrammes (Erasmus) mit der Fakultät für Geodäsie aus Bukarest und wurde in Englisch verfasst.

(Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Hansjörg Kutterer und Dr.-Ing. Hans Neuner)

**Richard, Christoph:** Überprüfung der Spezifikationen eines Lasertrackers und Einrichtung eines hochgenauen 3D-Labornetzes

Der Lasertracker ermöglicht die Bestimmung von Koordinaten mittels polarer Messelemente mit  $\mu\text{m}$ -Genauigkeit. Um Koordinaten in diesem Genauigkeitsbereich bestimmen zu können, werden hohe Anforderungen an das Messsystem gestellt.

Daher werden die Spezifikationen des Lasertrackers Leica LTD 640 überprüft, der am GIH verfügbar ist. Die Korrekturparameter des Systems müssen durch geeignete Messverfahren regelmäßig kontrolliert und gegebenenfalls neu bestimmt werden. Hierzu gibt der Hersteller eine vordefinierte Messabfolge an. Im Rahmen von Wiederholungsmessungen werden Abweichungen in der Richtungsmessung, horizontal und vertikal, sowie in der Streckenmessung in Abhängigkeit von der Entfernung des Reflektors zum Instrument aufgedeckt. Die atmosphärischen Parameter haben einen direkten Einfluss auf die Laufzeit des Messsignals. Deshalb werden Versuche durchgeführt, um den Einfluss der Atmosphäre aus der praktischen Messung mit den theoretischen Annahmen zu vergleichen. Des Weiteren wurden Vergleichsmessungen mit anderen geodätischen Instrumenten durchgeführt. Dazu gehören Messungen mit dem Mekometer (ME 5000), dem Hommelkomparator sowie Messungen mit einem Mikrometerschlitten. Hierbei konnten Stärken und Schwächen des Lasertrackers evaluiert werden.

Um Objektkoordinaten zu überwachen oder von verschiedenen Standpunkten zu beobachten ist es notwendig, ein übergeordnetes Bezugssystem zu schaffen. Daher ist im Rahmen der Diplomarbeit ein hochgenaues 3D-Labornetz im 3D-Messlabor des GIH realisiert worden.

Vor der endgültigen Vermarkung des Labornetzes wurden Netzsimulationen mit verschiedenen Netzpunkt- und Standpunkt Konfigurationen durchgeführt. Dadurch konnte eine optimale Lösung für die Realisierung des Labornetzes im 3D-Messlabor gefunden werden.

Ein weiterer wichtiger Aspekt sind automatisierte Messabläufe, die durch ein Modul der Herstellersoftware (Process Automation Module) abgebildet werden können. Exemplarisch wurde der routinemäßige Messablauf der Stationierung des Lasertracker im Labornetz abgebildet.

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

### **Schindler, Falko:** Varianzgestützte Registrierung terrestrischer Laserscans mittels Flächen zweiter Ordnung

Wird ein terrestrischer Laserscanner auf einer statischen Plattform betrieben, entstehen dabei einzelne dreidimensionale Punktwolken. Um die Scans benachbarter Standpunkte miteinander zu verknüpfen, sind in den Scans korrespondierende Elemente zu extrahieren. Entweder werden dabei direkt Punkte zugeordnet oder Ebenen in den Scans gesucht. Deren Merkmale sind dann die Grundlage für die Berechnung der Transformationsparameter.

In der Diplomarbeit entwickelt und implementiert Herr Schindler einen erweiterten Ansatz zur Registrierung benachbarter Scans. Dabei können neben Ebenen auch Flächen höherer Ordnung (Zylinder, Kegel, Hyperboloide, etc.) verwendet werden. Diese Flächen werden mit einem LO-RANSAC-Verfahren lokal detektiert und deren Parameter mittels Singulärwertzerlegung und im Gauß-Helmert-Modell bestimmt bzw. optimiert. Um korrespondierende Flächen zwischen den Scans zu finden, werden Position, Orientierung und Invarianten zum Vergleich herangezogen und deren Ähnlichkeit wird anhand statistischer Tests beurteilt. Schließlich lassen sich die Transformationsparameter im Gauß-Helmert-Modell mit Restriktionen ausgleichen. Der Ansatz zeichnet sich zudem dadurch aus, dass über den vollständigen Auswertevorgang Varianzinformationen integriert werden. Anhand der Auswertung simulierter und realer Daten wird dargestellt, dass mit dem vorgestellten Verfahren die Transformationsparameter optimiert werden können. Die Arbeit enthält konzeptionell wesentliche Bausteine, um auch Flächen höherer Ordnung für die Registrierung einzusetzen.

(Betreuer: Dipl.-Ing. Harald Vennegeerts)

### **Masterarbeiten**

**Ali, Bashar:** Überprüfung der Siedlungsflächeninanspruchnahme in einer Gemeinde unter Einsatz von GIS

In den Diskussionen um eine nachhaltige Stadtentwicklung spielt die „Flächeninanspruchnahme“, auch kurz „Flächenverbrauch“ genannt, seit geraumer Zeit eine wichtige Rolle. Man versteht darunter den seit Jahrzehnten zu beobachtenden Verlust an Natur- und Kulturlächen (überwiegend landwirtschaftlich genutzt) zugunsten der besiedelten Flächen (Siedlungs- und Verkehrsflächen). Im Rahmen der Nachhaltigkeitsdiskussion seit der Konferenz von Rio hat die deutsche Regierung 2002 eine Nationale Nachhaltigkeitsstrategie beschlossen. Darin ist als wichtiger Indikator eine Reduzierung der Flächeninanspruchnahme für Siedlungszwecke bis 2020 auf 30 ha/Tag vorgesehen. Da die Flächeninanspruchnahme in großem Maße von Entscheidungen der Kommunen im Rahmen ihrer Planungshoheit abhängt, ist eine Überprüfung auf der kommunalen Ebene erforderlich, um das gesteckte Ziel erreichen zu können.

Das Ziel der Arbeit besteht darin, ein Modell für Gemeinden zu entwickeln, den Siedlungsflächenverbrauch im Sinne der Nachhaltigkeitsstrategie für ihren Zuständigkeitsbereich zu überwachen, und anhand einer Beispielskommune (hier: Gemeinde Hemmingen) zu testen.

Dazu war es erforderlich, einen Abgleich zwischen den vorhandenen amtlichen Statistiken im Hinblick auf die Siedlungs- und Verkehrsfläche (Erhebungen nach der

tatsächlichen Flächennutzung (Grundlage Liegenschaftskataster) und nach der geplanten Flächennutzung (Grundlage Flächennutzungsplan)) herzustellen und die Unterschiede unter Einsatz von GIS systematisch zu erklären. Weiterhin werden die Möglichkeiten behandelt, wie der bundesweite Zielwert auf die Länder und Gemeinden umgerechnet und verteilt werden kann. Dabei wird der zeitliche Horizont der städtebaulichen Planung berücksichtigt. Das Modell wurde am Beispiel der Gemeinde Hemmingen erfolgreich überprüft.

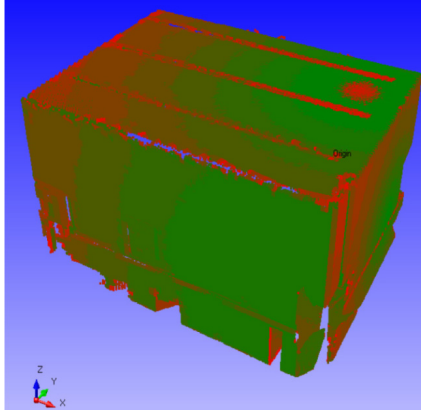
(Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Winrich Voß und Prof. Dr.-Ing. Monika Sester)

**Shahzad, Sayyed:** Comparative analysis of terrestrial laser scans and digital images of small-scale objects

Digitale Bilder in der Photogrammetrie und das terrestrische Laserscanning werden bei der Identifikation von Bauwerksdeformationen bisher bestenfalls komplementär zueinander eingesetzt. Zur Vorbereitung einer gemeinsamen integrierten Analyse wurden in dieser Masterarbeit die Stärken und Schwächen beider Messverfahren erarbeitet und kritisch einander gegenübergestellt. Dabei wurde zweigeteilt vorgegangen: Zum einen wurde theoretisch untersucht, unter welchen Bedingungen und Voraussetzungen das jeweilige Verfahren Vorteile gegenüber dem anderen besitzt. Zum anderen wurde ein Objekt mit beiden Verfahren aufgenommen und die Datensätze kritisch analysiert. Bei der Analyse hat sich gezeigt, dass bei den Ergebnissen beider Verfahren kleine, aber bisher unerklärliche Differenzen in den Deformationen auftraten.

In kommenden Forschungsarbeiten soll daher die integrierte Analyse der Datensätze vorangetrieben werden, denn es konnte gezeigt werden, dass eine gemeinsame Analyse der beiden Verfahren erhebliches Potential für die Verbesserung der Effizienz, Zuverlässigkeit und Genauigkeit verspricht. Des Weiteren können auf diesem Weg die bisher nicht erklärten Differenzen in den Ergebnissen durch eine verfeinerte Analyse minimiert werden. Die Masterarbeit hat eine wichtige Grundlage für kommende Forschungsarbeiten geschaffen, deren Ziele die integrierte Auswertung von digitalen Bildern zusammen mit terrestrischem Laserscanning ist.

(Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Hansjörg Kutterer, Dipl.-Ing. Ingo Neumann)

**Bachelorarbeiten:****Bureick, Johannes:** Visualisierung von Genauigkeitsinformationen in 3D-Punktwolken

*Genauigkeit einer 3D-Punktwolke: Bereiche mit schlechten Genauigkeiten sind in rot, solche mit guten Genauigkeiten in grün dargestellt.*

Die Lasermesstechnik ist seit ihrer Markteinführung vor einigen Jahren zu einem integralen Bestandteil der geodätischen Sensorik geworden. Insbesondere ihre hohe räumliche Auflösung ermöglicht den Einsatz bei einer Vielzahl von Messaufgaben zur Erfassung von flächenhaften, linienhaften und punktförmigen Objekten und Bewegungen. Als Ergebnis der Aufnahmen stehen zeitlich und/oder räumlich hochauflösende Punktwolken für die Nutzer zur Verfügung. Für eine schnelle und intuitive Beurteilung der möglichen Einsatzbereiche der Punktwolke ist die Kenntnis der erreichten Genauigkeiten besonders wichtig.

In dieser Bachelorarbeit ging es daher um die visuelle Darstellung von Genauigkeitsinformationen einer mit einem Laserscanner aufgenommenen 3D-Punktwolke. Zu diesem Zweck wurde ein funktionales und stochastisches Modell für die Ableitung der benötigten Genauigkeitsinformationen erarbeitet; die Ergebnisse verschiedener Visualisierungsmöglichkeiten wurden kritisch beurteilt. Zur Ableitung der Genauigkeiten wurden die folgenden Einflussfaktoren berücksichtigt:

- Intensität
- Auftreffwinkel
- Streckenunsicherheiten (entfernungsabhängige und konstante Einflüsse)
- Unsicherheiten in der Winkelmessung

In dieser Arbeit wurden im Wesentlichen zwei Möglichkeiten zur Ableitung der Genauigkeiten herangezogen: Zum einen wurden Herstellerangaben genutzt und zum anderen kamen Methoden der Regressionsanalyse zum Einsatz, wenn umfangreichere empirische Geräteuntersuchungen zur Verfügung standen. Die entwickelten Ansätze wurden in Matlab implementiert und anhand exemplarischer Datensätze der Zoller und Fröhlich Laserscanner „Imager 5003/5006“ erfolgreich getestet (vgl. auch die Abbildung).

(Betreuer: Dipl.-Ing. Ingo Neumann)

**Schween, Jan-Peter:** Potential der passpunktlosen Verknüpfung für ingenieur-geodätische Aufgaben

Terrestrische Laserscans benachbarter Standpunkte können durch eine manuelle Messung von Passpunkten registriert und referenziert werden. Alternativ werden die Transformationsparameter automatisch aus den Punktwolken geschätzt. In der Ingenieurgeodäsie werden üblicherweise signalisierte, referenzierte Passpunkte eingesetzt, um die Scans zuverlässig und mit kontrollierter Genauigkeit zu verknüpfen. Die Signalisierung und die Referenzierung von Passpunkten sind jedoch mit einem nicht unerheblichen Mehraufwand verbunden.

In der Bachelorarbeit untersucht Herr Schween an einem umfangreichen Datensatz einer Messung am Schiffshebewerk Scharnebeck, inwieweit sich passpunktlose Verfahren zur Registrierung von Scans speziell für ingenieurgeodätische Anforderungen einsetzen lassen. Dabei werden in verschiedenen Szenarien die Scans sowohl mit signalisierten und referenzierten Passpunkten als auch passpunktlos auf Basis des ICP-Algorithmus verknüpft. Bei den Auswertungen mit Hilfe kommerzieller Auswertesoftware wird dabei deutlich, ob sich Scans überhaupt passpunktlos verknüpfen lassen und welche geometrischen Registrierqualitäten dabei im Vergleich zu den passpunktgestützten Verfahren erreicht werden. Es zeigt sich, dass gerade zwischen Standpunkten in unterschiedlichen Etagen des Bauwerkes und bei begrenzter Überlappung eine passpunktlose Verknüpfung teilweise nicht möglich war. Ein Vergleich der Koordinaten zwischen der passpunktgestützten und passpunktlosen Registrierung zeigt bei allen ausgewerteten Szenarien Abweichungen vornehmlich in der Höhenkomponente von teilweise mehreren Zentimetern. Die horizontalen Differenzen liegen dagegen durchweg im Sub-Zentimeterbereich.

(Betreuer: Dipl.-Ing. Harald Vennegeerts)

**Seidel, Hartmut:** Wirtschaftliche Baugebietsentwicklung – Programmentwicklung für die städtebauliche Kalkulation

Diese Bachelorarbeit beschäftigt sich mit der Programmentwicklung für die Städtebauliche Kalkulation als wichtiges kalkulatorisches Instrument im Bereich des Flächenmanagements. Mit ihrer Hilfe werden geplante Projekte unter finanziellen Gesichtspunkten betrachtet; im Laufe des Projektes kann sie zum Controlling eingesetzt werden. Zur Unterstützung bei der Durchführung der Städtebaulichen Kalkulation wurde zwar bislang schon ein Tabellenkalkulationsprogramm verwendet, jedoch geschah das Eintragen der Daten manuell mit einer entsprechenden Fehleranfälligkeit.

Als Software für die Umsetzung wurde das Tabellenkalkulationsprogramm Microsoft Office Excel in der Version 2007 verwendet. Diese Entscheidung gründet auf folgen-



den Punkten: Zum einen wird diese Software aufgrund ihrer weiten Verbreitung von den meisten potentiellen Anwendern verwendet und zum anderen kann durch Nutzen von Excel als Programmgrundlage ein erheblicher Programmieraufwand eingespart werden. Zudem lassen sich die Excel-Grundfunktionen mit Hilfe des VBA-Codes erweitern.

Das in dieser Bachelorarbeit erstellte Programm ermöglicht, neben der bauabschnittsweisen Zuordnung der Aufwendungen und Erlöse, auch eine jährliche Zuordnung innerhalb der Bauabschnitte. Es kann neben der dynamischen Investitionsrechnung aus Sicht eines privaten Developers auch eine Städtebauliche Kalkulation aus Sicht der Gemeinde durchgeführt werden. Das Programm erlaubt die beliebige Variation eines oder mehrerer Parameter, so dass verschiedene Varianten eines Projektes kalkuliert werden können, um die beste Lösung schnellstmöglich zu finden.

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

**Will, Samanta:** Die Bestimmung der Unsicherheit parametrischer Formen in der industriellen Messtechnik

Im Bereich der industriellen Messtechnik agiert der Geodät in einem interdisziplinären Umfeld. Von besonderer Bedeutung ist es deshalb, die Aufgaben und die daran knüpfenden Anforderungen eindeutig zu beschreiben und die erzielten Ergebnisse unmissverständlich zu beurteilen. Letzteres erfordert die Verwendung einheitlicher Begriffe und transparente Berechnungen der jeweiligen Maße. Diese Forderung motivierte die besprochene Bachelorarbeit. Im ersten Teil der Arbeit werden die normativen Regelungen zur Beschreibung der Unsicherheit behandelt und den Angaben des Programmsystems Axyz der Fa. Leica gegenübergestellt. Sofern erforderlich, werden Transformationsvorschriften in normkonforme Maße hergeleitet.

Anschließend werden im zweiten Teil der Arbeit mit einem eigenen Programm die Koeffizienten parametrischer Formen und deren Unsicherheit berechnet. Dieses wird am Beispiel der Kugel und des Zylinders durchgeführt. Die entsprechenden Daten wurden mit dem Lasertracker Leica LTD 640 des Geodätischen Instituts in verschiedenen Aufnahmekonfigurationen erfasst. Aus dem Vergleich mit den Berechnungen des Programmsystems Axyz ist es möglich, Schlussfolgerungen zu dessen Umgang mit der Unsicherheit zu formulieren.

(Betreuer: Prof. Hansjörg Kutterer und Dr.-Ing. Hans Neuner)

**Studienarbeiten:**

**Geyer, Svenja:** Klassifizierung von Geschäfts- und Einzelhandelslagen – Systematik, Kriterien und Grenzen der Einordnung

Geschäfts- und Einzelhandelslagen sind von herausragender Bedeutung für die Innenstädte. Aufgrund aktueller Veränderungen kommt es in Deutschland vielfach zur Neuabgrenzung von Einzelhandelslagen und Innenstadtqualitäten. Grund hierfür sind Ladenleerstände, der Rückgang der Attraktivität, aber auch der Bau neuer großflächiger Einzelhandelszentren. Auch für die Wertermittlung sind die Innenstadtlagen von besonderem Interesse. Ziel der Arbeit ist die Untersuchung bestehender Systeme und Vorgehensweisen zu ihrer Klassifizierung und Dokumentation.

Im Rahmen der Arbeit werden somit die Einzelhandelslagen allgemein und speziell in Hannover untersucht. Dazu werden Standortfaktoren ermittelt und Lagemerkmale für Hannovers Einkaufslagen bestimmt. Insbesondere werden dazu die Lagebewertungen von drei gewerblichen Institutionen einander gegenübergestellt.

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

**Klehn, Nico:** Vergleich der Wertbegriffe bei der Immobilienbewertung unterschiedlicher Anlässe

Die Bewertung von Immobilien erfolgt in Deutschland zu unterschiedlichen Anlässen. Zu diesen Anlässen gehört die Ermittlung des Verkehrswertes, des Beleihungswertes, des Versicherungswertes, des Einheitswertes und des Bilanzwertes (nach HGB bzw. IAS). Die Studienarbeit setzt sich mit diesen Wertbegriffen nach der aktuellen Gesetzeslage auseinander und differenziert diese anhand eines Untersuchungs- und Analyserasters. Zu diesem Untersuchungs raster gehören der Bewertungsanlass, die rechtlichen Grundlagen, die Bewertungsstandards sowie das Bewertungsergebnis.

Der systematische Vergleich nutzt den Verkehrswert als Betrachtungsmaßstab und stellt nacheinander die weiteren Wertbegriffe diesem gegenüber. Für eine weiterführende internationale Betrachtung wird die „European Valuation Standards 2003 (Blue Book)“ der TEGOVA herangezogen. Schließlich wird ein Ausblick auf zukünftige Entwicklungen gegeben und eine mögliche Zusammenführung der unterschiedlichen Wertbegriffe diskutiert.

(Betreuer: Dipl. Ing. René Gudat)

**Westphal, Andreas:** Nachfrageanalysen der Produkte der Gutachterausschüsse

Die Gutachterausschüsse für Grundstückswerte geben eine Vielzahl an Produkten für die unterschiedlichen Zielgruppen am Grundstücksmarkt heraus. Die Arbeit gibt einen Überblick über die Aufgabenstellung der Gutachterausschüsse, stellt deren Produkte in Niedersachsen vor und quantifiziert die Nachfrage nach diesen Produkten. Für die Differenzierung der unterschiedlichen Nachfragegruppen legt er Zielgruppen fest und definiert deren jeweilige Anforderungen an eine Marktbeschreibung.

Den Produkten der Gutachterausschüsse werden anschließend vier selbstgewählte Produkte von gewerbsmäßigen Lieferanten gegenübergestellt. Für die Zielgruppe der Einzeleigentümer/Bürger wird die Bekanntheit des Gutachterausschusses und seiner Produkte in einer Befragung ermittelt und durch Verbesserungsvorschläge ergänzt.

(Betreuer: Dipl. Ing. René Gudat)

**Institut für Erdmessung****Diplomarbeiten:**

**Ichhaporja, Behroze:** Untersuchung der Leistungsfähigkeit des GNSS Software Receivers NordNav R30

Bei einem Software Receiver sind alle Verarbeitungsschritte nach einer A/D-Wandlung der empfangenen GNSS-Signale in Software umgesetzt. Dies hat den besonderen Vorteil, dass auf neue Signalstrukturen mit einem Software-Update reagiert werden kann. Eine kostenintensive Auswechslung der Hardware wie bei herkömmlichen geodätischen Empfängern ist somit nicht erforderlich. Außerdem ist es damit erstmals möglich, die aufgezeichneten und unverarbeiteten Signale als digitale Samples abzuspeichern und sie anschließend mit unterschiedlichen Trackingeinstellungen zu reprozessieren, beispielsweise um Interferenzsignale besonders gut tracken zu können.

Im Rahmen der Diplomarbeit wurde der aus Mitteln der Exzellenzinitiative QUEST erworbene NordNav R30 Software Receiver getestet und das Potenzial wie auch die Grenzen für geodätische Anwendungen betrachtet. Es wurden erfolgreich Zero-Baseline-Tests zum Vergleich der Datenqualität mit drei konventionellen geodätischen Hardware-Empfängern von Trimble, Novatel und Javad durchgeführt. Darüber hinaus wurde ein TestszENARIO entwickelt, in welchem an einem Hochhaus reflektierte Signale detektiert werden. Unterschiedliche Einstellungen der Prozessierung der empfangenen Signale zeigten dabei Auffälligkeiten bei potentiell mehrwegebelaSTeten Satellitensignalen. Abschließend wurden erfolgreich mehrere

Versuche des Empfangs der beiden Galileo-Testsatelliten GIOVE-A und GIOVE-B durchgeführt.

(Betreuer: Prof. Dr. Steffen Schön)

### **Bachelorarbeiten:**

**Schmidt, Alena:** Analyse systematischer Effekte des Zenitkamarasystems TZK2-D mit Hilfe von Referenzmessungen

Am Institut für Erdmessung wird das digitale transportable Zenitkamarasystem TZK2-D zur astrogeodätischen Bestimmung von Lotabweichungen u.a. entlang von Profilen im regionalen Bereich eingesetzt. Mit dem Verfahren des astronomischen Nivellements gelingt der Übergang zu Differenzen von (Quasi)Geoidhöhen, die zur gegenseitigen unabhängigen Validierung von GPS/Nivellementspunkten und gravimetrischen Quasigeoidmodellen benutzt werden (siehe auch Abschnitt „Größere Institutsarbeiten“). Mit einer Genauigkeit von 0,1" für die astrogeodätische Lotabweichungsbestimmung und Stationsabständen von wenigen Kilometern wird eine Genauigkeit von wenigen Zentimetern über Profillängen von mehreren hundert Kilometern angestrebt. Einseitig wirkende systematische Effekte im Bereich von wenigen 0,01" haben bei der genannten Messanordnung bereits Einflüsse von mehreren Zentimetern über die gesamte Profillänge.

Zur Überprüfung des Genauigkeitsniveaus des Zenitkamarasystems TZK2-D wurden neben der Durchführung verschiedener Kalibrierungen in unregelmäßigen Abschnitten die Lotabweichungskomponenten  $\xi$  und  $\eta$  seit März 2005 auf einem Referenzpunkt am Institut für Erdmessung in Hannover bestimmt. Diese Lotabweichungszeitreihen wurden von Frau Schmidt mit Hilfe diverser Regressionsansätze auf vorliegende Restsystematiken wie Trends und periodische Variationen untersucht. Es zeigte sich, dass die zeitvariablen Differenzen kaum signifikanten Gesetzmäßigkeiten folgen und die Detektion von Restsystematiken unterhalb der Messgenauigkeit grundsätzlich kritisch zu beurteilen ist. Im Rahmen von Untersuchungen hinsichtlich der Interpretation auftretender Restsystematiken, wie z.B. einer Jahresperiode mit einer Amplitude von 0,03" in der Lotabweichungskomponente in Ost-West Richtung, konnten Einflüsse von Temperatur und von Gezeiten ausgeschlossen werden. Es stellte sich jedoch heraus, dass die Nord-Süd Lotabweichungskomponente einer konstanten Tide von 0,01" unterliegt, die beim Übergang in das Nullzeiteitensystem berücksichtigt werden sollte.

(Betreuer: Dipl.-Ing. C. Voigt)

## Institut für Kartographie und Geoinformatik

### Diplomarbeiten:

**Chaouali, Marcel** Personalisierte Landmarken – Einfluss der Ortskenntnis auf die Auswahl

Landmarken stellen ein wesentliches Element in Wegbeschreibungen dar und sind insbesondere in der Fußgängernavigation von zentraler Bedeutung. Die Auswahl geeigneter Landmarken hängt dabei vom Kontext ab. Neben der lokalen Umgebung und der Nutzungssituation als personenunabhängige Kontextfaktoren, haben dabei die Vorlieben, Kenntnisse und Fähigkeiten der Benutzer einen großen Einfluss. Ziel der Arbeit von Herrn Chaouali war es, mit Hilfe eines Nutzertests untersucht, wo es Unterschiede zwischen Personengruppen hinsichtlich der Auswahl von Landmarken gibt und diese zu quantifizieren. In einem umfangreichen Nutzertest mit mehr als 300 Testteilnehmern, konnten Präferenzen nach Alter, Geschlecht und Ortskenntnissen identifiziert werden. Die Ergebnisse zeigen, dass es zum einen durchaus Unterschiede und damit Ansatzpunkte für eine Personalisierung von Wegbeschreibungen gibt, zum anderen daneben aber auch generische, für alle Gruppen taugliche, Landmarken existieren.

(Betreuer: Dr.-Ing. Birgit Elias, Prof. Dr. rer. nat. Volker Paelke).

**Murphy, Alexandra** Visualisierung von Klimadaten

Zentrales Ziel der Diplomarbeit von Frau Alexandra Murphy war es zu untersuchen, inwiefern sich die Möglichkeiten multimedialer Darstellungstechniken (insb. 3D Darstellung, Animation, Interaktion) zur effektiven Präsentation von Klimadaten für Nicht-Experten im Internet nutzen lassen. Motiviert ist die Fragestellung zum einen durch das steigende Interesse an solchen Informationen vor dem Hintergrund des Klimawandels, zum anderen durch die zunehmende Informationsmenge durch immer detailliertere (auch lokale) Klimasimulationen. Diese können von Nicht-Experten aber praktisch nur genutzt werden, wenn sie effektiv auffindbar sind und in einer einfach interpretierbaren Darstellung präsentiert werden. Um diese Problemstellung zu adressieren, sind im Rahmen der Arbeit zunächst etablierte Darstellungstechniken auf ihre Nutzbarkeit für diese Zielgruppen untersucht worden, um daraus spezifische Anforderungen für Weiterentwicklungen abzuleiten. Basierend auf diesen Anforderungen sind speziell angepasste Aufbereitungs-, Abbildungs- und Präsentationstechniken identifiziert und implementiert worden. Die Resultate wurden als interaktive Klimakarte in Google Earth integriert und in umfangreichen Nutzertests auf ihre effektive Nutzbarkeit untersucht.

(Betreuer: Prof. Dr. rer. nat. Volker Paelke).

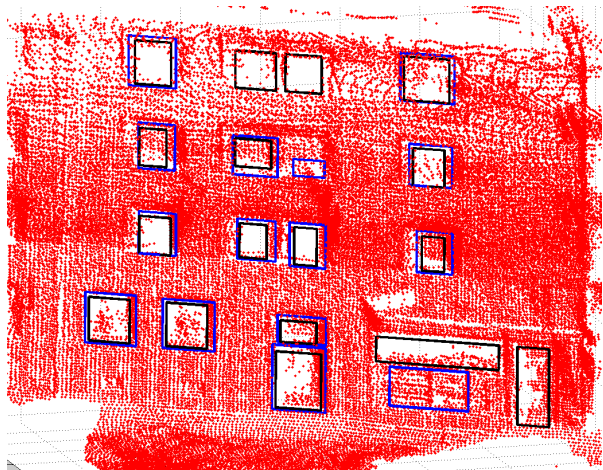
**Warneke, André** Extraktion von Fassadenmerkmalen aus Streetmapper-Daten.

Die Zielsetzung dieser Arbeit stellt die Entwicklung eines automatisierten Verfahrens zur Erkennung und anschließenden Extraktion von Fassadenmerkmalen aus einem Streetmapper-Datensatz dar. Der verwendete Datensatz besteht aus einem mit dem mobilen Laserscanner-System Streetmapper aufgenommenen Teil der Hannover Nordstadt und bildet somit die Datengrundlage dieser Diplomarbeit.

Fassadenmerkmale, vornehmlich Fenster, werden in einem Laserscanner-Datensatz gewöhnlich nicht detektiert, da auftreffende Laserstrahlen von einer Fensterscheibe nicht reflektiert und somit keine 3D-Punkte registriert werden. Diese Eigenschaft wird genutzt um Fenster zu erkennen und diese von Punkten anderer Fassadenmerkmale und der Fassadenebene zu unterscheiden. Ferner wird die Fassadenebene eines Gebäudes als Erkennungsgrundlage verwendet, in der die Löcher der Ebene als Fassadenmerkmale erfasst und extrahiert werden. Dies wird durch zwei unterschiedliche Ansätze bewältigt, um einen qualitativen Vergleich der Ergebnisse und eine möglichst vollständige Erkennung und Extraktion von Fassadenmerkmalen zu erhalten.

Die erste Extraktionsmethode (schwarz) basiert auf einer Delaunay-Triangulation, durch die Fassadenmerkmale aufgrund einer Verknüpfung von großen Dreiecken innerhalb der Löcher der Fassadenebene erzeugt werden. Die zweite Extraktionsmethode (blau) besteht aus einer Bildverarbeitung, in der basierend auf einem erzeugten Binärbild der Fassadenebene morphologische Operatoren eine Bildverbesserung vornehmen und anschließend Bereiche mit geringer Punktdichte ebenfalls zu Fassadenmerkmalen extrahiert werden.

Die mit dieser Arbeit extrahierten Fassadenmerkmale können u. a. für die Fassadenmodellierung mit einer Grammatik oder für die Berechnung von Wärmedurchgangsmengen weiterführend eingesetzt werden.



(Betreuer: Dipl.-Math. N.Ripperda).

### **Masterarbeiten:**

**Klimczak, Mariusz** Mixed-Reality Visualisierung für die Stadtplanung.

Im Rahmen seiner Masterarbeit hat Herr Mariusz Klimczak ein Mixed Reality (MR) Visualisierungssystem für die Stadtplanung entwickelt. Dabei konnte als

Hardwaregrundlage auf das am Institut für Kartographie und Geoinformatik entwickelte GeoScope zurückgegriffen werden. Neben der Integration von 3D Modellen in die aktuelle Umgebungssicht (als Grundfunktionalität eines MR Systems) wurde dabei vertiefend untersucht, wie aus Laserscans gewonnene Tiefeninformationen effektiv genutzt werden können, um eine korrekte Darstellung von Verdeckungen in einem MR System zu realisieren. Die Funktionalität wurde exemplarisch in Labortests validiert.

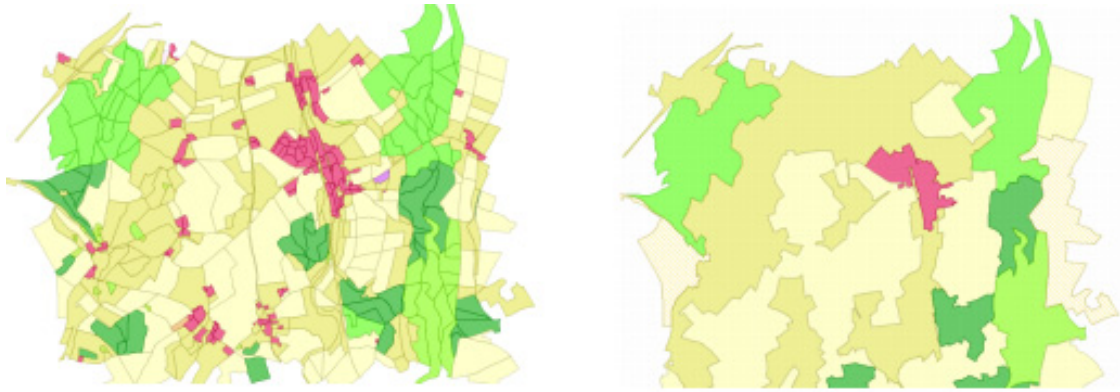
(Betreuer: Prof. Dr. rer. nat. Volker Paelke).

**Müller, Paul-Gabriel**      Ableitung von Corine-Land-Cover-Daten (CLC) aus dem ATKIS-Basis-DLM.

Im Rahmen des WIPKA-Projektes sollen für das BKG Verfahren der Modellgeneralisierung zur Ableitung des Landnutzungsdatensatzes (CLC) aus dem ATKIS-Basis-DLM eingesetzt werden. Im CLC-Projekt der europäischen Union werden seit Mitte der achtziger Jahre digitale Satellitenbilder erfasst und hinsichtlich der Flächennutzung ausgewertet. Diese Auswertung erfolgt bisher größtenteils manuell. Da im ATKIS-Basis-DLM ähnliche Landnutzungsinformationen erfasst werden, ist es das Ziel, diese Informationen zur Erstellung neuer Versionen von CLC zu nutzen.

Zur Ableitung von CLC aus dem deutlich detaillierteren Basis DLM mussten folgende Aufgaben gelöst werden:

- Bestimmung der CLC-Landnutzungsklassen aus den ATKIS-Objektarten unter Berücksichtigung der Objektattribute.
- Entfernung der in ATKIS vorhandenen Flächenüberlagerungen.
- Schließung der Lücken in der Flächengeometrie (z.B.: bei „komplexe Strassen“).
- Aggregation der Objekte um zum Erreichen der Mindestgröße von 25 ha.
- Aggregation von Objekten unterschiedlicher Nutzung, und Erzeugung von Mischklassen.
- Berücksichtigung der großen Datenmenge



*Durch Aggregation von Flächenobjekten wird die Mindest erfassungsgröße erreicht*

Die in dieser Arbeit beschriebenen Lösungsansätze wurden in einem Java-Programm implementiert. Dieses Programm ist für eine Ausführung im batch-Betrieb entwickelt worden und nutzt räumliche Datenbanken zum Zwischenspeichern und zum effizienten Zugriff auf die Daten sowie die Open-Source-Bibliothek JTS (Java Topology Suite) für geometrische Grundoperationen. Um auch große Datensätze bearbeiten zu können, werden die Daten in kleinen Teilpartitionen generalisiert und die jeweiligen Ergebnisse zum Schluss zusammengeführt.

Die Ergebnisse der Generalisierung wurden mit Referenzdaten aus dem CLC2000-Projekt verglichen. Bei diesen Vergleichen ergab sich eine Übereinstimmung von, je nach Einstellungen und betrachtetem Gebiet, 50 bis 70 Prozent. Die Gründe für die Abweichung liegen vor allem in der unterschiedlichen Datenbasis und der auch in ATKIS vorhanden Generalisierung. Nur die Bildung von Mischklassen konnte noch nicht zufriedenstellend gelöst werden. Die Abgrenzung solcher Flächen unterliegt jedoch auch bei manueller Bearbeitung einer gewissen Willkürlichkeit.

(Betreuer: Dr. Karl-Heinrich Anders, Dipl.-Ing. F. Thiemann).

#### **Radomski, Stefan** A Framework for Rapid Prototyping of Augmented Reality Interfaces.

Herr Stefan Radomski hat im Rahmen seiner Masterarbeit ein Framework für die Erstellung von Augmented Reality Interfaces entwickelt, mit dem sich zu Testzwecken Augmented Reality User Interface Konzepte schnell prototypisch realisieren lassen. Speziell wurden dabei die Anforderungen des „Augmented Paper Map“ Konzeptes berücksichtigt (Jahresbericht 2007) berücksichtigt. Für die Beispielanwendung der Augmentierung einer Seekarte nach dem APM Konzept wurden Visualisierungs- und Interaktionstechniken realisiert und exemplarisch in der Anwendung überprüft.

(Betreuer: Prof. Dr. rer. nat. Volker Paelke).



**Bachelorarbeiten:**

**Albert, Lena**            Entwicklung von Gütekriterien für die Gebäudegeneralisierung und deren Anwendung in einem Optimierungsansatz.

Die Generalisierung befasst sich im Allgemeinen mit der Gewinnung von weniger detaillierten und höher abstrahierten Daten aus einem gegebenen räumlichen Datensatz. Oft kommen dabei Optimierungsverfahren zum Einsatz. Diese Bachelorarbeit baut auf einem Optimierungsansatz für die Gebäudevereinfachung auf, der am ikg entwickelt wurde. Grundsätzlich beruht dieser Ansatz darauf, ein Gebäudegrundriss auf eine Teilfolge seiner Kanten zu reduzieren. Die selektierten Kanten können verlängert oder verkürzt werden, um ein geschlossenes Polygon zu generieren. Ein so definiertes Polygon muss bestimmte Nebenbedingungen erfüllen, insbesondere darf es keine Selbstschnitte aufweisen, geometrische Abweichungen vom ursprünglichen Grundriss dürfen ein Toleranzmaß nicht überschreiten. In der bisherigen Implementierung liefert das Verfahren die zulässige Kantenfolge mit minimaler Anzahl an Kanten. Es konnte bewiesen werden, dass dieses Optimierungsproblem NP-schwer ist, dieses motivierte eine Lösung durch gemischt-ganzzahlige lineare Programmierung.

Die Minimierung der Kantenanzahl lässt sich damit begründen, dass sie die größtmögliche Datenreduktion verspricht. In der Generalisierung sind allerdings weitere Kriterien zu berücksichtigen, z.B. sollten charakteristische Formen und Flächeninhalte erhalten bleiben. In dieser Arbeit wurden Qualitätsmaße entwickelt und erfolgreich in den bestehenden Optimierungsansatz integriert, was zu einer deutlichen Verbesserung der Generalisierungsergebnisse führte.

(Betreuer: Dipl.-Ing. Jan-Henrik Haurert)

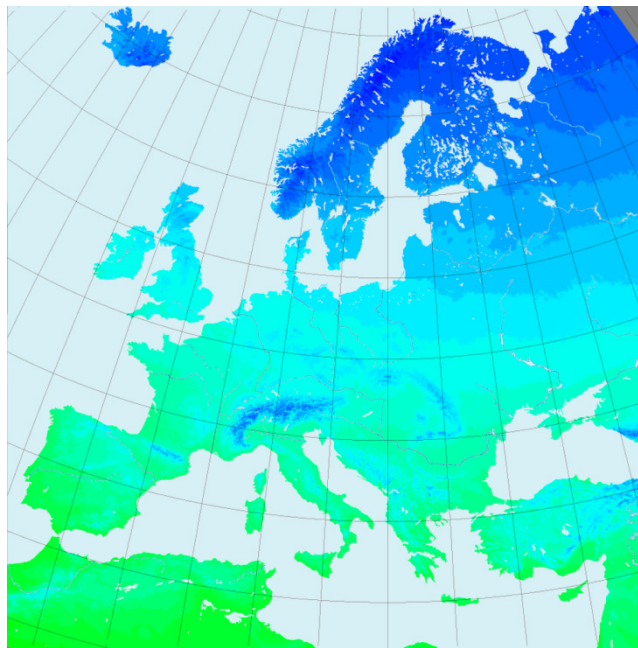
**Schmidt, Jana**            Echtzeit Temperaturkarte.

Weltweit gibt es verschiedene Organisationen und Firmen, die Temperaturen an bestimmten Orten messen und als Webdienst zur Verfügung stellen. Die Daten werden in unterschiedlichen Zeitintervallen erfasst und die Kosten und Nutzungsrechte variieren erheblich. Sieben Webdienste wurden bezüglich Aktualität, Datenhaltung, grafischer Aufbereitung, Kosten und Verwendungsrechte verglichen.

Die Temperaturen von einem bestimmten Zeitpunkt sollten flächendeckend dargestellt werden. Dazu wurden die physikalischen Eigenschaften der Temperaturentbreitung studiert. Daraus wurde ein Modell abgeleitet, wie die Punktdaten geeignet interpoliert werden können. Eine wesentliche Komponente der Temperatur liegt in ihrer Abhängigkeit von der Höhe. Zur Interpolation benötigt man daher die Höhe der Messstation und ein Geländemodell. Letzteres muss die Höhen für das gesamte Gebiet, das in der Karte dargestellt werden soll, beinhalten.

Die flächendeckenden Temperaturdaten wurden kartographisch aufgearbeitet. Dazu wurden sie mit einer Basiskarte kombiniert.

Die Abfrage von Temperaturdaten, die Interpolation und die kartographische Aufbereitung wurden automatisiert. Um die Funktionsfähigkeit zu testen wurden während einer Woche stündlich Daten vom Wetterdienst der Vereinigten Staaten abgefragt. Diese wurden für Europa interpoliert und als Karte gespeichert. Ein Beispiel zeigt die folgende Abbildung. Aus den 168 so erstellten Bildern wurde eine Animation erstellt, auf der die Änderung der Temperatur im Verlaufe einer Woche sichtbar wird.

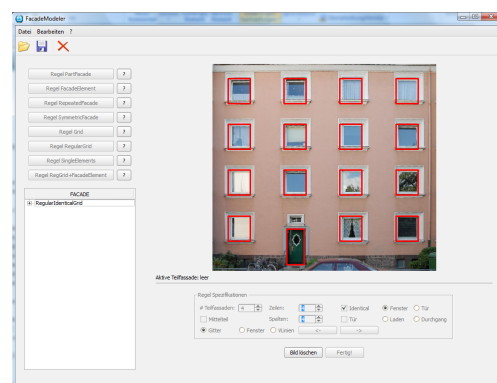


*Die Abbildung zeigt Temperaturen in Europa am 25.12.2008 um 12 Uhr UTC. Blau entspricht Temperaturen unter 0° Celsius, Grün solchen über 0°. Die Temperaturen wurden in 2° Intervalle unterteilt. Flächentreue Azimutalprojektion, Kartenpol 50° N, 20° O.*

(Betreuer: Dr. sc. Tobias Dahinden).

**Uden, Matthias** Entwicklung einer Benutzeroberfläche zur manuellen Fassadenmodellierung mittels Grammatiken.

Heutzutage werden in der Geoinformatik und vielen anderen Disziplinen, wie beispielsweise der Architektur oder Stadtplanung, reichhaltige geometrische und semantische Informationen von Gebäuden benötigt. Eine möglichst flächendeckende und detailreiche Erfassung von 3D-Gebäudedaten ist dabei eine notwendige Grundlage. Da die Erfassung der 3D-Gebäudedaten sehr aufwändig ist,



wird dabei ein hohes Maß an Automation angestrebt.

Die Fassaden sind eines der wichtigsten Elemente von Gebäuden. Ihre Struktur möglichst automatisch und detailliert zu erfassen, ist das Ziel der Fassadenmodellierung. Als ein nützliches und erfolgversprechendes Handwerkszeug zur automatischen Fassadenmodellierung hat sich die Nutzung von Grammatiken aus dem Bereich der theoretischen Informatik erwiesen. In dieser Bachelorarbeit wurde eine gegebene Fassadengrammatik in dem oberflächenbasierten Programm FacadeModeler umgesetzt, um damit Fassaden manuell modellieren zu können. Damit wurden anschließend in einem Nutzertest Erkenntnisse über die Grammatik gewonnen, um sie für den automatischen Einsatz zu verbessern.

(Betreuer: Dipl.-Math. N.Ripperda).

## **Institut für Photogrammetrie und GeoInformation**

### **Diplomarbeiten:**

**Colosimo, Gabriele:** Geometric Potential of Cartosat-1 Stereoimagery: Orientation and Digital Surface Model accuracy Assessment

Gabriele Colosimo von der Sapienza Universita di Roma fertigte den wesentlichen Teil seiner Diplomarbeit im IPI an. Er untersuchte die Möglichkeiten zur Erstellung digitaler Höhenmodelle durch automatische Bildzuordnung mit Stereobildpaaren des optischen Satelliten Cartosat-1. Der indische Cartosat-1 verfügt über zwei in Flugrichtung konvergent angeordnete Kameras, so dass grundsätzlich Stereoaufnahmen mit einer Objektpixelgröße von 2,5m vorliegen.

Die automatische Bildzuordnung von Cartosat-1 Stereopaaren ist wegen des in den nahen Infrarotbereichs hineinreichenden Spektralbereiches auch bei dichter Vegetation sehr erfolgreich. Eine detaillierte Untersuchung eines Modells in Castelgandolfo zeigte nur Lücken im Bereich von Wasserflächen und in Wolkengebieten. An terrestrisch bestimmten Vergleichspunkten wurde eine Höhengenaugigkeit von etwa 2,8m nachgewiesen. Eine ähnliche Genauigkeit wurde gegenüber einem Luftbild-Referenzmodell in offenen Gebieten erzielt.

(Betreuer: Dr.-Ing. Karsten Jacobsen)

**Menze, Moritz:** Untersuchungen zur Optimierung der dreidimensionalen photogrammetrischen Punktbestimmung aus Bildsequenzen im Fahrzeugsicherheitsversuch.

Die dreidimensionale Filmauswertung von Sicherheitsversuchen ist ein wachsendes Anwendungsgebiet der Photogrammetrie in der Automobilindustrie. Unter Verwendung moderner Hochgeschwindigkeitskameras können hochdynamische Vorgänge wie Crashtests erfasst und dreidimensional ausgewertet werden. Bei der Volkswagen AG basiert die Analyse von Bildsequenzen auf der schrittweisen, unabhängigen Auswertung der Einzelbilder. Ziel dieser Arbeit war die Entwicklung und Erprobung von Rechenverfahren, die zeitliche Informationen über die Bewegung und räumliche Beziehungen zwischen den einzelnen Messpunkten berücksichtigen. Die Untersuchungen haben gezeigt, dass eine Erweiterung der Auswertemethoden durch Kalman-Filterung bzw. optimierte Ausgleichung eine Verbesserung der Ergebnisse zur Folge hat. Die Arbeit gibt wichtige zusätzliche Anregungen für zukünftige Untersuchungen in diesem Bereich.

Betreuer: (Dr.-Ing. Manfred Wiggenhagen)

**Sabbagh, Ayman:** Erstellung topographischer Karten aus hoch aufgelösten digitalen Luftbildern

Der Informationsgehalt analoger Luftbilder wird durch den Bildmaßstab ausgedrückt. Bei analogen Luftbildern ist das möglich, da die Luftbildqualität weitgehend konstant ist. Anstelle des Bildmaßstabs tritt bei digitalen Kameras die Objektpixelgröße, sie stellt allerdings nur eine erste Abschätzung des Informationsgehaltes dar, da die Bildqualität digitaler Bilder unterschiedlich ist. Besonders können gescannte analoge Luftbilder nicht mit original digitalen Bildern verglichen werden, aber auch die original digitalen Luftbilder unterscheiden sich, da zum Beispiel die DMC optimal angepasste Optiken hat, während die UltraCam Standardobjektive verwendet und sogar die vom Hersteller empfohlene Bildgröße überschreitet.

Eine Kantenanalyse gibt zwar den ersten Hinweis auf unterschiedliche Bildqualität, sagt aber nicht direkt aus, wie sich dieses auf die Erkennbarkeit von Objekten für topographische Datenerfassungen auswirkt. Anhand des Testdatensatzes Franklin Mills wurde die Eignung der Z/I-Imaging DMC, der Vexcel-Imaging UltraCamD und UltraCamX und gescannter analoger RC30-Aufnahmen untersucht. Die Objektpixel sind bei allen Aufnahmen etwa gleich groß. Der größte Unterschied der Erkennbarkeit von Objekten zeigte sich in den Schattenbereichen. In den DMC-Aufnahmen konnten in etwa 2% der Fläche die Objekte nicht klar identifiziert werden, während in den verschiedenen UltraCam-Aufnahmen etwa 6% und in den gescannten RC30-Aufnahmen etwa 9% der Flächen nicht auswertbar waren. Ein anderes Kriterium für den Informationsgehalt ist die Gesamtlänge der Vektoren einer klar definierten Auswerteeinheit. Wenn die Summe der Vektorlängen, die mittels DMC-Aufnahmen erfasst werden konnten mit 100% angesetzt wird, konnten mit den UltraCam-Aufnahmen 87% bis 92% und mit RC30-Aufnahmen nur 81% der Vektorlängensumme erfasst werden und damit deutlich weniger Details. Diese

Ergebnisse entsprechen den mittels Kantenanalyse festgestellten effektiven Objektpixelgrößen.

(Betreuer: Dr.-Ing. Karsten Jacobsen)

**Schunert, Alexander:** Untersuchung eines Verfahrens zur Erkennung von Geländedeformationen mit Persistent Scatterer Interferometrie

Die differentielle SAR-Interferometrie ist eine Methode zur flächenhaften Messung von Geländedeformationen aus Zeitreihen von SAR-Satellitenbildern. Dabei treten allerdings zwei Probleme auf: erstens die zeitliche Dekorrelation der Szene, vor allem bei von Vegetation bedeckten Flächen, und zweitens Laufzeitänderungen des Signals aufgrund atmosphärischer Einflüsse. Hier setzt eine neue Methode an, bei der sogenannten Persistent Scatterer Interferometrie (PSI) werden in den Bildstapeln solche Pixel identifiziert, die immer wieder in ähnlicher Weise auftreten. Das Signal dieser Pixel wird meist von zeitlich stabilen dominanten Streukörpern verursacht, die zum Beispiel an Gebäuden auftreten.

In dieser Diplomarbeit wurde zunächst ein Überblick über relevante PSI-Methoden aus der Literatur gegeben und deren Vor- und Nachteile diskutiert. Herr Schunert hat es vermocht, die Kernaussagen einer Reihe recht umfangreicher und vom Niveau her als sehr anspruchsvoll zu bezeichnenden Schriften nicht nur gedanklich zu durchdringen, sondern auch dem Leser seiner Arbeit verständlich darzulegen, ohne dabei wesentliche Inhalte zu verkürzen.

Der Kern der Arbeit ist war in der Implementierung und dem Test eines solchen Verfahrens zu sehen. Es handelt sich dabei um das Programm StaMPS, das auf eine Dissertation von Andrew Hooper aus Stanford zurückgeht und dessen Quellencodes frei verfügbar sind.

Herrn Schunert ist es in sehr kurzer Zeit gelungen, die sehr komplexe Software zu implementieren und ausgiebig zu testen. Anhand von Zeitreihen von SAR-Bildern der Satelliten ERS-1, ERS-2 und Envisat eines Vulkanes auf den Galapagosinseln wurde das Verfahren untersucht. Die daraus extrahierten Geländebewegungen konnten durch Referendaten verifiziert werden. Herr Schunert hat das Verfahren kritisch analysiert und auf Schwachpunkte hingewiesen, zu deren Abhilfe er eigene Methoden entwickelt hat.

(Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Uwe Sörgel)

### **Studienarbeiten:**

**Sabbagh Ayman:** Geometrische Untersuchung digitaler Spiegelreflexkameras mit der Software „Imatest“

In dieser Studienarbeit sollte über geeignete Auflösungs-tests mit der Software „Imatest“ die Leistungsfähigkeit digitaler Kameras und Objektive untersucht werden.

Die verwendete Software ermöglicht die Analyse von Testmustern, die mit unterschiedlichen Kombinationen digitaler Kameras und Objektive aufgenommen wurden. Es können z.B. über die Berechnung der Modulationsübertragungsfunktion das Auflösungsvermögen des eingesetzten Kamera-Objektivsystems bestimmt und zusätzlich auch in den Farbbildern typische Abbildungsfehler, wie z.B. die chromatische Aberration berechnet werden. Die Arbeit hat gezeigt, dass die Kamera Canon EOS Mark II Ds mit 16.7 Mpixel Auflösung zwar ein sehr hohes Leistungspotenzial besitzt, jedoch auch die Fuji Finepix S3 Pro mit 12.3 Mpixel durchaus akzeptable Auflösungswerte besitzt. Dieses ist u.a. auf den in der Fuji verbauten Super CCD SR II zurückzuführen.

Betreuer: (Dipl.-Ing. Manfred Wiggenhagen)

## Exkursionen

### Große geodätische Exkursion nach Frankreich (Paris und Toulouse) vom 05.10.2008 bis 12.10.2008

#### Sonntag, 05.10.2008

Am Sonntag um 7:00 verließen wir Hannover in Richtung Paris. Die Fahrt verlief ereignislos und wir kamen in den frühen Abendstunden in Paris an, wo starker Verkehr die Durchfahrt bis zum Hotel verzögerte. Nach dem Abendessen im Hotel stand der Abend zur freien Verfügung und viele nutzten die Gelegenheit einige der Sehenswürdigkeiten von Paris zu besuchen.



#### Montag, 06.10.2008

Der Montag begann mit einem ganztägigen Besuch der Labore des Institut Géographique National (IGN). Das IGN ist eine staatliche Behörde, die jegliche Art von Geoinformationen für Frankreich und die Übersee-Départements bereitstellt und aktualisiert. Vergleichbar ist die IGN mit der LGN (Landesvermessung und Geobasisinformation Niedersachsen), mit dem Unterschied, dass das IGN zentralistisch von Paris aus für das ganze Land agiert. Neben einer Schule, der *École nationale des sciences géographiques* (ENSG), an der die Techniker, Kartografen und Ingenieure ausgebildet werden, gibt es vier Forschungsinstitute, die sich mit folgenden Aufgabenbereichen befassen:

Das LAREG (Laboratoire de Recherches en Géodésie) widmet sich der geodätischen Grundlagenforschung.

Im LOEMI (Laboratoire d'optique et de Micro-Informatique) werden die Instrumente, welche für die Arbeiten der IGN benötigt werden, entwickelt.

Das COGIT (Conception Objet et Généralisation de l'Information Topographique) beschäftigt sich mit der Generalisierung topografischer Information.

Im MATIS (Méthodes d'Analyses et de Traitement d'Images pour la Stéréorestitution) wird die Bild- bzw. Vektordatenbank gepflegt. Weiter werden Routinen entwickelt, um die Herstellung verschiedenster Endprodukte (Karten, DGM etc.) zu verbessern bzw. zu unterstützen.

Im Genot-Raum der IGN wurden wir in Empfang genommen und zu einer Reihe von Präsentationen über die Forschungsaktivitäten der vier Laboratorien LAREG, LOEMI, COGIT und MATIS in eine Aula geführt. Dort informierte man uns über die Organisationsstruktur der IGN und dessen Stellung im Geoinformationssektor Frankreichs als bis 1940 militärischen Dienst und heute zentrales Geoinformationszentrum, sowie über Ergebnisse und Ausblicke aktueller und aufkommender Projekte.

Bis zu deren Herausgabe 2007 beteiligte sich das IGN an der Auswertung von VLBI-, GPS-, DORIS- und SLR-Messungen zur jüngsten Realisation des Internationalen Terrestrischen Referenzsystems ITRS durch dessen Referenzrahmen ITRF2005. Vertiefend erhielten wir Einblicke in die Auswertestrategien des Satellite Laser Ranging SLR. Weitere zentrale Aktivitäten sind die Erstellung altimetrischer Modelle zu Land und See, sowie die semiautomatische Gebäuderekonstruktion anhand hochauflösender Luftbilder zusammen mit registrierten Vektordaten zur Schaffung einer neuen großmaßstäbigen Karte Frankreichs, sowie ein terrestrisches stereoskopisches Aufnahmesystem von Straßen.

Nach dem Mittag ging es in zwei Gruppen durch die beiden Laboratorien des COGIT und des MATIS. Dort wurden uns die Arbeitsweise und die Struktur der Arbeitsgruppen anhand von Vorträgen und Ergebnissen aus den jeweiligen Arbeitsbereichen vermittelt. Das COGIT unterteilt sich in fünf Teams, welche vom



Einlesen von Daten über Generalisierungsprozesse bis zum Design der Legende an der Erstellung von Karten beteiligt sind.

Im MATIS wurde an unterschiedlichen Stationen ein kurzer Einblick in die entwickelten Programme gewährt. Der Arbeitsbereich ARCHI fährt mit einem Auto, welches mit

Kameras, Laserscanner und GPS ausgerüstet ist, die Straßen ab, erstellt 3D-Ansichten und entwickelt Algorithmen zur automatischen Erkennung von Verkehrszeichen. Das BRIGE hat eine semiautomatische Gebäude-Rekonstruktion aus Luftbildern entwickelt und bei LASER wurde die Bearbeitung von Laserscanner-Daten vorgestellt.



Dienstag. 6.10.2008

Am zweiten Morgen traf man sich gemeinsam um 9 Uhr vor dem Pariser Observatorium (Observatoire de Paris), der Pariser Sternwarte. Nachdem wir in zwei Gruppen aufgeteilt wurden, führten uns zwei Mitarbeiter durch das Gebäude und berichteten über die Geschichte der Sternwarte. Das Pariser Observatorium von dem Architekt Claude Perrault entworfen und wurde 1666 von Ludwig XIV. gegründet. Seit dem 17. Jahrhundert gehört es zu den renommiertesten

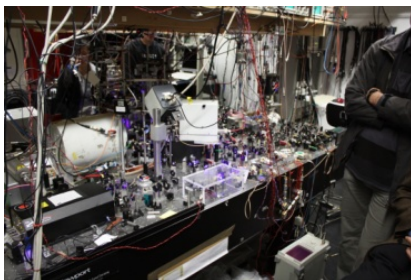


Forschungsstätten der Astronomie. Das Pariser Observatorium ist eine Forschungseinrichtung die in fünf Departments und verschiedene weitere Untereinheiten unterteilt ist.

An ihr wirkten unter anderem drei Astronomen aus der Familie Cassini als Beobachter und Entdecker im äußeren Planetensystem und als Sternwaredirektoren. Ein Mitglied der Familie Cassini, Jacques Cassini war es auch, der im Jahr 1718 den Meridian von Paris – einen von vielen Nullmeridianen – festlegte. Er ging durch dieses Observatorium und damit auch durch Paris. Er wurde 1806 von François Arago exakt berechnet. 1995 wurde dieser bis 1884 gültige Meridian durch den Künstler Jan Dibbets mittels kleinen, in den Boden eingelassenen „Arago-Medaillons“ sichtbar gemacht.



Ausserdem besichtigten wir ein Spiegelteleskop aus dem Jahr 1870 auf dem Dach des Observatoriums. Dies ist auch heute noch voll funktionsfähig wird aber meist nur für studentische Anwendungen genutzt.



Nach der geschichtlichen Führung durch das Perrault-Gebäude hatten wir die Möglichkeit sechs Experimente anzuschauen. Aufgeteilt in mehreren Gruppen war es jedem möglich zwei Experimente zu besichtigen. Auf dem Foto rechts ist eine „Optical Lattice Clock With Strontium Atoms“ zu sehen.

Mittwoch 7.10.2008

Am dritten Tage haben wir Paris verlassen und sind mit dem Bus nach Toulouse gefahren. Die ca. 700 km lange Fahrt dauerte ca. 8 Stunden. Nach der Ankunft im Hotel Castellane sind wir noch gemeinsam durch die Innenstadt von Toulouse gegangen um einen kleinen Überblick zu erhalten. Die geplante Stadtführung fiel aus Zeitgründen aus.

Donnerstag den 9.10.2008

## Besuch bei der CNES



Heute stand der Besuch der französischen Weltraumbehörde CNES (Centre National d'Études Spatiales) auf dem Programm. Nach strengen Sicherheitskontrollen wurden wir mit Kaffee und Präsenten herzlich begrüßt. Es folgte eine Einführung in den Aufbau und die Projekte der CNES. 1961 entstand die französische Raumfahrtagentur, die sowohl für militärische als auch für zivile Zwecke zuständig ist. Insgesamt sind in der CNES 2400 Personen angestellt, 700 davon arbeiten allein in Toulouse.

Der erste Vortrag beschäftigte sich mit der Lebenszeit und den Risiken von Objekten im All, insbesondere mit dem „Weltraumschrott“. Im Anschluss bekamen wir einen Einblick in die Anwendung der Bildverarbeitung bei CNES. Beim Besuch der Forschungslabore stand die Entwicklung der Weltraumtechnologien im Mittelpunkt. Hier wurden uns einige Bauteile von verschiedenen Satellitenmissionen und die Analyse von Defekten mit Hilfe von geeigneten Programmen gezeigt.

Besonders interessant war der Besuch des ATV-Kontrollzentrums, der uns die sonst nur aus dem Fernsehen bekannte Atmosphäre näher brachte. Die ATV-Mission wurde erst vor wenigen Wochen beendet und bot somit ein aktuelles Beispiel für die Arbeit der CNES.

Nach einem leckeren Mittagsessen in der Kantine folgte ein weiterer Vortrag, indem uns ein Überblick über die Bildanalyse und deren Ergebnisse z. B. für Erdbeben- und Tsunamigebiete verschafft wurde.

Im Anschluss an den Besuch des CNES stand der verbleibende Nachmittag zur freien Verfügung und ermöglichte eine nähere Erkundung von Toulouse.

## Freitag 10.10.2008

Am Freitag waren ein Besuch bei Spotimage und eine Werksführung mit anschließender Besichtigung einer Concorde geplant. Um ca. 9 Uhr verließen wir dafür das Hotel Castellane in Toulouse, um mit dem Bus in den Parc Technologique du Canal zu Spotimage in der Rue Satellites zu fahren. Dort angekommen wurden wir freundlich empfangen und im Rahmen zweier Präsentationen sowohl über die Firmenstruktur und die allgemeinen Aufgabengebiete als auch über die Produkte im speziellen informiert.



Spotimage besteht aus der Hauptstelle in Toulouse und 5 Filialen in Australien, China, den USA, Japan und Singapur sowie drei weiteren Büros in Brasilien, Mexiko und Peru. Die Firma gehört mit ihren 255 Mitarbeitern zum größten Teil zu Astrium, einer Tochter des europäischen Luft- und Raumfahrtkonzerns EADS. Hier ist Spotimage im Bereich Astrium Services vertreten. Ziel

ist es, Satellitenbilder und geographische Informationen für private und öffentliche Stellen bereitzustellen. Dafür sind zurzeit drei SPOT-Satelliten im Einsatz, die Bilder mit Auflösungen von bis  $< 2,5$  m (panchromatisch) und  $< 5$  m (Farbe) liefern. Ende 2009 sollen zwei weitere Satelliten des Typs Pleiades noch hochauflösendere Satellitenbilder ( $< 1$  m) zu den beiden Empfangsstationen in Frankreich und Schweden senden können.

Anschließend wurden wir durch die Büros der Zentrale geführt, in denen die Mitarbeiter mit der sogenannten Pixel-Factory-Software Orthophotos und Mosaike produzierten und auswerteten. Aus den 124 Mosaiken, die Korea darstellen entstand so beispielsweise eine einzige Bilddatei, die 250 GB groß ist. Zum Abschluss des Besuchs konnten wir den Überflug eines SPOT-Satelliten über Europa bzw. Frankreich anhand der Stellung der Empfangsantenne, der aktuell gesendeten Bilddaten und einer Übersichtskarte mitverfolgen.

Gegen 12 Uhr verließen wir Spotimage und fuhren mit dem Bus weiter in den Nordwesten von Toulouse zu Airbus. Nach einem ausgiebigen Aufenthalt im Airbus-Merchandise-Shop hatten wir zunächst die Möglichkeit, in einer originalgetreuen Nachbildung des technischen Kontrollraums mit Bild und Ton den Jungfernflug des A380 zu beobachten. Dieser Erstflug fand am 27. April 2005 vor tausenden Zuschauern in Toulouse statt. Der Airbus A380 ist mit bis zu 525 Passagieren das

größte Passagierflugzeug der Welt. In den riesigen Fertigungshallen, die wir anschließend von einer Besucherplattform aus besichtigten, findet die Endmontage von bis zu vier Flugzeugen gleichzeitig statt. Die Zeit bis zur Fertigstellung beträgt ca. ein Jahr. Zu diesem Zeitpunkt waren erst 6 Maschinen ausgeliefert, jedoch 120 bestellt, worunter auch 15 Bestellungen auf die deutsche Lufthansa zurückgehen. Viele der Bauteile eines A380 werden dabei auch in Deutschland (Hamburg) hergestellt und aufwendig mit Schiffen und Schwertransportern nach Toulouse geliefert. Ähnlich verhält es sich mit dem Transport von den Produktionsstandorten in Spanien und Großbritannien. Die individuelle Lackierung und Innenausstattung wird letztendlich auch in Hamburg durchgeführt, bevor die Flugzeuge dann vom Kunden entgegen genommen werden können.



Nach der Werksführung folgte die Besichtigung einer Concorde. Diese war das erste Flugzeug, was mit Überschallgeschwindigkeit fliegen konnte. So konnte die Strecke Paris-Washington in 3 Stunden zurückgelegt werden. Allerdings waren die Flugtickets mit ca. 8000 EUR auch vergleichsweise teuer. Im Endeffekt wurde der Flugbetrieb der 20 Concordes, die seit den 70er/80er Jahren zum Einsatz kamen, im Oktober 2003 aus wirtschaftlichen Gründen eingestellt.

Nach dem Besuch bei Airbus stand der restliche Abend zur freien Verfügung und wir konnten auf einen interessanten und ereignisreichen Tag zurückblicken.

### Samstag 11.10.2008

Die Betten waren noch warm und das Gemurre groß, als es hieß Aufstehen am letzten Tag der geodätischen Exkursion in Frankreich. Beim Anblick des französisch dürrigen Frühstücks stieg jedoch schnell die Freude und Sehnsucht auf den gewohnten Alltag. Um etwa 10 Uhr sammelte sich die Gruppe vor dem Hotel Castellane, um die vorerst letzten Schritte in Toulouse zu gehen. Rasch wurde der Bus beladen und nach einer natürlich auftretenden Auslese an Stammplätzen besetzt. Die Ansprache, zur Planung des Tages, war kurz und eindeutig. So dauerte es nicht lange, bis sich der Großteil in einem Buch oder Gespräch vertiefte oder sich

gar in seiner Müdigkeit verlief. Das Reiseziel Carcassonne wurde mit geteilter Meinung und Erwartung an das Erscheinungsbild nach wenigen Stunden erreicht. Majestätischen Hauptes und weiten Blickes über Lande ertürmte sich die Burg vor unseren Füßen. Es ließ nicht lange auf sich warten und die Gruppe erstürmte, mit Neugierde bemannt, den äußeren, urtümlich städtischen Bereich.



Treffpunkt war das Zentrum und der Hauptübergang zum Adelssitz. Dort angekommen wurden wir bereits von einer netten französischen Dame, der Leiterin der anstehenden Rundführung über den inneren Burgwall, erwartet. Hierbei gab es eine Menge zum geschichtlichen Hintergrund Frankreichs und dieser Burgstadt zu erfahren. Zusammengefasst lassen sich dazu einige Dinge nennen.



Die Stadt Carcassonne wurde von den Römern im 1. Jahrhundert v. Chr. gegründet und mit einem Wall gegen Angreifer geschützt. Dies verhinderte aber nicht, dass die Herrschaft zwischen Westgoten, Saraziner und Franken wechselte.

Im 12. Jahrhundert spielte die Stadt eine wichtige Strategische Rolle im Süden Frankreichs aufgrund ihrer Lage zur spanischen Grenze. Unter der Dynastie der Trencavel (1082-1209) war die Blütezeit von Carcassonne. Es lebten mehrere tausend Einwohner in der Stadt.

Während der Kreuzzüge, gepredigt von Papst Innozenz III, wurde die Stadt von Simon de Montfort belagert und am 15. 08.1209 eingenommen. 1224 gelangte die Stadt mit ihren Ländereien in den Besitz des Königreichs unter Philipp II. August.

Während der Regierungszeiten von Ludwig IX, Philipp dem Kühnen und Philipp dem Schönen erhielt die Stadt ihr heutiges Gesicht.

Durch den Einsatz von modernem Kriegsgerät wie Kanonen und Schießpulver, sowie dem Pyrenäenfrieden von 1659 verlor Carcassonne seine Aufgabe als Festung.

Im 19. Jahrhundert restaurierte der Architekt Viljoet-le-Duc die Altstadt und ihre Stadtmauer. Seit 1997 gehört die Festung zum UNESCO Weltkulturerbe.

In der Stadt leben heute ca. 60 Einwohner und die Fläche innerhalb der Mauern beträgt etwa 9 ha.

Nachdem wir, wie aus der Uni bekannt, mit einem Überdruß an Informationen entlassen wurden, lag es nun an unserer Eigeninitiative die Umgebung zu erkunden, uns zu vergnügen und zu verköstigen. Zeit blieb jedoch nicht viel, da noch die Rückfahrt nach Hannover anstand und diese, auf die



zurückzulegende Wegstrecke bezogen, ein gewisses Maß an Geduld benötigte. Schließlich kamen alle gegen 14 Uhr wieder am Bus zusammen, wo wir uns von einigen Studenten verabschiedeten, die ihre Weiter- bzw. Rückfahrt eigenständig verfolgen wollten. Der Rest begab sich dagegen daran, den wohl anstrengendsten Teil der gesamten Exkursion anzutreten → der Interaktion von Körper und Sitzgelegenheit im Dauertest. Nach anfänglichem Klärungsbedarf zwischen dem studentischen Volke der Rückbanksitzer und dem Busfahrer, bezüglich der Belüftung und des Entertainments (yeah: 3x Jason Bourne), folgten einige – viieele – Stunden im Bus gen Heimat.

### Sonntag 12.10.2008

Die Fahrt verlief weitgehend ohne Probleme, sodass wir in einem angemessenen Tempo vorankamen. Am So den 12.10. kamen wir morgens um 9 Uhr in Hannover an. Von den Anstrengungen gezeichnet, konnte doch eine allgemeine Zufriedenheit vernommen werden, an solch einer interessanten geodätischen Exkursion teilgenommen zu haben.

## Exkursion zum Projektseminar „Flächen- und Immobilienmanagement 2007/2008“ nach Dresden, 13. - 14.07.2008:



*Herr Krüger (Städt. Vermessungsamt) erläutert die verschiedenen Entwicklungen rund um die Dresdener Innenstadt.*

Im Rahmen des diesjährigen Projektseminares „Flächen- und Immobilienmanagement“ führte ein Projektpraktikum nach Dresden. Die Studierenden, die in den vorhergehenden Tagen am Wochenendseminar „Ermittlung von Bodenwerten“ bei Herrn Prof. Reuter (TU Dresden) schon über diverse Möglichkeiten der Bodenbewertung informiert worden waren, wurden nun in die verschiedenen Entwicklungen der Stadt Dresden eingeführt.

Am Vormittag führte Herr Krüger, Amtsleiter des städtischen Vermessungsamtes, durch verschiedene Gebiete in Dresden. Erste Station war der ehemalige Kohlebahnhof, dessen Nutzung 1993 endete. Seitdem verweilt das Areal als große innerstädtische Brachfläche. Nunmehr wird der Bereich im Rahmen einer freiwilligen Umlegung für die Nachnutzung vorbereitet. In einem ersten Schritt wurde im hinteren Bereich des Areals ein Grünzug mit Fuß- und Radweg konzipiert.

Im Anschluss führte die Exkursion in das Sanierungsgebiet Friedrichstadt. Die historische Friedrichstadt ist als ehemals barocke Stadtanlage von besonderer Bedeutung und ist verkehrlich sehr gut erschlossen. Allerdings ist hier der für viele ostdeutsche Städte typische Prozess der schrumpfenden Stadt festzustellen.

In direkter Nachbarschaft zur Dresdener Altstadt sind hier der höchste Wohnungsleerstand der Stadt und eine enorme Anzahl von Brachflächen zu bemerken. Die Sanierungsziele betreffen u. a. die Aufwertung der Brachen sowie die Sicherung der historischen Bausubstanz. Zurzeit wird davon ausgegangen, dass die Sanierungsmaßnahmen in einem Zeitraum von ca. 15 Jahren umgesetzt werden können.



*Eine der zahlreichen Brachflächen der Friedrichstadt*



*Die Frauenkirche*

im 18. Jahrhundert entstandene Kuppelbau von Bähr prägte bis zum Zweiten Weltkrieg das Stadtbild Dresdens, ehe die Kirche kurz vor Kriegsende zerstört wurde. Ihre Ruine verblieb jedoch als Mahnmahl. Nach der Wiedervereinigung konnte die Frauenkirche in elfjähriger Aufbauzeit neu geschaffen werden. Die barocke Kirche, deren Zerstörung durch den Einbau des alten Materials (dunkle Steine)

Die nächste Station führte zum Postplatz, einem der wichtigsten Plätze der Dresdner Innenstadt. Im Rahmen einer amtlichen Umlegung soll hier eine Neuordnung vollzogen werden. Elementar für die Entwicklung ist insbesondere die Herstellung eines Grünrings, der die Altstadt umschließt.

Als letzte Etappe der Führung stellte Herr Krüger den Neumarkt an der Frauenkirche vor. Hier steht derzeit die Errichtung des Gewandhauses im Vordergrund. Ein Realisierungswettbewerb hat mittlerweile stattgefunden. Die ehemalige Baustruktur rund um die Frauenkirche konnte mittlerweile wieder rekonstruiert werden, so dass der Platz seine historischen Dimensionen wiedererlangen wird.

Am Nachmittag stand die Besichtigung der Frauenkirche auf dem Programm. Der



dokumentiert ist, und die Unterkirche stehen seit 2005 Besuchern wieder offen. Abschließend erkundete die Gruppe die Alt- und Neustadt, die sich durch die bekannten Bauwerke wie Zwinger, Semperoper und ihre Gründerzeitbauten auszeichnen.

### **Exkursion Landentwicklung, 18.07.2008**

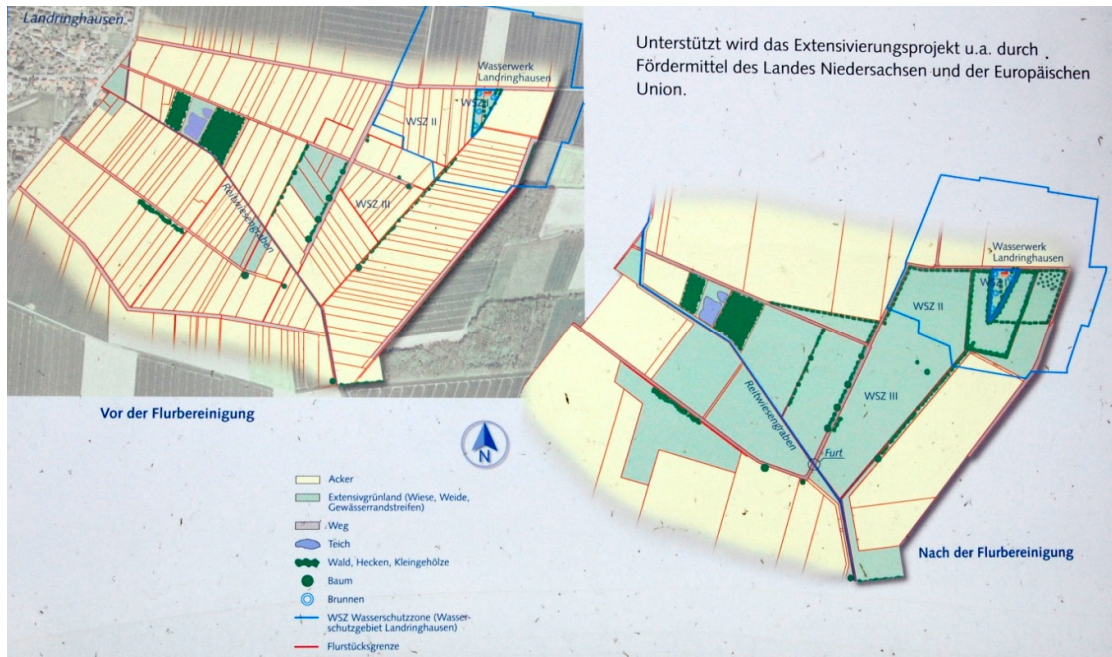
Herrn Klierer als Lehrbeauftragter organisierte die diesjährige Exkursion seiner Lehrveranstaltung Landentwicklung II. Die Vertiefer im Bereich „Flächen- und Immobilienmanagement“ besichtigten die Biogasanlage Ronnenberg (BiRo) und das Flurbereinigungsgebiet Goltern, geführt von Herrn Schulz (GLL Hannover).

Zunächst besuchte die Gruppe Herrn Haller, einen der Betreiber der BiRo, die sich seit Anfang 2008 in Betrieb befindet. Herr Haller führte die Gruppe durch die Anlage, erklärte deren Funktionsweise und ermöglichte den Einblick in die sonst nicht einzusehenden Fermenter, von denen der letzte sich noch im Bau befindet. Die Anlage zeichnet sich durch die Einspeisung von Biogas in das Netz der Stadtwerke Hannover aus – die meisten Anlagen wandeln das gewonnene Gas in Strom um. Die Einspeisung erfolgt mittels einer Gasaufbereitungsanlage, die sich ebenfalls auf dem Gelände befindet.

Anschließend wurde das Flurbereinigungsgebiet Goltern besucht. Die vielen vorbildlichen Maßnahmen verdeutlichen die Möglichkeiten der Landentwicklung sehr einprägsam. Hier konnten durch Neuordnung die Flurstücke der Landwirte zusammengelegt werden, so dass eine optimierte Bewirtschaftung möglich ist. Daneben wurden im Rahmen der Unternehmensflurbereinigung die Bundesstraße 65 begradigt und Unfallschwerpunkte beseitigt. Auch die Entlastungsstraße der Stadt Barsinghausen konnte durch die Flurbereinigung schnell realisiert werden.

Daneben wurden für den Hochwasserschutz mehrerer Dörfer Retentionsbecken geschaffen, die seitdem Überschwemmungen und vollgelaufene Keller verhindern. Sehr deutlich konnte dabei der Konflikt zwischen Hochwasserschutz und Naturschutz veranschaulicht werden, da die Becken mit einer reichen Flora ausgestattet sind, die allerdings aus Hochwasserschutzgründen in einem 5-Jahres-Turnus beseitigt werden muss.

Eine weitere Maßnahme für den Natur- und Landschaftsschutz konnte an anderer Stelle verdeutlicht werden. Im Rahmen eines Extensivierungsprojektes wurde durch Tausch eine große Fläche aus der landwirtschaftlichen Nutzung genommen. Die Flächen kommen heute dem Wasserschutz und der Wassergewinnung zu Gute.



### *Extensivierungsprojekt im Rahmen der Flurbereinigung*

Am Rande des Flurbereinigungsgebiets konnte der unterschiedliche Bauzustand der landwirtschaftlichen Wege beachtet werden. Während im Flurbereinigungsgebiet die neuen Wege für die heutigen landwirtschaftlichen Fahrzeuge ausgestattet sind, sind sie außerhalb sehr eng und vielfach schon stark beschädigt.

### **Exkursionen Masterkurs Flächen- und Immobilienmanagement**

Rundgang durch das Sanierungsgebiet "Nordstadt" im Rahmen der Lehrveranstaltung "Flächenmanagement II" am 04.12.2008 (Führung durch Herrn Stümpel, Stadt Hannover).

Besuch zweier Gerichtsverhandlungen am Verwaltungsgericht Hannover zu Sanierungsausgleichsbeträgen am 14.11. und 16.12.2008 im Rahmen der Lehrveranstaltung "Flächenmanagement II" (Unterstützung durch die Herrn Ruzykka-Schwob, GLL Sulingen, und Strauß, GLL Hameln, als Sachverständige).

## Projektseminare

### Geodätisches Institut

#### Projektseminar Flächen- und Immobilienmanagement 2007/2008 „Entwicklung des Pavillongeländes Hannover“

Das diesjährige Projektseminar beschäftigte sich mit dem Pavillongelände und seiner zukünftigen Nutzung. Der Pavillon am Raschplatz liegt zwischen dem Hauptbahnhof und der Lister Meile.

Sowohl der Hauptbahnhof als auch die hannoversche Innenstadt wurden in den vergangenen Jahren umfassend saniert und modernisiert. Des Weiteren ist geplant, den Raschplatz und den „transitorischen Raum“ (unter der Hochstraße) zu entwickeln. Auch die Lister Meile auf der anderen Seite kann als gut funktionierendes Stadtteilzentrum bezeichnet werden. Somit steht noch die Neustrukturierung des Pavillonbereiches dazwischen aus, eine derzeit aktuelle Fragestellung in der Stadt, zumal nach 30 Jahren ein hoher Sanierungsbedarf für das Pavillongebäude aufgelaufen ist.



*Der Pavillon in Hannover (Foto: Weitkamp)*

Ziel des Projektseminares war eine städtebauliche Wirtschaftlichkeitsanalyse in Hinblick auf eine Entwicklung des Bereichs durch einen Investor unter Einbeziehung der Pavillonnutzungen.

Der Pavillon fungiert als gemeinnütziges Kultur- und Kommunikationszentrum (Trägerverein „Bürgerinitiative Raschplatz e. V.“). Zahlreiche öffentliche Einrichtungen wie eine Kindergruppe, eine Zweigstelle der VHS und eine Theaterwerkstatt sind in dem Gebäude zusammengefasst. Darüber hinaus beherbergt der Pavillon jährlich ca. 350 öffentliche Kulturveranstaltungen.

Das Gebäude des Pavillons ist ein früheres Kaufhaus. Die 5.000 m<sup>2</sup> große Kaufhaushalle wurde in den frühen 1970er Jahren provisorisch errichtet und sollte wieder abgerissen werden. Nunmehr ist das Gebäude stark sanierungsbedürftig. Dementsprechend bietet es sich im Rahmen der künftigen Entwicklungen an, das inhaltliche Konzept des Pavillons zu überdenken. Erste Ansätze wurden erarbeitet, nach denen der Pavillon entweder saniert, teil- oder vollabgerissen wird.

Den Studierenden standen zunächst vier – später fünf Nachnutzungskonzepte, die im Rahmen eines städtebaulichen Ideenwettbewerbs entstanden waren, zur Verfügung. Die erste Phase des Projektes umfasst eine eingehende Prüfung des Standortes und der vorherrschenden Rahmenbedingungen, gefolgt vom Marktresearchs, in dem zahlreiche Informationen zur Nachfrage- und Bedarfssituation für die geplanten Nutzungen beschafft und geordnet werden. Wichtiger Bestandteil dieser Marktanalyse sind darüber hinaus die erzielbaren Mieten.

Die immobilienwirtschaftlichen Kalkulationen können starten, wenn für jede Variante die nachhaltigen Nutzungen gefunden und die Bedarfe festgestellt wurden, so dass die verfügbaren Flächen der jeweiligen Varianten dementsprechend verteilt werden konnten. Die nächsten Schritte umfassten die Projekt-Kalkulationen aus der Sicht eines Investors. Ergebnis waren Anfangsrenditen, die die Varianten ökonomisch vergleichbar machen. Sie erlaubten eine Aussage über die Wirtschaftlichkeit und Rentabilität der Immobilie und dienen einem Investor als Entscheidungsgrundlage.

Dementsprechend wurden die beiden besten Varianten ausgewählt. Die abschließende Bewertung umfasste zusätzlich die städtebauliche Qualität dieser Varianten und den soziokulturellen Wert, den sie für Hannover darstellen. Anhand dieser drei Kriterien fiel die Entscheidung für die favorisierte Variante.

## **Projektseminar Ingenieurgeodäsie 2007/2008**

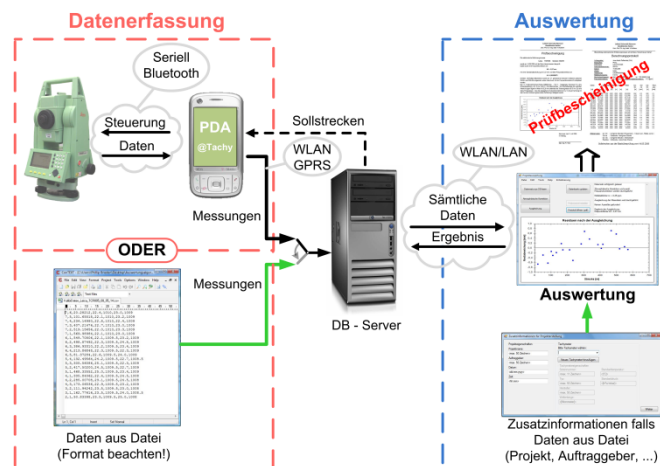
### **Kalibrierung und Nahbereichsuntersuchungen von Tachymetern unter Einsatz eines virtuellen Feldbuches**

Das Projektseminar Ingenieurgeodäsie 2007/2008 am Geodätischen Institut: „Kalibrierung und Nahbereichsuntersuchungen von Tachymetern unter Einsatz eines virtuellen Feldbuches“ hatte zum Kernthema die Erstellung und Nutzung eines virtuellen Feldbuches (vgl. Abbildung) bei der EDM-Kalibrierung auf der Basis Herrenhausen. Die Kalibrierung geodätischer Instrumente ist ein hochaktuelles Themengebiet der Ingenieurgeodäsie, dem insbesondere durch den Einzug moderne Sensoren, wie Laserscanner und Lasertracker, zahlreiche wissenschaftliche Arbeiten und Publikationen gewidmet sind.

Im Rahmen der Untersuchung der Tachymeter konnten verschiedene Fragestellungen beantwortet werden. So ist es möglich, auf der Kalibrierbasis Herrenhausen reflektorlos messende Tachymeter mit Hilfe von Graukarten zu kalibrieren. Da jedoch nur wenig geeignete Teilstrecken im Messbereich reflektorlos messender Tachymeter (ca. 300 m) vorhanden sind, ist die Basis Herrenhausen zur Kalibrierung von reflektorlos messenden Tachymetern nur bedingt geeignet. Die Nahbereichsuntersuchungen in den Laboren des Geodätischen Instituts unter Einsatz des Lasertracker Leica LTD640 haben gezeigt, dass für die jüngeren Tachymeter kein zyklischer Phasenfehler im Nahbereich nachzuweisen ist.

Die Nutzung eines hochpräzise messenden Mekometers zur Bestimmung der Sollstrecken ist nach den Ergebnissen des Projektes nicht zwingend notwendig. Mit Hilfe von mehreren Tachymetern der höchsten Genauigkeitsklasse und vollständiger Erfassung der meteorologischen Parameter können ausreichend gute Sollstrecken generiert werden. Dabei ist die Frage der Wirtschaftlichkeit zu berücksichtigen, da der Zeitaufwand mehrerer Tachymeter-Kalibrierungsmessungen im Vergleich zur Mekometermessung erheblich ist. Solange ein Mekometer zur Verfügung steht, kann dieses auch weiterhin als Gerät zur Ableitung hochpräziser Sollstrecken beitragen.

Das virtuelle Feldbuch wurde auf Basis der bereits vorhandenen Softwarelösung PDA@Tachy realisiert, die im Rahmen einer Studienarbeit entstanden war. Neben dem virtuellen Feldbuch wurde die Auswertesoftware der EDM-Kalibrierung im Innendienst grundlegend überarbeitet, wobei das Bindeglied zwischen dem virtuellen Feldbuch und der Auswertesoftware eine MySQL-Datenbank ist.



*Datenfluss-Schema des virtuellen Feldbuches zur EDM-Kalibrierung auf der Basis Herrenhausen*

## Institut für Erdmessung

### **Untersuchung der fennoskandischen Landhebung mit GRACE- und terrestrischen Daten (WS2007/2008 u. SS2008)**

Seit dem glazialen Maximum der letzten Eiszeit vor etwa 18.000 Jahren hebt sich in Fennoskandien (Dänemark, Norwegen, Schweden und Finnland) die Erdoberfläche kontinuierlich. Mit dem Abschmelzen der damals bis zwei Kilometer mächtigen Eislast hat ein lang anhaltender Aufwölbungsprozess des Baltischen Schildes begonnen. Das leichtere, feste Material der Erdrinde (Lithosphäre) schwimmt auf einer fließfähigen, dichteren Unterlage, der Asthenosphäre, und strebt ein Schwimmgleichgewicht (ähnlich einem Eisberg oder Schiff, Isostasie) an. Die maximale Hebung liegt gegenwärtig bei etwa einem Zentimeter pro Jahr im Bereich des Bottnischen Meerbusens; seit der Eiszeit ist hier das Land um circa 300 Meter angehoben worden. Damit sind aber auch Landsenkungen in den umliegenden Ländern verbunden, da aus dieser Peripherie Magma in Richtung Hebungszentrum abfließt. Zur Senkungszone gehört auch Deutschland mit Abwärtsbewegungen bis zu etwa 1.5 Millimetern pro Jahr.

Die mit der fennoskandischen Landhebung verbundenen Massenverlagerungen wirken sich in vielfältiger Weise auf nahezu alle terrestrischen und Satellitenbeobachtungen aus und können wiederum aus diesen abgeleitet werden. Bei den terrestrischen Verfahren sind besonders das geometrische Nivellement, GNSS-Positionsbestimmungen, Meeresspiegelbeobachtungen sowie relative und absolute Schweremessungen zu nennen. Bei den Satellitenverfahren ist die seit 2002 andauernde Mission GRACE (Gravity Recovery and Climate Experiment) von besonderer Bedeutung. GRACE beobachtet neben dem statischen Erdschwerefeld auch großräumige zeitliche Variationen des Schwerefeldes bis zu einer räumlichen Auflösung von etwa 500 km. Ein wesentliches Problem ist dabei, dass die GRACE-Modelle den integralen Effekt aller Massenverlagerungen beschreiben, so dass zusätzliche Modelle und Filtertechniken bei der Analyse angewendet werden müssen. Während die GRACE-Analysen bisher erfolgreich hydrologische Effekte (verbunden mit jährlichen Geoidänderungen bis zu 10 mm) nachgewiesen haben, ist der säkulare Landhebungseffekt mit etwa 3 mm Geoid- bzw. 10  $\mu$ Gal Schwereänderung über einen Zeitraum von 5 Jahren wesentlich geringer (und damit bisher an der Grenze der Nachweisbarkeit).

Im Rahmen des Projektseminars wurden zunächst die Grundlagen der verschiedenen Verfahren im Rahmen von Vorträgen erarbeitet. Die bisher vorhandenen Ergebnisse der verschiedenen Techniken wurden gesammelt und aufbereitet. Den Schwerpunkt des Projekts bildete die Analyse der GRACE-Lösungen. Nachdem zunächst verschiedene Monatslösungen sowie deren Differenzen angesehen wurden, war das Hauptziel schließlich die Nutzung aller bisher vorhandenen Monatslösungen (seit 2002) zur Analyse des fennoskandischen

Landhebungssignals. Aus den GRACE-Monatslösungen wurden die säkularen Trends abgeleitet und mit anderen Techniken verglichen. Hierfür entwickelten die Projektteilnehmer eine eigene Analysesoftware, die in der Programmiersprache C++ und teilweise auch in Matlab geschrieben wurde. Die Ergebnisse zeigten, dass das Landhebungssignal aus den GRACE-Daten extrahiert werden kann. Außerdem konnte eine gute Übereinstimmung zwischen den GRACE-Resultaten und anderen Techniken festgestellt werden. Die durchgeführten Untersuchungen wurden in einem Abschlußkolloquium vorgestellt sowie in einem schriftlichen Bericht dokumentiert.

Die Projektteilnehmer beteiligten sich auch an einer exemplarischen gravimetrischen Messkampagne zur Untersuchung der Landhebung in der Nähe von Onsala, Schweden. Hiervon nahm auch die lokale Presse Notiz. Der nachfolgende Zeitungsausschnitt zeigt die Projektteilnehmer, Betreuer sowie schwedischen Partner.



## Institut für Kartographie und Geoinformatik

### ScanPos – Präzise Positionierung mit Laserscannerdaten

Laserscanning gewinnt für Anwendungen in Fahrzeugen immer mehr an Bedeutung.



*Integrierter Laserscanner in Fahrzeug*

So kann ein in der Front eines PKWs eingebauter Laserscanner das Vorfeld des Fahrzeuges erfassen und damit sich im Sichtfeld befindliche Gegenstände detektieren, mit denen es zu einer Kollision kommen könnte. Ein auf Laserscanning basierendes Assistenzsystem kann in die Führung des Fahrzeuges eingreifen und so plötzlich auftretenden

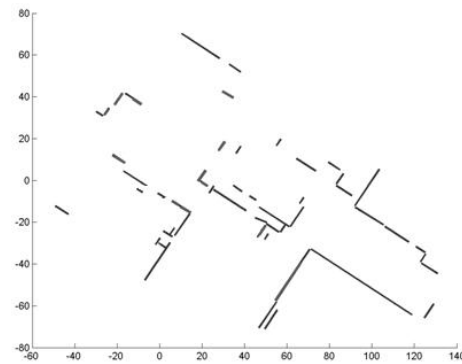
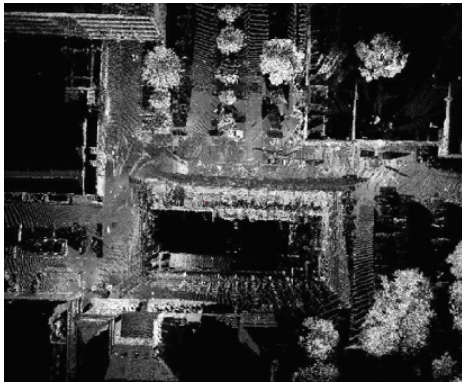
Hindernissen auf der Fahrbahn, wie Fußgängern oder anderen Kraftfahrzeugen, ausweichen. Die

Zeitspanne von der Erkennung des Hindernisses bis zur Reaktion und Einleitung des Ausweich- oder Bremsmanövers kann so deutlich verkürzt werden und somit zur Unfallverminderung beitragen. In Zukunft sollen Fahrerassistenzsysteme den Fahrer nicht nur bei der Führung des Fahrzeuges unterstützen, sondern dieses unter Umständen auch völlig autonom steuern können. Um dieses Ziel zu erreichen, ist es notwendig, dass die Standpunktinformationen, wie Position und Orientierung, jedes Fahrzeuges exakt bekannt sind. Diese Informationen werden ebenfalls für Augmented-Reality-Navigationssysteme benötigt, die georeferenzierte virtuelle Fahrhinweise direkt im Gesichtsfeld des Fahrers darstellen und ihn somit bei der Navigation unterstützen. Herkömmliche Sensorik wie kartengestütztes GPS, Drehratensensor oder Odometer sind für die beschriebenen Aufgaben nur bedingt einsetzbar, da sie entweder nicht über die geforderte Genauigkeit verfügen oder keine hohe Langzeitstabilität aufweisen. An dieser Stelle soll das Projektseminar ansetzen. Die Idee ist, dass man die Daten eines bereits im Fahrzeug integrierten Laserscanners nicht nur zur Erfassung von Hindernissen, sondern auch zur Positionsbestimmung verwenden kann und dabei zuverlässigere und genauere Ergebnisse erhält, als solche, die mit herkömmlicher Sensorik erzielt werden. Diese könnte dann durch den Einsatz von Laserscanning unterstützt, oder sogar gänzlich ersetzt werden.

Für diese Aufgabe wurde ein featurebasierter Ansatz gewählt, welcher Orientierung und Position eines Scans über extrahierte Gebäudekanten herleiten soll. Diese eignen sich vor allem aufgrund ihrer Langzeitstabilität sehr gut für diese Aufgabe. Zur Lösung des Problems wurde ein Algorithmus entwickelt, welcher die aufgenommenen Punktwolke zunächst so ausdünn, dass nur längliche Objekte erhalten bleiben, während rundliche Objekte herausgefiltert werden. Anschließend werden in dem gefilterten Scan Linienfeatures mit einem Verfahren extrahiert, welches die Methoden des RANSAC-Algorithmus mit denen der Regionenexpansion kombiniert. Über die extrahierten Linienfeatures, Näherungswerten für Position und

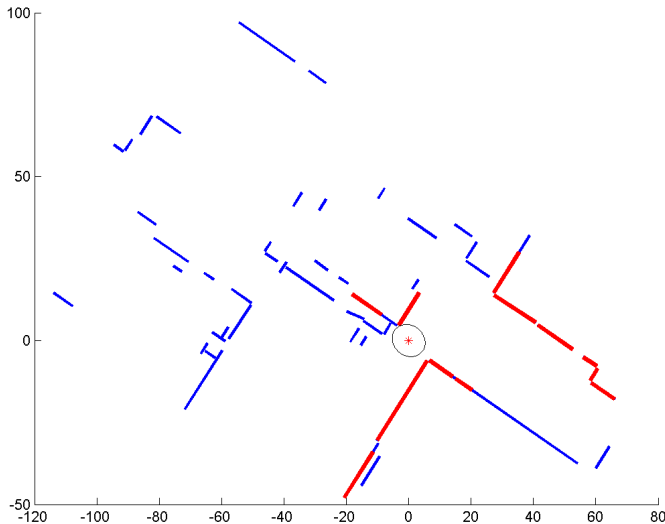


Rotation, sowie einer Karte, die sämtliche georeferenzierte Linienfeatures enthält, wird dann zunächst die Orientierung und anschließend die Positionierung mittels zwei verschiedener Scorefunktionen ermittelt und hergestellt. Zuletzt wird über eine Positionsausgleichung das Ergebnis der Positionierung verbessert und mit Qualitätsmaßen versehen. Für den Test des entwickelten Verfahrens wurde der Parkplatz auf der Nordseite des Mehrzweckhochhauses mit Hilfe des vom Institut für Kartographie und Geoinformatik bereitgestellten Laserscanners RIEGL-LMS Z360i gescannt und dieser Scan anschließend georeferenziert. Um einen 2D-Scan zu simulieren wurde ein horizontaler Schnitt durch die Punktwolke gelegt und durch Ausdünnen und Linienextraktion eine georeferenzierte Featurekarte erstellt. Nun konnten einzelne nicht referenzierte Standpunkte mit Hilfe des Verfahrens orientiert und positioniert, und diese Ergebnisse mit vorher bestimmten Sollwerten verglichen werden.



*3D-Punktwolke des aufgenommenen Testgebietes und Featurekarte mit georeferenzierten Linienfeatures*

Insgesamt haben über 100 Testdurchläufe gezeigt, dass eine Positionierung mittels Laserscanning über eine Extraktion von Linienfeatures generell möglich ist. Dabei waren nur 8 % aller Positionierungen weiter als 1 m von der Referenz entfernt. Unter diesen Fehlpositionierungen sind allerdings auch Ausreißer von bis zu 129 m aufgetreten. 42 % aller Testdurchläufe waren hingegen besser als 10 cm und kommen somit für eine präzise Positionierung wie man sie zum Beispiel für Augmented-Reality-Navigationssysteme benötigt in Frage. Dabei hat sich herausgestellt, dass die Qualität des Positionierungsergebnisses sehr stark von der Konfiguration der Linienfeatures abhängig ist. Treten in einem Scan nur annähernd parallel verlaufende Linien auf, so kann man kein brauchbares Ergebnis erhalten, da die Translationsermittlung in der Hauptrichtung des Linienvlaufes nicht gestützt werden kann. Um ein halbwegs sicheres und genaues Ergebnis zu erhalten, sind also mindestens drei in Position und Orientierung gut verteilte Linien notwendig.



*Positionierungsergebnis: Georeferenzierte Featurekarte (blau) und referenzierte Linienfeatures aus einzelner Aufnahme (rot), sowie berechneter Standpunkt mit 95%-Konfidenzellipse*

Zusammenfassend kann man sagen, dass es mit Hilfe des entwickelten Algorithmus gelungen ist, eine Positionierung mittels Laserscanning durchzuführen. In knapp der Hälfte der durchgeführten Positionierungstests wurde dabei eine Genauigkeit von unter 10 cm erreicht, was darauf schließen lässt, dass das Verfahren Potential für eine hochpräzise Positionierung hat. Das größte Verbesserungspotential liegt dabei in der Bestimmung der Translation und in der Verbesserung der Echtzeitfähigkeit. Können diese Probleme gelöst werden, hat das Verfahren durchaus das Potential bestehende Positionierungssensoren wie GPS oder Odometer zu ergänzen oder zu ersetzen, da es eine präzisere Positionierung als GPS und eine höhere Langzeitstabilität als Koppelnavigation gewährleisten kann.

(Betreuer: Dr. Brenner, Prof. Dr. Paelke).

## **Institut für Photogrammetrie und GeoInformation**

### **Fußgängerbeobachtung in Videobildsequenzen**

Die Erkennung und Verfolgung von Objekten in Videobildsequenzen ist die Grundlage für zahlreiche Überwachungsaufgaben und Anwendungen zur Aktivitätserfassung, z.B. zur Erfassung von Passantenströmen in Innenstadtbereichen. Leider liefern die für weiträumige Szenen eingesetzten Kameras nur selten detaillierte Information über die beobachteten Objekte. Im Rahmen des Projektseminars wurde ein Zwei-Kamera-System zur Passantenerkennung in weiträumigen, komplexen Szenen entwickelt, welches die Möglichkeit bietet, detaillierte Information über die beobachteten Personen zu erfassen.

Bei der ersten Kamera handelt es sich um eine Videokamera mit fester innerer und äußerer Orientierung, welche die komplette Szene erfasst. Die Erkennung und

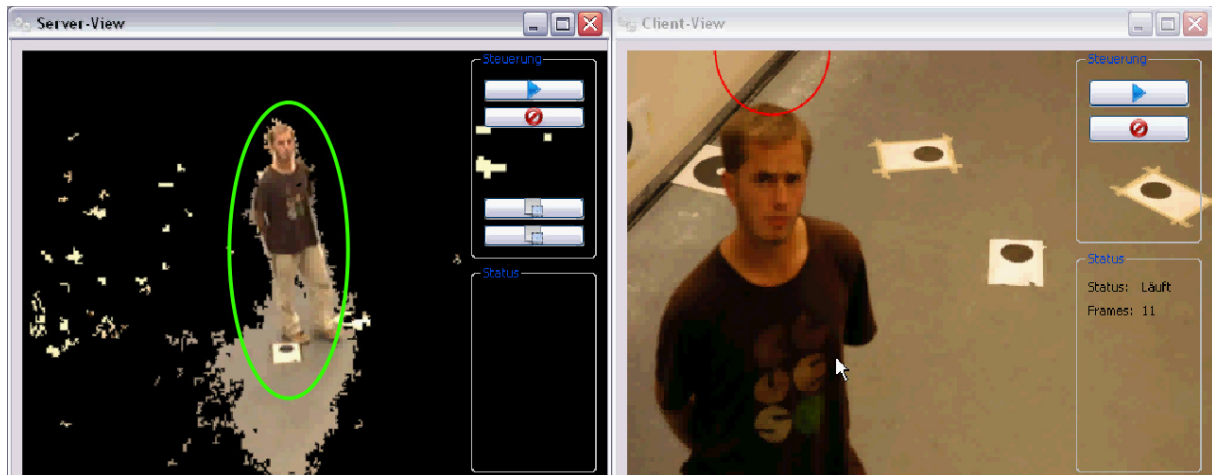
Verfolgung der Personen erfolgt in Echtzeit in den Bildsequenzen dieser Kamera. Zu diesem Zweck wurden verschiedene Objektdetektoren, z.B. basieren auf AdaBoost oder Vordergrund-Hintergrund-Trennung getestet und evaluiert. Die Positionen der erkannten Personen werden an die zweite Kamera übergeben.



*Projektteilnehmer beim Experimentieren mit einem Gesichts-Detektor*

Dabei handelt es sich um eine PTZ (pan / tilt / zoom – schwenk / neige / zoom) Einzelbildkamera mit hoher Auflösung, die eine detaillierte Aufnahme des interessierenden Objekts innerhalb der Szene ermöglicht. Da die zum Zeitpunkt des Projektstarts kommerziell verfügbaren PTZ-Kameras nicht den Anforderungen in Bezug auf die Auflösung genügten, wurden eigene Stativprototypen entwickelt, die den Einsatz hoch auflösender Einzelbildkameras ermöglichen.

Die PTZ-Kamera wird in Echtzeit auf eine detektierte Person ausgerichtet und ein hoch aufgelöstes Bild der Person aufgenommen. Das Bild wird mit Positions- und Zeitstempel gespeichert, um eine eindeutige Zuordnung zu der berechneten Trajektorie zu gewährleisten. Die gewünschten Personenmerkmale, z.B. Geschlecht oder ungefähres Alter, können im Post-processing in den hoch aufgelösten Bildern zuverlässig erfasst werden.



*Screenshot der entstandenen Software, links die mittels Vordergrund-Hintergrund-Trennung detektierte Person, rechts das hoch aufgelöste Bild*

Zur Realisierung dieser Aufgaben entstand eine auf C++ und Qt basierende Software, welche eigene Entwicklungen mit Bausteinen der OpenCV-Bibliothek verknüpft. In kontrollierten Umgebungen wurden mit dem System viel versprechende Ergebnisse erzielt, für einen Einsatz in weiträumigen, komplexen Szenen gibt es allerdings noch zusätzlichen Entwicklungsbedarf.

## Bachelorseminare

### Institut für Erdmessung

#### **Globale Geodätische Referenzsysteme**

(Teilnehmer: Manuel Schilling, Dean Scource, Robert Sengteller)

In den IERS Conventions 2003 werden zwei verschiedenen Wege der Transformation zwischen dem erdfesten und raumfesten Koordinatensystem vorgestellt. Einerseits die klassische Transformation, bezogen auf den Frühlingspunkt und die scheinbare Sternzeit Greenwich (GAST), und andererseits die neue Transformation, bezogen auf einen intermediären Himmelspol und den Erdrotationswinkel. Mit beiden Berechnungsmethoden soll, laut den IERS Conventions, das gleiche Ergebnis erzielt werden können. Diese Aussage sollte im Rahmen des Bachelorseminars 2008 überprüft werden.

Im Verlauf des Seminars wurden zuerst die nötigen Grundlagen und Formeln erarbeitet. In der klassischen Berechnung werden die Präzessions- und Nutationswinkel für den Transformationszeitpunkt benötigt. Da Präzession und Nutation auf den gleichen physikalischen Ursachen beruhen, werden diese in der

neuen Berechnungsweise zusammengefasst und in einer Reihenentwicklung berechnet. Aufbauend auf diesen Grundlagen wurden die jeweiligen Berechnungsschritte in Matlab implementiert. Dabei wurde eine Eingabemaske erstellt, in der der Nutzer die zu transformierenden Koordinaten und den Zeitpunkt angeben kann. Als Ergebnis erhält er die transformierten Koordinaten und verschiedene Zwischenergebnisse, wie die Rotationsmatrix, die miteinander verglichen werden können.

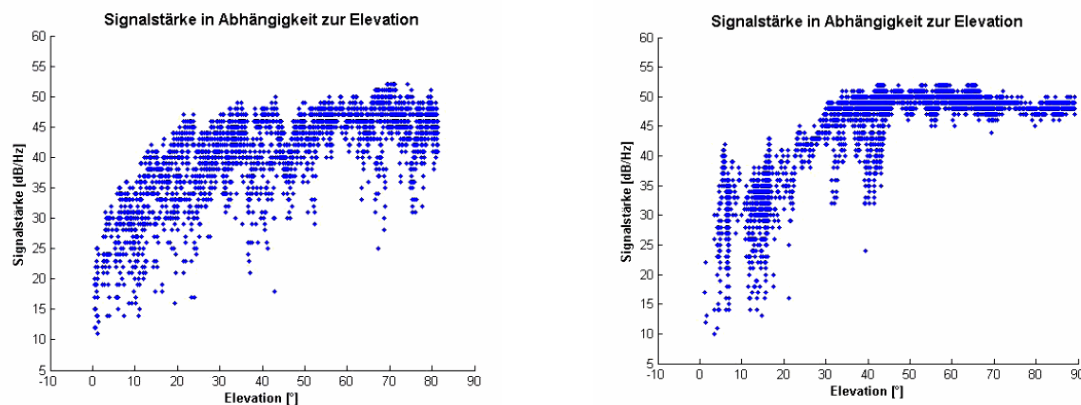
Das Fazit der Arbeit ist, dass die neue Transformation mit weniger Rechenaufwand durchgeführt werden kann als die Klassische, da die Präzessions- und Nutationswinkel nicht explizit in die Rechnung einfließen. Ein Vergleich der Koordinaten hat gezeigt, dass die klassische und die neue Berechnung zu vergleichbaren Ergebnissen kommen.

(Betreuer: Dipl.-Ing. Liliane Biskupek, Dipl.-Ing. Focke Jarecki, Dr.-Ing. Insa Wolf)

### Können wir mit GPS im Wald Messen?

(Teilnehmer: Sascha Ahuis, Lars Lindner, Christian Schwarz)

Ziel des Bachelor-Projektes ist es die Leitfrage zu beantworten, ob eine Messung von GPS Signalen unter Bäumen mittels High Sensitivity Empfänger möglich ist, und wenn ja mit welcher Qualität der Ergebnisse zu rechnen ist. Hierzu wurde an zwei Tagen mit dem u-blox-High-Sensitivity Empfänger GPS-Messungen an Festpunkten



*Rechts: Starke Bewaldung; links: leichte Bewaldung mit wenigen Signaleinbrüchen (bspw. bei 45° Elevation)*

mit bekannten Referenzkoordinaten und unter unterschiedlichen Bewaldungssituationen durchgeführt. Die erste Messung wurde auf dem Pfeiler des Messdachs welcher vollkommen abschattungsfrei ist. Eine weitere Messung wurde an zwei Standorten im nahegelegenen Prinzengarten über ebenfalls bekannten und fest

vermarkten Punkten durchgeführt. Beide Punkte sind im Frühling unterschiedlich stark durch Laubbäume abgeschattet.

Die Stärke der Dämpfung durch die Baumkulisse lässt sich anhand der Variation der Signalstärkewerte einschätzen, vgl. Abbildung. Die erzielten Positionsabweichungen der individuellen Code-Lösungen nehmen Werte bis zu 5 m von der Sollposition an. Sie übersteigen damit die Herstellerangaben um das Doppelte. Weitere Untersuchungen werden sich in Zukunft anschließen, um das Potenzial der Empfänger durch eine verbesserte Auswertestrategie voll auszuschöpfen.

(Betreuer: Prof. Dr. Steffen Schön, Dipl.-Ing. Olaf Bielenberg)

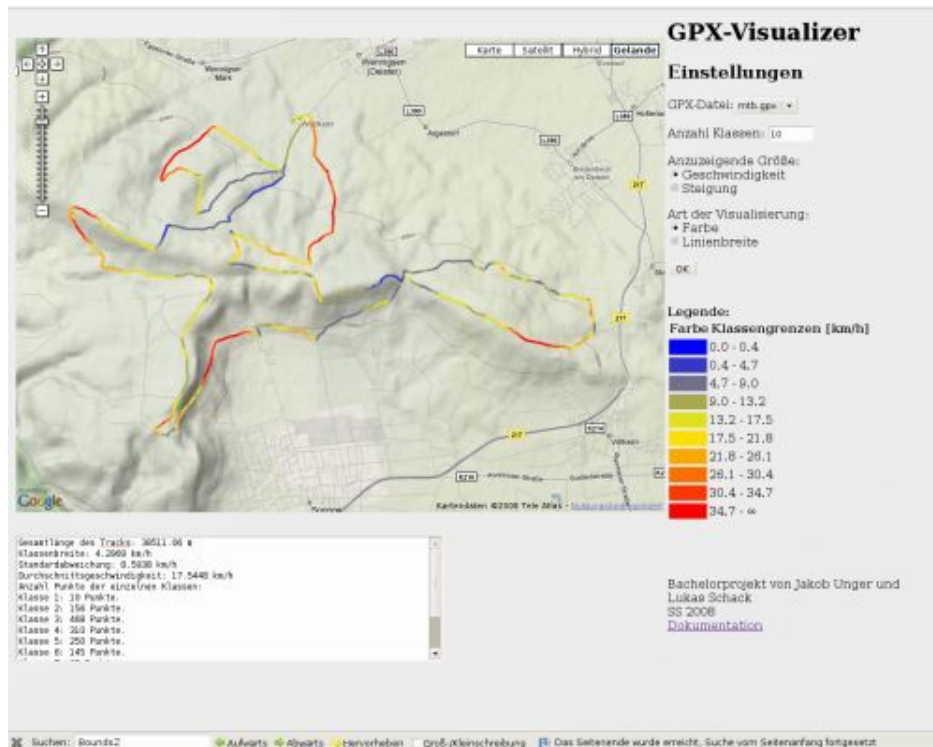
### **Institut für Kartographie und Geoinformatik**

#### **GPS-Track Visualisierer**

Im Bachelorprojekt sollten die Studierenden mit den Möglichkeiten zum Einbinden von interaktiven Karten mit eigenen Datenoverlays in Webseitenprojekte vertraut gemacht werden. Andererseits sollten sie sich mit der Visualisierung von linienhaften Kontinua am Beispiel von GPS-Tracks beschäftigen. Dazu befassten Sie sich zunächst in Ihren Bachelorvorträgen mit aktuellen Techniken und Schlagworten Web und beleuchteten bestehende freie Lösungen zur GPS-Track-Visualisierung.

- Ajax und Web 2.0
- Kartendienst-APIs im Web 2.0
- Freie GPS-Track-Visualisierer

Ziel des Projekts war die Erstellung einer Webseite, bei der GPS-Tracks auf einer interaktiven Karte darstellt und kontinuierliche Attribute (wie Höhe, Puls, Geschwindigkeit) berechnet und visuell verdeutlicht werden. Ein Augenmerk war hierbei besonders auf eine einfache und anschauliche Darstellung des Tracks und seiner Eigenschaften zu legen, um eine bestmögliche Interpretierbarkeit für jeden Benutzer zu ermöglichen. Die Umsetzung erfolgte mithilfe der Programmierschnittstelle von Google-Maps, da hiermit einfach eine interaktive Karte eingebunden werden kann, die in der Gelände-Ansicht zudem ausreichend schlicht ist, um die überlagerten Routen noch erkennbar zu halten. Das Ergebnis des Projektes ist über die [ikg-Homepage](#) erreichbar.



(Betreuer: Dr.-Ing. Karl-Heinrich Anders, Dr.-Ing. Birgit Elias, Dipl.-Ing. Frank Thiemann)

## Institut für Photogrammetrie und GeoInformation

### **Visuelle Interpretation und Kartenerstellung mit hochaufgelösten Radarbildern**

(Teilnehmer: Martin Reich, Wilfried Hartmann, Christian Koepke)

Ziel des Projektes war es das visuelle Interpretieren von Radarbildern kennenzulernen, sowie aus diesen Informationen die Kartierung eines Gebietes mit einer CAD-Software (ArcView GIS 3.2a) durchzuführen. Folgende Bildmaterialien standen zur Verfügung:

- TerraSAR-X-Bild von Hannover (Stand: 10. Dezember 2007)
- Luftbild von Hannover (Stand: 23. Mai 2001)

Die Aufnahme- und Abbildungsprinzipien der Radar- und Luftbilder und insbesondere die Unterschiede in Bezug auf die Geometrie und die Kartierungseigenschaften wurden im Rahmen dieses Projektes erarbeitet. Diese nötigen Kenntnisse als Voraussetzung für die Kartierung wurden auf das Material angewandt.

Um die Differenzen einer Kartierung aus SAR und Luftbild deutlich zu machen,



*Ausschnitt SAR-Bild und Luftbild*

wurde eine Interpretation aus den Luftbildern durchgeführt, nach dem selben Prinzip, wie auch bei dem SAR-Bild. Die Kartierung im Luftbild gelingt dabei deutlich besser und mit einer höheren Genauigkeit, begründet durch die Fotorealistik und, im Gegensatz

*Unterschiede der Kartierung aus SAR und Luftbild*



zum SAR-Bild, dem Vorhandensein von Farbinformationen. Des Weiteren ist das Luftbild senkrecht von oben aufgenommen, was verhindert, dass höhere Gebäude zu interpretierende Objekte verdecken. Im Vergleich zum SAR-Bild sind im Luftbild mehr Details erkennbar, z.B. die Dachformen oder einzelne Bäume.

Beim Vergleich der miteinander überlagerten Kartierungen werden auch noch mal die Richtungsabhängigkeit der Interpretation im SAR-Bild deutlich: Begründet durch die Flugrichtung und den Aufnahmewinkel lassen sich Objekte nicht erkennen, da sie durch andere überlagert sind. Teilweise sind sie auch versetzt gegenüber der wahren Lage interpretiert. Somit sind in der Luftbildinterpretation neu erkannte Objekte vorhanden (z.B. beim Straßenvergleich sichtbar). Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal sind die Ränder der einzelnen Flächen, die beim Luftbild wesentlich feiner strukturiert sind (z.B. bei der Grünfläche). Die Interpretation differiert zwischen den einzelnen Interpreten, gerade beim Radarbild, wo viele Situationen uneinheitlich sind. Zudem lässt sich sagen, dass ein SAR-Bild nur bedingt für die Kartierung geeignet ist, gerade bei städtischen Gebieten bietet ein Luftbild größere Zuverlässigkeit.

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



## Schlussvermessungsübungen (Praxisprojekte)

### **Praxisprojekt Ingenieurgeodäsie – Bad Salzdetfurth 14. – 25.07.2008**

Nach der vorjährigen Austragung im Leinetal fand das diesjährige Praxisprojekt Ingenieurgeodäsie im Raum Bad Salzdetfurth statt. Insgesamt ist es die dritte Durchführung einer Abschlussübung an dieser Stelle. Das Rechenbüro wurde zentral im Messgebiet in den Räumlichkeiten des Schulzentrums Bad Salzdetfurth eingerichtet. Dort wurden ebenfalls die 17 teilnehmenden Studierenden einquartiert.

Der in der Region stattgefundenen Salzabbau lässt das Auftreten von Bodensenkungen vermuten, was auch zu veränderten Koordinaten der amtlichen geodätischen Bezugspunkte führen kann. Diese Möglichkeit motiviert die Wiederholung in regelmäßigen Zeitabständen des Praxisprojektes in diesem Raum. Mit der Unterstützung des Landesbetriebes Landesvermessung und Geobasisinformation Niedersachsen (LGN) und der Behörde für Geoinformation, Landentwicklung und Liegenschaften Hameln (GLL) – Katasteramt Hildesheim – wurden in einem Gebiet um Bad Salzdetfurth 32 ausgewählte TP's und 8 AP's mit satellitengeodätischen Verfahren bestimmt. Hierfür wurden von den Studierenden des 4. Fachsemesters sowohl statische als auch Echtzeitmessverfahren durchgeführt. Unter Berücksichtigung der erzielten Koordinatengenauigkeiten im mm-Bereich konnten die aus den Vergleichen mit den Ergebnissen der Kampagnen 2005 und 2006 festgestellten Koordinatendifferenzen als nicht signifikant eingestuft werden.

Das übergeordnete Festpunktfeld wurde im Überflutungsbecken der Innersten verdichtet. Dadurch wurde die geodätische Grundlage zur Durchführung von Messungen geschaffen, die im Straßen- und Tunnelbau spezifisch sind. An den Enden eines ca. 3 km langen Abschnitts wurden Portalnetze eingerichtet und deren Punkte durch tachymetrische Präzisionsmessungen und Feinnivellement bestimmt.

Ausgehend von den beiden Portalnetzen wurden gegenläufig zwei Polygonzüge ausgemessen. Von deren Punkten ausgehend erfolgte die Absteckung der Haupt- und Detailpunkte einer im Innendienst berechneten Trasse. Die Koordinatendifferenz auf dem gemeinsamen Polygonpunkt in der Trassenmitte wurde als Durchschlagfehler betrachtet.

Bei sämtlichen durchgeführten Aufgaben wurde der Praxisnähe eine große Rolle beigemessen. Die Messungen wurden zeitnah im Rechenbüro ausgewertet, so dass am 24.07. die wichtigsten Ergebnisse und Erkenntnisse einem geladenen Fachpublikum in einer studentischen Präsentation vorgestellt werden konnten.

Allen, die zum Gelingen des Praxisprojektes beigetragen haben, wird herzlich gedankt. Ein besonderer Dank gebührt Herrn Dipl.-Ing. L. Lichtenberg von der LGN,

Herrn Dr.-Ing. F. Kohlenberg von der GLL Hameln – Katasteramt Hildesheim sowie den Herren Peter und Rabius vom Schulzentrum Bad Salzdetfurth.



*„Maßarbeit auf den Millimeter genau“  
(Hildesheimer Allgemeine Zeitung, 02.08.2008)*

### Praxisprojekt Landesvermessung 2008

Die Schlussübung Landesvermessung fand in gewohnter Weise im Raum Rotenburg statt. Eine ausführliche Beschreibung der Inhalte kann im letztjährigen Heft nachgelesen werden. Wesentliche Neuerung waren Erweiterung des gravimetrischen Netzes, Setzung von Neupunkten und Sicherung der existierenden Punkte insbesondere in der Höhe. Diese Arbeiten fließen mit in die nächsten Schlussübungen ein. Dann ist geplant erstmals an ausgewählten Stationen eine kollokierte Punktpositionierung mit GNSS und Schweremessung mit Gravimetrie durchzuführen.

### Praxisprojekt Topographie 2008: Klosterwüstung Wanlefsrode bei Bad Harzburg

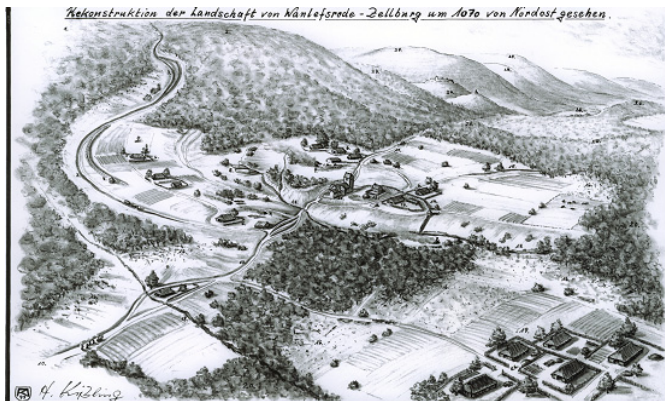
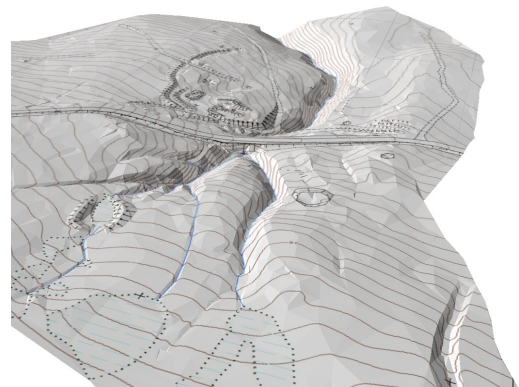


Abb: Rekonstruktion der Landschaft von Hermann Kießling (Langelsheim)



DGM mit überlagelter Burgenkarte

Direkt am beliebten Wanderweg Ilsenburger Stieg, zwischen Eckertal und Bad Harzburg liegen im Wald die Überreste des alten Wanlefsrode, einer mit Wall und

Graben umgebenen Siedlung, benannt nach dem Mönch Wanlef. Er soll zu Beginn des 11. Jahrhunderts n. Chr. hier gelebt und die Siedlung gegründet haben. In ihr stiftete Kaiser Heinrich II. eine dem hl. Stephan geweihte Kirche, von der nur noch die letzten Überreste unter dem Waldboden erkennbar sind. Von der im 11./12. Jahrhundert bedeutenden Anlage sind nur noch wenige Reste dem geübten Auge erkennbar. Ansammlungen von Steinen und Ziegeln deuten auf das Kirchengebäude. Von der ursprünglichen Wehranlage aus Wall und Graben sind noch Unebenheiten zu erkennen.

Im Rahmen der diesjährigen „Top.-Übung“ vom 14. bis 25. Juli wurde das Gelände um die ehemalige Wüstung tachymetrisch von 22 Geodäsie- und 13 Nebenfachstudierenden aufgenommen. Im Ratssaal der Stadt Bad Harzburg wurden die Messungen mit TASH und ArcGIS zu einem Digitalen Geländemodell und einer Karte im Maßstab 1:1000 aufbereitet. Die Karte dokumentiert die derzeitige Situation und soll künftigen wissenschaftlichen Auswertungen als Grundlage dienen.

Durch die gemeinsame Pressearbeit mit den Projektpartnern - dem Nationalpark Harz und der Arbeitsstelle Montanarchäologie in Goslar des Niedersächsischen Landesamts für Denkmalpflege – konnte eine hohe Aufmerksamkeit erzielt werden. Radio und Zeitungen kündigten die Vermessungen an. Eine Info-Tafel am Wegesrand informierte vorbeikommende Wanderer. Zum Besuchertag in der zweiten Messwoche kamen ca. 20 Interessierte und informierten sich über den Fortschritt der Übung.

## Internationales

### Geodätisches Institut:

#### **Austausch:**

#### **Sokrates–Erasmus–Austausch...**

**...mit Rumänien:** Im akademischen Jahr 2007/2008 wurde das Lifelong-Learning-Austauschprogramm mit der Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie an der TU für-Bauwesen in Bukarest fortgesetzt (24. – 29.03.08). Herr Prof. Dr.-Ing. W. Voß, Herr Dr.- Ing. H. Neuner und Frau Dipl.-Ing. A. Weitkamp hielten an der Partnerhochschule Vorlesungen und Übungen zu den Themen „Land and real estate management“ und „Engineering surveying and adjustment“.

Die Studierenden Maria Bina und Alina Radutu aus Rumänien haben während ihres dreimonatigen Aufenthaltes am Geodätischen Institut, vom 01.03. bis 31.05.08, ihre Diplomarbeit mit den Themen: "DEFORMATION ANALYSIS OF WESER TUNNEL" sowie „INTEGRATION OF LASER SCANNERS AND REFLECTORLESS TACHEOMETERS“ vorbereitet. Ihr 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.

Die Studierende Nadine Felkel aus dem Studiengang Geodäsie und Geoinformatik in Hannover war vom 01.11.08 bis 31.01.09 am Partnerinstitut der Technischen Universität Bukarest und hat dort ihre Diplomarbeit zu dem Thema „Methodik und Verfahren der Immobilienbewertung sowie ihre Anwendung 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.

### **Förderung eines Auslandsaufenthaltes von Dipl.-Ing. Ingo Neumann in Savannah (Georgia, USA) vom 16.02. bis 24.03.2008 aus Mitteln der DFG und dem Fonds für Internationalisierung der Universität Hannover**

Bei dem Aufenthalt ging es zum einen um den Besuch eines internationalen NSF-Workshop (Reliable Engineering Computing) in Savannah (Georgia, USA), in dem über die aktuellen Forschungsarbeiten des Geodätischen Institutes auf dem Gebiet der geodätischen Deformationsanalyse vorgetragen wurden. Zum anderen schloss sich danach ein vierwöchiger Aufenthalt in El Paso (Texas, USA) zum Aufbau einer Forschungskoooperation mit dem dort ansässigen Department of Computer Science an. Während des Aufenthaltes in El Paso konnten die Forschungsarbeiten des Geodätischen Institutes eng mit den Mitarbeitern des Departments (insbesondere Prof. Dr. Vladik Kreinovich und Prof. Dr. Francois Modave) diskutiert werden. Parallel dazu gab es die Gelegenheit, über die Forschungsarbeiten des Geodätischen Institutes bei einem Kolloquium des Departments und an der Universität von New Mexico (Department of Mathematical Sciences) vorzutragen. Weitere Kooperationen auf dem Gebiet der Unsicherheitsmodellierung sind geplant.

### **Forschungsaufenthalt von Dipl.-Ing. Petra Helmholz an der University of Melbourne (Victoria, Australien) vom 11.11.2007 bis 02.07.2008**

Der Schwerpunkt des Forschungsaufenthaltes lag in der Entwicklung eines automatischen Segmentierungsalgorithmus zur Detektion homologer Flächen aus Luft- und Satellitenbildern. Die Implementierung des neuen Ansatzes erfolgte in der am Cooperative Research Centre for Spatial Information (crc-si, <http://spatialinfocrc.org/>) entwickelten Software Barista (<http://www.baristasoftware.com.au/>). Beim entwickelten Segmentierungsalgorithmus handelt es sich um ein split-and-merge Verfahren; die Arbeit wurde im Detail im Juli 2008 auf dem ISPRS- Konferenz in Peking vorgestellt und ist auf der Internetseite

des Institutes ([www.ipi.uni-hannover.de](http://www.ipi.uni-hannover.de)) verfügbar. Der Segmentierungsalgorithmus wird unter anderen bei der Extrahierung von Dachkanten aus hochaufgelösten Luftbilder unter Nutzung des Vorwissens aus Laserscans (am crc-si) und bei der Segmentierung von Nutzungseinheiten bei der Verifikation von Ackerland und Grünland im Projekt WiPKA-QS (am IPI) eingesetzt. Neben der Implementierung des Algorithmus nutzte Dipl.-Ing. Petra Helmholz den Forschungsaufenthalt um das Projekt WiPKA-QS und ihre Arbeiten am IPI im Rahmen eines Vortrages am Department of Geomatics an der University Melbourne vorzustellen. Zudem konnte der Kontakt und die Kooperation zum Department of Geomatics an der University of Melbourne vertieft werden. Der Forschungsaufenthalt wurde durch das crc-si ermöglicht.

## **Fort- und Weiterbildung**

### **ISPRS Tutorial**

Im Rahmen des Kongresses der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung veranstalteten ikg und IPI gemeinsam ein Tutorial zum Thema „GIS updating from imagery and collateral data sources“ Vor ca. 50 Teilnehmern präsentierten Vertreter aus Wissenschaft, Industrie und Anwendung gängige Verfahren und neuste Entwicklungen zur Aktualisierung von Geodaten mit Hilfe von Luft- und Satellitenbildern sowie Konzepte und Verfahren zur Datenhaltung in Geodatenbanken. Der Kurs kam bei dem internationalen Publikum sehr gut an und wird aufgrund des großen Erfolgs im März 2009 im Rahmen der Jahrestagung der Amerikanischen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung in Baltimore wiederholt.

## **Aus der Gesellschaft**

### **Bericht über die Mitgliederversammlung der Gesellschaft am 18.11.2008**

#### **TOP 1: Geschäftsbericht**

Der Vorsitzende, Herr Ueberholz, eröffnet die Mitgliederversammlung 2008 um 16:50 Uhr, und begrüßt die anwesenden 43 Teilnehmer und Herrn Prof. J. Behrens (Koblenz) als den am weitesten Angereisten.

Es wird die ordnungsgemäße Einladung und Beschlussfähigkeit festgestellt. Zur Tagesordnung gibt es keine Einwände oder Ergänzungen.

Die Mitglieder gedenken des im vergangenen Jahr verstorbenen Mitglieds Herrn Dr.-Ing. C.-F. Kruse.

Der Vorsitzende macht im Vorgriff auf den TOP Haushaltsplanung den mit dem Vorstand abgestimmten Vorschlag, das lfd. Haushaltsjahr jeweils vom 1.10 bis zum 30.09 des Folgejahres laufen zulassen, um so dem Schatzmeister eine bessere Haushaltsplanung zu ermöglichen.

Diese Änderung wird per Akklamation einstimmig beschlossen.

#### **TOP 2: Kassenbericht und Mitgliederzahlen**

Herr Zeddies stellt die Mitgliederentwicklung und den Jahresabschluss 2007 und 2008 vor:

Bestand lt. Mitgliederverz. 20.10.07: 540 Vollmitglieder 139 Studenten (679)

20.10.08: 584 Vollmitglieder 90 Studenten (674).

Es wird festgestellt, dass sich die Mitgliederentwicklung im Rahmen der üblichen Fluktuationen hält.

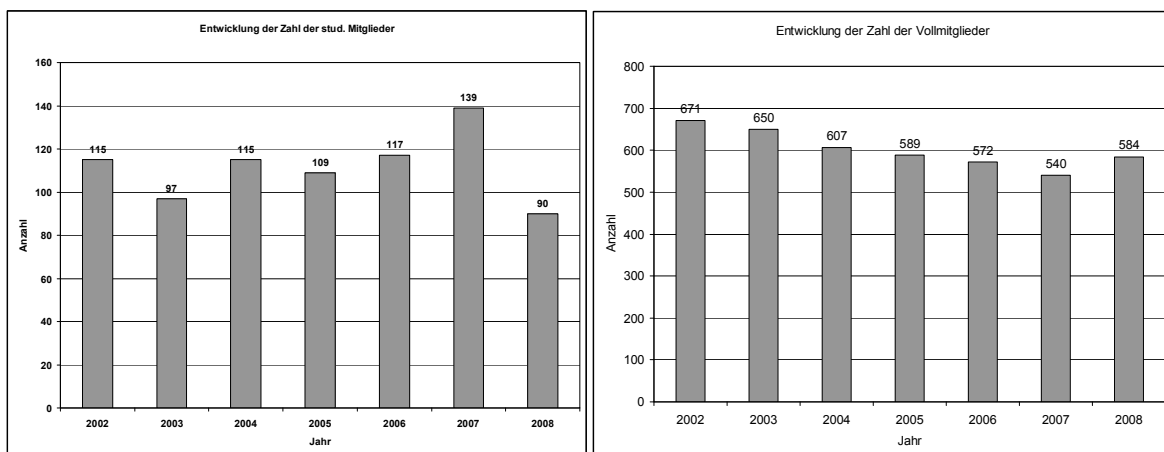
## Zahl der Studierenden

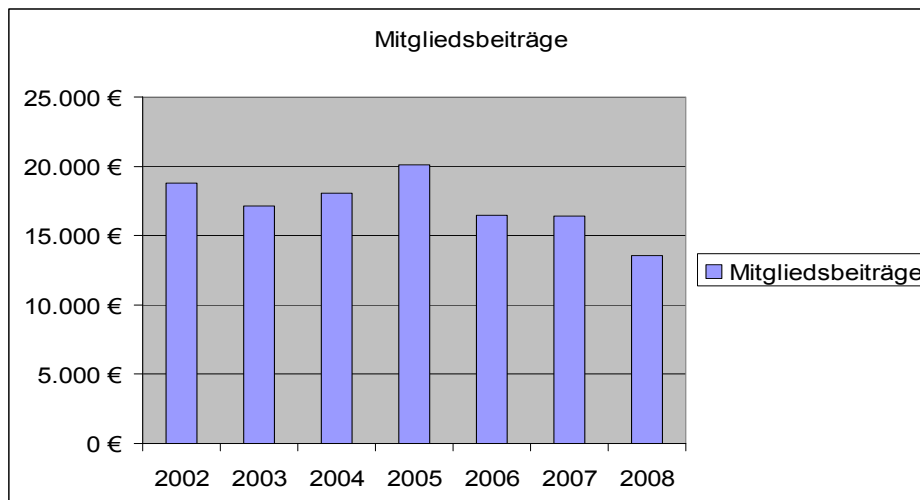
Semester	WS 07/08		WS08/09	
	Diplom	Bachelor	Diplom	Bachelor
1	-	32	-	15
3	-	19	-	23
4	-	1	-	-
5	1	24	-	16
6	2	-	-	-
7	20	-	1	14
8	2	-	2	-
9	15	-	18	-
10	1	-	2	-
11	6	-	5	-
13	1	-	2	-
15	1	-	1	-
17	1	-	1	-
19	-	-	1	-
23	1	-	-	-
25	-	-	1	-
27	1	-	-	-
29	-	-	1	-
33	1	-	1	-
35	-	-	1	-

Angemeldet und zugelassen für den Master of Science: 15

Gesamtzahl der Studenten 120

Damit ergibt sich im Vergleich zu den Vorjahren folgendes Bild:





<b>Jahresabschluss 2007:</b>		<b>Jahresabschluss 2008:</b>	
• Handkasse		• Handkasse	
- Bestand am 1.1.2007	62,65 €	- Bestand am 1.1.2008	226,36 €
- Einnahmen	345,00 €	- Einnahmen	205,00 €
- Ausgaben	-184,29 €	- Ausgaben	-291,50 €
- <b>Bestand am 31.12.2007</b>	<b>226,36 €</b>	- <b>Bestand am 30.09.2008</b>	<b>139,86 €</b>
• Girokonto		• Girokonto Bohnsack	
- Bestand am 1.1.2007	6.719,32 €	- Bestand am 1.1.2008	5.343,91 €
- Einnahmen	17.849,02 €	- Einnahmen	9.004,00 €
- Ausgaben	-19.224,43 €	- Ausgaben	-14.328,92 €
- <b>Bestand am 31.12.2007</b>	<b>5.343,91 €</b>	- <b>Bestand am 30.09.2008</b>	<b>32,84 €</b>
• Festgeldkonto		• Girokonto Zeddies	
- Bestand am 1.1.2007	1.314,26 €	- Bestand am 1.1.2008	0,00 €
- Einnahmen	3.005,24 €	- Einnahmen (Mitgliedsbeiträge)	8.905,00 €
- <b>Bestand am 31.12.2007</b>	<b>4.319,50 €</b>	- Umbuchungen (Geldmarkt- und Festgeldkonto)	17.161,76 €
• Zusammenstellung der Bestände		- Ausgaben	-24.447,70 €
- Handkasse	226,36 €	- <b>Bestand am 30.09.2008</b>	<b>1.619,06 €</b>
- Girokonto	5.343,91 €	• Geldmarktkonto	
- Festgeldkonto	4.319,50 €	- Bestand am 30.09.2008	6.200,95 €
- <b>Bestand am 31.12.2007</b>	<b>9.889,77 €</b>	• Zusammenstellung der Bestände	
- Vergleich zu 2006	8.093,23 €	- Handkasse	139,86 €
- Vergleich zu 2005	11.956,88 €	- Girokonto Bohnsack	32,84 €
		- Girokonto Zeddies	1.619,06 €
		- Geldmarktkonto	6.200,95 €
		- <b>Bestand am 30.09.2008</b>	<b>7.992,71 €</b>
		- Vergleich zu 2007	9.889,77 €

### TOP3: Bericht der Kassenprüfer

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

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

### TOP 4: Haushaltsplan 2009 (01.10.2008 – 30.09.2009)



• <b>Einnahmen</b>	
– Bestand am 01.10.2008	7.992,71 €
– Mitgliedsbeiträge (Rest aus 2008)	2.000,00 €
– Mitgliedsbeiträge (2009)	16.000,00 €
– Sonstiges	1.500,00 €
Summe Einnahmen	<b>27.500,00 €</b>
• <b>Ausgaben</b>	
– Beitrag Freundeskreis	1.800,00 €
– Geschäftskosten	1.500,00 €
– Förderung der Fachrichtung	15.000,00 €
– Sonstiges	200,00 €
Summe Ausgaben	<b>18.500,00 €</b>
Vorauss. Bestand am 30.09.2009	<b>9.000,00 €</b>

Nicht enthalten sind die Ausgaben für den Walter-Großmann-Preis, die aus dem folgenden Haushaltsjahr vorgezogen werden müssen.

Der Mitgliederversammlung wird folgender Beschlusentwurf vorgelegt:

„Zum Haushaltsplan 2009 fasst die Mitgliederversammlung folgenden Beschluss:

Der Vorstand wird ermächtigt, der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik einen gedeckten Betrag bis zu € 15.000,-- für satzungsgemäße Zwecke zur Verfügung zu stellen.“

Dieser Antrag wird einstimmig angenommen.

#### **TOP 5: Vorstandswahlen**

Herr Ueberholz dankt dem 2. vorsitzenden, Herrn schulz und dem langjährigen Kassenprüfer, Herrn Oelfke, im Namen der Förderergesellschaft für ihre geleistete Arbeit

Für die Wahl gibt es folgende Vorschläge:

- 1. Vorsitzender : Dipl.-Ing. Rolf Ueberholz, LGN
- 2. Vorsitzender : Dr.-Ing. Claus Uhde, GLL Hameln
- Schatzmeister: Dipl.-Ing. Wilhelm Zeddies

Beisitzer:

MI	Dipl.-Ing. Sandra Rausch
WSD	Dipl.-Ing. M. Adam
DB-AG	Dipl.-Ing. G. Kloth-Henkel
ÖbVi	Dr. K. Menke
Stadtverm. Hannover	Dr. B. Wegener
2. Kassenprüfer	Dipl.-Ing. A. Witte.

Die Wahl des Vorsitzenden, seines Vertreters und des Schatzmeisters erfolgt durch Einzelabstimmung mit jeweils einstimmiger Annahme durch die Mitgliederversammlung. Die Wahl der Beisitzer erfolgt en Bloc mit einstimmiger Annahme bei einer Enthaltung. Die Wahl des 2. Kassenprüfers erfolgt einstimmig.

**TOP 6:** Bericht der Universität

Der Bericht der Universität wird von Herrn Prof. Schön in kurzer Form präsentiert, da sämtliche Details im nächsten Berichtsheft ausführlich behandelt werden. Neben einer kurzen Darstellung der personellen Veränderungen vor allem im Zusammenhang mit dem QUEST- Exzellenzcluster werden die 4 Promotionen am IPI, eine am IKG und eine am IfE erwähnt. Hervorgehoben werden die guten Kontakte nach China seitens des IKG und des IPI, die Mitwirkung und Organisation der INTERGEO in Bremen, sowie die gute Beteiligung seitens der Öffentlichkeit bei einer Informationsveranstaltung der Leibniz Universität, der „Nacht der Wissenschaft“. Der ggw. Studiengangskoordinator Dr. Willgalis verlässt die Universität; ein qualifizierter Nachfolger wird derzeit gesucht.

Zu allen Themenbereichen werden Details in diesem Berichtsheft (Nr. 59) aufgeführt.

Herr Prof. Schön schließt mit besonderem Dank an die Mitglieder der Förderergesellschaft für die finanzielle Unterstützung der 4 Institute.

**TOP 7:** Bericht der Fachschaft vorgetragen durch Herrn Vincent Meiser:

Januar 2008	Wahlen der studentischen Vertretung im Fakultätsrat Bauingenieurwesen und Geodäsie: 2 Sitze, 1 Bauing. & 1 Geodät
	Wahlen zum Fakultätsfachschaftsrat der Fakultät Bauingenieurwesen und Geodäsie: 10 Sitze: 7 Bauings & 3 Geodäten (weiterhin zwei getrennte Fachschaftsräte)

- Februar 2008 Winteruni 2008  
Vorstellung der Fachschaft im Rahmen der PR- Kommission  
durch zwei FS - Mitglieder
- 21.05. - 15.05.2008 TECtoYOU – Informationsmesse für Schüler  
Standbetreuung durch zwei Vertreter der Fachschaft
- 04.05. - 10.05.2008 21. IGSM in Valencia (Spanien): Teilnahme von 4  
Fachschaftsvertretern
- 22.05. - 25.05.2008 71. ARGEOS - Treffen in Graz  
Fachexkursionen: u.a. SLR-Station Graz, Vexcel Imaging,  
TU Graz Flugsimulator, Plabutschunnel Leitstelle  
AG Arbeit: Bachelor/Master, Öffentlichkeitsarbeit, Web,  
Nachwuchs  
Fachvorträge: u.a. über GNSS und GIS-Systeme  
Empfang beim Bürgermeister
- 13.06.2008 Sommerparty auf dem Messdach gemeinsam mit den  
GeoWis mit ca. 150 Besuchern
- 30.09. - 02.10.2008 INTERGEO Bremen, zahlreiche Teilnahme durch  
Studierende, Betreuung des Argeos-Standes
- 06.10. - 08.10.2008 Erstsemester - Einführung: Führung durch die Uni,  
gemeinsames Frühstück auf dem Messdach, Stadtrallye
- Oktober 2008 Herbstuni 2008  
Vorstellung der Fachschaft durch zwei Vertreter im Rahmen  
der PR - Kommission vor etwa 30 Interessentinnen
- November 2008 Auswahlkommission für den/die neue  
StudiengangskoordinatorIn zwei beratende Mitglieder  
der Fachschaft  
derzeit Organisation der Ersiparty in  
Zusammenarbeit mit den Erstsemestern

Verwendung der Fördermittel:

2008: Keine

geplant für 2008/09: Ersi - Einführung

Anschaffung diverser Fachliteratur

Anschaffung eines Kicker-Tisches gemeinsam mit den Doktoranden

Unterstützung für die An- und Abreise für das kommende ARGEOS-Treffen in Berlin vom 4. - 7.12.08

Ein besonderer Dank der Fachschaft gilt der Förderergesellschaft Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover!

**TOP 8:** Bericht zur Großen Geodätischen – Exkursion nach Paris und Toulouse

Die Studenten Anna Wunsch und Matthias Uden stellen die diesjährige Exkursion nach Paris und Toulouse mit eindrucksvollen Bildern in einem ca. 15 min. Vortrag vor. Details zum Programm und Inhalt werden im Berichtsheft der Gesellschaft veröffentlicht.

**TOP 9:** Verschiedenes

- Die nächste Mitgliederversammlung wird auf den 17. November 2009 terminiert.
- Zur Vergabe des Walter-Großmann-Preises nach Umstellung auf Bachelor / Masterstudiengang wird der folgende Vorschlag des Vorstands der MV unterbreitet:
  - (i) 2009 Preis Diplom mit 2.000,- €, Bachelor mit 1.000,-€  
 2011 Preis Master/Diplom mit 2.000,- €, Bachelor mit 1.000,-€  
 2013 und folgende: Preis Master mit 2.000,- €, Bachelor mit 1.000,-€
  - (ii) Es soll eine Kommission zur Erarbeitung der Vergaberichtlinien gebildet werden, die ihre Vorschläge bis zum 01.03.2009 erarbeitet. Dieser Vorschlag wird auf einer außerordentlichen Vorstandssitzung kurz nach diesem Termin beraten und abgestimmt. Die Koordination liegt bei Prof. Heipke und es werden außer den Institutsleitern der 4 Institute Herr Dr. Uhde und Herr Dr. Wegener Kommissionsmitglieder sein.

- (iii) Die Gespräche mit dem Freundeskreis der LUH zur Übernahme von 50% der Preisgelder (Master/Bachelor) werden unverzüglich vom 1. Vorsitzenden gemeinsam mit dem GF geführt

Nach kurzer Diskussion wird beschlossen, den Preis für die Bachelorarbeit auch namentlich vom Walter-Großmann-Preis abzukoppeln und ihn getrennt zu verleihen. Ansonsten wird der Vorschlag unterstützt.

Die entsprechenden Gespräche zur Unterstützung durch den Freundeskreis der LUH sollten alsbald initiiert werden.

Die Mitgliederversammlung endet um 18:20 Uhr.

### **Aufruf zur Bewerbung um den Walter-Großmann-Preis 2009**

Zur Erinnerung an Prof. Dr.-Ing. habil. Dr.-Ing. E.h. Walter Großmann stiftet die Gesellschaft zur Förderung der Fachrichtung Vermessungswesen der Universität Hannover den „Walter-Großmann-Preis“. 2009 soll der Preis zum 15. Mal verliehen werden. Der Preis besteht aus einer Verleihungsurkunde, sowie einem Geldbetrag von € 2.000,-. Er soll für fachbezogene Studienreisen oder eine andere wissenschaftliche Fortbildung verwendet werden.

Teilnahmeberechtigt sind alle Diplomkandidaten bzw. Diplomingenieure der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover, deren Diplomarbeit zwischen September 2007 und August 2009 eingereicht und beurteilt wurde.

Einzureichen sind:

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

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

Da eine Veröffentlichung der Bewerbungen nach der Preisverleihung u.a. im folgenden Fördererheft vorgesehen ist, bitten wir, die Unterlagen in schriftlicher und digitaler Form auf Diskette (WORD für WINDOWS, Schrifttyp: Arial 12, mit eingebundenen Abbildungen) bis zum 31.08.2009 beim Geschäftsführer der Förderergesellschaft

Dr.-Ing. Peter Lohmann, Institut für Photogrammetrie und GeoInformation

Nienburger Str. 1, 30167 Hannover

Tel: 0511 762 2486, Fax: 0511 762 2483

Email: [lohmann@ipi.uni-hannover.de](mailto:lohmann@ipi.uni-hannover.de)

einzureichen.

Später eingehende Bewerbungen können nicht berücksichtigt werden.

<b>Förderergaben (Auf Anfrage erhältlich bei Frau Weis – GIH)</b>
---

### **Institut für Erdmessung**

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. Leibniz Univ. Hannover, Nr. 264, Hannover, 2007.

Dilßner, F.: Zum Einfluss des Antennenumfeldes auf die hochpräzise GNSS-Positionsbestimmung (Diss.). Wiss. Arb. d. Fachr. Geodäsie u. Geoinformatik d. Leibniz Univ. Hannover, Nr. 271, Hannover, 2007.

### **Institut für Photogrammetrie und GeoInformation**

Brzank, A.: Bestimmung Digitaler Geländemodelle in Wattgebieten aus Laserscannerdaten (Diss.), Wiss. Arb. d. Fachr. Geodäsie und Geoinformatik d. Univ. Hannover, Nr. 274, Hannover, 2008.

Butenuth, M.: Network Snakes, (Diss.), Wiss. Arb. d. Fachr. Geodäsie und Geoinformatik d. Univ. Hannover, Nr. 272, Hannover, 2008.

Ravanbakhsh, M.: Road junction extraction from high resolution aerial images assisted by topographic database information (Diss.), Wiss. Arb. d. Fachr. Geodäsie und Geoinformatik d. Univ. Hannover, Nr. 273, Hannover, 2008.

Schmidt, R.: Automatische Bestimmung von Verknüpfungspunkten für HRSC-Bilder der Mars Express-Mission (Diss.). Wiss. Arb. d. Fachr. Geodäsie und Geoinformatik d. Univ. Hannover, Nr. 275, Hannover, 2008.

## Anhang

### Personelles

#### Geodätisches Institut

##### **Mitarbeiter:**

Frau Dipl.-Ing. Nina Streibel ist seit dem 01.09.2008 für zwei Jahre wissenschaftliche Mitarbeiterin am GIH in dem Forschungsvorhaben: „Modellprojekt Umnutzung landwirtschaftlicher Altgebäude und Hofanlagen“.

Herr Dipl.-Ing. Sebastian Horst ist seit dem 01.10.08 als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Geodätischen Institut im Bereich ingenieurgeodätische Mess- und Auswertesysteme tätig.

##### **Stipendien:**

Herr M.Sc. Sayyad M. Naeem Shahzad erhielt im November 2008 ein Promotions-Stipendium von der Konrad-Adenauer-Stiftung.

##### **Ehrungen:**

**Herr Dr.-Ing. Hans Neuner** erhielt am 24.10.2008 im Rahmen eines Festaktes im Leibnizhaus Hannover einen Förderpreis der Victor-Rizkallah-Stiftung als Anerkennung für die Forschungsarbeiten im Rahmen seiner Promotion.

##### **Gäste:**

Herr Dr.-Ing. Mahmoud Abu El Reish, Palästina ist seit dem 01.06.08 als Post-Doc für einen zweijährigen Forschungsaufenthalt mit dem Schwerpunkt „Geodätische Überwachung von Bauwerken“ am GIH.

Herr Prof. Dr.-Ing. Changhua Liu, Institute of Surveying, Mapping and Land information Engineering, Henan Polytechnic University, China, ist vom 30.06.08 bis 29.06.09 als Gastwissenschaftler am GIH mit dem Forschungsschwerpunkt „Surveying and applications“.

## **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

Neuner, H.: Mitglied der IAG study group „Application of time-series analysis in geodesy“

Paffenholz, J.-A.: Working Group WG 4.2.3: "Application of Artificial Intelligence in Engineering Geodesy" der IAG Commission 4 (Positioning and Applications)

### **National:**

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 Forschergruppe „Erdrotation und globale dynamische Prozesse“

Mitglied des DVW AK 3 „Messmethoden und Systeme“

Sachverständiger Gast des DVW AK 4 „Ingenieurgeodäsie“

Assoziiertes Mitglied im DVW AK 7 „Experimentelle, Angewandte und Theoretische Geodäsie“

DVW-Vizepräsident

Neuner, H.: VDV-Hochschulreferent

Paffenholz, J.-A.: Schriftführer des DVW Landesvereins Nieders./Bremen

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

Mitglied des IfR – Informationskreis für Raumplanung e. V.

Mitglied des AK „Bodenordnung und Bodenwirtschaft“ der DGK



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

### Institut für Erdmessung

#### **Mitarbeiter:**

Dr. K.I. Wolf beendete ihre Tätigkeit (Qualitätsbeurteilung der GOCE-Messungen) am IfE im Februar 2008; Nachfolgerin von Frau Wolf wurde Frau Dipl.-Ing. O. Gitlein; sie arbeitet zur absolutgravimetrischen Bestimmung der Fennoskandischen Landhebung.

Dipl.-Ing U. Weinbach begann im April auf einer QUEST-Projekt-Stelle und arbeitet in der GNSS-Fehlermodellierung.

Dipl.-Ing. N. Lindenthal begann im Mai im Projekt Qualitätssicherung für permanente GNSS-Stationen (in Kooperation mit GIH, Finanzierung LGN)

Dipl.-Ing F. Jarecki beendete seine Tätigkeit (Validierung der GOCE-Messungen) am IfE im Oktober.

MSc Majid Naeimi hat im November seine Arbeiten zur regionalen GRACE-Schwerefeldanalyse aufgenommen (QUEST-Stipendiat).

Dr.-Ing. M. Vennebusch begann im Dezember seine Arbeiten zur GNSS-Varianzmodellierung auf Basis der Turbulenztheorie (DFG-Projekt).

Herr P. Witte, langjähriger Werkstattmitarbeiter am IfE, beendete im November die Freistellungsphase der Altersteilzeit und trat in den wohlverdienten Ruhestand ein.

Dr. rer. nat H. Steffen beendete seine Tätigkeit (Bestimmung der Fennoskandischen Landhebung mit Hilfe von GRACE) am IfE Ende Dezember.

Dr.-Ing J. Flury nahm den Ruf auf die W2 Professur Precision Geodesy on Earth and in Space an (Exzellenz-Cluster QUEST), Start 1.1.2009.

#### **Ehrungen:**

**Prof. J. Müller** wurde von der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft zum ordentlichen Mitglied in der Klasse für Ingenieurwissenschaften gewählt.

**Prof. Dr.-Ing. Prof. h.c. Günter Seeber** erhielt im Rahmen der Eröffnungszeremonie des 2. brasilianischen Symposiums für Geodätische Wissenschaften und

Technologien zur Geoinformation (II SIMGEO) am 8.9.2008 in Recife Brasilien in Anwesenheit des Rektors der Bundesuniversität von Pernambuco eine Auszeichnung für seine langjährigen Beiträge zur technisch-wissenschaftlichen Zusammenarbeit mit Brasilien. Die Auszeichnung wurde von Frau Prof. Dr. Verônica Romão (Bild) übergeben.



### **Mitgliedschaft in nationalen und internationalen Fachgremien:**

Denker, H.: IAG und IGeS Fellow.

Chair IAG Comm. 2 Project CP2.1 „European Gravity and Geoid“.

Associate Editor, Geodetic Theory & Applications, Marine Geodesy (seit 1.1.2008).

Mitglied International Gravity Field Service (IGFS) Advisory Board.

Mitglied International Geoid Service (IGeS) Advisory Board.

Mitglied IAG Comm. 2 Study Group SG2.2 „High-resolution forward gravity modeling for improved satellite gravity mission results“.

Mitglied IAG Inter-Comm. Study Group IC-SG8 “Towards cm-accurate geoid – theories, computational methods and validation”.

Mitglied IAG Inter-Comm. Working Group IC-WG2.2 “Evaluation of global Earth gravity models”.

Müller, J.: Ordentliches Mitglied in der Klasse für Ingenieurwissenschaften der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft.

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 DGFI 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).

Schön, S.: Mitglied der IAG WG4.1.2 Indoor Navigation Systems.

Mitglied der IGS Antenna Working Group.

Torge, W., Prof. (em.) Dr.-Ing.: Vorsitzender des Kuratoriums „Förderkreis Vermessungstechnisches Museum e.V.“, Dortmund, bis 27.8.2008.

## **Institut für Kartographie und Geoinformatik**

### **Mitarbeiter:**

Herr Dipl.-Ing. Stefan Werder ist seit dem 1.1.2008 wissenschaftlicher Mitarbeiter im Projekt Geodateninfrastruktur-GRID.

Herr Dipl.-Ing. Tobias Dahinden arbeitet seit dem 15. Januar 2008 am ikg. Am 30. Juli 2008 erlangte er den Titel Dr. sc. an der ETH Zürich.

Herr Dipl.-Ing. Christoph Dold verließ das Institut für Kartographie zum 30. April 2008. Er ist jetzt Mitarbeiter der Firma AICON, Braunschweig.

Herr Dr. Karl-Heinrich Anders hat das Institut für Kartographie zum 30. September 2008 verlassen und arbeitet als Hochschullehrer an der FH Villach, Kärnten, Österreich.

Herr MSc. David Siriba ist seit 1. September 2008 als DAAD Stipendiat am ikg. Er beschäftigt sich im Rahmen seiner Promotion mit dem Thema der Datenintegration.

Frau Dr. Birgit Elias hat das ikg zum 30. November 2008 verlassen. Sie ist Dezernatsleiterin für Liegenschaftskataster, Vermessung. Behörde für Geoinformation, Landentwicklung und Liegenschaften Hameln (GLL Hameln).

Frau Dr. Huiying Li ist seit 1. Oktober 2008 als Gastwissenschaftlerin am ikg.

#### **Gäste:**

Wei Huang vom National Geomatics Center of China, Peking besuchte das ikg vom 1.11. bis 20.12.2008 im Rahmen des deutsch-chinesischen Bündelprojektes „Interoperation of 3D Urban Geoinformation“.

#### **Ehrungen:**

**Prof. Dr. Monika Sester** erhielt die President's Honorary Citation der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung für außerordentliche Leistungen als Leiter der Arbeitsgruppe II/3 2004-2008.

**Prof. Dr. Monika Sester und Dipl.-Ing. Hauke Neidhart** erhielten bei der AGILE Konferenz in Girona (5.-8.5.2008) den Best Remote Sensing Paper Award für ihren Beitrag: Reconstruction of Building Ground Plans from Laser Scanning Data

#### **Mitgliedschaften in nationalen und internationalen Fachgremien:**

Dahinden, T.: Schweizerische Gesellschaft für Kartographie (SGK)  
Schweizerisches Institut für Navigation (ION-CH)

Hauert, J.-H.: Sekretär der ISPRS Working Group II/2: Multi-scale representation of spatial data

Paelke, V.: Gesellschaft für Informatik – Leitungskreis der Fachgruppe VR/AR, Association of Computing Machinery – SIGGRAPH.

Sester, M.: Leiterin WG II/2, 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 Farhad Goodarzi, Iran, begann am 1.4.2008 sein Promotionsstipendium am IPI.

Herr Dr. Franz Rottensteiner trat am 1.8.2008 seine Tätigkeit als Akademischer Rat am IPI an.

Herr Dr. Peter Hofmann schied zum 1.7.2008 aus.

Herr Dr. Kian Pakzad beendete seine Tätigkeit am IPI zum 1.9.2008.

Herr Dr. Alexander Bzrank schied zum 1.10.2008 aus, um eine Tätigkeit bei der Gesellschaft für Optische Messtechnik (GOM), Braunschweig, anzutreten.

Herr Dr. Mehdi Ravanbakhsh trat nach Abschluss seines Promotionsstipendiums am IPI eine Tätigkeit an der Universität Melbourne, Australien an.

**Gäste:**

Gülcin Atay, Karadeniz Technical University Trabzon (Türkei), Sept.07 – April 08,  
Data fusion in remote sensing

Gabriele Colosimo, Università La Sapienza, Rome, Italien, hielt sich vom 07.02. –  
28.03.2008 am IPI auf, um Studien im Rahmen seiner Diplomarbeit –  
Erstellung von Höhenmodellen aus Cartosat-1 Aufnahmen – zu  
betreiben.

Dalia Farghaly, FU Suderburg, Oktober-Dezember 2008 - Klassifikation von  
Radarbildern

Francesca Fratarcangeli von der Sapienza Universita' di Roma war zur Vorbereitung  
Ihrer Doktorarbeit im Bereich der Satellitenbildorientierung vom 07.02. –  
28.03.2008 am IPI zu Gast.

Hidenori Fujimura, Geographical Survey Institute, Tsukuba, März 2007 – März 2008 -  
Aktualisierung topographischer Geodaten

Outi Klang, Helsinki University of Technology, seit Oktober 08,  
Oberflächenbestimmung aus Moiréemustern

Clément Mallet, IGN France, April + November 2008, Luftgestütztes Laserscanning

Prof. Miroslav Marceta, Belgrad, März – Mai 08, Lehrmaterialien digitale  
Photogrammetrie

Dário Oliveira, PUC Rio de Janeiro, Oktober 08, Modellbasierte Bildanalyse

Marcelo Silveira, PUC Rio de Janeiro, Oktober `08, Ableitung von Digitalen  
Oberflächenmodellen aus Stereobildern

Antje Thiele, FOM, Oktober 2008, Auswertung von Multiaspekt-Radaraufnahmen

Xie Huan, Tongji Universität Shanghai, China, Oktober 2007-Oktober 2008 -  
Hyperspektrale Fernerkundung, Satellitenbildorientierung

**Ehrungen:**

**Dr.-Ing. Alexander Brzank** – Simonstipendium zur Beendigung seiner Dissertation

**Dr.-Ing. Matthias Butenuth** – Otto von Gruber Preis der ISPRS

**Dr.-Ing. Karsten Raguse** – Preis der Ingenieurkammer Niedersachsen für seine  
anwendungsorientierte Dissertation

**Dipl.-Ing. Matthias Roland** – Karl-Kraus-Nachwuchspreis der DGPF für seine  
Diplomarbeit

**Prof. Dr.-Ing. Christian Heipke und Dr.-Ing. Karsten Jacobsen** – President's Citation der ISPRS für die hervorragende Leitung von ISPRS Arbeitsgruppen 2004-2008

**Dipl.-Ing. Janet Heuwold** – Universitätsstipendium zur Förderung von Promotionsabschlüssen

### **Mitgliedschaften:**

Heipke, C.: Ordentliches Mitglied der Deutschen Geodätischen Kommission (DGK) bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

Ordentliches Mitglied der Braunschweiger Wissenschaftlichen Gesellschaft in der Klasse für Ingenieurwissenschaften

Ordentliches Mitglied der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften (acatech)

seit 1/03 Mitglied des Redaktionsbeirates der Zeitschrift *Photogrammetrie • Fernerkundung • Geoinformation*

seit 7/04 externer Gutachter des Comité Scientifique-Technique (CST), IGN-Paris für das Forschungslabor MATIS (Méthodes d'analyse et de traitement d'images pour la stéréo-restitution)

seit 1/07 Mitglied des Advisory Board, GIS Development

seit 3/07 Mitglied des International Editorial Board des *Photogrammetric Record*

seit 6/07 Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats des Forschungsinstituts für Optronik und Mustererkennung der FGAN, Ettlingen

seit 8/07 Mitglied des Scientific Editorial Board des *Bollettino di Geodesia e Scienze Affini*

Vorsitz der WG IV/2 Automated Geo-Spatial Data Acquisition and Mapping der International Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS),

Vizepräsident, Aufgabengebiet Forschung der European Spatial Data Research (EuroSDR)

Jacobsen, K.: stellvertr. Vorsitz der WG I/4, Geometric and Radiometric Modeling of Spaceborne Sensors, der International Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS)

Leiter der Special Interest Group 3-D Remote Sensing der European Association of Remote Sensing Laboratories (EARSel)

Konecny, G.: Vorsitzender der Beratungsgruppe für Entwicklungshilfe im Vermessungswesen (BEV)

Vizepräsident ehrenhalber, European Association of Remote Sensing Laboratories (EARSeL)

Lohmann, P.: Geschäftsführer Förderergesellschaft Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover

Co-Chairman Special Interest Group Developing Countries, European Association of Remote sensing Laboratories (EARSeL)

Rottensteiner, F: seit 1/03 Mitglied des Redaktionsbeirates der Zeitschrift *Photogrammetrie • Fernerkundung • Geoinformation*

Vorsitz der WG III/4 Complex Scene Analysis and Reconstruction, der International Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS)

Soergel, U.: Vorsitz der ISPRS Arbeitsgruppe WG VII/2, SAR Interferometry

Vorsitz der EARSeL Special Interest Group Radar Remote Sensing

Vorsitz des Arbeitskreises Radarfernerkundung und Flugzeuglaserscanning der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation (DGPF)

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.



<b>Geodätisches Kolloquien</b>
--------------------------------

## Sommersemester 2008

Dienstag 15.04.2008	<p><b>Sensor- und Datenfusion für die Interpretation komplexer Szenen am Beispiel der Verkehrsüberwachung</b></p> <p><i>Prof. Dr. rer.nat. Ralf Reulke, Institut für Informatik, Computer Vision, Humboldt-Universität zu Berlin</i></p> <p><b>Beginn: 16:00 Uhr</b></p>
Dienstag 29.04.2008	<p><b>6D SLAM - Erstellung dreidimensionaler Karten mit Robotern</b></p> <p><i>Dr. Andreas Nüchter, Institut für Informatik, Universität Osnabrück</i></p> <p><b>Beginn: 16:00 Uhr</b></p>
Dienstag 06.05.2008	<p><b>Hochauflösende globale Erdschwerefeldmodelle - eine Herausforderung an das wissenschaftliche Rechnen</b></p> <p><i>Univ.Prof. Dr.-techn. Wolf-Dieter Schuh, Institut für Geodäsie und Geoinformation, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn</i></p> <p><b>Beginn: 16:00 Uhr</b></p>
Dienstag 20.05.2008	<p><b>Zur Geschichte der Geodäsie in Deutschland</b></p> <p><i>Prof. (em.) Dr.-Ing. Wolfgang Torge, Institut für Erdmessung, Leibniz Universität Hannover</i></p> <p><b>Beginn: 16:00 Uhr</b></p>
Dienstag 10.06.2008	<p><b>Von der Bodenordnung zur ganzheitlichen Entwicklung von Stadt und Land - Sind die Geodäten dafür überhaupt gerüstet?</b></p> <p><i>O.Univ. Prof. Dr.-Ing. Holger Magel, FIG Honorary President, Director of Centre of Land and Environmental Risk Management, Institut für Geodäsie, GIS und Landmanagement, Lehrstuhl für Bodenordnung und Landentwicklung, Technische Universität München</i></p> <p><b>Beginn: 16:00 Uhr</b></p>

**Wintersemester 2008/2009**

Dienstag 28.10.2008	<p><b>Ausgewählte Aspekte der konsequenten multi-GNSS-Auswertung am CODE-Rechenzentrum</b></p> <p><i>Dr.-Ing. Rolf Dach, Astronomisches Institut der Universität Bern</i></p> <p><b>Beginn: 16:00 Uhr</b></p>
Dienstag 18.11.2008	<p><b>Potential großformatiger digitaler Luftbildkameras</b></p> <p><i>Dr.-Ing. K. Jacobsen, Institut für Photogrammetrie und GeoInformation, Leibniz Universität Hannover</i></p> <p><b>Beginn: 15:00 Uhr</b></p>
Dienstag 02.12.2008	<p><b>Geodätische Beiträge zur Berechnung "form-aktiver" Konstruktionen.</b></p> <p><i>Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h.c. Lothar Gründig, Institut für Geodäsie und Geoinformationstechnik, Technische Universität Berlin</i></p> <p><b>Beginn: 16:00 Uhr</b></p>
Dienstag 20.01.2009	<p><b>Kommunales Flächenmanagement – für den Städtebau maßgebend</b></p> <p><i>Dr.-Ing. Erwin Drixler, Leiter Fachbereich Bauservice der Stadt Offenburg; Lehrbeauftragter für Bodenordnung und Bewertung am Geodätischen Institut der Universität Karlsruhe</i></p> <p><b>Beginn: 16:00 Uhr</b></p>
Dienstag 27.01.2009	<p><b>Multi-Agenten Simulation räumlicher Prozesse</b></p> <p><i>Prof. Dr. Sabine Timpf, Institut für Geographie, Fakultät Angewandte Informatik, Universität Augsburg</i></p> <p><b>Beginn: 16:00 Uhr</b></p>

<b>Lehrveranstaltungen im WS07/08 und SS08</b>
--

**Geodätisches Institut: Lehrveranstaltungen WS 2007/08****Ingenieurgeodäsie und geodätische Auswertemethoden**

<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Dozent/Assistent</b>	<b>Sem.</b>	<b>V</b>	<b>Ü</b>
Grundlagen geodätischer Auswertemethoden I	Prof. Kutterer/ Vennegeerts	1	2	1
Vermessungskunde I	Neumann/ Paffenholz	1	2	1
Vermessungskunde III	Dr. Neuner/Heer	3	2	1
Ausgleichsrechnung I	Prof. Kutterer/ Dr. Alkhatib	3	2	1
Ausgleichsrechnung III	Prof. Kutterer/ Dr. Alkhatib	5	1	1
Ingenieurgeodäsie I	Dr. Neuner/ Vennegeerts/Suhre	5	2	1
Industrievermessung (W)	Prof. Kutterer/ Paffenholz	7	1	1
Analyse von Deformationsmessungen (W)	Prof. Kutterer/ Paffenholz	7	1	1
Analyse stochastischer Prozesse (W)	Dr. Neuner	7	1	1
Deformationsberechnungen bei Ingenieurbauwerken (W)	Dr. Elmer	7	1	1
Projektseminar Ingenieurgeodäsie <b>„Kalibrierung und Nahbereichs- untersuchung von Tachymetern unter Einsatz eines virtuellen Feldbuches“</b>	Heer, Dr. Neuner, Paffenholz, Suhre	7		

**Flächen- und Immobilienmanagement**

Grundlagen der Stadt- und Regionalplanung	Prof. Voß/ Weitkamp	3	2	1
Flächenmanagement und Bodenordnung I	Prof. Voß/ Weitkamp	5	2	1
Gesellschafts- und Eigentumsordnung (W)	Prof. Voß	7	1	-
Öffentliches Vermessungswesen (W) <b>Kleine Exkursion LGN, 18.01.08</b>	Draken	7	1	-
Grundstücksbewertung II (W)	Prof. Ziegenbein	7	1	-
Flächenmanagement III (W)	Klinke/Weitkamp	7	1	1
Projektseminar Flächen- und Immobilienmanagement 2007/08 <b>„Entwicklung des Pavillongeländes Hannover“</b>	Klinke/Weitkamp	7		

(W) Wahlpflichtveranstaltung

## Lehrveranstaltungen SS 2008

### Ingenieurgeodäsie und geodätische Auswertemethoden

Lehrveranstaltung	Dozent/Assistent	Sem.	V	Ü
Grundlagen geodätischer Auswertemethoden II	Prof. Kutterer/ Vennegeerts	2	2	1
Vermessungskunde II	Neumann/ Paffenholz	2	2	2
Vermessungskunde IV	Dr. Neuner/ Heer	4	2	2
Ausgleichsrechnung II	Prof. Kutterer/ Dr. Alkhatib	4	1	1
Praxisprojekt Ingenieurgeodäsie (Schlussübung)	Dr. Neuner/Heer/ Vennegeerts	4	-	3
Ingenieurgeodäsie II	Dr. Neuner	6	1	1
Ausgewählte Kapitel der Ausgleichsrechnung (W)	Prof. Kutterer/ Heiker	8	2	1
Ingenieurvermessung, aktuelle Aspekte (W)	Heer	8	1	-
Anwendung der Elektronik im geodätischen Bereich (W)	Suhre	8	1	-
Projektseminar Ingenieurgeodäsie <b>„Kalibrierung und Nahbereichs- untersuchung von Tachymetern unter Einsatz eines virtuellen Feldbuches“</b>	Heer, Dr. Neuner, Paffenholz, Suhre	8		

### Flächen- und Immobilienmanagement

Immobilienmanagement I	Prof. Voß/Gudat	6	2	1
Landentwicklung und Dorferneuerung I	Weitkamp	6/8	1	-
Städtebauliche Projektentwicklung (W)	Dr. Wolf	8	1	1
Landentwicklung und Dorferneuerung II (W)	Kliewer	8	2	-
Kleine Exkursion Landentwicklung, <b>18.07.08 Barsinghausen</b>	Kliewer	8		
Kleine Exkursion zum Projektseminar Flächen- und Immobilienmanagement 2007/2008, <b>13. -14.07.08 Dresden</b>	Prof. Voß/ Klinke/Weitkamp	8		

(W) Wahlpflichtveranstaltung

**Institut für Erdmessung: Lehrveranstaltungen WS 2007/08**

<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Dozent/ Assistent</b>	<b>Sem.</b>	<b>V</b>	<b>Ü</b>
GNSS/Satellitengeodäsie	Prof. Schön / Bielenberg	3	2	1
Physikalische Geodäsie	Prof. Müller / Wolf	5	2	1
Gravimetrie	Dr. Timmen	5	1	-
Positionsbestimmung und Navigation	Prof. Schön / Bielenberg	5	1	1
Mathematische Geodäsie	Dr. Denker / Wolf	5	1	1
Ausgew. Kap. d. Physikal. Geodäsie (W)	Dr. Denker / Wolf	7	2	1
Satellitenbahnberechnung (W)	Prof. Müller	7	1	1
Relativist. Modelle (W)	Prof. Müller	7	1	-
Rezente Geodynamik (W)	Dr. Steffen	7	1	1
Amtliche Festpunktfelder (W)	Dr. Boljen	7	1	-
Spezielle Anwendungen GNSS (W)	Prof. Schön / Bielenberg	7	2	1
Projektseminar „Untersuchung der fennoskandischen Landhebung mit GRACE- und terrestrischen Daten“	Dr. Denker, Dr. Steffen, Dr. Timmen	7		

**Lehrveranstaltungen SS 2008**

<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Dozent/ Assistent</b>	<b>Sem.</b>	<b>V</b>	<b>Ü</b>
Grundlagen der Geodäsie	Prof. Müller / Gitlein	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, Voigt	8	1	1
Signalverarbeitung in der Erdmessung (W)	Dr. Denker / Voigt	8	1	1
Inertialnavigation	Prof. Schön	8	2	
Projektpraktikum Landesvermessung (2 Wochen im Juli; „Nachweis von Bodensenkungen im Landkreis Rotenburg/Wümme“)	Prof. Schön, Bielenberg, Dr. Timmen, Weinbach	6		
Projektseminar „Untersuchung der fennoskandischen Landhebung mit GRACE- und terrestrischen Daten“	Dr. Denker, Dr. Steffen Dr. Timmen	8		

(W) Wahlpflichtveranstaltung

**Institut für Kartographie und Geoinformatik: Lehrveranstaltungen WS 2007/08**

<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Dozent/ Assistent</b>	<b>Sem.</b>	<b>V</b>	<b>Ü</b>
Einführung in GIS und Kartographie	Prof. Sester / Thiemann	1	1	1
Geodatenvisualisierung I	Prof. Sester	5	1	-
Geoinformationssysteme II	Prof. Sester / Dr. Anders	5	2	1
Geodatenvisualisierung II – interaktive 3D Visualisierung (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
Laserscanning – Modellierung und Interpretation	Dr. Brenner / Dold / Ripperda	7	1	1
Bachelorseminar – Vortragsseminar zum Thema „GPS-Track-Analyse“	Dr. Elias / Thiemann			
Projektseminar "ScanPos"(W)	Prof. Paelke / Dr. Brenner	7		
Grundlagen der Geoinformationssysteme im Bauingenieur- und Vermessungswesen (EX)	Dr. Elias / Kruse		1	1
Geodaten in der Landschafts- und Freiraumplanung I (EX)	Dr. Elias / Kieler		1	1

**Lehrveranstaltungen SS 2008**

<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Dozent/ Assistent</b>	<b>Sem.</b>	<b>V</b>	<b>Ü</b>
Informatik für Ingenieure	Prof. Paelke / Dr. Brenner / Ripperda	2	2	1
GIS – Praxis I	Dr. Dahinden	2	-	1
GIS – Praxis Projekt	Thiemann / Dr. Dahinden / Kruse	4		
GIS I / Geländemodellierung	Prof. Sester / Hauernert / Werder	4	2	2
Augmented Reality (W)	Prof. Paelke	8	1	1
Projektseminar "ScanPos"(W)	Prof. Paelke / Dr. Brenner	8		
GIS III – Anwendungen und neue Forschungsrichtungen (W)	Prof. Sester	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

(W) Wahlpflichtveranstaltung, (EX) Lehrexport für andere Fachrichtungen

**Institut für Photogrammetrie und GeoInformation: Lehrveranstaltungen WS  
2007/08**

<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Dozent/ Assistent</b>	<b>Sem.</b>	<b>V</b>	<b>Ü</b>
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 Photogrammetrie (W)	Prof. Sörgel, Dr. Wiggenhagen, Dipl.-Ing. Hödl	7		
Grundlagen der Betriebswirtschaft und Unternehmensführung für Vermessungsing. I (W)	Prof. Schroth	7 (9)	1	-

**Lehrveranstaltungen SS 2008**

<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Dozent/ Assistent</b>	<b>Sem.</b>	<b>V</b>	<b>Ü</b>
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	2
Einführung in das Programmieren II	Dr. Wiggenhagen / B. Reese	2	1	1
Projektseminar Photogrammetrie(W)	Prof. Sörgel, Dr. Wiggenhagen, Dipl.-Ing. Hödl	7		2
Bildanalyse II (W)	Dr. Pakzad/Prof. Heipke Dipl.Ing. Ziems	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 Fernerkundung (W)	Prof. Schroeder	6	1	-

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:

Kutterer, H.; Neumann, I. (2008): Multidimensional statistical tests for imprecise data, in: Xu, P., Liu, J. and Dermanis, A. (Eds.): Proceedings of the 6. Hotine-Marussi-Symposium, International Association of Geodesy Symposia, Springer, Berlin New York, pp. 232-237.

Niwitpong, S.; Nguyen, H. T.; Neumann, I.; Kreinovich, V. (2008): Hypothesis testing with interval data: case of regulatory constraints. In: Proceedings of the 9th International Conference on Intelligent Technologies InTech'08, Samui, Thailand.

Niwitpong, S.; Nguyen, H.T.; Neumann, I.; Kreinovich, V. (2008): Hypothesis testing with interval data: case of regulatory constraints. International Journal of Intelligent Technology and Applied Statistics, Vol. 1, No. 2, pp. 19-41.

Vennegeerts, H.; Martin, J.; Becker, M.; Kutterer, H. (2008): Validation of a kinematic laserscanning system. Journal of Applied Geodesy, Vol.2, No. 2, 79-84.

#### Nicht begutachtete Publikationen:

Alkhatib, H.; Neumann, I.; Neuner, H.; Kutterer, H. (2008): Comparison of Sequential Monte Carlo Filtering with Kalman Filtering for Nonlinear State Estimation. 1st Int. Conference on Machine Control & Guidance 2008, Zürich.

Dennig, D.; Neumann, I. (2008): Kranbahnvermessungssystem „Railcontrol“ – Präziser Soll-Ist-Vergleich. In: Hebezeuge und Fördermittel 3/2008, Huss Medien, Berlin.

Gudat, R.; Voß, W.; Weitkamp, A. (2008): Sanierungsausgleichsbeträge kostenorientiert – Ein Praxistest. In: Flächenmanagement und Bodenordnung 1/2008, 18-28.

Gudat, R.; Kertscher, D., Liebig, S.; Voß, W. (2008). Forschungsprojekt: Weiterentwicklung der Markttransparenz am Grundstücks- und Immobilienmarkt. Nachrichten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, Hannover, 15 - 22.

Kutterer, H.; Paffenholz, J.-A., Vennegeerts, H.(2008): Kinematisches terrestrisches



- Laserscanning. In: Schriftenreihe des DVW, Terrestrisches Laserscanning (TLS2008), Band 54/2008, Wißner-Verlag, Augsburg, 145-162.
- Kutterer, H.; Paffenholz, J.-A.; Vennegeerts, H.; Neuner, H. (2008): Challenges in inter-technique tie surveys – an engineering perspective, Proc. FIG/IAG Symposium “Measuring the Changes” (CD-ROM), Lissabon.
- Neumann, I.; Alkhatib, H., Kutterer, H. (2008): Comparison of Monte-Carlo and fuzzy techniques in uncertainty modeling. Proc. FIG/IAG Symposium “Measuring the Changes” (CD-ROM), Lissabon.
- Neumann, I.; Kutterer, H. (2008): The probability of type I and type II errors in imprecise hypothesis testing. In: Muhanna, R., L., Mullen, R., L. (Eds.): Proceedings of the NSF Workshop on Imprecise Probability in Engineering Analysis and Design, Savannah (Georgia), USA, pp. 137-154.
- Neuner, H. (2008): An evaluation of methods for the identification of variance changes in deformation analysis. Proc. FIG/IAG Symposium “Measuring the Changes” (CD-ROM), Lissabon.
- Neuner, H. (2008): A wavelet-based approach for structural deformation analysis. Revista de Geodezie, Cartografie si Cadastru, Vol. 16, Nr. 1 - 2, 3 - 11.
- Paffenholz, J.-A.; Kutterer, H. (2008): Ein Verfahren zur schnellen statischen Georeferenzierung von 3D-Laserscans. In: Luhmann, T. und Müller, C. (Hrsg.): Photogrammetrie - Laserscanning - Optische 3D-Messtechnik, Beiträge der Oldenburger 3D-Tage 2008, Herbert Wichmann, 272-279.
- Paffenholz, J.-A.; Kutterer, H. (2008): Direct Georeferencing of Static Terrestrial Laser Scans, Proc. FIG Working Week - Integrating Generations - (CD-ROM), Stockholm.
- Paffenholz, J.-A.; Neumann, I.; Lindenthal, N. (2008): Segmentierung und Datenapproximation von Laserscanneraufnahmen mittels statistischer Methoden. In: Luhmann, T. und Müller, C. (Hrsg.): Photogrammetrie - Laserscanning - Optische 3D-Messtechnik, Beiträge der Oldenburger 3D-Tage 2008, Herbert Wichmann, 264-271.
- Paffenholz, J.-A.; Vennegeerts, H.; Kutterer, H. (2008): High frequency terrestrial laser scans for monitoring kinematic processes. Proc. INGEO 2008 CD-ROM, Bratislava, Slovakia.
- Vennegeerts, H.; Martin, J.; Becker, M.; Kutterer, H. (2008): Validierung eines TLS-basierten Mobile-Mapping-Systems. In: Luhmann, T. und Müller, C. (Hrsg.): Photogrammetrie - Laserscanning - Optische 3D-Messtechnik, Beiträge der Oldenburger 3D-Tage 2008, Herbert Wichmann, 297-303.
- Voß, W. (2008): Policy meets Landmangement. Tagungsbericht zum gleichnamigen intern. Symposium am 17.-18. März in München. In: ZfV Heft 5/2008, 329-331.

**Vorträge und Poster:**

- Alkhatib, H.: Vergleich zwischen Kalman-Filter und Partikel-Filter zur nichtlinearen Systemzustandsschätzung. Geodätische Woche 2008, Bremen, 01.10.2008.
- Gudat, R.: Vorstellung des Projektes Markttransparenz und Vorstellung der Möglichkeiten der Immobilienschnellbewertungen. Sitzung GLL; Dezernat 4; (Artikel Immobilienzeitung), Hannover, 26.02.2008.
- Gudat, R.: Weiterentwicklung der Transparenz am Grundstücks- und Immobilienmarkt. Doktorandenkolloquium der gif e.V., Frankfurt/M., 02.09.2008.
- Gudat, R.; Voß, W.: Verlässlichkeit zugänglicher Marktinformation für die Immobilienbewertung in Deutschland. Institut für Städtebau Berlin, Seminar „Wertermittlung nach dem Baugesetzbuch“, Berlin, 12.11.2008.
- Heiker, A.; Kutterer, H; Müller, J: Gegenseitige Validierung von Schwerefelddaten und Erdrotationsparameter. (Aktueller Stand der Arbeiten), Statusseminar Forschergruppe Erdrotation, Wetzell, 13.03.2008.
- Heiker, A.; Kutterer, H; Müller, J: Stabilization of Low Degree Gravity Field Coefficients by Earth Rotation Parameters. European Geosciences Union, Wien, Österreich, 13.- 18.04.2008, (Poster).
- Heiker, A.; Kutterer, H; Müller, J: Erdrotationsparameter-Variationen und ihre Auswirkung auf Schwerefeldkoeffizienten höheren Grades. Geodätische Woche, Bremen, 01.10.2008.
- Kutterer, H.: Terrestrisches Laserscanning in der Ingenieurgeodäsie - Anforderungen und Möglichkeiten. Geodätisches Kolloquium, Universität Stuttgart, 11.01.2008.
- Kutterer, H.: Bauwerksscans in Echtzeit - Ein Beitrag der Ingenieurgeodäsie zur Bauprozessforschung. Rundgespräch Bauprozesse, TU Darmstadt, 21.01.2008.
- Kutterer, H.: Wie kommt der Leibniz-Tempel in den Rechner? Winteruni, Leibniz Universität Hannover, 04.02.2008.
- Kutterer, H.: Precise sensor networks for monitoring tasks in engineering geodesy. Geosensor Networks Workshop, LGN, Hannover, 20.02.2008.
- Kutterer, H.: Geodätische Qualität im Überblick. DVW AK 3, Internes Seminar QM, Universität Stuttgart, 10.03.2008.
- Kutterer, H.: Modellierung, Fortpflanzung und Minimierung von Unsicherheit. DVW AK 3, Internes Seminar QM, Universität Stuttgart, 10.03.2008.
- Kutterer, H.: Terrestrial Laser Scanning - A New Tool for Geometric Documentation and Monitoring. National University of Singapore, Department of Civil

Engineering, 31.03.2008.

- Kutterer, H.: Terrestrial Laser Scanning - A New Tool for Geometric Documentation and Monitoring. Keppel Offshore & Marine Technology Centre, Singapore, 02.04.2008.
- Neumann, I.; Kutterer, H.: Uncertainty Modeling in Geodetic Applications – Techniques and Challenges. Computer Science Colloquium, University of Texas at El Paso (Texas), USA, 29.02.2008.
- Neumann, I.: How to Process Regulatory and Expert-Based Thresholds in Situations with Uncertainty. Seminar on Statistics, New Mexico State University, Las Crusas (New Mexico), USA, 07.03.2008.
- Neumann, I.; Kutterer, H.: The impact of random and systematic errors in (linear) Kalman filtering, Geodätische Woche, Bremen, 02.10.2008.
- Neuner, H.: Kontinuierliche Erfassung und Auswertung von Deformationen. Vorlesungsreihe im Rahmen des Austauschprogrammes Lifelong Learning mit der Fakultät für Geodäsie aus Bukarest. 24. – 29.03.2008.
- Paffenholz, J.-A.; Alkhatib, H.; Wanninger, L.; Kutterer, H.: Robuste Schätzung einer Raumkurve aus kinematischen GNSS-Trajektorien. Geodätische Woche 2008, Bremen, 01.10.2008.
- Paffenholz, J.-A.: Multi-Sensor System for Direct Geo-Referencing Tasks Based on Terrestrial Laser Scanning. Presentation, AIEG 2008, Vienna, Austria, 01.12.2008.
- Vennegeerts, H.: Bauwerksscans in Echtzeit. Forschungsworkshop zur Simulation von Bauprozessen "Auf dem Weg zum digitalen (Bau) haus-Bau", Weimar, 31.03.2008.
- Vennegeerts, H.; Martin, J.: Validierung eines TLS-basierten Mobile-Mapping-Systems. Oldenburger 3D-Tage, Oldenburg, 30.01.2008.
- Vennegeerts, H.: Variationen des terrestrischen Laserscannings für ingenieur-geodätische Aufgaben. Norddeutsche Fachtagung 2008, Neubrandenburg, 12.04.2008.
- Vennegeerts, H.; Kutterer, H.: Effiziente Berechnung von Varianzinformationen für Massendaten. Geodätische Woche 2008, Bremen, 02.10.2008.
- Voß, W.: Vorlesungen zu Planungssystem, Bodenordnung und Flächenmanagement an der Fakultät für Geodäsie der Partneruniversität für Bauwesen (UTCB) in Bukarest im Rahmen des Sokrates/Erasmus-Exchange, 25. - 28.03.2008.
- Voß, W.: Valuation of Retail Locations and Pedestrian Flow Data. FIG Working Week 2008, Stockholm, 18.06.2008.
- Voß, W.: Bachelor und Master – Ausbildung des geodätischen Berufsnachwuchses und berufliche Perspektiven im Wandel. Fortbildungsveranstaltung zur

strategischen Ausrichtung der Nds. Vermessungs- und Katasterverwaltung, Bomlitz, 11.11.2008.

Voß, W.: Städtebauliche Umlegung – Einführung. Praxisseminare Städtebauliche Umlegung des Dt. Volksheimstättenwerks (vhw) am 27.08.2008 in Osnabrück und am 09.12.2008 in Hofheim/Ts.

Voß, W.; Streibel, N.: Präsentation der Bestandsaufnahmen für die Modelldörfer, 1. Planerkolloquium und Dienstbesprechung der GLL im Rahmen des Forschungsprojektes „Umnutzung landwirtschaftlicher Altgebäude und Hofanlagen“, Verden, 25.11.2008.

Weitkamp, A.: Brachflächenrevitalisierung im Rahmen der Flächenkreislaufwirtschaft. Symposium der Europäischen Fakultät für Bodenordnung "Kernprobleme des nachhaltigen Umgangs mit Boden", Zürich, 25.09.2008.

Weitkamp, A.: Modelle der privatrechtlichen Umlegung. 80. DVW-Fortbildungsseminar "Umlegung in Stadt und Land – Grundlagen und Praxisbeispiele“, Fulda, 10.11.2008.

### **Institut für Erdmessung**

#### **Begutachtete Publikationen:**

Denker, H., Barriot, J.-P., Barzaghi, R., Fairhead, D., Forsberg, R., Ihde, J., Kenyeres, A., Marti, U., Sarrailh, M., Tziavos, I.N.: The development of the European Gravimetric Geoid model EGG07. In: Sideris, M. (Ed.), Observing Our Changing Earth, Proceedings of the IAG General Assembly, Perugia, Italy, July 02-13, 2007. IAG Symposia Series Vol. 133 (Online), 177-186, Springer, Berlin Heidelberg New York, 2008.

Heiker, A., Kutterer, H., Müller, J.: Combined Analysis of Earth Orientation Parameters and Gravity Field Coefficients for Mutual Validation. In: Observing Our Changing Earth. Reviewed Proceedings of the IAG General Assembly, Perugia, Italien, 2. –13. Juli 2007, ed. by M.Sideris, Springer, Berlin/Heidelberg/New York, IAG Symposia Series No. 133 (Online), p. 853-859, 2008.

Hirt, C., U. Feldmann-Westendorff, H. Denker, J. Flury, C.-H. Jahn, A. Lindau, G. Seeber, C. Voigt: Hochpräzise Bestimmung eines astrogeodätischen Quasigeoidprofils im Harz für die Validierung des Quasigeoidmodells GCG05. zfv, Heft 2/2008, 133. Jahrgang, S. 108-119, 2008.

Jarecki, F., Müller, J.: Robust trend Estimation from GOCE SGG Satellite Track Cross-Over Differences. In: Observing Our Changing Earth. Reviewed Proceedings of the IAG General Assembly, Perugia, Italien, 2. –13. Juli

2007, ed. by M.Sideris, Springer, Berlin/Heidelberg/New York, IAG Symposia Series No. 133 (Online), p. 363-369, 2008.

- Kopeikin, S. M., Pavlis, E., Pavlis, D., Brumberg, V. A., Escapa, A., Getino, J.; Gusev, A., Mueller, 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. *Advances in Space Research*, Vol. 42, p. 1378-1390, eprint doi:10.1016/j.asr.2008.02.014, 2008.
- Müller, J., Soffel, M., Klioner, S.: Geodesy and Relativity. *Journal of Geodesy*, Vol. 82, No. 3, 133-145, 2008.
- Schiller, S., G. Tino, P. Gill, C. Salomon, U. Sterr, E. Peik, A. Nevsky, A. Görlitz, D. Svehla, G. Ferrari, N. Poli, L. Lusanna, H. Klein, H. Margolis, P. Lemonde, P. Laurent, G. Santarelli, A. Clairon, W. Ertmer, E. Rasel, J. Müller, L. Iorio, C. Lämmerzahl, H. Dittus, E. Gill, M. Rothacher, F. Flechtner, U. Schreiber, V. Flambaum, Wei-Tou Ni, Liang Liu, Xuzong Chen, Jingbiao Chen, K. Gao, L. Cacciapuoti, R. Holzwarth, M. P. Heß, W. Schäfer, "Einstein Gravity Explorer—a medium-class fundamental physics mission", *Experimental Astronomy* (2008); doi:10.1007/s10686-008-9126-5.
- Schön, S., Bielenberg, O.: On the capability of high sensitivity GPS for precise indoor positioning In: Kaiser, T., Jobmann, K., Kyamakya, K. (Eds.) *Proceedings of the 5th Workshop on Positioning, Navigation and Communication 2008 (WPNC07)*. IEEE xplore, S.121-127, 2008.
- Schön, S., Brunner, F.K.: A proposal for modelling physical correlations of GPS phase observations. *Journal of Geodesy* 82(10):601 - 612, 2008.
- Schön, S., Brunner, F.K.: Atmospheric turbulence theory applied to GPS carrier-phase data. *Journal of Geodesy* 82(1):47 - 57, 2008.
- Soffel, M., Klioner, S, Müller, J., Biskupek, L.: Gravito-Magnetism and LLR. *Physical Review D* 78, 024033, 2008.
- Steffen, H., Denker, H., Müller, J.: Glacial isostatic adjustment in Fennoscandia from GRACE data and comparison with geodynamical models. *Journal of Geodynamics*, Vol. 46, P. 155-164, 2008.
- Steffen, H., Müller, J., Denker, H.: Analysis of Mass Variations in Northern Glacial Rebound Areas from GRACE Data. In: *Observing Our Changing Earth. Reviewed Proceedings of the IAG General Assembly, Perugia, Italien, 2. – 13. Juli 2007*, ed. by M.Sideris, Springer, Berlin/Heidelberg/New York, IAG Symposia Series No. 133 (Online), p. 501-510, 2008.

- Timmen, L., Gitlein, O., Müller, J., Strykowski, G., Forsberg, R.: Absolute gravimetry with the Hannover meters JILAg-3 and FG5-220, and their deployment in a Danish-German cooperation. *zfv*, Heft 3/2008, 133. Jahrgang, S. 149-163, 2008.
- Voigt, C., H. Denker, C. Hirt: Regional Astrogeodetic validation of GPS/levelling data and Quasigeoid models. In: Sideris, M. (Ed.), *Observing Our Changing Earth*, Proceedings of the IAG General Assembly, Perugia, Italy, July 02-13, 2007. IAG Symposia Series Vol. 133 (Online), 413-420, Springer, Berlin Heidelberg New York, 2008.
- Wolf, K.I.: Evaluation regionaler Quasigeoidlösungen in synthetischer Umgebung. *zfv*, Heft 1/2008, 133. Jahrgang, S. 52-63, 2008.
- Wolf, K.I., Müller, J.: Accuracy Analysis of External Reference Data for GOCE Evaluation in Space and Frequency Domain. In: *Observing Our Changing Earth*. Reviewed Proceedings of the IAG General Assembly, Perugia, Italien, 2. –13. Juli 2007, ed. by M.Sideris, Springer, Berlin/Heidelberg/New York, IAG Symposia Series No. 133 (Online), p. 345-352, 2008.

#### **Nicht begutachtete Publikationen:**

- Bilker-Koivula, M., Mäkinen, J., Timmen, L., Gitlein, O., Klopping, F., Falk, R. (2008): Repeated Absolute Gravity Measurements in Finland. In: V. G. Peshekhonov (Ed.-in-Chief): *Terrestrial Gravimetry: Static and Mobile Measurements (TG-SMM2007)*, Int. Symposium, Elektropribor, 147-151, St. Petersburg.
- Bouman J., Catastini G., Cesare S., Jarecki F., Müller J., Kern M., Lamarre D., Plank G., Rispens S., Veicherts M., Tscherning C.C., Visser P.: *Synthesis Analysis of Internal External Calibration*., GOCE HPF, GO-TN-HPF-GS-0221, 2008.
- Dilßner, F., Seeber, G., Wübbena, G., Schmitz, M: Impact of Near-Field Effects on the GNSS Position Solution. *Proc. ION GNSS*, 2008.
- Gitlein, O., Timmen, L., Müller, J., Denker, H., Mäkinen, J., Bilker-Koivula, M., Pettersen, B.R., Lysaker, D.I., Svendsen, J.G.G., Breili, K., Wilmes, H., Falk, R., Reinhold, A., Hoppe, W., Scherneck, H.-G., Engen, B., Omang, O.C.D., Engfeldt, A., Lilje, M., Ågren, J., Lidberg, M., Strykowski, G., Forsberg, R.: *Observing Absolute Gravity Acceleration in the Fennoscandian Land Uplift Area*. In: V. G. Peshekhonov (Ed.-in-Chief):

Terrestrial Gravimetry: Static and Mobile Measurements (TG-SMM2007), Int. Symposium, Elektropribor, 175-180, St. Petersburg, 2008.

Kenyeres, A., Sacher, M., Ihde, J., Denker, H., Marti, U.: Status and results of the EUVN Densification Action EUVN\_DA Working Group. Reports on the Symp. of the IAG Sub-comm. 1.3a Europe (EUREF) held in Riga, 14-17 June 2006, EUREF Publication No. 16, Mitt. des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie, Band 40, 43-47, Frankfurt am Main, 2008.

Kenyeres, A., Sacher, M., Ihde, J., Denker, H., Marti, U.: EUVN Densification Action: Realization of the European continental GPS/levelling network. Reports on the Symp. of the IAG Sub-comm. 1.3a Europe (EUREF) held in Brussels, Belgium, 18-21 June 2008, <http://www.euref.eu/symposia/2008Brussels/Symposium2008-Brussels.html>, 2008.

Kenyeres, A., Sacher, M., Ihde, J., Denker, H., Marti, U.: EUVN\_DA status report: Prepared for closing. Reports on the Symp. of the IAG Sub-comm. 1.3a Europe (EUREF) held in London, England, 6-9 June 2007, <http://www.euref.eu/symposia/2007London/Symposium2007-London.html>, 2008.

Mäkinen, J., Bilker-Koivula, M., Ruotsalainen, H., Kaftan, V.I., Gusev, N.A., Korolev, N., Yushkin, V.D., Falk, R., Hoppe, W., Gitlein, O.: Comparison of Absolute Gravimeters in Metsähovi in 2004 and in Zvenigorod in 2005. Abstract. In: V. G. Peshekhonov (Ed.-in-Chief): Terrestrial Gravimetry: Static and Mobile Measurements (TG-SMM2007), Int. Symposium, Elektropribor, S. 123, St. Petersburg, 2008.

Müller, J.: GW 2007 – ,Session 8, Geokinematik, Geodynamik, Massentransporte, Erdrotation, zfv, Heft 01/2008, 133. Jahrgang, S. 65, 2008.

Müller, J.: Berichte zur XXIV. Generalversammlung der IUGG – Internationale Assoziation für Geodäsie, zfv, Heft 1/2008, 133. Jahrgang, S. 1-30 (Hrsg.) und S. 1-5, 2008.

Müller, J.: Lunar Laser Ranging: A Space Geodetic Technique to Test Relativity. Proceedings of the 11<sup>th</sup> Marcel Grossmann Meeting, Berlin, 24-28 July 2006, H. Kleinert, R. Ruffini and R.T. Jantzen (eds.), World Scientific, Singapore, p. 2576-2578, 2008.

Müller, J., Denker, H., Steffen, H., Voigt, C.: Berichte zum IAG-Meeting Gravity, Geoid and Earth Observation (GGEO2008), Chania, Kreta, 23.-27. Juni 2008, zfv, Heft 5/2008, 133. Jahrgang, S. 333-335, 2008.

- Müller, J., Williams, J., Turyshev, S.: Lunar Laser Ranging Contributions to Relativity and Geodesy. Proceedings of the Conference on Lasers, Clocks, and Drag-free, ZARM, Bremen. 30.5.-1.6.2006, eds. H.Dittus, C.Lämmerzahl, S.Turyshev, P. 457-472, Springer Astrophysics and Space Science Library, 2008.
- Pavlis, E., Müller, J.: International Laser Ranging Service (ILRS). IERS Annual Report 2006 ed. by W.Dick and B.Richter, BKG, P. 35-45, 2008.
- Schirmer, U., Denker, H., Ihde, J., Liebsch, G., Müller, J.: A new combined Height Reference Surface for Germany (GCG05). Reports on the Symp. of the IAG Sub-comm. 1.3a Europe (EUREF) held in Riga, 14-17 June 2006, EUREF Publication No. 16, Mitt. des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie, Band 40, 325-328, Frankfurt am Main, 2008.
- Sneeuw, N., Gruber, T., Schmidt, R., Denker, H., Wziontek, H.: Symposium GS002 – Gravity Field. In: Müller, J. (Hrsg.): Berichte zur XXIV. Generalversammlung der IUGG – International Assoziation für Geodäsie und Geophysik, 2.-13. Juli 2007, Perugia, Italien. zfv, Heft 1/2008, 133. Jahrgang, 14-16, 2008.

### **Vorträge und Poster:**

- Bilker-Koivula, M., Mäkinen, J., Timmen, L., Gitlein, O., Klopping, F., Falk, R.: Analysis of absolute gravity time series in Finland. Poster, GGEO 2008, International Symposium on Gravity, Geoid and Earth Observation, Chania, Greece, 23-27 June, 2008.
- Biskupek, L., Müller, J.: Bestimmung der Erdrotation aus LLR-Daten. Statusseminar der DFG-Forschergruppe FOR584, Höllenstein, 12.03.2008.
- Biskupek, L., Müller, J.: Lunar Laser Ranging and Earth Orientation. Les Journées & X. Lohrmann-Kolloquium, Dresden, 23.09.2008.
- Biskupek, L., Müller, J.: Lunar Laser Ranging und Erdorientierung, Geodätische Woche, Bremen, 30.09.-02.10.2008.
- Biskupek, L., Müller, J.: Earth Orientation Parameters from Lunar Laser Ranging. 16<sup>th</sup> International Laser Ranging Workshop, Poznan, Polen, 14.10.2008.
- Biskupek, L., J. Müller, U. Schreiber: Determination of Earth Orientation from Lunar Laser Ranging Data. Poster, EGU General Assembly, Wien, 16.04.2008.



- Denker, H.: Evaluation of the EGM geopotential models in Europe. Pres., IAG Internat. Symp. on "Gravity, Geoid and Earth Observation 2008", 23-27 June, 2008, Chania, Crete, Greece, 2008.
- Denker, H., Barzaghi, R., Fairhead, D., Forsberg, R., Ihde, J., Kenyeres, A., Marti, U., Sarrailh, M., Tziavos, I.N.: A new European Gravimetric Quasigeoid EGG2008. Poster, IAG Internat. Symp. on "Gravity, Geoid and Earth Observation 2008", 23-27 June, 2008, Chania, Crete, Greece, 2008.
- Dilßner, F., Seeber, G., Wübbena, G., Schmitz, M: Impact of Near-Field Effects on the GNSS Position Solution. ION GNSS 2008, Savannah, Georgia, Sept. 15-16, 2008.
- Gitlein, O., Timmen, L.: First IfE results of absolute gravimetry surveys in the Fennoscandian Land Uplift area. Presentation, 32nd Meeting of the Working Group for Geodynamics, Nordic Geodetic Commission, Danish National Space Centre, DTU Space, Copenhagen, Denmark, 23-24 April 2008.
- Gitlein, O., Timmen, L.: Atmosphere Reduction for Absolute Gravimetry in the Fennoscandian Land Uplift Network. Presentation, New Challenges in Earth's Dynamics, ETS 2008, 01-05 Sept. 2008, Jena, Germany.
- Gitlein O., L. Timmen, J. Müller, H. Denker, J. Mäkinen, M. Bilker-Koivula, B.R. Pettersen, D.I. Lysaker, J.G.O. Gjevestad, K. Breili, H. Wilmes, R. Falk, A. Reinhold, W. Hoppe, H.-G. Scherneck, O.C.D. Omang, A. Engfeldt, M. Lilje, J. Ågren, M. Lidberg, G. Strykowski, R. Forsberg: Observing Absolute Gravity Acceleration in the Fennoscandian Land Uplift Area. Poster, IAG Internat. Symp. on "Gravity, Geoid and Earth Observation 2008", 23-27 June, 2008, Chania, Crete, Greece, 2008.
- Gitlein, O., Timmen, L., Müller, J., Denker, H., Mäkinen, J., Bilker-Koivula, M., Pettersen B.R., Lysaker, D.I., Gjevestad, J.G.O., Breili, K., Wilmes, H., Falk, R., Reinhold, A., Hoppe, W., Scherneck, H.-G., Omang, O.C.D., Engfeldt, A., Lilje, M., Ågren, J., Lidberg, M., Strykowski, G., Forsberg, R.: Observing Absolute Gravity Acceleration in the Fennoscandian Land Uplift Area. Poster, New Challenges in Earth's Dynamics, ETS 2008, 01-05 Sept. 2008, Jena, Germany, 2008.
- Heiker, A., H. Kutterer, J. Müller: Stabilization of Low Degree Gravity Field Coefficients by Earth Rotation Parameters. Poster, EGU General Assembly, Wien, 16.04.2008.
- Kenyeres, A., Sacher, M., Ihde, J., Denker, H., Marti, U.: EUVN\_DA: Realization of the European continental GPS/levelling network. Pres., IAG Internat.

Symp. on "Gravity, Geoid and Earth Observation 2008", 23-27 June, 2008, Chania, Crete, Greece, 2008.

- Müller, J.: Die aktuellen Schwerefeld-Satellitenmissionen und ihre Bedeutung für die Geowissenschaften. Geowissenschaftliches Kolloquium, Jena, 4.02.2008.
- Müller, J.: Lunar Laser Ranging - A Testbed for General Relativity. Frühjahrstagung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, Freiburg, 4.03.2008.
- Müller, J.: Earth Rotation and Global Dynamic Processes - Joint Research Activity in Germany. EGU General Assembly, Wien, 16.04.2008.
- Müller, J.: Vorstellung des konsekutiven Bachelor/Master-Studiengangs Geodäsie und Geoinformatik. Treffen der der Forschungsinitiative Geoprozesse Hannover, 6.05.2008.
- Müller, J.: Forschungsaktivitäten am Institut für Erdmessung - Physikalische Geodäsie. Vortragsreihe zur Forschung in der Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie, Hannover, 18.6.2008.
- Müller, J.: Vorstellung des Studienganges und der Fachrichtung. Erstsemestereinführung für den Bachelorstudiengang Geodäsie und Geoinformatik, Hannover, 06.10.2008.
- Müller, J.: Lunar Laser Ranging Validation Plan for New LLR Sites. ILRS/AWG Meeting, Poznan, Polen, 12.10.2008.
- Müller, J.: Die Physikalische Geodäsie als Kerndisziplin der Erdsystemforschung. Kolloquium, TU München, 20.10.2008.
- Müller, J.: Moderne Geodäsie – eine Herausforderung für Gravitations- und Quantenphysik. Ehrenkolloquium der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften zu Berlin, 14.11.2008.
- Müller, J.: Größere Forschungsaktivitäten in der Physikalischen Geodäsie. DGK-Jahressitzung, München, 28.11.2008.
- Müller, J., Biskupek, L.: Lunar Laser Ranging - A Science Tool for Geodesy and General Relativity. 16<sup>th</sup> International Laser Ranging Workshop, Poznan, Polen, 13.10.2008.
- Müller, J., F. Jarecki: Hanover SGG Cal/Val Methods. GOCE Calibration Synthesis Meeting, Noordwijk, Niederlande, 9.04.2008.
- Müller, J., Sneeuw, N.: Future Satellite Gravimetry Missions – Joint Activities in Germany. IAG SC3 Meeting, Chania, Kreta, 24.06.2008.

- Müller, J., N. Sneeuw, W. Fichter: Future Satellite Gravimetry Missions – Joint Research Activity in Germany. Rundgespräch Geotechnologien, München, 29.05.2008.
- Müller, J., H. Steffen: Significance of secular trends of mass variations determined from GRACE monthly solutions. Poster, IAG-Meeting GGEO2008, Chania, Kreta, 26.06.2008.
- Müller, J., H. Steffen: Determination of the Fennoscandian Land Uplift and Mass Variations in Northern Europe from GRACE Data (GIA-GRACE). Poster, 2. SPP 1257 Kolloquium, München, 06.10. - 08.10.2008.
- Müller, J., H. Steffen, H. Denker, O. Gitlein, L. Timmen: Bestimmung der Landhebung in Nordeuropa mit Hilfe von GRACE-Daten und Absolutschweremessungen. Workshop der Forschungsinitiative Geoprozesse, Hannover, 18.07.2008.
- Müller, J., A. Güntner, S. Petrovic, H. Steffen, S. Werth: Secular Gravity Changes from GRACE and their Application in Studies of the Global Isostatic Adjustment and Hydrology (SECGRA). Poster, 2. SPP 1257 Kolloquium, München, 06.10. - 08.10.2008.
- Nordman, M., Gitlein, O., Bilker-Koivula, M., Mäkinen, J., Virtanen, H., Virtanen, J.: Environmental effects in absolute gravity measurements in Fennoscandia. Poster, New Challenges in Earth's Dynamics, ETS 2008, 01-05 Sept. 2008, Jena, Germany.
- Schmitt, L., S. Larsson, J. Burdukiewicz, J. Ziker, K. Svedhage, J. Zamon, H. Steffen: Wo kommen eigentlich die Schweden her? Eine Betrachtungsweise durch Zusammenspiel von Geophysik und Archäologie. 41. Herbsttagung des Arbeitskreises Geodäsie/Geophysik, Hirschegg, 30.09. - 03.10.2008.
- Schön, S.: Verstehen, Modellierung und Korrigieren systematischer Effekte bei GNSS- Beiträge vom IfE, Seminarvortrag GfZ Potsdam, 11.7.2008.
- Schön, S., Bielenberg, O.: On the capability of high sensitivity GPS for precise indoor positioning, 5th Workshop on Positioning, Navigation and Communication 2008 (WPNC08). Hannover, 27.3.2008.
- Schön, S., Brunner, F.K.: Treatment of refractivity fluctuations in space geodetic measurements - case study GPS carrier phase observations, EGU Wien, 18.4.2008.
- Seeber, G.: 50 years of satellite geodesy - achievements and prospects. II Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação, Recife, Brasilien, 9. September 2008.

- Steffen, H.: The subsurface instrument location in view of barometric pressure-induced noise. - ETS2008-Meeting, Jena, 04.09.2008.
- Steffen, H.: Using GRACE for land uplift investigations - significance, problems and validation of results. 41. Herbsttagung des Arbeitskreises Geodäsie/Geophysik, Hirschegg, 30.09. - 03.10.2008.
- Steffen, H., J. Müller: Determination of GIA using GRACE. 1st DynaQlim Meeting, Kopenhagen, 04./05.02.2008.
- Steffen, H., O. Gitlein, H. Denker, J. Müller, L. Timmen: Fennoscandian land uplift observed by GRACE and absolute gravity measurements. EGU General Assembly, Wien, 18.04.2008.
- Steffen, H., Gitlein, O., Denker, H., Müller, J., Timmen, L.: Does GRACE really see GIA in Fennoscandia? - 32nd Meeting of the Working Group for Geodynamics, Nordic Geodetic Commission, Danish National Space Centre, DTU Space, Copenhagen, Denmark, 23-24 April 2008.
- Steffen, H., J. Müller, H. Denker: Determination of the Fennoscandian Land Uplift and Mass Variations in Northern Europe from GRACE Data. DFG-SPP1257 Workshop, Herrsching, 31.3.-2.4.2008.
- Steffen, H., J. Müller, H. Denker: Using GRACE for land uplift investigations. Poster, EGU General Assembly, Wien, 16.04.2008.
- Steffen, H., J. Müller, H. Denker: Glacial isostatic adjustment in Fennoscandia from GRACE data: A signal separation with the help of geodynamical and hydrological models. Poster, IAG-Meeting GGEO2008, Chania, Kreta, 26.06.2008.
- Steffen, H., J. Müller, H. Denker: Determination of land uplift in Northern Europe and North America from GRACE data. Poster, Geodätische Woche 2008, Bremen, 30.09. - 02.10.2008.
- Steffen, H., J. Müller, H. Denker: Determination of the Fennoscandian Land Uplift and Mass Variations in Northern Europe from GRACE Data. DFG-SPP1257 Workshop, München, 6.-8.10.2008.
- Steffen, H., J. Müller, H. Denker: Using GRACE for land uplift investigations - significance, problems and validation of results. GRACE Science Team Meeting, San Francisco, 12.12.2008.
- Steffen, H., Petrovic, S., Müller, J., Schmidt, R., Wunsch, J., Barthelmes, F., Kusche, J.: Significance of secular trends of mass variations determined from GRACE monthly solutions. ETS2008-Meeting, Jena, 03.09.2008.

- Steffen, H., S. Petrovic, J. Müller, R. Schmidt, J. Wunsch, F. Barthelmes, J. Kusche:  
The significance of secular trends of mass variations derived from GRACE  
monthly solutions. - AGU Fall Meeting, San Francisco, 16.12.2008.
- Timmen, L.: About Terrestrial Gravimetry. Presentation, European Science  
Foundation EUROCORES Programme on 'Quantum Standards and  
Metrology (EuroQUASAR)', Florence, Italy, 12. December 2008.
- Timmen, L. , Gitlein, O.: The measuring offset between the Hannover absolute  
gravimeters JILAG-3 and FG5-220. Presentation, Geodätische Woche,  
Bremen, 30.09-02.10 2008.
- Timmen, L. , Gitlein, O., Falk, R., Wilmes, H.: The measuring offset between the  
Hannover absolute gravimeters JILAG-3 and FG5-220. Presentation,  
32nd Meeting of the Working Group for Geodynamics, Nordic Geodetic  
Commission, Danish National Space Centre, DTU Space, Copenhagen,  
Denmark, 23-24 April 2008.
- Torge, W.: Geschichte der Geodäsie in Deutschland. Mitgliederversammlung des  
BDVI Niedersachsen, Melle, 29.2.2008.
- Torge, W.: Zur Geschichte der Geodäsie in Deutschland. Geod. Kolloquium, Leibniz  
Universität Hannover, 20.5.2008.
- Torge, W.: Von Eratosthenes bis Delambre – die Geodäsie entsteht. Symposium „Ex  
oriente lux! Wege zur westlichen Wissenschaft“. Landesmuseum Natur  
und Mensch Oldenburg, 9.10.2008.
- Voigt, C.: Regionale astrogeodätische Validierung von GPS/Nivellementsdaten,  
Quasigeoidmodellen und globalen Schwerefeldmodellen. Mitarbeiter-  
vortrag im Rahmen des Geodätischen Hauptseminars, Hannover,  
22.04.2008.
- Voigt, C., H. Denker, C. Hirt: A GOCE Regional Validation Experiment with Vertical  
Deflections in Germany. Poster, IAG Internat. Symp. on "Gravity, Geoid  
and Earth Observation 2008", 23-27 June, 2008, Chania, Crete, Greece,  
2008.

### **Institut für Kartographie und Geoinformatik**

#### **Begutachtete Publikationen:**

- Brenner, C.: Interpretation terrestrischer Scandaten, zfv Zeitschrift für Geodäsie,  
Geoinformation und Landmanagement, 3/2008.

- Brenner, C., Dold, C., Ripperda, N.: Coarse Orientation of Terrestrial Laser Scans in Urban Environments, Theme Issue "Terrestrial Laser Scanning", ISPRS Journal 63(1), Elsevier, 4-18.
- Dahinden, T: Methoden und Beurteilungskriterien für die analytischen Felsdarstellung in topografischen Karten (Dissertation), Institut für Kartografie, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, ETH Hönggerberg, CH-8093 Zürich, 2008.
- Elias, B., Paelke, V.: User-centered Design of Landmark Visualization, Map-based Mobile Services - Design, Interaction and Usability, Springer, p. 33--56, 2008
- Elias, B., Paelke, V., Chaouali, M.: Evaluation of User Variables in Topographic Feature Recall for the informed Selection of Personalized Landmarks, Proc. LBS and Telecartography 2008, Salzburg, Austria, November 2008.
- Haurert, J.-H. (2008): Aggregation in Map Generalization by Combinatorial Optimization. Dissertation, Leibniz Universität Hannover. Erschienen als: Veröffentlichungen der Deutschen Geodätischen Kommission, Reihe C, Heft 626, Verlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, München; sowie: Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover, Nr. 276.
- Haurert, J.-H., Sester, M.: Assuring logical consistency and semantic accuracy in map generalization, Photogrammetrie - Fernerkundung - Geoinformation (PFG), vol. 2008, no. 3, p. 165-173, 2008.
- Haurert, J.-H., Sester, M: Area collapse and road centerlines based on straight skeletons, Geoinformatica, vol. 12, no. 2, p. 169-191, 2008.
- Nebe, K., Düchting, M., Zimmermann, D, Paelke, V.: Qualitätsaspekte bei der Integration von User Centred Design Aktivitäten in Softwareentwicklungsprozesse, UPA Conference, Mensch und Computer 2008, Lübeck, Germany, 2008
- Nebe K., Düchting. M., Paelke, V.: Integrating UCD Activities in Agile Software Development, ACM CHI 2008 Workshop on Optimizing Agile UCD, Florence, Italy, 2008
- Paelke, V., Reimann, C., Oppermann, L.: Mobile Location-Based Gaming, Map-Based Mobile Services -- Interactivity, Usability and Case Studies, Springer, Berlin, Germany, 2008
- Paelke, V., Nebe, K.: Integrating Agile Methods for Mixed Reality Design Space Exploration, Proc. ACM Designing Interactive Systems, DIS 2008, Cape Town, South Africa, 2008
- Podolskaya, E. S., Anders, K.H., Haurert, J.-H., Sester, M: Quality Assessment for Polygon Generalization, Quality Aspects in Spatial Data Mining, CRC

Press, Taylor & Francis Group, p. 211-220, 2008

- Rapsch, Ch., Dahinden, T., Heinzmann, D, Torgerson, P. R., Braun, U., Deplazes, P., Hurni, L., Bär, H., Knubben-Schweizer, G.: An interactive map to assess the potential spread of *Lymnaea truncatula* and the free-living stages of *Fasciola hepatica* in Switzerland, *Veterinary Parasitology*, vol. 154, p. 242 - 249, 2008.
- Ripperda, N.: Determination of Facade Attributes for Facade Reconstruction, *International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, vol. 37 , no. B3a, p. 285-290, 2008
- Ripperda, N: Grammar Based Facade Reconstruction using RjMCMC, *Photogrammetrie Fernerkundung Geoinformation (PFG)*, vol. 2, p. 83-92, 2008
- Sester, M: Self-Organizing Maps for Density-Preserving Reduction of Objects in Cartographic Generalization, *Self-Organising Maps, Applications in GI Science*, Agarval, P. and Skupin, A. (Eds.) Wiley John + Sons , 2008.
- Sester, M: Multiple representation databases In: *Advances in Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Science*, Li, Z.; Chen, J.; Baltsavias, E. (ed.), Taylor and Francis Group, London, 2008.
- Sester, M, Haurert, J.-H., Anders, K.H.: Modell- und kartographische Generalisierung von topographischen und thematischen Informationen, *Kartographische Nachrichten*, vol. 58, no. 6, p. 307-314, 2008.
- Sester, M, Neidhart, H: Reconstruction of Building Ground Plans from Laser Scanner Data , *Proceedings of the AGILE, Girona, Spain* , 2008.
- Winter, S, Tomko, M., Elias, B, Sester, M: Landmark Hierarchies in Context , *Environment and Planning B* , vol. 35 , no. 3 , p. 381-398 , 2008.

#### **Nicht begutachtete Publikationen:**

- Anders, K.-H., Rudnicki, R.: Visual Interpretation of Motion by a Dynamic Space Time Grid Approach, *Workshop "Semantic Web meets Geospatial Applications"*, held in conjunction with AGILE 2008, 2008
- Dahinden, T.: Buchbesprechung: Thomas Brinkhoff, 2007: *Geodatenbanksysteme in Theorie und Praxis. Einführung in objektrelationale Geodatenbanken unter besonderer Berücksichtigung von Oracle Spatial. 2. Überarbeitete und erweiterte Auflage. Photogrammetrie Fernerkundung Geoinformation, Heft 6, S. 540-541, 2008.*
- Dahinden, T., Rapsch, Ch., D Heinzmann, D, Torgerson, P. R., Braun, U., Deplazes, P., Hurni, L., Bär, H., Knubben-Schweizer, G.: A map with the potential evolution of *fasciola hepatica* in switzerland, *SVGopen Conference*

2008, Nürnberg, 2008.

- Dold, C. and Brenner, C.: Analysis of Score Functions for the Automatic Registration of Terrestrial Laser Scans. International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol. XXXVII, Beijing, 2008.
- Guercke, R., Brenner, C., Sester, M. (2008): Data Integration and Generalization for SDI in a Grid Computing Framework. International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol. XXXVII, Beijing, 2008.
- Hauert, J.-H., Wolff, A. (2008): Optimal simplification of building ground plans. In: Proceedings XXIst ISPRS Congress, 3.-11. Juli 2008, Peking, China. International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol. XXXVII(Part B2), Seiten 373-378.
- Kieler, B.: Derivation of Semantic Relationships between Different Ontologies with the Help of Geometry, Workshop "Semantic Web meets Geospatial Applications", held in conjunction with AGILE 2008, 2008, Girona (Spain).
- Kieler, B.: Semantic Data Integration Across Different Scales: Automatic Learning Generalization Rules, International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, vol. 37, 2008, Beijing (China).
- Milde, J., Zhang, Y., Brenner, C., Pluemer, L., Sester, M.: Building reconstruction using a structural description based on a formal grammar. International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol. XXXVII, Beijing, 2008.
- Nebe K., Paelke, V.: Anknüpfungsbereiche des Usability Engineering und des Software Engineering, Proc. GI Workshop "Integration von Usability-Engineering und Software Engineering", Esslingen, Germany, 2008
- Neidhart, H. and Sester, M.: Extraction of building ground plans from LIDAR data, International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, vol. 37, p. 405-410, Beijing, China, 2008.
- Paelke, V.: Photo Based Interaction and Query for End-User Applications -- The GeoPilot Project, Proc. XXI Congress of the International Society for Photogrammetry and Remote Sensing, Beijing, China, 2008
- Paelke, V.: Spatial Content Models and UIDLs for Mixed Reality Systems, ACM CHI 2008 Extended Abstracts, Workshop User Interface Description Languages for Next Generation User Interfaces, Florence, Italy, 2008
- Rudnicki, R., Anders, K.-H., Sester, M: Rendezvous-Problem in Local Shared-Ride Trip Planning, International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, vol. XXXVIII, Beijing, China, 2008



Wang, Z., Brenner, C.: Geometric feature-point based registration of terrestrial laser data. International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol. XXXVII, Beijing, 2008.

### **Vorträge und Poster:**

Brenner, C.: Umgebungsmodelle - Infrastruktur zukünftiger Navigations- und Fahrerassistenzsysteme. Eingeladener Vortrag, Informatik-Kolloquium der Technischen Universität Braunschweig, 22.01.2008.

Brenner, C.: Geosensor Networks – The case of navigation & driver assistance systems. EuroSDR & ISPRS Workshop “Geosensor Networks”, Hannover, 20.02.2008.

Brenner, C.: Dynamische Karten und Demokratisierung in der Datenerfassung. Vortrag auf dem Abschlussworkshop des DFG Bündelprojekts Abstraktion, Gengenbach, 07.03.2008.

Brenner, C.: EnviMap: Umgebungsinformation für Fahrerassistenzsysteme. Messeauftritt auf der Hannover Messe Industrie, 21.04.-25.04.2008.

Brenner, C.: Positionenfilter in der probabilistischen Robotik. Geodätisches Hauptseminar, Leibniz Universität Hannover, 22.04.2008.

Brenner, C.: Three-dimensional data capture and modelling – progress and prospects. Eingeladener Vortrag, Kolloquium Photogrammetrie und Optische Fernerkundung, ETH Zürich, 28.04.2008.

Brenner, C.: Laser Scanning und Fahrerassistenz. Eingeladener Vortrag bei der IBEO Automobile Sensor GmbH, Hamburg, 10.06.2008.

Brenner, C.: Stadtmodellierung – neue Daten und neue Anwendungen. Eingeladener Vortrag, Fachgruppe 3D-Stadtmodelle und 3D-Landschaftsmodelle des Verbands der Geoinformationswirtschaft Berlin/Brandenburg, Potsdam, 23.9.2008.

Brenner, C.: 3D Stadtmodelle – und was kommt danach? Eingeladener Vortrag, Intergeo Kongress und Fachmesse für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement, Bremen, 02.10.2008.

Brenner, C.: Thoughts on data acquisition of moving objects. Eingeladener Vortrag, Seminar Representation, Analysis and Visualization of Moving Objects, International Conference and Research Center for Computer Science, Schloss Dagstuhl, 06.11.2008.

Brenner, C.: Points, points, a billion of points (per hour). Eingeladener Vortrag, Universität Tübingen, Wilhelm Schickard Institut für Informatik, Graphisch-Interaktive Systeme (GRIS), 14.11.2008.

Brenner, C.: Topographic data and laser scanning. Tutorial, Bathymetric / Topographic Data Management and Inundation Maps Construction,

COAST-MAP-IO Improving Emergency Response to Ocean-based Extreme Events through Coastal Mapping Capacity Building in the Indian Ocean, TechAWI, Bremerhaven, 30. April 2008.

- Brenner, C.: Acquiring data for 3D GIS: LiDAR point clouds, DSMs/DTMs, and the extraction of 3D objects. Tutorial, Politecnico di Milano, Como, 23. Mai 2008.
- Dahinden, T.: Anpassen des Geländemodells an generalisierte Landschaftsdaten. Arbeitsgruppe Automation in Kartographie, Photogrammetrie und GIS, 22. September 2008, Frankfurt.
- Sester, M.: Interoperability in spatial information systems – chances and challenges, Kolloquium ETH Zürich, 22.5.2008.
- Sester, M.: Updating Geodatabases, Tutorium ISPRS Congress Peking, China.
- Sester, M.: Automatische Detektion und Rekonstruktion von Gebäudegrundrissen aus Laserdaten, AgA-Tagung Frankfurt, 22.-23.9.2008.
- Sester, M.: Working Group “Geoinformatics” of DGK, Präsentation bei der German University in Cairo, 24.11.2008.
- Sester, M.: Größere Forschungsaktivitäten in der Geoinformatik. DGK-Jahressitzung, München, 28.11.2008.
- Sester, M.: Bericht über die Arbeit der DFG-Fachkollegien. DGK-Jahressitzung, München, 28.11.2008.
- Thiemann, F.: Generalisierung in 3D, auf Kartographentag / DGPF-Jahrestagung in Oldenburg.
- Werder, S.: Datenintegration im GDI-GRID, AgA-Tagung Frankfurt, 22.-23.9.2008.

### **Institut für Photogrammetrie und GeoInformation**

#### **Begutachtete Publikationen:**

- Brzank, A.: Bestimmung Digitaler Geländemodelle in Wattgebieten aus Laserscannerdaten: Dissertation: Deutsche Geodätische Kommission Reihe C, Nr.622 (ebenfalls in: Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover, Nr. 274). Hannover, 2008. - 89 S.
- Brzank, A.; Heipke, C.; Goepfert, J.; Soergel, U.: Aspects of generating precise digital terrain models in the Wadden Sea from lidar–water classification and structure line extraction. In: ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing 63 (2008), Nr. 5, S.510-528

- Büscher, O.; Buck, O.; Lohmann, P.; Hofmann, P.; Müller, S.; Schenkel, R.; Weise, C.: Einsatz von Change Detection Methoden zur Fortführung von DeCOVER Objektarten. In: PFG (2008), Nr. 5, S.395-407
- Butenuth, M.: Network Snakes: Dissertation: Deutsche Geodätische Kommission Reihe C, Nr.620 (ebenfalls in: Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover, Nr. 272). Hannover, 2008. - 104 S.
- Fujimura, H.; Ziems, M.; Heipke, C.: De-generalization of Japanese Road Data Using Satellite Imagery. In: PFG (2008), Nr. 5, S.363-373
- Gerke, M.; Heipke, C.: Image based quality assessment of road databases. In: International Journal of Geoinformation Science 22 (2008), Nr. 8, S.871-894
- Goepfert, J.; Soergel, U.; Brzank, A.: Integration of intensity information and echo distribution in the filtering process of LIDAR data in vegetated areas: SilviLaser 2008. Edinburgh, 2008, S. 417-426
- Heipke, C.: Data acquisition, Automation. In: Shekar S., Xiong H. (Hrsg.), Encyclopedia of GIS, New York: Springer (2008), S.197-200
- Heipke, C.; Woodsford, P. A.; Gerke, M.: Updating geospatial databases from images; In: Li, Z.; Chen, J.; Baltsavias E. (Hrsg.): Advances in Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences. London: Taylor & Francis, 2008, S.355-362.
- Heuwold, J.; Pakzad, K.; Heipke, C.: Automatic adaptation of image analysis models for 2D landscape objects to a coarser image resolution. In: PFG (2008), Nr. 3, S.197-206
- Jacobsen, K.: Geometrisches Potential und Informationsgehalt von großformatigen digitalen Luftbildkameras. In: PFG (2008), Nr. 5, S. 325-336
- Jacobsen, K.: Geometric modelling of linear CCDs and panoramic imagers. In: Li, Z.; Chen, J.; Baltsavias, E. (Hrsg.): Advances in Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Science. London: Taylor and Francis, 2008, S. 145-155
- Jacobsen, K.: High Resolution Optical Satellite Images - from Scene Orientation to GIS-Data Acquisition: INCA congress. Gandhinagar, 2008, CD, 6 S.
- Mallet, C.; Bretar, F.; Soergel, U.: Analysis of Full-Waveform Lidar Data for Classification of Urban Areas. In: PFG (2008), Nr. 5, S. 337-349
- Mallet, C.; Soergel, U.; Bretar, F.: Analysis of Full-Waveform Lidar Data for Classification of Urban Areas: IntArchPhRS. Band XXXVII, Teil A3. Peking, 2008, S. 85-92

- Michaelsen, E.; Stilla, U.; Soergel, U.; Doktorski, L.: Extraction of Building Polygons from SAR Images: Grouping and Decision-Level in the GESTALT System: 5th IAPR TC 7 Workshop on Pattern Recognition in Remote Sensing, Tampa FL, 2008, CD, 4 S.
- Ravanbakhsh, M.: Road Junction Extraction from High Resolution Aerial Images Assisted by Topographic Database Information : Dissertation : Deutsche Geodätische Kommission Reihe C, Nr.621 (ebenfalls in: Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover, Nr. 273). Hannover, 2008, 90 S.
- Ravanbakhsh, M.; Heipke, C.; Pakzad, K.: Road junction extraction from high resolution aerial imagery. In: Photogrammetric Record 23, (2008), Nr. 124, S. 405-423
- Ravanbakhsh, M.; Pakzad, K.; Heipke, C.: Automatic Extraction of Traffic Islands from Aerial Images. In: PFG (2008), Nr. 5, S. 375-384
- Rottensteiner, F.: Automatic Extraction of buildings from airborne laserscanner data and aerial images: Habilitationsschrift, Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung, TU Wien. In: Geowissenschaftliche Mitteilungen 83 (2008), 128 S.
- Schmidt, R.: Automatische Bestimmung von Verknüpfungspunkten für HRSC-Bilder der Mars Express-Mission : Dissertation : Deutsche Geodätische Kommission Reihe C, Nr.623 (ebenfalls in: Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Leibniz Universität Hannover, Nr. 275), 2008, 132 S.
- Schramm, M.; Landmann, T.; Lohmann, P.; Heipke, C.: Ein neues Modell für eine spektrale Entmischung ohne genaue Endmemberspektren. In: PFG (2008), Nr. 5, S. 351-362
- Soergel, U.; Cadario, E.; Thiele, A.; Thoennessen, U.: Feature Extraction and Visualization of Bridges over Water from high-resolution InSAR Data and one Orthophoto. In: IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing 1 (2008), Nr. 2, S. 147-153
- Thiele, A.; Cadario, E.; Schulz, K.; Thoennessen, U.; Soergel, U.: Building Reconstruction from InSAR Data by Detail Analysis of Phase Profiles: IntArchPhRS. Band XXXVII, Teil A3. Peking, 2008, S. 191-196
- Wiggenhagen, M.: Anwendungsbeispiele der Nahbereichsphotogrammetrie in der Automobilindustrie. In: PFG (2008), Nr. 5, S. 385-393

**Nicht begutachtete Publikationen:**

- Al Sayel, M.; Lohmann, P.: The use of satellite images in preparation for the establishment of international boundaries: EARSeL Workshop 'Remote Sensing for Developing Countries in Conjunction with GISDECO 08'. Istanbul, 2008, 8 S., CD
- Alobeid, A.; Jacobsen, K.: Automatic generation of digital surface models from Ikonos stereo imagery and related application: GORS, 16th International Symposium. Damascus, 2008, CD, 8 S.
- Alobeid, A.; Jacobsen, K.: Generation and analysis of digital surface models in urban areas based on aerial images: IntArchPhRS. Band XXXVII, Teil B4. Peking, 2008, S. 1207-1212
- Bayburt, S.; Büyüksalih, G.; Baz, I.; Jacobsen, K.; Kersten, T.: Detection of changes in Istanbul area with medium and high resolution space images: IntArchPhRS. Band XXXVII, Teil B7. Peking, 2008, S. 1607-1612
- Baz, I.; Kersten, T.; Büyüksalih, G.; Jacobsen, K.: Documentation of Istanbul Historic Peninsula by Static and Mobile Terrestrial Laser Scanning: IntArchPhRS. Band XXXVII, Teil B5. Peking, 2008, S. 993-995
- Becker, C.; Ziems, M.; Büschenfeld, T.; Heipke, C.; Müller, S.; Ostermann, J.; Pahl, M.: Multi-hierarchical quality assessment of geospatial data: IntArchPhRS. Band XXXVII Teil B2. Peking, 2008, S. 779-785
- Brzank, A.; Heipke, C.; Göpfert, J.: Morphologic change detection in the Wadden Sea from lidar data: IntArchPhRS. Band XXXVII, Teil B8-2. Peking, 2008, S. 647-652
- Buhur, S.; Kersten, T.; Jacobsen, K.; Büyüksalih, G.; Baz, I.; Dursun, D.; Sagir, D.: 3D City Modelling of Istanbul Historic Peninsula by Combination of Aerial Images and Terrestrial Laser Scanning Data: IntArchPhRS. Band XXXVII, Teil B7. Peking, 2008, S. 1239-1246
- Büyüksalih, G.; Jacobsen, K.: Digital Height Models in Mountainous Regions based on Space Information: EARSeL Workshop Remote Sensing - New Challenges of High Resolution. Bochum, 2008, 10 S., CD
- Büyüksalih, G.; Jacobsen, K.: DSM generation with high resolution space imagery over mountainous forest area: IntArchPhRS. Band XXXVII, Teil B1. Peking, 2008, S. 865-871
- Büyüksalih, G.; Jacobsen, K.; Baz, I.: Determination of the build up area development in the Greater Municipality of Istanbul by space images: EARSeL Workshop Remote Sensing - New Challenges of High Resolution. Bochum, 2008, 8 S., CD

- Büyüksalih, G. ; Jacobsen, K. ; Baz.I.: DEM generation based on optical space images: EARSeL Workshop 'Remote Sensing for Developing Countries in Conjunction with GISDECO 08'. Istanbul, 2008, 10 S., CD
- Cadario, E. ; Schulz, K. ; Gross, H. ; Hammer, H. ; Thiele, A. ; Thoennesen, U. ; Weydahl, D. J. ; Soergel, U.: Feature Extraction and Change Detection for Bridges over Water in Airborne and Spaceborne SAR Image Data: EARSeL Workshop Remote Sensing - New Challenges of High Resolution. Bochum, 2008, S. 177-185
- Crespi, M.; Fratarcangeli, F.; Giannone,F.; Colosimo,G.; Pieralice,F.; Jacobsen, K.: Geometric Potential of Cartosat-1 Stereo Imagery: IntArchPhRS. Band XXXVII, Teil B1. Peking, 2008, S. 1343-1348
- Dumke, A.; Spiegel, M.; Schmidt, R.; Neukum, G.: High-Resolution Digital Terrain Models and Ortho-Image Mosaics of Mars: Generation on the Basis of Mars-Express HRSC Data: Lunar Planet. Sci. Band XXXIX, Abstract 1910. Houston, 2008, S. 2
- Dumke, A.; Spiegel, M.; Schmidt, R.; Michael, G.; Neukum, G.: Mars: High resolution digital terrain model and ortho-image mosaic on the basis of MEX/HRSC data: IntArchPhRS. Band XXXVII, Teil B4. Peking, 2008, S. 1037-1042
- Dursun, S. ; Sagir, D. ; Büyüksalih, G. ; Buhur, S. ; Kersten, T. ; Jacobsen, K.: 3D City Modelling od Istanbul Historic Peninsula by Combination of Aerial Images and Terrestrial Laser Scanning Data: EARSeL Workshop 'Remote Sensing for Developing Countries in Conjunction with GISDECO 08'. Istanbul, 2008, 9 S.; CD
- Fraser, C.; Weser, T.; Rottensteiner, F.:Image merging to support georeferencing and orthoimage generation from ALOS imagery: 29th Asian Conference on Remote Sensing, ACRS. Colombo, 2008, CD, 8 S.
- Goepfert, J.; Soergel, U.; Heipke, C.; Brzank, A.: An approach for filtering Lidar data in coastal vegetated areas using intensity information and multiple echoes: IntArchPhRS. Band XXXVII, Teil B3b-1. Peking, 2008, S. 219-225
- Grote, A.; Heipke, C.: Road extraction for the update of road databases in suburban areas: IntArchPhRS. Band XXXVII,Teil B3b. Peking, 2008, S. 563-568.
- Hammer, H.; Balz, T.; Cadario,E.; Thoennesen, U.; Soergel, U.; Stilla, U.: Comparison of SAR simulation concepts for the analysis of high-resolution SAR data: 7th European Conference on Synthetic Aperture Radar, EUSAR 2008. Friedrichshafen, 2008, S. 213-216

- Heipke, C.: P10 Jahre IPI unter neuer Leitung, Vorwort zum Sonderheft. In: PFG (2008) Nr. 5, S. 313-318
- Heipke, C.; Jacobsen, K.; Mills, J.: High-resolution earth imaging for geospatial information, Part I In: The Photogrammetric Record 23(123): 252-254
- Heipke, C.; Jacobsen, K.; Mills, J.: High-resolution earth imaging for geospatial information, Part II In: The Photogrammetric Record 23(124): 351-352
- Heipke, C.; Sester, M. (Eds.): EuroSDR/ISPRS Workshop "Geosensor Networks", EuroSDR Official Publications No. 54, CD
- Helmholz, P.; Rottensteiner, F.; Fraser, C.: Enhancing the automatic verification of cropland in high-resolution satellite imagery: IntArchPhRS. Band XXXVII Teil B4. Peking, 2008, S. 385-390
- Heuwold, J.; Pakzad, K.; Heipke, C.: Scale-dependent adaptation of image analysis models incorporating local context objects: IntArchPhRS. Band XXXVII, Teil B3b. Peking, 2008, S. 435-440
- Hoedl, T.; Brandt, D.; Soergel, U.; Wiggenhagen, M.: Real-time orientation of a PTZ-camera based on pedestrian detection in video data of wide and complex scenes: IntArchPhRS. Band XXXVII, Teil B3b. Peking, 2008, S. 663-668
- Hofmann, P. ; Lohmann, P. ; Müller, S.: Change detection by object-based change indications: EARSeL Workshop 'Remote Sensing for Developing Countries in Conjunction with GISDECO 08'. Istanbul, 2008, 15 S., CD
- Hofmann, P.; Lohmann, P.; Müller, S.: Concepts of an object-based change detection process chain for GIS update: IntArchPhRS. Band XXXVII Teil B4. Peking, 2008, S. 305-312
- Jacobsen, K.: Geometric characteristics of large size aerial frame cameras: EuroCOW 2008. Casteldefels, 2008, 6 S., CD
- Jacobsen, K.: Calibration of Camera Systems: ASPRS 2008 Annual Convention. Portland, 2008, 8S., CD
- Jacobsen, K.: Tells the number of pixels the truth? -- Effective Resolution of Large Size Digital Frame Cameras: ASPRS 2008 Annual Convention. Portland, 2008, 7 S., CD
- Jacobsen, K.: Sagt die Anzahl der Pixel im Bild alles? In: Eckhard Seifert (Hrsg.): Publikationen der DGPF. Band 17. Oldenburg, 2008, S. 273-282

- Jacobsen, K.: Satellite image orientation: IntArchPhRS. Band Teil B1. Peking, 2008, S. 703-709
- Jacobsen, K.: Geometry of vertical and oblique image combinations: 28th EARSeL Symposium. Istanbul, 2008, 8 S.
- Jacobsen, K.: 3D-Remote Sensing, Status Report 2008: 28th EARSeL Symposium. Istanbul, 2008, 8 S.
- Jacobsen, K.; Büyüksalih, G.: Topographic mapping from space: EARSeL Workshop 'Remote Sensing for Developing Countries in Conjunction with GISDECO 08'. Istanbul, 2008, CD, 10 S.
- Jacobsen, K.; Büyüksalih, G.; Baz, I.: Mapping from space for developing countries: EARSeL Workshop Remote Sensing - New Challenges of High Resolution. Bochum, 2008, 9 S., CD
- Jacobsen, K. ; Crespi, M. ; Fratarcangeli, F. ; Giannone, F.: DEM generation with Cartosat-1 stereo imagery: EARSeL Workshop Remote Sensing - New Challenges of High Resolution. Bochum, 2008, 8S., CD
- Kersten, T. ; Büyüksalih, G. ; Jacobsen, K. ; Baz, I.: Documentation of Istanbul Historic Peninsula by Sensor Integration and Data Fusion: EARSeL Workshop 'Remote Sensing for Developing Countries in Conjunction with GISDECO 08'. Istanbul, 2008, 9 S., CD.
- Lohmann, P.; Hofmann, P.; Müller, S.: Updating GIS by object-based change detection, In: Schiewe, J., Michel, U. (Eds.): Geoinformatics paves the Highway to Digital Earth, Festschrift zum 60. Geburtstag von Prof. M. Ehlers (2008), Nr. 8, S. 81-86
- Muhle, D. ; Abraham, S. ; Heipke, C. ; Wiggenhagen, M.: Automatische Orientierung von zwei gemeinsam bewegten Stereosystemen ohne gegenseitige Korrespondenzen: In: Luhmann, T., Müller C. (Eds.), Photogrammetrie - Laserscanning - Optische 3D-Messtechnik. Beiträge der Oldenburger 3D-Tage 2008. Wichmann Verlag, Heidelberg, 186-193
- Nunes, J. L.; Brito, S.; Jacobsen, K.; Feitosa, R.; Mota, G.; Heipke, C.; Silveira, M.; Amorim, S.: Monitoring of Height Changes in Urban Areas from Multi-temporal, Multi-scale, and Multi-platform Remotely Sensed Data: IntArchPhRS. Band XXXVII, Teil B1. Peking, 2008, S. 835-840
- Passini, R.; Jacobsen, K.: Geometric Analysis on Digital Photogrammetric Cameras: ASPRS 2008 Annual Convention. Portland, 2008, 11 S., CD



- Passini, R.; Jacobsen, K.: Accuracy analysis of large size digital aerial cameras: IntArchPhRS. Band XXXVII, Teil B1. Peking, 2008, S. 507-514
- Ravanbakhsh, M.; Heipke, C.; Pakzad, K.: Extraction of road junction islands from high resolution aerial imagery using level sets: IntArchPhRS. Band XXXVII, Teil B1, Peking, 2008, S.209-214
- Rottensteiner, F.; Weser, T.; Fraser, C.: Georeferencing and orthoimage generation from long strips of ALOS imagery: ALOS PI Symposium. Rhodos, 2008, CD, 7 S.
- Schmidt, R.; Spiegel, M.; Heipke, C.; Dumke, A.; Neukum, G. and the HRSC Co-Investigator Team,: Operational determination of tie points and bundle adjustment of HRSC images of the Mars Express Mission: IntArchPhRS. Band XXXVII, Teil B4. Peking, 2008, S. 1025-1030
- Sester, M.; Heipke, C.; Klein, R.; Bähr, H. P.: Abstraktion von Geoinformation bei der multiskaligen Erfassung, Verwaltung, Analyse und Visualisierung : Vorwort zum Sonderheft. In: PFG 3 (2008), S. 153-156
- Silveira, M.T.; Feitosa, R.Q.; Jacobsen, K.; Brito, J.; Heckel, Y.: A hybrid method for stereo image matching: IntArchPhRS. Band XXXVII, Teil B1. Peking, 2008, S. 895-900
- Spreckels, V.; Schlienkamp, A.; Jacobsen, K.: Geometric Characteristic of Digital Frame Cameras: EARSel Workshop Remote Sensing - New Challenges of High Resolution. Bochum, 2008, 11 S., CD
- Tavakkoli Sabour, S. M.; Lohmann, P.; Soergel, U.: Monitoring agricultural activities using multi-temporal ASAR ENVISAT Data: IntArchPhRS. Band XXXVII, Teil B7-2. Peking, 2008, S. 735-742
- Thiele, A.; Cadario, E.; Schulz, K.; Thoennesen, U.; Soergel, U.: Reconstruction of residential buildings from multi-aspect InSAR data: ESA-EUSC Workshop. Frascati, 2008, CD, 6 S.
- Thiele, A.; Thoennesen, U.; Cadario,E.; Soergel, U.; Schulz, K.: Modelling and Analysing InSAR Phase Profiles at Building Locations in Multi-Aspect and Multi-Resolution Data: 7th European Conference on Synthetic Aperture Radar, EUSAR 2008. Friedrichshafen, 2008, S. 209-212
- Wegner, J.D.; Inglada,J.; Tison,C.: Automatic Fusion of SAR and Optical Imagery based on Line Features: 7th European Conference on Synthetic Aperture Radar. Band 4. Friedrichshafen, 2008, S. 171-174

- Wegner, J. D. ; Soergel, U.: Registration of SAR Optical Images Containing Bridges over Land: EARSeL Workshop Remote Sensing - New Challenges of High Resolution. Bochum, 2008, 8 S., CD
- Wegner, J.D.; Soergel, U.: Bridge height estimation from combined high-resolution optical and SAR imagery: IntArchPhRS. Band XXXVII, Teil B7-3. Peking, 2008, S. 1071-1076
- Xie, H.; Lohmann, P.: A new binary encoding algorithm for the integration of hyperspectral data and DSM: EARSeL Workshop 'Remote Sensing for Developing Countries in Conjunction with GISDECO 08'. Istanbul, 2008, 10 S., CD
- Yang, Y. F.; Lohmann, P.; Heipke, C.: Genetic algorithms for multi-spectral image classification In: Schiewe, J., Michel, U. (Eds.): Geoinformatics paves the Highway to Digital Earth, Festschrift zum 60. Geburtstag von Prof. M. Ehlers (2008), Nr. 8, S. 153-161

### **Vorträge und Poster:**

- Heipke, C.: Challenges for photogrammetry and remote sensing, Seminar, School of Computer and Communication Science, EPFL, Lausanne, 21.1.2008.
- Automatische GIS Datenerfassung und Aktualisierung aus Luft- und Satellitenbildern, DLR-DFD Vortrag, 14.2.2008.
- Modern airborne und spaceborne data sources and their potential, Seminar "Spatial data provision and management, Dublin Institute of Technology, 25.2.2008.
- Bildgestütztes Monitoring von Bewegungen: Oberflächen und Objekte, DFG Bündelprojekt „Datenabstraktion, Abschluss- Workshop, Gengenbach, 7.3.2008.
- Prospects of photogrammetry and remote sensing in the digital arena, Geodätisches Kolloquium, Universität Zagreb, 4.4.2008.
- Research in EuroSDR, Seminar "Norwegian Spatial Data Infrastructure", Oslo, 14.5.2008.
- Geosensor networks, 112<sup>th</sup> EuroSDR Science and Steering Committee Meeting, Oslo, 15.5.2008.
- EuroSDR – status and research perspectives, Seminar am IGN Madrid, 29.5.2008.

Images des satellites haute résolution pour la génération et la mise à jour des données SIG, CNES Workshop "From images to 3D information", Toulouse, 5.6.2008.

Quality control and update of topographic information from images, Workshop on Automatic recognition for map update by remote sensing, Brussels, 25.9.2008.

EuroSDR - a pan-European network for geo spatial data research, 113<sup>th</sup> EuroSDR Science and Steering Committee Meeting, Cardiff, 15.10.2008.

Lohmann, P: Change detection by object-based change indications, Scientific Colloquium "Geoinformatics paves the Highway to Digital Earth" on the occasion of the 60th birthday of Professor Manfred Ehlers, 13.06.2007, Osnabrück

Pictometry und Multivision – Objektinterpretation mit Luftbildschrägaufnahmen, 5. Hamburger Forum für Geomatik, 24.06.2007, Hamburg

Soergel, U.: Fernerkundung mit bildgebendem Radar und Laserscannern, Gastvorlesung an der TU Clausthal, 24.1.2008

Fortschritte in der bildgebenden Radarfernerkundung, LGN Hannover, 28.2.2008

SAR-Interferometrie zur Erzeugung von Höhenmodellen und Beobachtung von Bodendeformationen, Geophysikalisches Kolloquium, Universität Hamburg, 22.5.2008

Fortschritte in der bildgebenden Radarfernerkundung, Zentrum für Geoinformatik, Salzburg, 19.6.2008

Bridges in SAR Data, Universität Wuhan, China, 30.6.2008

Urban SAR Data: Visibility Analysis and Object Recognition, DAAD Peking, China, 10.7.2008

**Angehörige der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik (Stand 31.12.2008)**
**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. Mahmoud Abu El Reish	Gastwissenschaftler	3584
Dipl.-Ing. Bashar Ali	Doktorand	2465
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. Sebastian Horst	Wiss. Mitarbeiter	3585
Prof. Dr.-Ing. Changhua Liu	Gastwissenschaftler	
Dipl.-Ing. Stephanie Martin	Doktorandin	
Dipl.-Ing. Ingo Neumann	Wiss. Mitarbeiter	4394
Dr.-Ing. Hans Neuner	Wiss. Mitarbeiter	4409
Dipl.-Ing. Jens-André Paffenholz	Wiss. Mitarbeiter	3191
M.Sc. Eng. Sayyad Shahzad	Doktorand	2465
Dipl.-Ing. Nina Streibel	Wiss. Mitarbeiterin	2791
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

 E-Mail: [Nachname@gih.uni-hannover.de](mailto: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. O. Krüger	Techn. Angestellter	3475
Dipl.-Ing. N. Lindenthal	Wiss. Mitarbeiter	3892
B. Miek	Sekretärin	2795
M.Sc. M. Naeimi	Stipendiat	3452
Dipl.-Ing. W. Paech	Techn. Angestellter	5785
Dr.-Ing. L. Timmen	Wiss. Mitarbeiter	3398
Dr.-Ing. M. Vennebusch	Wiss. Mitarbeiter	8926
Dipl.-Ing. C. Voigt	Wiss. Mitarbeiter	5787
Dipl.-Ing. U. Weinbach	Wiss. Mitarbeiter	5711

Bibliothek	5781
Sozialraum	5782
Wiss. Hilfskräfte (Raum 412A)	5782
Gravimetrielabor	3387
GPS-Labor	5101
Telefax	4006

E-Mail: Nachname@ife.uni-hannover.de  
 Sekretariat: [office@ife.uni-hannover.de](mailto:office@ife.uni-hannover.de)  
 Internet: <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. Claus Brenner	Nachwuchsgruppenleiter	5076
Dr. sc. Tobias Dahinden	Wiss. Mitarbeiter	3726
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
Dr.-Ing. Huiying Li	Gastwissenschaftlerin	19437
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
M.Sc. David Siriba	Stipendiant	5255
Dipl.-Ing. Frank Thiemann	Wiss. Mitarbeiter	3724
Dipl.-Ing. Stefan Werder	Wiss. Mitarbeiter	5255
Bibliothek		3725
Ikg-Fax		2780

E-Mail: [Vorname.Nachname@ikg.uni-hannover.de](mailto: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. Adelheid Elmhorst	Techn. Angestellte	2797
Farhad Goodarzi	Doktorand	19956
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 Hoberg	Wiss. Mitarbeiter	4401
Dr.-Ing. Karsten Jacobsen	Akad. Direktor	2485
Dr.-Ing. Peter Lohmann	Wiss. Mitarbeiter	2486
Dr.-Ing. Sönke Müller	Wiss. Mitarbeiter	4922
Dipl.-Ing. Birger Reese	Wiss. Mitarbeiter	5547
Dr.-Ing. Franz Rottensteiner	Akad. Rat	3893
Dipl.-Ing. Ralph Schmidt	Wiss. Mitarbeiter	2484
M.Sc. Mohammad Tavakkoli	Doktorand	9049
Dr.-Ing. Manfred Wiggenhagen	Akad. Oberrat	3304
Dipl.-Ing. Marcel Ziems	Wiss. Mitarbeiter	4537

E-Mail: [Nachname@ipi.uni-hannover.de](mailto:Nachname@ipi.uni-hannover.de)Web: <http://www.ipi.uni-hannover.de>

<b>Honorarprofessoren und Lehrbeauftragte</b>
---

**Honorarprofessoren**

Hon.-Prof. PD Dr.-Ing. habil. J. Boljen (Bestellung: 2008)  
 Direktor des Landesvermessungsamts Schleswig-Holstein  
 Landesvermessungsamt Kiel  
 – Amtliche Festpunktfelder –

Hon.-Prof. PD Dr.-Ing. habil. Gerd Buziek (Bestellung: 2008)  
 ESRI Geoinformatik GmbH, Kranzberg  
 – GI- Visualisierung und-Kommunikation –

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)  
 BLOM Deutschland GmbH  
 – 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)

### **Lehrbeauftragte:**

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 –

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 –