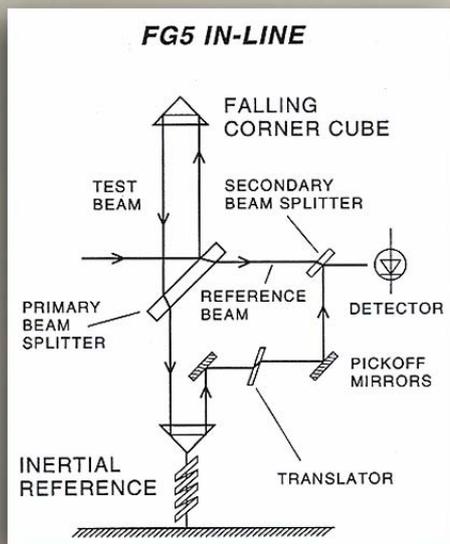
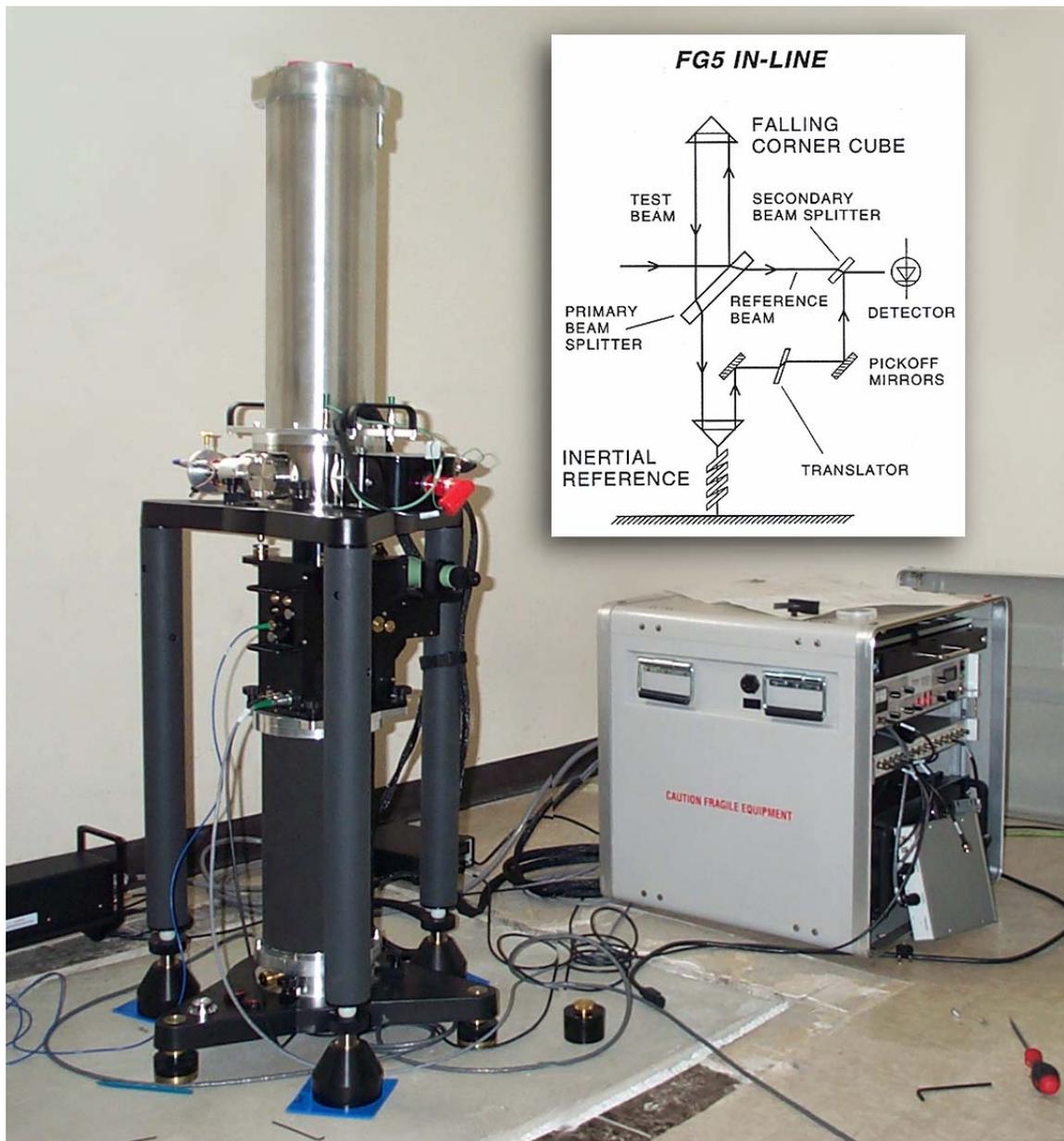


# Berichte

der Gesellschaft zur Förderung der Fachrichtung  
Vermessungswesen an der Universität Hannover

Februar 2003

Folge 53



Das neue FG5 Absolutgravimeter des Instituts für Erdmessung.  
Geplanter Einsatz: Bestimmung der Fennoskandischen Landhebung,  
„Ground Truth“ für die Schwerefeldsatellitenmission GRACE  
(siehe auch Bericht im Innenteil)



<b>Aus der Gesellschaft</b>
-----------------------------

<b>Bericht über die Jahrestagung der Gesellschaft am 19.11.2002</b>
---

Der Vorsitzende, Herr Dr. P. Kirchner, eröffnet die Mitgliederversammlung 2002 um 16:45 Uhr, und begrüßt die anwesenden 36 Teilnehmer und insbesondere Herrn Prof. Hildebrand (Nürnberg) als den am weitesten Angereisten und Herrn Jordan als ältestes anwesendes Mitglied.

Es wird die ordnungsgemäße Einladung und Beschlussfähigkeit festgestellt. Zur Tagesordnung wird keine Erweiterung gewünscht.

Die Mitglieder gedenken der im vergangenen Jahr verstorbenen Mitglieder Herrn Albert Bergner, Herrn Wilhelm Sommerkamp, Herrn Hans Schlüter und Herrn Gerhard Mittelstraß.

Bezüglich der Mitgliederentwicklung ergibt sich folgendes Bild:

Bestand 20.11.01	664 Vollmitglieder	125 Studenten
Bestand 19.11.02	648 Vollmitglieder	115 Studenten

Angesichts der drastisch zurückgehenden Mitgliederzahlen wird auf die Diskussion innerhalb der Vorstandssitzung verwiesen, in der betont wurde, dass die Attraktivität der Förderergesellschaft dringend gestärkt werden muss. Es wird daran erinnert, dass neben stetigem Werben bei den Studenten (auch in Einzelgesprächen) vor allem Veranstaltungen, wie Kolloquien oder gesellige Veranstaltungen dazu dienen können, den satzungsgemäß gewünschten Kontakt zwischen Praxis und Universität zu fördern. Es wurde an den früheren Geodätenball erinnert und angeregt eine gemeinsame Veranstaltung der Fachrichtung und der Förderergesellschaft z.B. anlässlich des letzten Sommersemesterkolloquiums zu veranstalten. Dazu wurde die Mitgliederversammlung gebeten der Einrichtung einer Kommission zuzustimmen, die sich um Fragen zur Mitgliedererhaltung, -werbung und der Ausrichtung von Veranstaltungen, wie der erwähnten kümmert. Als Teilnehmer dieser Kommission werden Prof. Müller, der Vorstandsvorsitzende und Geschäftsführer der Förderergesellschaft und bei Bedarf der Schatzmeister, Vertreter der PR-Kommission der Fachrichtung und der Fachschaft genannt. Die Mitgliederversammlung begrüßt die Einrichtung dieser Kommission (siehe auch beiliegende Einladung zum Generationentreff der Gedäsie der Universität Hannover am 17. Mai 2003)

Als weitere Maßnahmen wird seitens der Gesellschaft die Bitte an die Mitglieder weitergegeben, Berichte von Semestertreffen Ehemaliger oder anderer Aktivitäten an den Geschäftsführer zu melden, um die Veröffentlichung in dem Berichtsheft der Gesellschaft zu ermöglichen. Es wurde ebenfalls angeregt die Ehrengestaltungstage der Mitglieder zu veröffentlichen.

Der Schatzmeister Herr Prof. Bohnsack stellt den Jahresabschluss 2001 vor:

Einnahmekonto (Freundeskreis)40015

Bestand am 31.12.01	DM	35.960,10
Überweisungen Girokonto Dresdener Bank	DM	35.778,75
Bestand Handkasse	€	92,72
Ausgabenkonto 42531		
Ausgaben und Überweisungen auf Girokonto	DM	12.769,74
Bestand aus Übertrag 2001	DM	12.769,74

Kontoauflösung	DM	0,00
----------------	----	------

Girokonto Dresdener Bank 220 1291 932 00

Einnahmen 2001	DM	72.032,74
----------------	----	-----------

Ausgaben 2001	DM	61.711,10
---------------	----	-----------

Bestand 31.12.01	DM	10.321,64	€	5.277,37
------------------	----	-----------	---	----------

Festgeldkonto Dresdener Bank 220 1291 932 70

Bestand 31.12.01	€	20.611,81
------------------	---	-----------

Die Kassenprüfer, wie von Herrn Prof. Reuter vorgetragen wird, bestätigen eine saubere Kassenführung. Dem Antrag auf Entlastung des Vorstands wird bei 2 Enthaltungen zugestimmt.

Die Kontostände der Gesellschaft zum 31.10.02 sehen derzeit folgendermaßen aus:

Giro: € 5.700,-

Festgeld: €10.800,-

Ausstehende Beträge: ca. € 20.000,-

Der Mitgliederversammlung wird folgender Beschlusentwurf vorgelegt:

„ Zum Haushaltsplan 2003 fasst die Mitgliederversammlung folgenden Beschluss:

Der Vorstand wird ermächtigt, der Fachrichtung Vermessungswesen einen gedeckten Betrag bis zu € 20.000,-- zu überweisen.“

Diesem Antrag wird bei einer Enthaltung zugestimmt.

Folgende Vorschläge für die Neuwahl des erweiterten Vorstands werden der Mitgliederversammlung zur Abstimmung vorgelegt:

Vorstand:

1. Vorsitzender : Dipl.-Ing. E. Kophstahl, LGN

2. Vorsitzender : Dipl.-Ing. Heinrich, AfA

Schatzmeister: Prof. G. Bohnsack

Beisitzer:

MI H. Schmalgemeier, (Beisitzer)

WSD L. Krapohl, (Beisitzer)

DB-AG G. Kloth-Henkel, (Beisitzer)

ÖbVi J. Dreccoll, (Beisitzer)

Stadtverm. Hannover Dr. B. Wegener, (Beisitzer)

Laut Satzung gibt es für die Durchführung der Wahl kein gesondertes Procedere. Daher wird dem Vorschlag der gemeinsamen Wahl durch Handzeichen aller vorgeschlagenen Kandidaten durch die Mitgliederversammlung zugestimmt.

Die Wahl erfolgt einstimmig bei Enthaltung des jeweiligen Gewählten.

Herr Prof. Pelzer drückt im Namen der Fachrichtung dem bisherigen Vorstand und insbesondere dem Vorsitzenden und Schatzmeister seinen Dank für die geleistete Arbeit aus. Herr Dr. Kirchner gibt den Dank insbesondere an seine Vorstandskollegen Herrn Bohnsack, Herrn Sellge und auch den Geschäftsführer Herrn Dr. Lohmann weiter.

Der Bericht der Universität wird von Herrn Prof. Kötter gegeben:

Studentenentwicklung:

Zahl der Studierenden (Stand 13.11.2002)

Semester	WS 01/02	WS 02/03
1	25	32
3	45	20
5	32	25
7	34	25
9	38	23
11	46	20
13	16	5
15	8	4
17	9	2
19	5	2
21	1	1
23	2	-
25	-	3
27	2	-
29	4	2
31	1	2
33	-	1
37	1	-
43	1	1
47	1	1

Gesamtzahl der Studenten inkl. 1. Semester 169

Bericht der Institute (Kurform, Details siehe Abschnitt „Aus der Fachrichtung“)

a) Geodätisches Institut:

Personelles:

2 neue wiss. Mitarbeiter

der ehemalige Ober-Ing. Dr. Heunecke hat einen Ruf an die Universität der BW in München angenommen

2 neue Lehraufträge für Ingenieurvermessung und Deformationsmessungen (Heunecke)

2 neue Lehraufträge für Öffentliches Vermessungswesen (Sellge) und Landentwicklung (Kliwer)

Forschungsschwerpunkte:

Mitwirkung an der DIN 18709-4 Ausgleichsrechnung und DIN 18710 Ingenieurvermessung

Theoretische Untersuchungen zur Analyse von Bewegungserscheinungen mit Hilfe der Zeitreihentheorie (Analyse stochastischer Prozesse)

Praxisorientierte Untersuchungen zur Überprüfung von GPS-Echtzeitsystemen (System GOKA)

Strategien zur städtebaulichen Entwicklung von Brachflächen

Mitwirkung bei der Entwicklung des Leitfadens „Standortentwicklung“ für die Arbeitsgemeinschaft Industriebau e.V. (AGI)

Ansätze zur Nutzung planungs- und maßnahmenbedingter Bodenwertsteigerungen zur Finanzierung von Gemeinbedarfseinrichtungen

Stadtumbau, Modellvorhaben Salzgitter

Theorie der Bodenpreisbildung

Sonstiges

Im Jahr 202/2003 wurde die Zusammenarbeit im Rahmen eines ERASMUS/SOKRATES-Projektes mit der TU für Bauwesen Bukarest, Fakultät für Geodäsie fortgesetzt:

1 Diplomarbeit in Bukarest

1 Diplomarbeit in Hannover

Vorlesung Wertermittlung 1 Woche durch Prof. Kötter in Bukarest

## b) Institut für Erdmessung:

### Personelles

Dr. DENKER wurde im Oktober zum Akademischen Direktor befördert.

Die Stelle von Frau MIEK (Verwaltungsangestellte) konnte in eine unbefristete umgewandelt werden.

Es konnte ein technischer Mitarbeiter (permanent): Dr. L. TIMMEN, zuständig für den Bereich Gravimetrie und 3 wiss. Mitarbeiter neu gewonnen werden.

Herr Lindau verließ das IfE ende 2001 und ist nun bei der PTB in Braunschweig beschäftigt.

### Promotion

Herr Volker Böder am 28. Juni 2002 mit dem Thema "Zur hochpräzisen GPS-Positions- und Lagebestimmung unter besonderer Berücksichtigung mariner Anwendungen".

### Forschungsschwerpunkte:

Arbeiten zur Weiterentwicklung der Transportablen Zenitkamera mit CCD Sensoren zur Steigerung der Genauigkeit und Schnelligkeit wurden fortgesetzt (DFG-Förderung). Das System wird im Rahmen des Projektseminars zur hochgenauen Geoidbestimmung entlang des geplanten linearen Teilchenbeschleunigers am DESY in Hamburg eingesetzt.

Das IfE arbeitet weiterhin als Rechenzentrum für das Geoid in Europa. Eine Quasigeoidberechnung für Deutschland steht unmittelbar bevor

Das aus der deutschen Satellitenschwerfeldmission CHAMP bestimmte globale Erdschweremodell wird mit den am IfE vorhandenen terrestrischen Schweredaten bestmöglich kombiniert, um ein präzises regionales Geoidmodell für Europa zu bestimmen (DFG Förderung)

### Sonstiges

Organisation und Durchführung des GPS-Antennenworkshops sowie eines GPS- Tutorials zum Aufbau von Referenzstationsnetzen (21. Mai).

Mitorganisation des SAPOS-Meetings (22./23. Mai).

Besuch der Russischen Delegation von der MIIGaik-Universität in Moskau (14. Oktober)

Beschaffung eines neuen Absolutgravimeters FG5 (November)

c) Institut für Photogrammetrie und GeoInformation:

Personelles:

Neueinstellung von 2 wiss. Mitarbeitern

Promotion:

Frau Faith Karanja: Use of Knowledge based Systems for the Detection and Monitoring of unplanned Developments

Forschungsschwerpunkte:

Überprüfung der durch die Shuttle Radar Topographic Mission (SRTM) bestimmten Digitalen Höhenmodelle – durch SRTM wurden ohne Passpunkte DHM mit einer Genauigkeit von etwa +/-6m ermittelt, die relative Genauigkeit liegt im Bereich von 3m.

Automatisierte Qualitätskontrolle und Aktualisierung von Geodaten – in Zusammenarbeit mit dem BKG wird ein automatisiertes Softwaresystem hierfür entwickelt

EU-Projekt CROSSES – Entwicklung einer virtuellen Welt zum Training von Mitarbeitern des Katastrophenschutzes im städtischen Bereich

Zur Vorbereitung der nächsten Marsmission findet im Bereich „HRSC auf Mars Express“ innerhalb der Gruppe „Sensororientierung und geometrische/topographische Bildauswertung“ eine Untersuchung und Entwicklung der automatischen Bestimmung von Verknüpfungspunkten statt. Im Rahmen des DFG Schwerpunktprogramms „Mars und die terrestrischen Planeten“ werden diese Arbeiten mit dem Projekt „shape from shading für die Ableitung von Höhenmodellen“ unterstützt.

Bestimmung von Digitalen Höhenmodellen und Orthophotos aus Satellitenaufnahmen. Für die hochauflösenden Satellitenaufnahmen IKONOS und QuickBird wurden Programme zur Orientierung, DHM- und Orthophotoberechnung erstellt, die ohne die von den Vertreiberfirmen angebotenen Rationalen Funktionen arbeiten. In diesem Bereich findet eine Forschungsk Kooperation mit der Universität in Zonguldak, Türkei statt.

Sonstiges:

Bestimmung von Digitalen Höhenmodellen und Orthophotos aus Satellitenaufnahmen. Für die hochauflösenden Satellitenaufnahmen IKONOS und QuickBird wurden Programme zur Orientierung, DHM- und Orthophotoberechnung erstellt, die ohne die von den Vertreiberfirmen angebotenen Rationalen Funktionen arbeiten. In diesem Bereich findet eine Forschungsk Kooperation mit der Universität in Zonguldak, Türkei statt.

Beteiligung am First OEEPE Education Seminar mit course A – Integrated Sensor Orientation

d) Institut für Kartographie und Geoinformatik

Personelles:

Es konnten 8 wiss. Mitarbeiter eingestellt werden und es sind noch 3 Stellen vakant.

Herr Dr. Bobrich wechselte im April zum BKG nach Frankfurt

Neuer lehrbeauftragter für das Fach“GI-Visualisierung und –kommunikation“ im WS 02/03 ist Dr.-Ing. habil. Gerd Buziek

Promotion:

Herr Lifan Fei hat seine Dissertation Mitte Oktober d.J. eingereicht

Herr Karl-Heinz Anders hat seine Dissertation Ende Oktober d.J. in Stuttgart bei Prof. Fritsch eingereicht

Forschungsschwerpunkte:

GiMoDig Integration raumbezogener Daten europäischer Länder und Darstellung auf kleinen mobilen Displays inkl. online Generalisierung

SPIRIT Spatial Information Retrieval In the Internet (Erweiterung der Internet-Suchmaschinen um raumbezogene Daten)

ELAN Electronic Learning Niedersachsen

WIPKA Wissensbasierter photogrammetrisch / kartographischer Arbeitsplatz

Sonstiges:

Über die Institutsforschung wurde u.a. auf dem Symposium der Kommission V der ISPRS in Kanada, der Tagung zur praktischen Kartographie in Königslutter, den GI-Tagen in Münster, sowie auf der InterGEO in Frankfurt berichtet

Die nächste Mitgliederversammlung wird auf den 18.November 2003 terminiert.

Es wird der Antrag gestellt das Preisgeld für den Walter – Großmann – Preis auf € 2.000,- zu erhöhen. Dem Antrag wird zugestimmt. Der Preis wird 2003 das 12. Mal vergeben. Es wird darauf verwiesen, dass der Vorstand ein Gespräch mit dem Freundeskreis herbeiführen sollte, um die neue Beteiligungshöhe des Freundeskreises am Preisgeld abzustimmen.

Prof. Heipke berichtet von der Gründung einer Stiftung für die Fachrichtung Vermessungswesen durch den ÖbVI Herrn Dr. Simon, Kassel. Die Stiftung soll am 04.02.03 anlässlich eines Extra-Festkolloquiums ins Leben gerufen werden. Festredner wird Herr Dr. Schuster, Mülheim, sein.

Die Mitgliederversammlung endet um 18:05Uhr.

**Aufruf zur Bewerbung um den Walter-Großmann-Preis 2003**

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“. 2001 soll der Preis zum 12. 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 Vermessungswesen der Universität Hannover, deren Diplomarbeit zwischen August 2001 und August 2003 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 12.09.2003 beim Geschäftsführer der Förderergesellschaft

Dr.-Ing. Peter Lohmann  
Institut für Photogrammetrie und Ingenieurvermessungen  
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.

## Diplomandenfeier des Fachbereichs Bauingenieur- und Vermessungswesen

Am 25. Januar 2003 wurden anlässlich der jährlich stattfindenden Diplomandenfeier des Fachbereichs Bauingenieur- und Vermessungswesen Absolventinnen und Absolventen der Jahre 2002, 1977 und 1952 geehrt.



Absolventen der Fachrichtung Vermessungswesen der Jahrgänge 1952 und 1977 mit dem Vorstandsvorsitzenden E. Kophstahl

Buchpreise wurden für folgende Leistungen verliehen:

- Jahrgangsbeste im Studienfach Vermessungswesen 2002

Karen Insa Wolf  
 Ottokarl Büchenschütz-Nothdurft  
 Stefan Hauser

- Mitarbeit in der studentischen Selbstverwaltung (Fachschaft)

Karen Insa Wolf  
 Ottokarl Büchenschütz-Nothdurft

Die Preisverleihung wurde vom neuen Vorsitzenden Erwin Kophstahl vorgenommen. Leider konnte nur Frau Karen Insa Wolf an der Feier teilnehmen.



Preisverleihung und Laudatio

### Alumni Netzwerk der Universität Hannover

Das Alumni Projekt der Universität Hannover hat jetzt einen Namen:

#### **AlumniCampus**

Dieser Name umfasst das zentrale AlumniBüro, als Service- und Koordinationsstelle für alle Ehemaligen, und alle AlumniNetzwerke auf Fachbereichs- und Institutsebene, die Interesse an einem universitätsweiten Austausch haben.

Folgende Kooperationsmöglichkeiten gibt es bis jetzt:

**Vermittlung** - Im AlumniBüro wird eine zentrale Datenbank für alle Ehemaligen (Alumni) der Universität aufgebaut. Dazu legt das Akademische Prüfungsamt seit Februar 2003 jeder Abschlussurkunde ein entsprechendes Anmeldeformular bei. Mit dem Eintrag in die zentrale Datenbank sind die Ehemaligen quasi "auf" dem AlumniCampus und bekommen unter anderem halbjährlich die Universitätszeitung uni-intern mit der Alumni-Beilage uni-extern zugeschickt. Darüber hinaus werden die Ehemaligen gefragt, ob sie Interesse an einem fachbezogenen Alumni-Netzwerk haben, so dass interessierte Ehemalige an die entsprechenden Fachbereiche oder Institute weitervermittelt werden können.

**uni-extern** - Die Zeitschriften uni-intern / uni-extern können selbstverständlich auch an die Mitglieder der Gesellschaft zur Förderung der Fachrichtung vermessungswesen verschickt werden. Für eine zentrale, kostenfreie Verschickung müssten wir die Adressen an die Datenbank des AlumniBüros weitergeben und jeweils eine Einverständniserklärung zur Speicherung der Daten bekommen.

**Wir fragen hiermit unsere Mitglieder, ob Sie etwas gegen die Weitergabe ihrer Adresse an das Alumnibüro einzuwenden haben. Bitte teilen Sie uns eine evtl. Ablehnung bis zum 1. Mai 2003 schriftlich, per Fax oder email mit.**

### **Gründung des Kompetenzzentrums für Geoinformatik in Niedersachsen (GiN)**

Das GiN ist ein Kooperationsprojekt von Instituten aus dem Bereich Geoinformatik der Universitäten Hannover und Osnabrück, der Hochschule Vechta, der Fachhochschule Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven, und dem Oldenburger Informatik-Institut OFFIS. Das Niedersächsische Ministerium für Wissenschaft und Kultur hat eine Förderung des GiN bis 2005 von insgesamt 770.000 Euro zugesagt.

Digitale Geoinformationen werden direkt oder indirekt von etwa der Hälfte aller Wirtschaftszweige genutzt. Mit Geoinformationssystemen wird weltweit über eine Milliarde Euro Umsatz erzielt - und anders als bei anderen Zweigen aus dem Sektor der Informationstechnologie – scheinen die Potenziale noch nicht erschöpft zu sein, sondern noch zu wachsen. Vor diesem Hintergrund ist auch das enorme Interesse der Wirtschaft an dem neuen Kompetenzzentrum zu verstehen: Eine Reihe von Unternehmen hat Leistungen im Gesamtwert von 9,5 Millionen Euro in Aussicht gestellt. "Mit dem neuen Kompetenzzentrum bündeln wir die niedersächsischen Forschungsressourcen in dem technisch anspruchsvollen und ungemein zukunftssträchtigen Bereich der Geoinformatik", so Wissenschaftsminister Thomas Oppermann. "Das außergewöhnliche Engagement der Kooperationspartner aus der Wirtschaft schon vor der Einrichtung des Zentrums zeigt, dass der nun eingeschlagene Weg der richtige ist."

Die Universität Hannover ist im GiN vertreten durch das Institut für Photogrammetrie und GeoInformation und das Institut für Kartographie und Geoinformatik. Ziel des Zentrums ist es, anwendungsorientierte Lösungen im Bereich der Geoinformationssysteme zu entwickeln, Forschungsvorhaben zu akquirieren und zu koordinieren und Weiterbildungsangebote zu vermarkten. Die Universität Hannover unterstützt das Zentrum mit den Mitteln für eine 1/3 Personalstelle für den Zeitraum von einem Jahr, darüber hinaus wird Herr Prof. Ertmer als Vizepräsident der Universität im Steuerungsausschuss des GiN vertreten sein. Der Schwerpunkt in Hannover liegt im Bereich der Forschung, bzw. der Akquisition von Forschungsgeldern aus nationalen und internationalen Töpfen. Durch die formale Bündelung des Wissens auf der einen Seite und der breiten Streuung der Erfahrungen bei den Partnern ist hierfür durch die Bündelung eine gute Position für geschaffen worden.

## SAPOS-Symposium, Hannover

Das 4. SAPOS-Symposium, vom 21.-23. Mai 2002 in den Räumen der Universität Hannover gemeinschaftlich vom Institut für Erdmessung (IfE) und der Landesvermessung und Geobasisinformation Niedersachsen (LGN) ausgerichtet, erhielt bemerkenswert gute Kritiken. So urteilte Hans-Georg Dick, Karlsruhe, in den DVW-Nachrichten (ZfV 4/02, S. n-12f): „Die Organisatoren in Hannover haben mit ihrem vortrefflichen Vortrags- und Rahmenprogramm neue Maßstäbe gesetzt, an denen sich künftige Symposien messen lassen müssen.“

Zur Eröffnung des Symposiums begrüßte der AdV-Vorsitzende Friedrich Wilhelm Vogel die über 300 Teilnehmer aus sieben Nationen. Der niedersächsische Innenminister Heiner Bartling unterstrich in seinem Grußwort die innovative Rolle der Vermessungs- und Katasterverwaltung ebenso wie der Präsident der Universität Hannover, Prof. Ludwig Schätzl, der auf die guten Ergebnisse der Evaluierung des Fachbereiches Vermessungswesen hinwies.

Während im großen Hörsaal das Vortragsprogramm mit zusammen 20 Referenten an beiden Tagen begann, wurde am Vormittag des 22. Mai unter Beteiligung von Innenminister Bartling und zahlreichen Medienvertretern ein „Memorandum of Understanding“ von Herrn Vogel, AdV, sowie den Herren Dr. Lenz und Dr. Matull, Ruhrgas AG, unterzeichnet, in dem die Absicht zu einer weitreichenden, bundesweiten Zusammenarbeit zwischen der Ruhrgas AG als privatem Referenznetzbetreiber und den Vermessungsverwaltungen vereinbart wurde.

Auf das Vortrags- und Rahmenprogramm mit dem SAPOS-Abend im Neuen Rathaus wird an dieser Stelle nicht näher eingegangen und stattdessen auf den zuvor genannten Symposiumsbericht in der ZfV verwiesen. Die Vorträge können im Internet unter [www.sapos.de](http://www.sapos.de) heruntergeladen oder als 240-seitiger Tagungsband direkt bei der LGN bestellt werden.

### *Ausstellung*

Das Symposium wurde von einer Ausstellung mit elf Firmen im Foyer des Hörsaalgebäudes begleitet. Im Bereich der Empore präsentierten sich die Vermessungs- und Katasterverwaltung sowie die Fachrichtungen Vermessungswesen der FH Oldenburg und der Universität Hannover. Neben dem Studiengang präsentierte das IfE hier seine aktuellen Entwicklungen zur digitalen Zenitkamera. Bei einem Preisrätsel mit attraktiven Preisen konnten die Teilnehmer bei den beiden IfE-Mitarbeitern Insa Wolf und Christian Hirt ihre GPS-Kenntnisse testen. Die Firmenvertreter und die LGN nutzten außerdem den großen Innenhof des sog. Conti-Campus zur Vorführung ihrer Produkte.

### *Tutorial*

Ein Tutorial ist mittlerweile zum festen Bestandteil der SAPOS-Symposien geworden, um Grundlagen des GPS und neuere Entwicklungen in einem größeren Zusammenhang darstellen zu können, als es in den kurzen Vorträgen möglich ist. Von eben diesen Grundlagen bis hin zu den Plänen für eine Modernisierung des GPS reichte die Präsentation von Prof. Günter Seeber im

ersten Teil des Tutorials. Im zweiten Teil erläuterte Stefan Willgalis die den SAPOS-Entwicklungen zugrundeliegende Theorie und bereitete so auf die Themenschwerpunkte des Vortragsprogramms vor. Der Tutorialband kann direkt bei der LGN bestellt werden.



*Prof. Günter Seeber eröffnet den Antennenworkshop (links). Stefan Willgalis erläutert im Tutorial die Grundlagen der GPS-Referenzstationsdienste (rechts).*

#### *Antennenworkshop*

Der 4. Antennenworkshop fand am 21.05.2002 zusammen mit dem SAPOS-Symposium an der Universität Hannover statt und konnte auf diese Weise von der hervorragenden Organisation durch die LGN und von der Anwesenheit vieler GPS-Nutzer profitieren. Es ist geplant, in Zukunft die Kopplung an das SAPOS-Symposium beizubehalten.

Das Programm war in 4 Schwerpunkte gegliedert, die von der Situation auf internationaler Ebene (IGS) und der Einführung von Standards zu einem von der LGN organisierten Vergleich von Kalibrierungsergebnissen verschiedener Gruppen führten und in einem neu entwickelten Verfahren zur Kalibrierung von Umgebungseffekten auf Referenzstationen seinen Abschluss fand.

Im Rahmen des IGS waren Neuigkeiten zur Klärung des Maßstabsproblems bei Einführung des absoluten Kalibrierniveaus im globalen IGS-Netz zu erfahren (Rothacher). Ergänzend zu den bisherigen Vorgehensweisen müssen in Zukunft die Phasenzentrumsvariationen (PCV) der verschiedenen Satellitentypen bestimmt und bei der globalen Netzauswertung mit berücksichtigt werden. Auf dem IGS-Workshop in Ottawa wurden Empfehlungen zur Nutzung der Antennenparameter gegeben und eine Testkampagne für die



*Falko Menge (links) und Volker Böder (rechts) berichten über Ergebnisse der absoluten Antennenkalibrierungen.*

Verwendung absoluter PCV angekündigt. Auch wird ein neues IGS-Format ANTEX für Antennenparameter genannt.

Die Frage nach der Einführung eines Standards zur Antennenkalibrierung wurde von drei verschiedenen Seiten beleuchtet. Im SAPOS-Bereich sollen die Messdaten der Referenzstationen mit absoluten PCV-Korrekturen versehen werden (Jahn). Die Nutzer des Dienstes müssen über die möglichen Auswirkungen durch Vernachlässigung von Korrekturen auf der Nutzerseite informiert werden (Euler). Die korrekte Einführung eines Kalibrierungsstandards nach DIN-Norm erfordert genaue Begriffsdefinitionen, Verfahrensnormen und Genauigkeitsfestlegungen (Spata).

Die Ergebnisse des Vergleichs von Antennenkalibrierungen verschiedener Institutionen wurden von R. Schmid von der TU München als neutrale Instanz und von den meisten der beteiligten Gruppen selbst dargestellt (Feldmann-Westendorff, Menge, Wanninger, Schmitz, Wübbena). Die Genauigkeiten lagen im Bereich von wenigen mm für die Messsignale mit Auswirkungen auf die Positionsbestimmung von bis zu 3 mm in der Lage und bis zu 6 mm in der Höhe (Wanninger). Bemerkenswert waren die ausgeprägten Systematiken der verschiedenen im Relativverfahren arbeitenden Gruppen, die auf den Einfluss von Umgebungseffekten (z.B. Mehrwegeeffekte) hindeuten.

Die Kalibrierung dieser Umgebungseffekte wurde zum Abschluss des Workshops mit einleitenden Worten von Prof. Seeber behandelt. Es wurde das „Hannoversche Verfahren“ mit Zuhilfenahme eines Roboterarmes und eine erste Kalibrierung der SAPOS-Station Hannover dargestellt (Wübbena, Böder). Der Aspekt der Stationskalibrierung soll in den kommenden Workshops verstärkt aufgegriffen werden.

Den gelungenen Abschluss dieses Tages bildete ein gemütlicher Abend auf dem Kantinendach des Tagungsgebäudes am Königsworther Platz.

### *Fazit*

Das repräsentative Hörsaalgebäude auf dem Conti-Campus am Königsworther Platz 1 bot mit seinen hellen Licht durchfluteten Räumen ideale Voraussetzungen für die Veranstaltung. Hierzu zählt auch die benachbarte Mensa und Cafeteria sowie die verkehrsgünstige Lage. Wegen der vorlesungsfreien Exkursionswoche nach Pfingsten konnte das Gebäude komplett für das Symposium belegt werden.

Als wirksame Möglichkeit, Forschungsergebnisse der Öffentlichkeit zu präsentieren, Kontakte zu Wirtschaft und Verwaltung zu pflegen und letztlich auch für die Universität zu werben, muss die Durchführung von Tagungen im Interesse der Universität sein. Die regelmäßige Weiterbildung ehemaliger Absolventen und anderer Interessierter stellt auch einen nicht zu vernachlässigenden Ausgleich für die zurückgehenden Studierendenzahlen dar. Deshalb wäre ein zentraler Ansprechpartner in der Universitätsverwaltung wünschenswert, der die Tagungsvorbereitungen unterstützen und die beteiligten 15 Abteilungen koordinieren kann. Die positiven Rückmeldungen zahlreicher Teilnehmer und die eingangs erwähnten guten Kritiken entschädigen jedoch vollkommen für den mit den Vorbereitungen verbundenen Aufwand.

Abschließend geht ein besonderer Dank für die gute Zusammenarbeit an die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der LGN, die sich unter Leitung von Herrn Dr. Winter bei den Vorbereitungen unermüdlich engagiert haben. Stellvertretend für die vielen Beteiligten in der Universitätsverwaltung sei dem Hausmeister des Conti-Campus, Herrn Kirchmann, für seine Geduld und vielen hilfreichen Hinweise gedankt.

<b>Aus der Fachrichtung</b>
-----------------------------

<b>Personelles, Personelle Veränderungen</b>
--

### **Geodätisches Institut**

Frau Andrea Heiker ist zum 01.01.02 als wissenschaftliche Mitarbeiterin eingestellt. Frau Heiker hat die Geschäftsführung des Prüfungsausschusses „Vermessungswesen“ und des Praktikantenamtes übernommen.

Frau Rica Kehr, Sekretärin im Lehrstuhl LPB, hat zum 01.02.02 innerhalb der Universität zum Fachbereich Erziehungswissenschaften gewechselt.

Frau Mechthild Rainer ist zum 01.03.02 als Sekretärin (halbtags) im Lehrstuhl LPB eingestellt.

Herr Frank Friesecke wurde zum 01. März 2002 als Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Bereich Liegenschaftswesen, Planung und Bodenordnung eingestellt.

Herr Prof. Otto Heunecke hat im März 2002 das GIH verlassen, da er auf eine Professur der Uni BW in München berufen worden ist. Im SS 2002 hat er einen Lehrauftrag für „Ingenieurvermessung II“ und im WS 2002/03 einen Lehrauftrag für „Analyse von Deformationsmessungen“ erhalten.

Herr Dr. Jobst Krüger ist im März 2002 pensioniert worden. Im SS 2002 und WS 2002/03 hat er Lehraufträge erhalten (SÜ Netzverdichtung und Vermessungskunde II, bzw. Matrizenalgebra und Vermessungskunde I).

Herr Min.Rat Dr. Hartmut Sellge hat zum WS 2002/03 einen Lehrauftrag erhalten, er wird zukünftig das Fach „Öffentliches Vermessungswesen“ lesen.

Herr Dr. Carsten Kliever hat erstmalig zum SS 2002 einen Lehrauftrag für „Landentwicklung – ausgewählte Kapitel aus der Praxis“ erhalten.

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

Prof. Dr. Arpad Barsi von der TU Budapest hat sein Humboldt-Stipendium am IPI zum 31.10.2002 beendet und ist an die TU Budapest zurückgekehrt.

Dipl.-Ing. Matthias Butenuth wurde zum 01.08.2002 als Wissenschaftlicher Mitarbeiter für das Projekt „Wissensbasierter Photogrammetrisch-Kartographischer Arbeitsplatz“ eingestellt.

Herr Jonathan Haig, University College London, hielt sich von Mai – September 2002 als Gast am IPI auf.

Frau M.Sc. Faith N. Karanja hat nach Beendigung ihres DAAD-Stipendiums und erfolgreichem Abschluss ihrer Promotion das Institut im September verlassen um ihre Tätigkeit an der University of Nairobi, Kenia aufzunehmen.

Fevzi Karsli von der Karadeniz Technischen Universität in Trabzon untersuchte im Rahmen eines Stipendiums vom Oktober bis zum Dezember 2002 die Möglichkeiten der direkten Sensororientierung

Dipl.-Ing. Volker Lohse wurde zum 01.04.2002 als Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Projekt „Integration of image matching and multi-image shape from shading for the derivation of digital terrain models“ eingestellt.

Dipl.-Ing. Karsten Raguse hat am 01.03.2002 seine Tätigkeit als Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Projekt „Einsatz digitaler Highspeed-Kameras bei der markenbasierten 2D- und 3D-Punktbestimmung in Sicherheitsversuchen der Automobilindustrie“ aufgenommen.

Dipl.-Ing. Volker Spreckels hat zum 30.09.2002 seine Mitarbeit in dem Kooperationsprojekt mit der Deutschen Steinkohle (DSK) „Überwachung bergbaulicher Bodenbewegungen“ beendet und wurde als Mitarbeiter der DSK übernommen.

Frau Miluse Valentova und Herr Tomas Dolansky von der Technischen Universität Prag haben ihr sechsmonatiges ERASMUS-SOCRATES-Stipendium am IPI zum 31.03.2002 beendet.

Dr.-Ing. Felicitas Willrich befindet sich seit Juni 2002 im Mutterschutz und Erziehungsurlaub.

M.Sc. Naci Yastikli ist nach Abschluss seines 9-monatigen Nato Scientific Fellowship-Stipendiums im März 2002 an die Yildiz Universität Istanbul zurück gekehrt.

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

Frau Prof. Monika Sester wurde im Januar 2002 zur Leiterin der Sektion Hannover der Deutschen Gesellschaft für Kartographie (DGfK) gewählt.

Herr Dipl.-Ing. Mark Hampe trat am 01.1.2002 als wissenschaftlicher Mitarbeiter seinen Dienst an. Er arbeitet im EU-Projekt GiMoDig im Bereich Maßstabsabhängiger Darstellungen in Datenbanken.

Herr Dipl.-Inform. Karl-Heinrich Anders trat am 1.4.2002 als wissenschaftlicher Mitarbeiter seinen Dienst an. Er arbeitet in einem vom BKG geförderten Projekt WIPKA am Thema Mehrfachrepräsentation.

Herr Dr.-Ing. Joachim Bobrich schied am 01.04.2002 aus dem IKG aus und trat seinen Dienst am Bundesamt für Kartographie und Geodäsie in Frankfurt an.

Herr Dipl.-Ing. Matthias Kopczynski trat am 15.07.2002 als wissenschaftlicher Mitarbeiter seinen Dienst an. Er arbeitet im EU-Projekt SPIRIT im Bereich der Entwicklung alternativer Benutzerschnittstellen.

Frau Dipl.-Ing. Frauke Heinzle trat am 01.08.2002 als wissenschaftliche Mitarbeiterin ihren Dienst an. Sie arbeitet im EU-Projekt SPIRIT im Bereich der Entwicklung automatischer Verfahren zur Anreicherung von Geodaten.

Herr Dr.-Ing. Claus Brenner hat am 15.09.2002 als Leiter der Nachwuchsgruppe „Automatische Verfahren zur Fusion, Reduktion und konsistenten Kombination komplexer heterogener Geoinformation“ (gefördert von der VolkswagenStiftung) am ikg begonnen.

Herr Dipl.-Ing. Guido von Gösseln hat am 01.10.2002 als wissenschaftlicher Mitarbeiter am ikg begonnen. Er arbeitet vorerst im GiMoDig und wird 2003 auf sein eigentliches Projekt (Geotechnologien, gefördert von BMBF und DFG) wechseln.

Frau Dipl.-Geogr. Christiane Schneider wurde zum 15.10.2002 als wissenschaftliche Mitarbeiterin eingestellt. Sie arbeitet im ELAN-Teilprojekt „Virtuelle Landschaft“.

Frau Katharina Jülge trat am 15.11.2002 als wissenschaftliche Mitarbeiterin ihren Dienst an. Sie ist in der Nachwuchsgruppe der VolkswagenStiftung tätig.

Herr Dipl.-Ing. Hauke Neidhart wurde zum 15.11.2002 als wissenschaftlicher Mitarbeiter am ikg eingestellt. Er arbeitet im Forschungsprojekt der AGFW (Arbeitsgemeinschaft Fernwärme).

Herr Prof. Sitki Külür, Institut für Photogrammetrie, Technische Universität Istanbul, war vom 1. Mai bis zum 1. Juli 2002 als Gastwissenschaftler am Institut.

Das Hydrographic Journal hat Herr Dr.-Ing. Ulrich Lenk und Herrn Dipl.-Ing. Ingo Kruse für ihren Artikel „Multibeam Data Processing: Data Reduction, Adaptive Triangular Meshing and Comments Resulting from Brouns et al.“, erschienen in The Hydrographic Journal, No. 102, Oktober 2001, die Auszeichnung des „Best First Paper 2001“ verliehen.

### **Institut für Erdmessung**

Frau Elaine Christina Barros de Souza, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, hielt sich im Rahmen eines Projektes zur wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit (BMBF/DLR) vom 01.02. bis 08.03.2001 am Institut auf.

Herr Dipl.-Ing. Volker Böder beendete am 28.02.2002 die Arbeiten im BMBF/DLR-Vorhaben „Entwicklung und Erprobung eines Verfahrens zur hochpräzisen Kalibrierung von GPS-Antennenaufstellungen“ und

wurde zum 15.09.2002 als wissenschaftlicher Mitarbeiter im Rahmen einer Forschungskooperation mit der Landesvermessung+Geobasisinformationen Niedersachsen (LGN) im Vorhaben „Qualitätsverbesserungen im SAPOS-Netz Niedersachsen“ eingestellt.

Herr Dipl.-Ing. Volker Böder promovierte am 28.06.2002 mit der Dissertation „Zur hochpräzisen GPS-Positions- und Lagebestimmung unter besonderer Berücksichtigung mariner Anwendungen“ zum Doktor-Ingenieur.

Herr Dr.-Ing. Heiner Denker wurde mit Wirkung vom 30.10.2002 zum Akad. Direktor ernannt.

Herr Dr.-Ing. Heiner Denker erhielt Lehraufträge für das Fach Physikalische Geodäsie II (SS 2002 und WS 2002/2003).

Herr Dipl.-Ing. Florian Dillßner wurde zum 01.01.2003 als Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Forschungsvorhaben „Qualitätsverbesserung im SAPOS-Netz Niedersachsen“ eingestellt (Kooperation mit der LGN).

Herr Dipl.-Ing. Focke Jarecki wurde zum 15.05.2002 als wissenschaftlicher Mitarbeiter im Rahmen des BMBF-Projektes „GOCE-GRAND“ eingestellt.

Frau Prof. Dr.-Ing. Claudia P. Krueger, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, hielt sich im Rahmen eines Projektes zur wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit (BMBF/DLR) vom 01.02. bis 08.03.2001 und vom 08.07. bis 12.07.2002 am Institut auf.

Frau Bärbel Miek, Mitarbeiterin im Verwaltungsdienst, ist seit 01.08.2002 auf einer unbefristeten Stelle angestellt.

Herr Prof. Dr.-Ing. Jürgen Müller wurde von der DVW-Mitgliederversammlung am 21.03.2001 zum ZfV-Schriftleiter für den Bereich Theoretische Geodäsie gewählt (Amtsbeginn: 01.01.2003).

Herr Prof. Dr.-Ing. Jürgen Müller hielt am 18.06.2002 seine Antrittsvorlesung.

Herr Prof. Dr.-Ing. Jürgen Müller wurde am 24.10.2001 zum ordentlichen Mitglied der Deutschen Geodätischen Kommission (DGK) gewählt.

Herr Dipl.-Ing. Helmut Oberndorfer ist seit 01.12.2001 als wissenschaftlicher Mitarbeiter im Rahmen des DFG-Projektes „Integrierte Sensoranalyse am Beispiel von CHAMP“ (MU1142/2-2,2-3) tätig.

Frau Prof. Dr.-Ing. Veronica M.C. Romão, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, hielt sich im Rahmen eines Projektes zur wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit (BMBF/DLR) vom 01. bis 21. Februar 2001 am Institut auf.

Herr Eno Darci Saatkamp, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, nutzte seinen Forschungsaufenthalt vom 20.03. bis 27.08. am IfE für Untersuchungen im Rahmen seines Promotionsvorhabens zur DGPS-Korrekturdatenübertragung mit RDS. Er besuchte dabei auch

das Institut für Navigation, Uni Stuttgart, und das Landesvermessungsamt NRW, Bad Godesberg.

Herr Dr.-Ing. Ludger Timmen wurde zum 01.01.2002 als technischer Mitarbeiter (permanent) am Institut – zuständig für den Bereich Gravimetrie - eingestellt.

Herr Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Torge hat eine neue deutsche Ausgabe des früheren Göschen-Bandes „Geodäsie“ fertiggestellt (November 2002, Verlag de Gruyter).

Herr Dipl.-Ing. Willgalis schied zum WS 2002/2003 als Vertreter der wissenschaftlichen Mitarbeiter im Diplomprüfungsausschuß nach fünfjähriger Mitarbeit aus und wurde durch Herrn Dipl.-Ing . B. Straub (IPI) abgelöst.

Frau Dipl.-Ing. Karen Insa Wolf wurde zum 01.02.2002 als wissenschaftliche Assistentin am Institut eingestellt.

**Veröffentlichungen und Vorträge der Angehörigen der Fachrichtung  
Vermessungswesen**

**Geodätisches Institut**

Veröffentlichungen:

- Bohnsack, G.: Ltd. Rezension Lose-Blatt-Sammlung Bielenberg//Runkel/Spannowsky "Raumordnungs- und Landesplanungsrecht des Bundes und der Länder
- Borchers, S. & Heer, R.:Some Results of Deformation Measurements with GOCA (GPS-Based Online Control and Alarmsystem) al Lock Uelzen I, 2nd Symposium on Geodesy for Geotechnical and Structural Engineering, May 21 –24 , 2002, Berlin, Germany
- Borchers, S. & Heer, R.:Bauwerksüberwachung mit GOKA (GPS-basiertes Online Kontroll- und Alarmsystem) an der Schleuse Uelzen I, 57. DVW-Seminar, GPS 2002: Antennen, Höhenbestimmungen und RTK-Anwendungen, 16. und 17. September 2002, Karlsruhe
- Borchers, S., Heer, R.:Aufweitungsmessungen mit GOKA (GPS-basiertes Online Kontroll- und Alarmsystem) an der Schleuse Uelzen I, <http://www.gih.uni-hannover.de/gihwww/berichte>
- Heer, R.:Nachweis von Bauwerksbewegungen mit dem GPS, aufgezeigt am Beispiel des westlichen Pylons der Norderelbrücke Hamburg, <http://www.gih.uni-hannover.de/gihwww/berichte>
- Heer, R.:Turmüberwachung mit dem Global Positioning System (GPS) am Telemax in Hannover, <http://www.gih.uni-hannover.de/gihwww/berichte>
- Heer, R.:GPS Messungen im Bereich der Dömitzer Elbbrücke, <http://www.gih.uni-hannover.de/gihwww/berichte>
- Heer, R.:GOKA-Messungen in der Stadt Lüchow (Wendland), <http://www.gih.uni-hannover.de/gihwww/berichte>
- Hesse, C.: Deformation Analysis of a Shell Structure under Varying Loads with Kalman-Filter Techniques, 2nd Symposium on Geodesy for Geotechnical and Structural Engineering, Berlin, 21-24. Mai 2002.
- Heunecke, O., Kuhlmann, H. (2002): Auswerteverfahren für Deformationsmessungen aus geodätischer Sicht. 56. DVW-Fortbildungsseminar „Interdisziplinäre Messaufgaben im Bauwesen“, Weimar 16./17.09.2002, DVW-Schriftenreihe 43/2002, S. 103-116
- Heunecke, O. (2002d): Anmerkungen zu dem neuen Regelwerk DIN 18710 Ingenieurvermessung. Geodätisches Kolloquium Universität Stuttgart, 5. Dezember 2002

Kötter, Th.: Stelling, S.: Planungsoptimierung durch computergestützte städtebauliche Kalkulation, Symposium „Computergestützte Raumplanung“ (CORP), Wien 27.02. - 01.03.2002

Kötter, Th.: Städtebauliche Kalkulationen als Aufgabe des projektorientierten Flächenmanagements. In: FuB, Heft 3/2002

#### Vorträge:

Heunecke, O. (2002a): Data Processing and Analysis Within the Range of Structural Monitoring. Tutorial on Structural Monitoring, 2nd Symposium on Geodesy for Geotechnical and Structural Engineering, Berlin 24. May 2002 (handouts for participants, 22 pages)

Heunecke, O. (2002b): Ingenieurgeodätische Beiträge zur Überwachung und Zustandsermittlung von Bauwerken. Vortrag an der ETH Zürich im Rahmen des Veranstaltungskalenders GEOMATIK im Sommersemester 2002, Zürich, 21. Juni 2002

Heunecke, O. (2002c): Aspekte zum „Structural Monitoring“ aus ingenieurgeodätischer Sicht. Vortrag auf der Intergeo, Frankfurt, 17. Oktober 2002

Kötter,Th.: Strategien der Baulandentwicklung und Baulandbereitstellung. Kolloquiumsvortrag an TU Dresden, 16.01.2002

Zur Wirtschaftlichkeit der Standortentwicklung. Vortrag auf der Frühjahrstagung der Arbeitsgemeinschaft der Industriebauabteilungen in Kopenhagen, 25.04.2002

Städtebauliche Kalkulation als Beitrag zur wirtschaftlichen Baulandentwicklung – eine Aufgabe für die Geodäten? Landmanagement der TU München am 16.05.2002

Vermarktungsstrategien für gewerbliche Bauflächen. Hauptausschuss der Stadt Stadthagen, 03.06.2002

Integriertes Flächenmanagement für Flächen- und Maßnahmenpools. Vortrag im Rahmen der Veranstaltung „Flächen- und Maßnahmenpools“ des Deutschen Instituts für Urbanistik (Difu), Berlin am 16.09.2002

Bewertung von Flächen für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen. Vortrag im Rahmen der Veranstaltung „Flächen- und Maßnahmenpools“ des Deutsches Instituts für Urbanistik am 17.09.2002

Aufgaben und Strategien der Immobilienwirtschaft. Moderation der Vortragsveranstaltung im Rahmen der Intergeo 2002 am 18.10.2002

Städtebauliche Strategien der Baulandentwicklung und städtebauliche Kalkulation. Vorträge im Rahmen der

Seminarveranstaltung Berufliche Weiterbildung an der Hochschule Anhalt in Dessau am 22.11.2002

Stadtumbau, Strategien der Baulandentwicklung, städtebauliche Kalkulation. Vorträge im Rahmen der Beruflichen Weiterbildung an der TU Dresden am 29.11.2002

Neuner, H.: „Auswertemethoden kontinuierlicher Messungen“, Vorlesungsreihe an der TU Bukarest, Aufenthalt im Rahmen eines Sokrates-Erasmus Austauschprojektes, März 2002

Ziegenbein, W.: Wertermittlung im Zusammenhang mit Erbbaurechten heute; Vortrag bei der Intergeo in Frankfurt am 17.10.2002.

Ziegenbein, W.: Grundstückswertermittlung in Deutschland; Transparenz des Grundstücksmarktes durch die Gutachterausschüsse; Zur steuerlichen Bewertung; Vorträge beim Immobilienseminar der Deutschen Management Akademie in Celle vom 26.11.02.

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

Veröffentlichungen:

Barsi A., Kann der Computer den Weg weisen? Automatische Karten der Zukunft – Bilderkennung und GIS, Humboldt Kosmos-Mitteilungen der Alexander v. Humboldt-Stiftung, Nr.79, pp 25-26

Barsi A., Heipke C., Willrich F., Junction extraction by artificial neural network system – JEANS, IntArchPhRS, Com. III, Graz, Vol. XXXIV Part 3b, pp 18-21

Busch A., Willrich F., Quality Management of ATKIS Data, Proceedings OEEPE/ISPRS Joint Workshop on Spatial Data Quality Management, 21-22 March 2002, Istanbul, 12 p, CD-ROM

System Design for automated Quality Control of Geodata by Integration of GIS and Imagery, IntArchPhRS, Com. II, Xi'an, Vol. XXXIV Part 2, pp 53-58

Dörstel C., Zeitler W., Jacobsen K., Geometric Calibration of the DMC: Method and Results, IntArchPhRS, Com. I, Denver, Vol. XXXIV Part 1, pp 324 - 333

Gerke M., Straub B.-M., Realitätsnahe Computersimulationen für Einsatzkräfte, Informationstechnologie an niedersächsischen Hochschulen – Anwendungsorientierte Entwicklungen für die Wirtschaft, Universität Hannover, pp 26-27

Gerke M., Scene Analysis in urban areas using a knowledge-based Interpretation System, IntArchPhRS, Com. III, Graz, Vol. XXXIV Part 3a-3b, pp 63-66

- Heipke C., Requirements for modern geographic information systems, IntArchPhRS, Com. II, Xi'an, Vol. XXXIV Part 2, pp 173-183 – Invited Keynote Paper
- Photogrammetrie und Fernerkundung – vom Elektronenmikroskop bis zur Planetenbeobachtung, Festschrift „Am Puls von Raum und Zeit“ 50 Jahre Deutsche Geodätische Kommission, pp 54-68
- Heipke C., Jacobsen K., Wegmann H. (Eds.), Integrated Sensor Orientation - Test report and workshop proceedings, OEEPE Official Publication No. 43, 297p
- Heipke C., Jacobsen K., Wegmann H., Andersen O., Nilsen Jr. B., Test goals and test set up for the OEEPE test "Integrated sensor orientation", in: Heipke C., Jacobsen K., Wegmann H. (Eds.), Test report, OEEPE Official Publication No. 43, pp 11-18
- Heipke C., Jacobsen K., Wegmann H., Analysis of the results of the OEEPE test „Integrated sensor orientation“, in: Heipke C., Jacobsen K., Wegmann H. (Eds): Integrated sensor orientation – test report and workshop proceedings, OEEPE Official Publications No. 43, pp 31-49
- Heipke C., Koch A., Qualitätsuntersuchung und Validierung von SRTM ITED-2 Daten in Niedersachsen, Endbericht an das BMBF, 97p
- Heipke C., Koch A., Lohmann P., Analysis of SRTM DTM - Methodology and practical results, Journal of the Swedish Society for Photogrammetry and Remote Sensing, Volume 2002 (1), Photogrammetry meets geoinformatics, Anders Boberg (Ed.), pp 69-80
- Heipke C., Sester M., Willrich F. (Eds.), Proceedings Joint OEEPE/ISPRS Workshop “From 2D to 3D – Establishment and maintenance of core geospatial databases”, OEEPE Official Publication No. 42, CD-ROM, [www.oeepe.org/publications/pdf/no\\_42a.pdf](http://www.oeepe.org/publications/pdf/no_42a.pdf) )
- Jacobsen K., State of the Art in Mapping - Past, Present and Future, INCA workshop 2002, Ahmedabad, 12 p
- Comparison of High Resolution Mapping from Space, INCA workshop 2002, Ahmedabad, 16 p
- Geometric Aspects of the Handling of Space Images, IntArchPhRS, Com. I, Denver, Vol. XXXIV Part 1, pp 89–93
- Calibration Aspects in Direct Georeferencing of Frame Imagery, IntArchPhRS, Com. I, Denver, Vol. XXXIV Part 1, pp 82-88
- Generation of Orthophotos with Carterra Geo Images without Orientation Information, ASPRS annual convention, Washington 2002, 9 p, CD-ROM
- Mapping with IKONOS images, proceedings of 22<sup>nd</sup> EARSeL Symposium, Prague 2002, Tomas Benes (Ed.), Millpress Rotterdam, pp 149-156

Auswertung von IKONOS-Aufnahmen, Publikationen der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung, Band 11, Eckhardt Seyfert (Hrsg.), pp 49-57

Karanja F., Use of Knowledge Based Systems for the Detection and Monitoring of Unplanned Developments, DGK, Reihe C, Heft 558, und Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Vermessungswesen, Universität Hannover, Nr.246, 107p

Karanja F., Lohmann P., Using developable land units as an indicator of rate of growth of an urban area, 3.International Symposium on "Remote Sensing of Urban Areas", Istanbul, Turkey, 8 p

Koch A., Heipke C., Lohmann P., Analysis of SRTM DTM, methodology and practical results, IntArchPhRS, Com. IV, Ottawa, Vol. XXXIV Part 4, pp 470-475

Bewertung von SRTM Digitalen Geländemodellen – Methodik und Ergebnisse, PFG 6/2002, pp 389-398

Konecny G., Geoinformation-Remote Sensing, Photogrammetry and Geographic Information Systems, Lehrbuch in englischer Sprache, Taylor and Francis, London 2002, ISBN 0-415-23795-5(pbk) & ISBN 0-415-23794-7(hbk)

Technical Cooperation in the Geomatics Field, Journal of the Swedish Society for Photogrammetry and Remote Sensing, Volume 2002 (1), Photogrammetry meets geoinformatics, Anders Boberg (Ed.), pp 7-17

Informationszeitalter und seine Bedeutung für das Vermessungswesen, Mitteilungen des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie, Frankfurt(Main), 2002, Band 3, Verlag Steinmeier, Nördlingen, pp 51-58

The Concept, Principles and Benefits of Integrating Internet, Intranet and Mobile GIS for Maximum Utilization of Geospatial, Conference of the African Association of Remote Sensing of the Environment, Abuja, Nigeria, 8 p (in press)

Recent Global Changes in Geomatics Education, IntArchPhRS, Com. VI, San Jose dos Campos, Vol. XXXIV Part 6, 22 p, CD-ROM

Mapping from Space, 23rd Asian Conference on Remote Sensing, Kathmandu, Nepal, 6 p, (in press), Invited Paper

Lenk U., Heipke C., Ein 2.5D-GIS-Datenmodell durch Integration von DGM und DSM mittels Triangulationen – theoretischer und praktischer Vergleich von Algorithmen und ihrer Ergebnisse, PFG 3/2002, pp 205-216

Neue Untersuchungen zur Integration von DGM und DSM mittels Triangulation zur Berechnung integrierter 2.5D-Landschaftsmodelle, Mitteilungen des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie, Band 22, „Arbeitsgruppe Automation in der Kartographie Tagung 2001“, pp 89-112

- Lohmann P., Segmentation and Filtering of Laser Scanner Digital Surface Models, *IntArchPhRS, Com. II, Xi'an, Vol. XXXIV Part 2*, pp 311-315
- Pakzad K., Ein Verfahren zur multitemporalen Interpretation von Vegetationsflächen aus Luftbildern, *PGF 4/2002*, pp 263-270  
 Knowledge Based Multitemporal Interpretation, Proceedings, *IntArchPhRS, Com. III, Graz, Vol. XXXIV, Part 3a*, pp 234-239
- Passini R., Betzner D., Jacobsen K., Filtering of Digital Elevation Models, *ASPRS annual convention, Washington 2002*, 9 p, CD-ROM
- Passini R., Jewell D., Jacobsen K., An Accuracy Study on a large Airborne GPS Aero Triangulation Block, *ASPRS annual convention, Washington 2002*, 13 p, CD-ROM
- Rautenberg U., Wiggenhagen M., Abnahme und Überwachung photogrammetrischer Messsysteme nach VDI 2634, Blatt 1, *PGF 2/2002*, pp 117-124
- Santel F., Heipke C., Könnecke S., Wegmann H., Image Sequence Matching for the Determination of three-dimensional Wave Surfaces, *IntArchPhRS, Com. V, Corfu, Vol. XXXIV Part 5*, pp 596-600
- Spreckels V., Untersuchung operationeller Aufnahmesysteme zur großflächigen Erfassung von Digitalen Geländemodellen und topographischen Veränderungen über Abbaubereichen der Deutschen Steinkohle AG (DSK AG), *Publikationen der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung, Band 11, Eckhardt Seyfert (Hrsg.)*, pp 67-82
- Straub B-M. Investigation of the MPEG-7 Homogeneous Texture Descriptor for the Automatic Extraction of Trees, *IntArchPhRS, Com. III, Graz, Vol. XXXIV Part 3a*, pp 351-355, also in: *Publikationen der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung, Band 11, Eckhardt Seyfert (Hrsg.)*, pp 295-303
- Wegmann H., Image Orientation by Combined (A)AT with GPS and IMU , *IntArchPhRS, Com. I, Denver, Vol. XXXIV Part 1*, pp 279-284
- Wiggenhagen M., Schmidt R., Vor- und Nachteile des E-Learnings in der universitären Ausbildung, *Publikationen der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung, Band 11, Eckhardt Seyfert (Hrsg.)*, pp 41-48
- Wiggenhagen M., Calibration of digital consumer cameras for photogrammetric applications, *IntArchPhRS, Com. III, Graz, Vol. XXXIV Part 3b*, pp 301-304
- Willrich F., Quality Control and Updating of Road Data by GIS-driven Road Extraction from Imagery, *IntArchPhRS, Com. IV, Ottawa, Vol. XXXIV Part 4*, pp 761-767
- Yastikli N., Jacobsen K., Calibration Aspects in Direct Sensor Orientation for DEM Generation, *IntArchPhRS, Com. I, Denver, Vol. XXXIV Part 1*, pp 298-304

Vorträge (ohne Veröffentlichung):

Gerke M., Das wissensbasierte Interpretationssystem GeoAIDA und dessen Anwendung bei der Gebäudeextraktion im Siedlungsbereich, GIS-Nachmittag, GIS-Zentrum der Universität Hannover, 29.05.02.

Städte wachsen aus dem Computer, Tag der Geowissenschaften, Leibnizhaus, 06.06.02.

Scene Analysis in Urban Environments Using a Knowledge-Based Image Interpretation System, Ordnance Survey Feature Extraction Workshop, Burleigh Court Conference Centre, Loughborough, 28. und 29.10.02.

Heipke C., Digital airborne imaging sensors – potential and geometric calibration, Keynote, DMC Sensorseminar, Oberkochen, 5.3.2002.

Simulation studies and practical tests using multi image shape from shading, 1. DFG Schwerpunktkolloquium "Mars und die terrestrischen Planeten", Münster, 9.4.2002.

Analysis of SRTM DTM – methodology and results, International Symposium „Photogrammetry meets Geoinformatics“, Swedish Mapping Days, Jönköping, 17.4.2002.

Geometry data for the CROSSES project, EU Technical Review Meeting, Brussels, 24.4.2002.

Photogrammetric cameras and laser scanners for the BepiColombo mission to Mercury, HRSC Co-Investigator Treffen, Berlin, 30.4.2002.

Geoinformation für Tourismus, Freizeit und Sport, Fortbildungsprogramm der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, Cuxhaven, 3.6.2002.

Geoinformation für Tourismus, Freizeit und Sport, Geodätisches Kolloquium, Universität Hannover, 11.6.2002.

Digital geo-referencing in photogrammetry – the future of airborne surveying, Keynote, International Seminar „La fotogrammetria nell'era inerziale, Pavia, 13.6.2002.

Quality control and updating of road data by GIS-driven road extraction from imagery, ISPRS Commission IV Symposium, Ottawa, 10.7.2002.

The OEEPE test on Integrated Sensor Orientation, Chinese Academy of Surveying and Mapping, Beijing, 16.8.2002.

Self-diagnosis within automatic road network extraction, ISPRS Commission II Symposium, Xi'an, 21.8.2002.

Requirements for modern Geographic Information Systems, Tongji Universität Shanghai, 26.8.2002.

Presentations during the First OEEPE Educational seminar, Aalborg, 10.10.2002:

Integrated sensor orientation

The OEEPE test on Integrated sensor orientation

Photogrammetrie & Fernerkundung – vom Elektronenmikroskop bis zur Planetenbeobachtung, Festveranstaltung 50 Jahre Deutsche Geodätische Kommission, München, 25.10.2002.

Automatic road data verification and update, Ordnance Survey Feature Extraction Workshop, Loughborough, 28.10.2002.

A new age dawns? New sensors, direct orientation, automatic feature extraction, Spatial Information Science Seminar, Dublin Institute of Technology, 30.10.2002.

Automatisches Sehen – Bildanalyse in der digitalen Photogrammetrie, Geodätisches Kolloquium, Universität Rostock, 6.11.2002.

Können Computer sehen - Automatische Bildanalyse in Photogrammetrie & Fernerkundung, Ingenieurklasse der Braunschweigischen Wissenschaftliche Gesellschaft, Braunschweig, 8.11.2002.

Radarinterferometrie aus dem Weltraum – Ergebnisse der Space Shuttle Radar Topography Mission SRTM, Geodätisches Kolloquium Universität Hannover, 19.11.2002.

New vistas for digital photogrammetry: how much automation is feasible in image interpretation?, Cicle International de Conferències, Institut de Geomàtica, Barcelona, 2.12.2002.

Jacobsen K.: „Mapping from Space“, Karaelmas Universität Zonguldak, Türkei, 22.1.2002.

„Remote Sensing Application for Coal Mining“, Karaelmas Universität Zonguldak, Türkei, 23.1.2002.

„Grundlagen der Digitalen Photogrammetrie“, Schulungsvortrag Amt für Agrarstruktur Hannover, 18.3.2002.

„Geoinformation aus Satellitenbilddaten“, Kolloquium Universität Dresden, 17.4.2002.

„Direct Sensor Orientation for Airborne Photogrammetry“, Applanix North American POS AV Users Group Meeting and Workshop, Washington DC, 20.4.2002.

“Quality Evaluation Procedures for Hardcopy and Digital Maps”, Workshop “Mapping from High-Resolution Imagery”, Ahmedabad, Indien, 29.10.2002.

Vortragsreihe „Mapping from Space“ im Rahmen der internationalen Ausbildung am CSSTE-AP, Dehra Dun, Indien, 25.-29.11.2002.

Koch A.: Analysis of SRTM DTM – Methodology and practical results, SRTM PI-Meeting, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Oberpfaffenhofen, 17.-18.10.2002.

Konecny G., Vorlesungen beim Land Management-Kurs der TU München: 10.1.2002: „International Cadastral and Land Management Systems and Trends“, 11.1.2002: “Technologies and Management Tools for Implementation of Land Management Projects I & II.

“Technical Cooperation in the Geoinformatics Field”, International Symposium “Photogrammetry Meets Geoinformatics”, Jönköping, Schweden, 17.4.2002.

“Mapping from Space”, Kartdagar, Jönköping, Schweden, 18.4.2002.

„Mapping from Space“, EARSeL Symposium 2002, Prag, Tschechische Republik, 4.-6.6.2002.

„Möglichkeiten und Grenzen des Satelliteneinsatzes für die Thematische Kartographie“, Kolloquiumsvortrag, Geographisches Kolloquium, Universität Düsseldorf, 13.6.2002.

„Recent Global Changes in Geomatics Education“, Invited Paper, ISPRS Symposium, Kommission VI, Sao Jose dos Campos, Brasilien, 16.-18.9.2002.

“SIDIP“- A Program for Simple Digital Photogrammetry from the Institute of Photogrammetry and Geoinformation, University of Hannover, ISPRS Symposium, Kommission VI, Sao Jose dos Campos, Brasilien, 16.-18.9.2002.

“World Bank Registration and Cadastre Project Bulgaria”, Geohaustagung, Mülheim, Ruhr, 2.10.2002.

“The Concept, Principles and Benefits of Integrating Internet, Intranet and Mobile GIS for Maximum Utilization of Geospatial Data”, Invited Paper, Conference of the African Association of Remote Sensing of the Environment, Abuja, Nigeria, 14.-18.10.2002.

“Mapping from Space”, Conference of the African Association of Remote Sensing of the Environment, Abuja, Nigeria, 14.-18.10.2002.

“Recent Global Changes in Geomatics Education”, Conference of the African Association of Remote Sensing of the Environment, Abuja, Nigeria, 14.-18.10.2002.

“Geoinformation and National Spatial Data Infrastructure”, Invited Paper, Workshop on Modern Technology in Geoinformation, Damascus, Syrien, 4.-6.11.2002.

“New Trends in Geoinformation Technology”, Invited Paper, ICOMOD-Seminar, Thimphu, Bhutan, 18.-21.11.2002.

“Mapping from Space”, ICOMOD-Seminar, Thimphu, Bhutan, 18.-21.11.2002.

“Mapping from Space”, Invited Paper, 23<sup>rd</sup> Asian Conference on Remote Sensing, Kathmandu, Nepal, 25.-29.11.2002.

Ferner, aktive Teilnahme am FIG-Kongress Washington, USA, 22.-26.4.2002;

aktive Teilnahme am ISPRS-Symposium, Kommission II, Xian, China, 20.-23.8.2002;

aktive Teilnahme am ISPRS-Symposium, Kommission VII, Hyderabad, Indien, 3.-6.12.2002.

Lohmann P.: Development of a Decision Support Information System for Lake Nasser by Integration of Remote Sensing Data, GIS and Internet Technology, 2nd Workshop on the Application of the Studies to Develop Lake Nasser Region, Ministry of Agriculture & Land Reclamation, Lake Nasser Development Authority, Asswan, Egypt, 21<sup>st</sup> to 26<sup>th</sup> September.

Segmentation and Classification of IKONOS Multispectral Data with eCognition

Tong Ji University, Dep. Of Surveying and Geo-Informatics, Shanghai, China, Aug. 2002.

Institute of Remote Sensing Applications, Chinese Academy of Sciences, Beijing, China, Aug. 2002.

Segmentation and Filtering of Laser Scanner digital surface Models, National Geomatics Center of China, Beijing, China, Aug. 2002.

Auswertung von Luftbildern, Möglichkeiten, Grenzen und Beispiele, Schulung im Amt für Agrarstruktur Hannover, März 2002.

Perspektiven aus dem Weltall – Fernerkundung Globaler Phänomene, Tag der Geowissenschaften, Leibnizhaus Hannover, 06.06.2002.

Lohmann P., Ausmeyer Ch.: Interpretation von Luftbildern, theoretische Grundlagen und Praxisbeispiele, Schulung im Amt für Agrarstruktur Hannover, März 2002.

## **Institut für Kartographie und Geoinformatik**

Veröffentlichungen:

Bobrich, J., Otto, S.: Augmented Maps, IAPRS Vol. 34, Part 4 "Geospatial Theory, Processing and Applications", Ottawa, Canada, 2002.

Bobrich, J.: Automationsgestützte Generalisierung topographischer Karten. Kartographische Schriften, Band 6, „Kartographie als Baustein moderner Kommunikation, Symposium 2002, 6.-8. Mai 2002, Königslutter am Elm, S. 126-130.

Bobrich, J.: Kartographische Verdrängung mit MOVE, Mitteilungen des Bundesamtes für Kartographie und Geoinformation, Band 22, Seiten 19-29, Frankfurt, 2002.

Brenner, C.: Automatische Stadtmodellierung aus Laserscan-Daten, Kartographische Schriften, Band 6, „Kartographie als Baustein moderner Kommunikation, Symposium 2002, 6.-8. Mai 2002, Königslutter am Elm, S. 55-59.

Brenner, C.: 3D-Stadtmodelle – Generierung und Anwendungen, Vortrag bei der Sektion Hannover der DGfK, 12.12.2002.

- Elias, B., M. Sester: Landmarks für Routenbeschreibungen, in: 'GI-Technologien für Verkehr und Logistik, Beiträge zu den Münsteraner GI-Tagen 20./21. Juni 2002', Vol. Band 13, IfGI prints, Institut für Geoinformatik, Münster.
- Elias, B.: Automatic Derivation of Location Maps, IAPRS Vol. 34, Part4 "Geospatial Theory, Processing and Applications", Ottawa, Canada.
- Elias, B.: Erweiterung von Wegbeschreibungen um Landmarks, in: Seyfert, E. (Hrsg.), Publikationen der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung, Band 11, S. 125-132, Potsdam.
- Elias, B.: Automatic Generation of Wayfinding Maps, Journal of Geospatial Engineering, Vol.4, No. 2 (December 2002), pp. 125-134.
- Fei, L.: Erkennung und Lösung von Darstellungskonflikten zwischen Straßen und Gebäuden, Mitteilungen des Bundesamtes für Kartographie und Geoinformation, Band 22, Seiten 43-59, Frankfurt, 2002.
- Hake, G., Grünreich, D., Meng, L.: Kartographie – Visualisierung raumzeitlicher Informationen (Lehrbuch, 8. Auflage, Verlag de Gruyter).
- Hampe, M., Sester, M.: 'Real-time integration and generalization of spatial data for mobile applications', Geowissenschaftliche Mitteilungen: Maps and the Internet, Schriftenreihe der Studienrichtung Vermessungswesen und Geoinformation Technische Universität Wien, Heft Nr. 60, S. 167–175.
- Hatger, C.: Assigning the 3rd Dimension to Roads by Use of Laser Scanning Data, IAPRS Vol. 34, Part 4 "Geospatial Theory, Processing and Applications", Ottawa, Canada, 2002.
- Jones, C. B., Purves, R., Ruas, A., Sanderson, M., Sester, M., van Kreveld, M. & Weibel, R.: Spatial information retrieval and geographical ontologies an overview of the SPIRIT project, in: 'Proceedings of the 25th annual international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval', ACM Press, Seiten 387–388.
- Lenk, U., Kruse, I.: Digitale Geländemodellierung und Bearbeitung hydrographischer Projekte mit TASH, in: Hydrographische Nachrichten, Heft Nr. 65, September 2002, S. 10-15.
- Lenk, U., Kruse, I.: Digitale Geländemodellierung und Bearbeitung hydrographischer Projekte mit TASH, in: Hydrographische Nachrichten, Heft Nr. 66, Dezember 2002, S. 5-10.
- Sester, M.: Application Dependent Visualization – The Case of Pedestrian Navigation, in: 'IAPRS', Vol. 34/4, ISPRS Commission IV Symposium on Geospatial Theory, Processing and Applications, Ottawa, Canada. CD-Rom.
- Sester, M.: Echtzeitgeneralisierung räumlicher Daten für mobile GIS, Kartographische Schriften, Band 6, „Kartographie als Baustein

moderner Kommunikation, Symposium 2002, 6.-8. Mai 2002, Königslutter am Elm.

Sester, M.: Typifizierung mittels Kohonen Merkmalskarten, Mitteilungen des Bundesamtes für Kartographie und Geoinformation, Band 22, Seiten 161-169, Frankfurt, 2002.

Sester, M., C. Brenner: Datenquellen und Methoden für eine automatische Bestimmung von Gebäude und Siedlungsvolumen., Aus Forschung und Entwicklung – Mitteilungen der Forschungsstelle und des Forschungsbeirats der AGFW. Heft 7: Aktuelle Fragen der Kraft-Wärme-Kopplung und der Wärmeverteilung, Seiten 138-150, 2002.

Thiemann, F.: Generalization of 3D Building Data, IAPRS Vol. 34, Part 4 "Geospatial Theory, Processing and Applications", Ottawa, Canada, 2002.

#### Vorträge:

Anders, K.-H.: Nachbarschaftsgraphen zur Gruppierung raumbezogener Daten, GIS-Nachmittag des GIS-Zentrums der Universität Hannover, 19.05.2002.

Brenner, C.: Automatische Rekonstruktion von 3D-Stadtmodellen, GIS-Nachmittag des GIS-Zentrums der Universität Hannover, 09.01.2002.

Brenner, C.: 3D-Stadtmodelle – Generierung und Anwendung, Veranstaltungsreihe der Sektion Hannover der DGfK, 12.12.2002.

Grünreich, D.: Geodateninfrastruktur für Deutschland – Konzeption und Implementierung, D21 – Kongress Geoinformationswirtschaft 2002, 19.02.2002.

Grünreich, D.: Konzeption des IMAGI und des BKG zur Entwicklung einer Geodaten-Infrastruktur für Deutschland (GDI-DE) , Seminar im Bildungswerk Ost-West-Dresden, 23.03.2002.

Grünreich, D.: Von Humboldts Kosmos zu Digital Earth, Festvortrag an der TU Dresden anlässlich des Festkolloquiums für Prof. S. Meier, 15.05.2002.

Grünreich, D.: Geo-Dateninfrastruktur für Deutschland (GDI-DE), Intergeo 2002, 17.10.2002.

Grünreich, D.: Qualitätssicherung im Geodatenzentrum des BKG, DDGI-Geodatenforum während der Intergeo 2002, 17.10.2002.

Grünreich, D.: Geodateninfrastruktur Deutschlands – Konzeption und Entwicklung, Kolloquiumsvortrag im Rahmen des Leipziger Geographischen Kolloquiums, 12.11.2002.

Grünreich, D.: Die Rolle der Kartographie in der Informations- und Wissensgesellschaft, Kolloquiumsvortrag an der Fachhochschule Karlsruhe, 28.11.2002.

- Hampe, M.: Digitale Karten auf meinem Handy, Vortrag im Rahmen des „Tag der Geowissenschaften“, Leibnizhaus Hannover, 06.06.2002.
- Hampe, M., Sester, M.: Generalisierung und Visualisierung von Geodaten für LBS, Intergeo 2002, 17.10.2002.
- Hatger, C.: Studiengang Vermessungswesen an der Uni Hannover, Vortrag im Rahmen des „Tag der Geowissenschaften“, Leibnizhaus Hannover, 06.06.2002.
- Kruse, I.: Processing of multibeam data in the Scotia Sea with the program system TASH, auf der FS Polarstern während der Lampos Expedition ANT-XIX/5 in der Antarktis, 27.05.2002.
- Otto, S., Bobrich, J.: Digitale Anreicherung analoger Karten, Arbeitsgruppe Automation in der Kartographie (AgA), München, 17.-18. 9. 2002.
- Sester, M.: Automatische Generalisierung heute, Kolloquium an der Universität Dresden, 16. 01. 2002.
- Sester, M.: Automation in Kartographie und GIS, Kolloquium an der Universität Darmstadt 17. 01. 2002.
- Sester, M.: Aktuelle Arbeiten des Instituts für Kartographie und Geoinformatik der Universität Hannover, Vortrag bei der Sektion Hannover der DGfK, 14.2.2002.
- Sester, M.: Neue Ansätze für Generalisierung und Datenabstraktion, Kolloquium an der Universität Zürich, 16.4. 2002.
- Sester, M.: Automatische Interpretation von Geodaten – das EU-Projekt SPIRIT, Arbeitsgruppe Automation in der Kartographie (AgA), München, 17.-18. 9. 2002.
- Sester, M.: Automationsverfahren in GIS und Kartographie, Kolloquium an der Universität Aachen, 05. 12. 2002.

## **Institut für Erdmessung**

### Veröffentlichungen

- Boedecker, G., C. Völksen, W. Wende, V. Böder, L. Wanninger: Precise GPS-Positioning and Acceleration For Airborne Gravimetry: A Case Study. Proceed. 3rd Meeting of the International Gravity and Geoid Commission, Gravity and Geoid 2002, GG2002, Thessaloniki, Greece, Aug. 26.-30, 2002, Veröffentlichung: <http://olimpia.topo.auth.gr/GG2002/SESSION1/session1.html>.
- Campbell, J., G. Seeber: 4. GPS-Antennenworkshop im Rahmen des 4. SAPOS Symposiums in Hannover. Zeitschrift für Vermessungswesen: 127, 335, 2002.
- Denker, H.: Einfluß von Datumsinkonsistenzen bei der Schwerefeldmodellierung. Sitzung des Arbeitskreises Theoretische

- Geodäsie der Deutschen Geodätischen Kommission (DGK), Bonn, 09.07.2002, Veröffentlichung: <http://www.geod.uni-bonn.de/index.html>.
- Denker, H.: Zur Nutzung von Geoidmodellen für die GPS-Höhenbestimmung. GPS 2002: Antennen, Höhenbestimmungen und RTK-Anwendungen, Beiträge zum 57. DVW-Seminar, Karlsruhe, 16.-17.09.2002, Schriftenreihe des DVW, Band 44, 187-196, Verlag Konrad Wittwer, 2002.
- Denker, H.: Computation of Gravity Gradients Over Europe for Validation/Calibration of GOCE Data. Proceed. 3rd Meeting of the International Gravity and Geoid Commission, Gravity and Geoid 2002, GG2002, Thessaloniki, Greece, Aug. 26.-30, 2002, Veröffentlichung: <http://olimpia.topo.auth.gr/GG2002/SESSION3/session3.html>.
- Denker, H.: Computation of Gravity Gradients Over Europe for Validation/Calibration of GOCE Data. Schriftl. Beitrag zum GOCE-GRAND Meeting, Bonn, 21.11.2002.
- Hirt, C. und B. Bürki: The Digital Zenith Camera - A New High-Precision and Economic Astrogeodetic Observation System for Real-Time Measurement of Deflections of the Vertical. Proceed. of the 3rd Meeting of the International Gravity and Geoid Commission of the International Association of Geodesy, Thessaloniki, Greece, 2002, Veröffentlichung: <http://olimpia.topo.auth.gr/GG2002/SESSION2/session2.html>.
- Hirt, C. und G. Seeber: Astrogeodätische Lotabweichungsbestimmung mit dem digitalen Zenitkamarasystem TZK2-D. Zeitschrift für Vermessungswesen 127: 388-396, 2002.
- Jarecki, F., Wolf, K.I., Müller, J.: External calibration and validation of GOCE. Proceed. 3rd Meeting of the International Gravity and Geoid Commission, Thessaloniki, Griechenland, 28.08.2002, Veröffentlichung: <http://olimpia.topo.auth.gr/GG2002/SESSION3/session3.html>.
- Krueger, C.P., Barros de Souza, E.C., Willgalis, S., Seeber, G., Romão, V.M.C.: Análise da qualidade do posicionamento de um veículo com o DGPS preciso e o GNREF/GNNET. Série em Ciências Geodésicas, V-1, 82-98, 2001.
- Meyer, F., Seitz, F., Müller, J.: An Algorithm for Reliable Normal Point Calculation of Noisy LLR Measurements. In: Laser Radar: Ranging and Atmospheric Lidar Techniques III, SPIE-Proceedings, Vol. 4546, No. 29, P. 154-159, U.Schreiber, C.Werner, G.Kammerman, U.Singh (eds.), 2002.
- Müller, J.: GW 2001 - Session 5, Geodätische Aspekte neuartiger Satellitenmissionen. Zeitschrift für Vermessungswesen, Heft 2, 127. Jahrgang, S. 125-126, 2002.

- Müller, J.: IAG Symposium E2, Research Challenges for Young Scientists. Zeitschrift für Vermessungswesen, Heft 2, 127. Jahrgang, S. 136-137, 2002.
- Müller, J.: FESG/IFE, Report about the LLR Activities. ILRS Annual Report 2001, M.Pearlman M. Torrence and L.Taggart (eds.), 2002. (or <http://www.dgfi.badw-muenchen.de/edc/ilrs/ilrs.gsfc.nasa.gov/ar2001/contents.html>)
- Müller, J., Chapront, J., Ries, J.G., Williams, J.: LLR and Tidal Effects. Bulletin D'Informations Marees Terrestres (BIM), Vol. 134, P. 10553-10557, ed. by B.Ducarme, 2002.
- Müller, J., Oberndorfer, H., Gerlach, C., Sneeuw, N.: Recent Simulation of the Gravity field mission GOCE. Proceedings CD of the IAG General Assembly 2001, Budapest, 2002. (published on CD only)
- Müller, J., Tesmer, V.: Investigation of Tidal Effects in Lunar Laser Ranging. Journal of Geodesy, Vol. 76, P. 232-237, 2002.
- Oberndorfer, H., Müller, J.: GOCE Closed-loop Simulation. In: Earth's Gravity and Magnetic Fields from Space, Journal of Geodynamics, Vol. 33, No. 1-2, P. 53-63, 2002.
- Oberndorfer, H., Müller, J., Grunwaldt, L.: On the potential of a combined use of CHAMP Star Tracking and Accelerometry. In: IAG Symposium 125: Vistas for Geodesy in the New Millenium, J.Adam and K.-P.Schwarz (eds.), P. 162-166, Springer Verlag, 2002.
- Oberndorfer, H., Müller, J., Rummel, R., Sneeuw, N.: A Simulation Tool of the new Gravity Field Satellite Missions. Adv. Space Res., Vol. 30, No. 2, P. 227-232, 2002.
- Peters, T., Müller, J. Sneeuw, N.: Temporal Variations in the Gravity field. In: Vorträge beim 4. DFG-Rundgespräch im Rahmen des Forschungsvorhabens 'Rotation der Erde' zum Thema 'Wechselwirkungen im System Erde', Höllenstein/Wetzell, 08./09. März 2001, H.Schuh, M.Soffel, H.Hornik (eds.), Deutsche Geodätische Kommission, Reihe A, Nr. 118, S. 133-140, 2002.
- Schuh, H., Ulrich, M., Egger, D., Müller, J., Schwegmann, W.: Prediction of Earth orientation parameters by artificial neural networks. Journal of Geodesy, Vol. 76, P. 247-258, 2002.
- Seeber, G.: Besprechung von Montenbruck, Gill „Satellite Orbits. Models, Methods and Applications“. Zeitschrift für Vermessungswesen: 127, 210, 2002.
- Seeber, G.: Besprechung von Walter, Sovers „Astrometry of Fundamental Catalogues. The Evolution from Optical to Radio Reference Frames“. Zeitschrift für Vermessungswesen: 127, 277, 2002.
- Torge, W.: Geodäsie. 2. Vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage, W. de Gruyter, Berlin-New York 2002.

- Torge, W.: Müfflings geodätisches Wirken in der Umbruchepoche vom 18. zum 19. Jahrhundert. ZfV 127: 97-108, 2002.
- Torge, W. et al.: Scientific Assembly der Internationalen Assoziation für Geodäsie, Budapest, September 2001. ZfV 127: 130-138, 2002.
- Torge, W.: Überblick (über die Scientific Assembly der IAG, Budapest 2002). ZfV 127:130-131, 2002.
- Torge, W.: Special Session E3: Information Session on the New Structure of the IAG (IAG Budapest 2002). ZfV 127: 137-138, 2002.
- Torge, W.: Festveranstaltung „50 Jahre Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut“, München, 10.2.2002. ZfV 127: 128-130, 2002.
- Torge, W.: Festveranstaltung zum 50-jährigen Jubiläum des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie, Frankfurt am Main, 4.7.2002. ZfV 127: 333-335, 2002.
- Torge, W.: The Cooperation between IAG and Paigh. In: H. Drewes et al. (eds.), Vertical Reference Systems. Int. Ass. Of Geodesy Sympo0sia Vol. 124: 3-4, Springer, Berlin etc., 2002.
- Ulrich, M., Schuh, H., Schwegmann, W., Egger, D., Müller, J.: Vorhersage der Erdorientierungsparameter unter Verwendung künstlicher Neuronaler Netze. In: Vorträge beim 4. DFG-Rundgespräch im Rahmen des Forschungsvorhabens 'Rotation der Erde' zum Thema 'Wechselwirkungen im System Erde', Höllenstein/Wetzell, 08./09. März 2001, H.Schuh, M.Soffel, H.Hornik (eds.), Deutsche Geodätische Kommission, Reihe A, Nr. 118, S. 87-90, 2002.
- Willgalis, S.: International Symposium on Kinematic Systems in Geodesy, Geomatics and Navigation 2001 (KIS2001). Tagungsbericht, Z.f.Verm.wesen 127, 65, 2002.
- Wübbena, G., Willgalis, S.: State Space Approach for Precise Real Time Positioning in GPS Reference Networks. Proceedings of the Internat. Symp. on Kinematic Systems in Geodesy, Geomatics and Navigation (KIS2001), Banff, Kanada, 72-79, 2001.

#### Vorträge

- Böder, V., G. Seeber, G. Wübbena, M. Schmitz, U. Feldmann-Westendorff, C.-H. Jahn: Absolute Kalibrierung der SAPOS-Referenzstation Hannover: Messungen, Untersuchungen und Ergebnisse. 4. GPS-Antennenworkshop, Institut für Erdmessung und Landesvermessung+Geobasisinformationen Niedersachsen, Universität Hannover, 21.05.2002.
- Boedecker, G., C. Völksen, W. Wende, V. Böder, L. Wanninger: Precise GPS-Positioning and Acceleration For Airborne Gravimetry: A Case Study. 3rd Meeting of the International Gravity and Geoid Commission, Gravity and Geoid 2002, GG2002, Thessaloniki, Griechenland, 26.-30.08.2002.

- Denker, H.: Einfluss von Datumsinkonsistenzen bei der Schwerefeldmodellierung. Sitzung des Arbeitskreises Theoretische Geodäsie der Deutschen Geodätischen Kommission (DGK), Bonn, 09.07.2002.
- Denker, H.: Computation of Gravity Gradients Over Europe for Validation/Calibration of GOCE Data. 3rd Meeting of the International Gravity and Geoid Commission, Gravity and Geoid 2002, GG2002, Thessaloniki, Griechenland, 26.-30.08.2002.
- Denker, H.: Zur Nutzung von Geoidmodellen für die GPS-Höhenbestimmung. Vortrag, GPS 2002: Antennen, Höhenbestimmungen und RTK-Anwendungen, Beiträge zum 57. DVW-Seminar, Karlsruhe, 16.-17.09.2002.
- Hirt, C.: The Digital Zenith Camera - A New High-Precision and Economic Astrogeodetic Observation System for Real-Time Measurement of Deflections of the Vertical. Vortrag, 3rd Meeting of the International Gravity and Geoid Commission of the International Association of Geodesy, Thessaloniki, Greece, 27.08.2002.
- Hirt, C.: The Digital Zenith Camera TZK2-D - a Modern High-Precision Geodetic Instrument for Automatic Geographic Positioning in Real-Time. Posterbeitrag, 12th Meeting of the Astronomical Data Analysis Software and Systems (ADASS) of the Space Telescope Science Institute, Baltimore, USA, 13-16.10.2002.
- Hirt, C. und G. Seeber: Die digitale Zenitkamera TZK2-D – Ein echtzeitfähiges Instrument zur automatischen Lotabweichungsbestimmung für die hochpräzise astrogeodätische Geoidbestimmung. Posterbeitrag und Ausstellung des Zenitkameranagements, 4. SAPOS-Symposium, Hannover, 21-23.05.2002.
- Hirt, C. und G. Seeber: Präsentation des digitalen Zenitkameranagements TZK2-D auf dem Tag der Forschung im Rahmen des Festes der Wissenschaften der Universität Hannover, 03.11.2002.
- Hirt, C. und G. Seeber: Das digitale Zenitkameranagementsystem TZK2-D – Ein echtzeitfähiges Instrument zur automatischen Lotabweichungsbestimmung für die hochpräzise astrogeodätische Geoidbestimmung. Posterbeitrag, Geodätische Woche, Frankfurt/Main, 15-17.10.2002.
- Jarecki, F.: Validierungsmöglichkeiten von Gradiometermessungen in Bahnkreuzungspunkten, GOCE-GRAND Meeting, Bonn, 21. November 2002.
- Jarecki, F., Müller, J.: Validierungsmöglichkeiten von Gradiometermessungen in Bahnkreuzungspunkten. Vortrag (F. Jarecki), Geodätische Woche 2002, Session 5, Frankfurt am Main, 15.-17. Oktober 2002.
- Jarecki, F., Wolf, K.I., Müller, J.: External calibration and validation of GOCE. Vortrag (F. Jarecki u. K.I. Wolf), 3rd Meeting of the International Gravity and Geoid Commission, Thessaloniki, Griechenland, 28.08.2002.

- Menge, F., M. Schmitz, L. Wanninger, J. Campbell, B. Görres: Absolute Kalibrierung der SAPOS-Referenzstation Hannover: Stellungnahmen zum Vergleichstest von GPS-Kalibrierverfahren. 4. GPS-Antennenworkshop, Institut für Erdmessung und Landesvermessung+Geobasisinformationen Niedersachsen, Universität Hannover, 21.05.2002.
- Müller, J.: CHAMP Accelerometer and Star Sensor Data Combination. Poster (mit H. Oberndorfer), 1. CHAMP Science Meeting, Potsdam, 22.-25.01.2002.
- Müller, J.: Statusbericht über GOCE-GRAND AP5.1 „GRACE für GOCE“ und AP6 „GOCE Cal/Val“, GOCE-GRAND Kick-off Meeting, München, 12.04.2002.
- Müller, J.: GOCE Gradients in various reference frames and their accuracies. EGS General Assembly, Nizza, Frankreich, 22.04.2002.
- Müller, J.: Aktuelle Satellitenmissionen für die Gravitationsfeldbestimmung. ARGEOS-Treffen, Hannover, 01.06.2002.
- Müller, J.: Bedeutung von Satellitenmissionen für die Gravitationsfeldbestimmung. Antrittsvorlesung, Hannover, 18.06.2002.
- Müller, J.: Transformation geometrischer und physikalischer Höhen und Bezug zu einem (globalen) Vertikaldatum. Workshop des DGK-AK „Theoretische Geodäsie“, Bonn, 09.07.2002.
- Müller, J., K.I. Wolf, F. Jarecki: Statusbericht über GOCE-GRAND AP5.1 „GRACE für GOCE“ und AP6 „GOCE Cal/Val“, GOCE-GRAND Meeting, Bonn, 21.11.2002.
- Roland, M., H. Denker: Regional gravity field modelling in Europe based on CHAMP and terrestrial data. Poster, 1st CHAMP Science Meeting, Potsdam, 22.–25. Jan. 2002.
- Roland, M., H. Denker: Evaluation of Terrestrial Gravity Data by New Global Gravity Field Models. 3rd Meeting of the International Gravity and Geoid Commission, Gravity and Geoid 2002, GG2002, Thessaloniki, Griechenland, 26.-30.08.2002.
- Roland, M.: Kombinierte Schwerefeldmodellierung mittels sphärisch-harmonischer Funktionen und sphärischer Waveletfunktionen. Geodätische Woche 2002, Frankfurt/Main, 15.–17. Okt. 2002.
- Schmitz, M., G. Wübbena, G. Boettcher, G. Seeber, V. Böder, F. Menge: Absolute Receiver Antenna Calibrations with a Robot. IGS Workshop „Towards Real-Time“, Ottawa, Canada, April 8-11, 2002.
- Seeber, G.: Grundlagen der GPS-Positionierung. Tutorial zum 4. SAPOS-Symposium, Hannover, 21. Mai 2002.
- Seeber, G.: Sistemas de Referência: Sistemas Continental de Referência Geodésica – SIRGAS. 5° Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário. Florianopolis, Brasilien, 5.-10. Oktober 2002.

- Timmen, L.: Precise Definition of the Effective Measurement Height of Free-Fall Absolute Gravimeters in Case of an Unknown Gradient. 3rd Meeting of the International Gravity and Geoid Commission, Gravity and Geoid 2002, GG2002, Thessaloniki, Griechenland, 26.-30.08.2002.
- Timmen, L., J. Müller, H. Denker: The Fennoscandian Land Uplift: A Test and Application Area for GRACE. Vortrag (L. Timmen), Session 4, Geodätische Woche 2002, Frankfurt am Main, 15.-17.10.2002.
- Willgalis, S.: Präzise Echtzeitpositionierung in Referenzstationsnetzen. Tutorial zum 4. SAPOS-Symposium, Hannover, 21. Mai 2002.
- Willgalis, S.: Learning in an Increasingly Complex World: Teaching of Graduate Students in Research Oriented Projects. FIG XXII International Congress, Com. 2., Washington, D.C. USA, 19.-26. April 2002.
- Willgalis, S., Seeber, G., Krueger, C.P., Romão, V.M.C.: A Real Time GPS Reference Network for Recife, Brazil, Enabling Precise and Reliable Cadastral Surveys. FIG XXII International Congress, Com. 5., Washington, D.C. USA, 19.-26. April 2002.
- Willgalis, S., Seeber, G., Krueger, C.P., Romao, V.M.C.: Präzise Echtzeitpositionierung in einem aktiven GPS-Referenznetz in Recife, Brasilien. Vortrag auf der Geodätischen Woche 2001, Köln, 19. September 2001.
- Wolf, K.I.: Ansatz zur Kalibrierung der GOCE-Gradienten, GOCE-GRAND Meeting, Bonn, 21. November 2002.
- Wolf, K.I., H. Denker: Ansätze zur Kalibrierung von Gradiometerdaten am Beispiel von GOCE. Vortrag (K.I. Wolf), Session 3, Geodätische Woche 2002, Frankfurt am Main, 15.-17.10.2002.
- Wübbena, G., M. Schmitz, M. Bachmann, G. Seeber, V. Böder, F. Menge: Zur Absoluten Kalibrierung von Referenzstationen: Grundlagen, Anwendungen und das Hannoversche Verfahren. 4. GPS-Antennenworkshop, Institut für Erdmessung und Landesvermessung+Geobasisinformationen Niedersachsen, Universität Hannover, 21.05.2002.

**Wissenschaftliche und organisatorische Mitarbeit in nationalen und internationalen Fachgremien (Tagungsteilnahmen)**

**Geodätisches Institut**

Boehm, S.: Sitzung des DVW AK 6, Essen, 27.- 28.02.2002

Sitzung des DVW AK 6 Arbeitsschwerpunktes „Facility Management“, Dessau, 16.07.2002

Sitzung des DVW AK 6, Weimar, 17.- 18.09.2002

Sitzung der DGK Arbeitskreises „Ingenieurgeodäsie“, Fulda, 19.11.2002

Sitzung des DVW AK 6 Arbeitsschwerpunktes „Facility Management“, Minden, 28.11.2002

Sitzung der Unterarbeitsgruppe zur DIN 18709-5, Stuttgart, 06.12.2002

Bohnsack, G.: Teilnahme an Tagungen der Ev. Akademien Loccum (L) und Lutherstadt Wittenberg (W), der Konrad-Adenauer-Stiftung (K), des Schulvereins Trakehnen/Ostproußen (T), der Sozialwissensch. Gesellschaft (S) und des Deutschen Verbandes für Wohnungswesen, Städtebau und Raumordnung (DV)

Amerikas Weltvision und die Zukunft Europas (T)

Weltordnungspolitik/Terrorismusbekämpfung (L)

Sind Ideologien am Ende? – Von der Geschichte, dem Scheitern und der Zukunft politischer Ideen und Maximen (S)

Die Mobilität von Kapital und Arbeit (L)

Die Zukunft aktiver Arbeitsmarktpolitik (L)

Religion und Globalisierung (L)

Kein Leben ohne Wurzeln – Die Rolle der Kultur in der Entwicklung Afrikas (L)

Der Iran – Ein Land im Aufbruch (L)

Ökologische Politik und die Kunst des Kompromisses (L)

Von Königsberg nach Kaliningrad (W)

Megacities – Schreckbild oder Chance für die Entwicklungsländer (K)

Das strategische Umfeld von Wohnungs- und Städtebau (DV)

Mitarbeit im AK „Städtebau/Raumordnung des DV

Städte und Regionen im Wandel –

- Eling, D.: Teilnahme am 56. DVW-Seminar „Interdisziplinäre Messaufgaben im Bauwesen“, Weimar, 16./17. 09.2002  
INTERGEO, Frankfurt, 18./19.10.2002
- Friesecke, F.: Fachveranstaltung „Innenstadtentwicklung“ der Landesgruppe Niedersachsen des Deutschen Verbandes für Wohnungswesen, Städtebau und Raumordnung e.V., Hannover 04.06.02 und 14.11.02  
Intergeo, Frankfurt am Main, 16.-18.10.02  
Seminar „Wertermittlung nach dem Baugesetzbuch“, 441. Kurs des Instituts für Städtebau, Berlin 06.-08.11.2002
- Heer, R.: 2nd Symposium on Geodesy for Geotechnical and Structural Engineering, May 21 –24 , 2002, Berlin, Germany
- Heer, R.: 57. DVW-Seminar, GPS 2002: Antennen, Höhenbestimmungen und RTK-Anwendungen, 16. und 17. September 2002, Karlsruhe
- Heer, R.: 4. SAPOS-Symposium, 21. – 23. Mai 2002, Hannover  
DGK-Arbeitskreis „Ingenieurgeodäsie“, Fulda, 19. Nov 2002
- Hesse, C.: 2nd Symposium on Geodesy for Geotechnical and Structural Engineering, Berlin, 21-24. Mai 2002.
- Heunecke, O.: Messen in der Geotechnik 2002, Braunschweig, 21./22.02.2002
- Heunecke, O.: Festkolloquium Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. W. Caspary anlässlich des 65. Geburtstags, Neubiberg 15.04.2002
- Heunecke, O.: Tutorial on Structural Monitoring, 2nd Symposium on Geodesy for Geotechnical and Structural Engineering, Berlin, 24.05.2002
- Heunecke, O.: 56. DVW-Fortbildungsseminar „Interdisziplinäre Messaufgaben im Bauwesen, Weimar 16./17.09.2002
- Heunecke, O.: Intergeo, Frankfurt, 16.-18.10.2002
- Lehraufträge:
- „Spezielle Kapitel zur Auswertung geodätischer Überwachungsmessungen“, Lehrauftrag an der Technischen Universität München, Fachbereich Bauingenieur- und Vermessungswesen, Sommersemester 2001
- „Ingenieurvermessung II“, Lehrauftrag an der Universität Hannover, Fachbereich Bauingenieur- und Vermessungswesen, Sommersemester 2002
- „Analyse von Deformationsmessungen“, Lehrauftrag an der Universität Hannover, Fachbereich Bauingenieur- und Vermessungswesen, Wintersemester 2002/2003
- Mitarbeit:
- DVW, AK 6 „Ingenieurgeodäsie“

Sitzungen: 27./28.02.2002 Essen, 17./18.09.2002 Weimar  
NABau „Geodäsie“

Sitzungen: 4.03.2002 Hannover  
7.06.2002 Hannover  
11.10.2002 Hannover  
15./15.10.2002 Frankfurt  
12.12.2002 Berlin

Kötter, Th.: Planung im Ländlichen Raum. Institut für Städtebau Berlin der Deutschen Akademie für Städtebau und Landesplanung, 09. – 11.01.2002

Deutsche Geodätische Kommission, Arbeitskreis Bodenordnung/Bodenwirtschaft am 25./26.03.2002 in Bremen

Bonner Städtebautag der Deutschen Bau- und Grundstücks Aktiengesellschaft, Bonn, 19.04.2002

Standortentwicklung und Standortplanung, Frühjahrstagung der Arbeitsgemeinschaft Industriebau in Kopenhagen am 25./26.04.2002

Städte brauchen mehr als integrierte Entwicklungskonzepte. Das Strategienumfeld von Wohnungs- und Städtebau. Jahrestagung des Deutschen Verbandes für Wohnungswesen, Städtebau und Raumordnung in Aachen, 08./09.07.2002

20 Jahre Dorferneuerung in Nordrhein-Westfalen, Seminar des Ministeriums für Umwelt, Raumplanung und Landwirtschaft NRW in Appelhülsen, 10.07.2002

Arbeitsgemeinschaft Industriebau, Arbeitskreis zur Entwicklung eines Leitfadens zur Standortplanung, Hannover, 27.09.2002

Planung und Verwirklichung von Flächen- und Maßnahmenpools. Deutsches Institut für Urbanistik, Berlin, 16./17.09.2002

Städtebau und Recht. Fachveranstaltung des Instituts für Städtebau Berlin, der Deutschen Akademie für Städtebau und Landesplanung, Berlin 30.09. – 02.10.2002

Intergeo 2002 in Frankfurt, 16. - 18.10.2002

Veranstaltungen:

Organisation und Leitung der Veranstaltung „Stadtumbau-West“, zugleich Gründungsveranstaltung des Deutschen Verbandes für Wohnungswesen, Städtebau und Raumordnung, Landesgruppe Niedersachsen am 04.06.2002

Empfang der russischen Delegation von der MIGAIK-Universität Moskau vom 07. – 11.10.2002, Präsentation des GIH sowie Exkursion zur LGN.

50 Jahre Deutsche Geodätische Kommission, Festveranstaltung in München am 25.10.2002

Innenstadtentwicklung. Organisation und Leitung einer Fachveranstaltung der Landesgruppe Niedersachsen des Deutschen Verbandes für Wohnungswesen, Städtebau und Raumordnung in Hannover, 14.11.2002

Mitgliedschaften:

Aufnahme in die Bayerische Akademie Ländlicher Raum

Leitung der Landesgruppe Niedersachsen des Deutschen Verbandes für Wohnungswesen, Städtebau und Raumordnung e. V.

Stelling, S.: Tagung „Computergestützte Raumplanung (CORP)“, Wien 27.02.-01.03.02

Seminar „Flächen- und Projektmanagement in der Kommunalentwicklung“ Institut für Städtebau Berlin, Berlin 08.-10.04.02

Seminar „Strategien der Städtebaulichen Entwicklung“, Gesellschaft des Deutschen Verbandes für Wohnungswesen, Städtebau und Raumordnung e.V., Mainz 11.06.02

Fachveranstaltung „Innenstadtentwicklung“ der Landesgruppe Niedersachsen des Deutschen Verbandes für Wohnungswesen, Städtebau und Raumordnung e.V., Hannover 14.11.02

Sitzungen des Arbeitskreises Standortentwicklung/Baurecht der Arbeitsgemeinschaft Industriebau (AGI), Hürth-Knappsack / Niederaußem 04.-05.03.02 und München 17.-18.09.02

Intergeo, Frankfurt, 16.-18.10.02

Ziegenbein,W.: Arbeitskreis 9.1 des DVW „Wertermittlungsverfahren und Bewertungsvorschriften“, Sitzung in Kassel

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

Heipke C.: Leiter der ISPRS-Arbeitsgruppe II/IV „Systems for Automated Geospatial Data Production and Update from Imagery“

Präsident der OEEPE Kommission 2 „Image Analysis and Information Extraction“

Vorsitzender der OEEPE-Arbeitsgruppe „Integrated Sensor Orientation“

Jacobsen K.: Leiter der ISPRS-Arbeitsgruppe I/5, Platform and Sensor Integration

- Mitarbeit im Direct Georeferencing Committee der ASPRS  
 Leiter der Special Interest Group „3D-Remote Sensing“ der EARSeL
- Konecny G.: Vorsitzender der BEV (Sitzungen in Frankfurt am 18.6. & 16.12. 2002)  
 Deutscher Vertreter im Council von EARSeL (Sitzungen in Paris am 18.1.2002 und am 3.6.2002 in Prag)
- Lohmann P.: Nationaler Berichterstatter der ISPRS-Kommission II „Systems for Spatial Data Processing, Analysis and Representation“  
 Geschäftsführer der Gesellschaft zur Förderung der Fachrichtung Vermessungswesen der Universität Hannover
- Raguse K.: Mitglied im Normenausschuss Kraftfahrzeuge FAKRA, Arbeitsausschuss Messtechnik und Kinematografie bei Aufprallversuchen AA-I12/AK3 des Verbandes der Automobilindustrie (VDA) e.V.
- Wiggenhagen M.: Sekretär der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung e.V. (DGPF), Wiederwahl für die Jahre 2003 und 2004 auf der DGPF Mitgliederversammlung am 25.09.2002 in Neubrandenburg  
 Mitglied im DIN Normungsausschuss Bauwesen (NaBau 03.02.00), Arbeitsausschuss Photogrammetrie und Fernerkundung  
 Mitglied im Normenausschuss Kraftfahrzeuge FAKRA, Arbeitsausschuss Messtechnik und Kinematografie bei Aufprallversuchen AA-I12/AK3 des Verbandes der Automobilindustrie (VDA) e.V.
- Wegmann H.: Mitglied des Pilot Centers für den OEEPE Test „Integrated Sensor Orientation“

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

- Bobrich, J.: Mitglied des Arbeitskreises 7 „Standards“ des Deutschen Dachverbandes für Geoinformation (DDGI).  
 Mitglied der Commission on Map Generalization der International Cartographic Association (ICA)  
 Mitglied des Arbeitskreises "Kartographie und Geo-Informationssysteme" der DGfK
- Sester, M.: Sprecherin des Zentrums für Geo-Informationssysteme (GIS-Zentrum) der Universität Hannover  
 Leiterin der Arbeitsgruppe „Geo-Informationssysteme“ der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung (DGPF)  
 Leiterin der ISPRS-Arbeitsgruppe WG IV/3 „Daten Generalisierung und Data Mining“ (2000-2004)

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

Mitglied der Deutschen Geodätischen Kommission (DGK)

Leiterin des Arbeitskreises Geo-Informationssysteme der Deutschen Geodätischen Kommission (seit Oktober 2002)

Leiterin der Arbeitsgruppe „Automation in der Kartographie“ (AgA) (seit Oktober 2002)

Mitglied der Commission on Map Generalization der International Cartographic Association (ICA)

Mitglied des Arbeitskreises "Kartographie und Geo-Informationssysteme" der DGfK

Mitglied des Arbeitskreises „Strategische Öffentlichkeitsarbeit“ des Deutschen Dachverbandes für Geoinformation (DDGI)

Folgende Veranstaltungen wurden vom Institut für Kartographie und Geoinformatik organisiert bzw. mit organisiert:

1. Gemeinsamer Workshop der ISPRS Arbeitsgruppe „Data Generalization and Data Mining“ und der Kommission Generalisierung der ICA, am 7. und 8. Juli in Ottawa, Kanada: Ziel des Workshop war es, Forscher im Bereich der Generalisierung und Dateninterpretation zusammenzubringen, welche traditionell in unterschiedlichen Fachgebieten arbeiten: Kartographie, Bildanalyse und Visualisierung. Ausführliche Information über den Workshop findet sich auf der Homepage der ISPRS-Arbeitsgruppe: [www.ikg.uni-hannover.de/isprs](http://www.ikg.uni-hannover.de/isprs)
2. Weiterhin beteiligte sich das Institut an einer Veranstaltung am 06.06.2002 zum Jahr der Geowissenschaften im Leibnizhaus, welche von der DGfK und dem DVW organisiert wurde.

### **Institut für Erdmessung**

Böder, V.: 4. GPS-Antennenworkshop, Institut für Erdmessung und Landesvermessung+Geobasisinformationen Niedersachsen, Universität Hannover, 21.05.2002.

Böder, V.: 4. SAPOS-Symposium. Institut für Erdmessung und Landesvermessung+Geobasisinformationen Niedersachsen, Universität Hannover, 21.05.-23.05.2002.

Böder, V.: INTERGEO und Geodätische Woche 2002, Frankfurt, 16.-18. Oktober 2002.

Denker, H.: First CHAMP Science Meeting, GeoForschungsZentrum Potsdam, 22.-25.01.2002.

Denker, H.: Sitzung Ad hoc Arbeitsgruppe des Arbeitskreises Raumbezug der AdV, „Deutschlandweite Nutzung eines Quasigeoids zur Höhenbestimmung mit SAPOS in Echtzeit“, Hannover, 08.04.2002.

- Denker, H.: Sitzung des Arbeitskreises Theoretische Geodäsie der Deutschen Geodätischen Kommission (DGK), Bonn, 09.07.2002.
- Denker, H.: 3rd Meeting of the International Gravity and Geoid Commission, Gravity and Geoid 2002, GG2002, Thessaloniki, Griechenland, 26.-30.08.2002.
- Denker, H.: Convener Session 2 "Precise Geoid Determination", 3rd Meeting of the International Gravity and Geoid Commission, Gravity and Geoid 2002, GG2002, Thessaloniki, Griechenland, 26.-30.08.2002.
- Denker, H.: GPS 2002: Antennen, Höhenbestimmungen und RTK-Anwendungen, 57. DVW-Seminar, Karlsruhe, 16.-17.09.2002.
- Denker, H.: Besprechung mit D. Tsoulis, TU Berlin, Hannover, 15.11.2002.
- Denker, H.: Fördermöglichkeiten für Forscher und Nachwuchswissenschaftler – das Mobilitätsprogramm der EU. Seminar, EU-Hochschulbüro, Leibnizhaus, Hannover, 12.11.2002.
- Denker, H.: Gewählter Reviewer der Zeitschriften Journal of Geodesy, Geophysical Journal International, IAG Symposia Proceedings und Studia Geophysica et Geodaetica.
- Denker, H.: IAG und IGeS Fellow.
- Denker, H.: Mitglied der IAG Spezialstudiengruppe 3.167 „Regional Land and Marine Geoid Modelling“.
- Denker, H.: Mitglied der IGeS Working Group "Preparation of Standard Procedures for Global Gravity Field Validation.
- Denker, H.: Haushaltsbeauftragter der Fachrichtung Vermessungswesen.
- Denker, H.: Mitglied der HP User Group der Uni Hannover.
- Hirt, C.: 4. SAPOS-Symposium, Hannover, 21-23. Mai 2002.
- Hirt, C.: 12th Meeting of the Astronomical Data Analysis Software and Systems (ADASS) of the Space Telescope Science Institute, Baltimore, USA, 13-16. Oktober 2002.
- Hirt, C.: 3rd Meeting of the International Gravity and Geoid Commission of the IAG, Thessaloniki, Griechenland, 26-30. August 2002.
- Jarecki, F.: 3rd Meeting of the International Gravity and Geoid Commission, Gravity and Geoid 2002, GG2002, Thessaloniki, Griechenland, 26.-30.08.2002.
- Jarecki, F.: International School "The Determination and Use of the Geoid", 30. Aug.–5. Sept. 2002, Thessaloniki, Griechenland.
- Jarecki, F.: Geodätische Woche 2002, Frankfurt am Main, 15.-17.10.2002.
- Jarecki, F.: GOCE-GRAND Meeting, Bonn, 21. November 2002.
- Müller, J.: Korrespondierendes Mitglied des IERS (International Earth Rotation Service).
- Müller, J.: International Laser Ranging Service (ILRS): Lunar Analysis Center, Analysis Working Group und ILRS Data Formats and Procedures Working Group.

- Müller, J.: DGK AK "Theoretische Geodäsie".
- Müller, J.: DVW AK VII „Experimentelle, Angewandte und Theoretische Geodäsie“.
- Müller, J.: IAG Special Commission 7 "Satellite Gravity Field Missions".
- Müller, J.: IAG Special Study Group 2.193 "Gravity field missions: calibration and validation".
- Müller, J.: Arbeitsbesprechungen mit dem Landesamt für Landesvermessung und Geobasisdaten Niedersachsen (LGN), u.a. zur Qualitätssicherung im SAPOS-System.
- Müller, J.: 50-Jahrfeier des DGFI, München, 10.01.2002.
- Müller, J.: 2. Arbeitsbesprechung zur Erstellung eines Konzeptpapiers zur Erdrotationsforschung, München, 11.01.2002.
- Müller, J.: Treffen der DFG-Bündelantragsgruppe CHAMP, GeoForschungsZentrum Potsdam, Potsdam, 21.01.2002.
- Müller, J.: 1. CHAMP Science-Meeting, GeoForschungsZentrum Potsdam, Potsdam, 22.-25.01.2002.
- Müller, J.: ISSI-Workshop „Earth Gravity Field from Space – from Sensors to Earth Sciences“, Bern, Schweiz, 11.-15.03.2002.
- Müller, J.: DVW-Mitgliederversammlung, Frankfurt, 21.03.2002.
- Müller, J.: GOCE-GRAND Kick-off Meeting, München, 12.04.2002.
- Müller, J.: EGS General Assembly, Nizza, Frankreich, 22.-26.04.2002.
- Müller, J.: 3. Arbeitsbesprechung zur Erstellung eines Konzeptpapiers zur Erdrotationsforschung, Frankfurt, 13.-14.05.2002.
- Müller, J.: GPS-Antennenworkshop (u.a. Moderation der 1. Session), Hannover, 21.05.2002.
- Müller, J.: SAPOS-Symposium, Hannover, 22.-23.05.2002.
- Müller, J.: 50-Jahrfeier des BKG, Frankfurt, 04.07.2002.
- Müller, J.: Workshop des DGK-AK "Theoretische Geodäsie", Bonn, 09.07.2002.
- Müller, J.: 3rd Meeting of the International Gravity and Geoid Commission, Thessaloniki, Griechenland, 26.-30.08.2002.
- Müller, J.: 4. Arbeitsbesprechung zur Erstellung eines Konzeptpapiers zur Erdrotationsforschung, München, 02.-03.09.2002.
- Müller, J.: Arbeitsbesprechung zur Einrichtung eines DFG-Schwerpunktes zur Nutzung der Schwerefeldmissionen, Bonn, 23.09.2002.
- Müller, J.: Betreuung der Russischen Delegation von der MIIGaik-Universität in Moskau, 14.10.2002.
- Müller, J.: INTERGEO und Geodätische Woche 2002 (u.a. Leitung der Session 5), Frankfurt, 15.-18.10.2002.
- Müller, J.: 50-Jahrfeier der DGK, München, 25.10.2002.

- Müller, J.: GOCE-GRAND Meeting, Bonn, 21.11.2002.
- Müller, J.: 5. Arbeitsbesprechung zur Erstellung eines Konzeptpapiers zur Erdrotationsforschung, München, 02.-03.12.2002.
- Müller, J.: Arbeitsbesprechung des Lokalen Organisationskomitees zur Vorbereitung der GW2003, Hamburg, 06.12.2002.
- Roland, M.: First CHAMP Science Meeting, GeoForschungsZentrum Potsdam, 22.-25.01.2002.
- Roland, M.: 3rd Meeting of the International Gravity and Geoid Commission, Gravity and Geoid 2002, GG2002, Thessaloniki, Griechenland, 26.-30.08.2002.
- Roland, M.: International School "The Determination and Use of the Geoid", 30. Aug.–5. Sept. 2002, Thessaloniki, Griechenland.
- Roland, M.: Geodätische Woche 2002, Frankfurt am Main, 15.-17.10.2002.
- Seeber, G.: Editor „Geodetic Theory & Applications, „Marine Geodesy, International Journal of ocean Surveys, Mapping, and Sensing“.
- Seeber, G.: Mitglied im Editorial Advisory Board „GPS World“.
- Seeber, G.: Fellow, International Association of Geodesy.
- Seeber, G.: SAPOS Symposium Hannover, 21. – 23. 5. 2002
- Seeber, G.: 5° Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário. Florianopolis, Brasilien, 5.-10. Oktober 2002.
- Timmen, L.: DFG-Rundgespräch “Beobachtung der Erde aus dem Weltraum – Geotechnologienprogramm Thema 2”, München, 27. März 2002.
- Timmen, L.: 3rd Meeting of the International Gravity and Geoid Commission, Gravity and Geoid 2002, GG2002, Thessaloniki, Griechenland, 26.-30.08.2002.
- Timmen, L.: Geodätische Woche 2002, Frankfurt am Main, 15.-17.10.2002.
- Timmen, L.: Absolute Gravity Workshop, Micro-g Solutions, Inc., Erie, Colorado, USA, 09.–13.09.2002.
- Timmen, L.: Workshop IMG2002: “Instrumentation and Metrology in Gravimetry”, Münsbach, Luxembourg, 28.–30.10.2002
- Timmen, L.: Fördermöglichkeiten für Forscher und Nachwuchswissenschaftler – das Mobilitätsprogramm der EU. Seminar, EU-Hochschulbüro, Leibnizhaus, Hannover, 12.11.2002.
- Torge, W.: Schriftleiter (Theoretische Geodäsie), ZfV – Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement.
- Torge, W.: IAG Representative, Instituto Panamericano de Geografía y Historia (IPGH).
- Torge, W.: Vorsitzender, Kuratorium „Förderkreis Vermessungstechnisches Museum e.V.“, Dortmund.

- Torge, W.: Festveranstaltung „50 Jahre Deutsches geodätisches Forschungsinstitut“, München, 10.2.2002.
- Torge, W.: 8. Symposium zur Vermessungsgeschichte „Keine Bodenordnung ohne Vermessung - eine kulturgeschichtliche Betrachtung“ (Moderation) und Mitgliederversammlung „Förderkreis Vermessungstechnisches Museum e.V.“ Dortmund, 18.2.2002.
- Torge, W.: Festveranstaltung „Geodäsie im Wandel - 150 Jahre Geodätisches Institut 1852-2002“, Dresden, 13.4.2002.
- Torge, W.: Festveranstaltung zum 50-jährigen Jubiläum des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie, Frankfurt am Main, 4.7.2002.
- Torge, W.: DVW-Präsidiumssitzung und Mitgliederversammlung, Frankfurt am Main, 14./15.10.2002.
- Torge, W.: Intergeo 2002, Frankfurt am Main, 16.10.2002.
- Torge, W.: DGK-Vollversammlung, München, 24.10.2002.
- Torge, W.: Festakt „Am Puls von Raum und Zeit“ und Festkolloquium zum 50-jährigen Jubiläum der Deutschen Geodätischen Kommission, München, 25.10.2002.
- Willgalis, S.: FIG XXII International Congress, Washington, D.C. USA, 19.-26. April 2002, Mitarbeit in den Kommissionen 2 und 5.
- Willgalis, S.: 4. SAPOS-Symposium am 22./23. Mai 2002 in Hannover.
- Willgalis, S.: Tutorial zum 4. SAPOS-Symposium am 21. Mai 2002 in Hannover.
- Willgalis, S.: Geodätische Woche 2002 und INTERGEO, Frankfurt a.M., 16./17. Oktober 2002.
- Wolf, K.I.: 4. SAPOS-Symposium, Hannover, 21.-23. Mai 2002.
- Wolf, K.I.: 3rd Meeting of the International Gravity and Geoid Commission, Gravity and Geoid 2002, GG2002, Thessaloniki, Griechenland, 26.-30.08.2002.
- Wolf, K.I.: International School "The Determination and Use of the Geoid", 30. Aug.-5. Sept. 2002, Thessaloniki, Griechenland.
- Wolf, K.I.: Geodätische Woche 2002, Frankfurt am Main, 15.-17.10.2002.
- Wolf, K.I.: GOCE-GRAND Meeting, Bonn, 21. November 2002.

## Größere Institutsarbeiten

### Geodätisches Institut

#### Stadtentwicklung in Zeiten „leerer Kassen“

Auf Grund der schlechten Haushaltslage vieler Kommunen, sind die mit einer Baulandausweisung verbundenen finanziellen Belastungen oft nicht mehr tragbar. Die Kommunen haben die Wahl zwischen einer starken Einschränkung der Ausweisung, was zu einer Verknappung und einem damit verbundenen Preisanstieg für Bauland führen würde, oder einer Beteiligung der Planungsbegünstigten auch an den nicht beitragsfähigen Kosten. Es muss also ein Weg gefunden werden, um kontinuierlich für den Endverbraucher (zumeist Haushalte mit mittlerem und niedrigem Einkommen) bezahlbares Bauland unter einer tragbaren Belastung der Allgemeinheit und einer ausreichenden Erfüllung der Gewinnerwartung der Eigentümer sowie des Eigentumsschutzes bereitstellen zu können. Zur Lösung dieser Problematik befinden sich verschiedene Instrumentarien und Strategien in der Diskussion.

In der Praxis zeigen sich Anwendungsprobleme aufgrund des (kommunalen) Informationsdefizits über die rechtlichen und tatsächlichen Möglichkeiten des zur Verfügung stehenden Instrumentariums. Um dem abzuhelpen soll im Zuge dieses Projekts eine umfangreiche Zusammenstellung, Analyse und vergleichende Bewertung der vorhandenen Instrumente und Strategien für den Bereich der Kostenbeteiligung Privater an den Entwicklungskosten geliefert werden. Die rechtlichen Grundlagen nehmen dabei sicher eine besondere Stellung ein.

Betrachtet werden die Instrumente des BauGB, wobei besonderer Bedarf in der Erfassung der Anwendungspraxis sowie entsprechender Erfahrungswerte beim Einsatz von städtebaulichen Verträgen besteht. Ebenso müssen die Möglichkeiten der Unterstützung der Baulandentwicklungsstrategien durch eine Neufassung der erschließungsbeitragsrechtlichen Regelungen, durch die Einführung einer Bodenwertsteuer oder eines fakultativen Instruments des Planwertausgleichs untersucht werden.

Speziell zur objektiven Beurteilung der finanziellen Aspekte, welche über eine empirische Betrachtung der wirtschaftlichen Auswirkungen und Möglichkeiten dieser Modelle anhand verschiedener Plangebiete geleistet werden kann, bietet sich der Einsatz städtebaulicher Kalkulationen an.

Für die Untersuchung wurden sechs Beispielkommunen ausgewählt, die das bundesweite Spektrum der Baulandbereitstellung auf Grund unterschiedlicher regionaler Vorgaben weitestgehend darstellen können. Das jeweilige kommunale Konzept der Baulandbereitstellung wird neben den regionalen Vorgaben in Interviews mit den zuständigen kommunalen Stellen erfasst. Ergänzende Befragungen der beteiligten Investoren und Träger ermöglichen ein Gesamtbild der verfolgten Praxis.

Repräsentative Baugebiete der jeweiligen Kommunen, welche sich insbesondere im Bodenpreisniveau sowie im Gesamtumfang und dem daraus resultierenden Ausmaß der benötigten Infrastruktur unterscheiden, können mittels vergleichender städtebaulicher Kalkulationen analysiert werden. Es gilt

aufzuzeigen, inwieweit die Kosten der Baulandbereitstellung bei den unterschiedlichen regionalen Vorgaben durch die verschiedenen Strategien refinanziert werden können und welcher Finanzierungsbedarf weiterhin bei der jeweiligen Kommune verbleibt.

	Kapital- bindung	2001	2002	2003
<b>AUSGABEN</b>				
<b>Erschließung</b>				
<b>Äußere Erschließung</b>				
<b>Baukosten</b>	<b>493.606</b>	<b>8.251</b>	<b>8.663</b>	<b>9.096</b>
Verkehrsanlagen	125.000	8.251	8.663	9.096
Entsorgung	368.606			
Versorgung				
Grünflächen				
Sonstige				
<b>Planungskosten der äußeren Erschließung</b>	<b>49.361</b>	<b>825</b>	<b>866</b>	<b>910</b>
Verkehrsanlagen	12.500	825	866	910
Entsorgung	36.861			
Versorgung				
Grünflächen				
Sonstige				
<b>Summe äußere Erschließung</b>	<b>542.967</b>	<b>9.076</b>	<b>9.529</b>	<b>10.006</b>
<b>Gemeinbedarfseinrichtungen</b>				
<b>Baukosten</b>	<b>244</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
Soziale Infrastruktur	1.231.765			
<b>Planungskosten</b>				
Soziale Infrastruktur	123.176			
<b>Summe Gemeinbedarfseinrichtungen</b>	<b>1.354.941</b>			

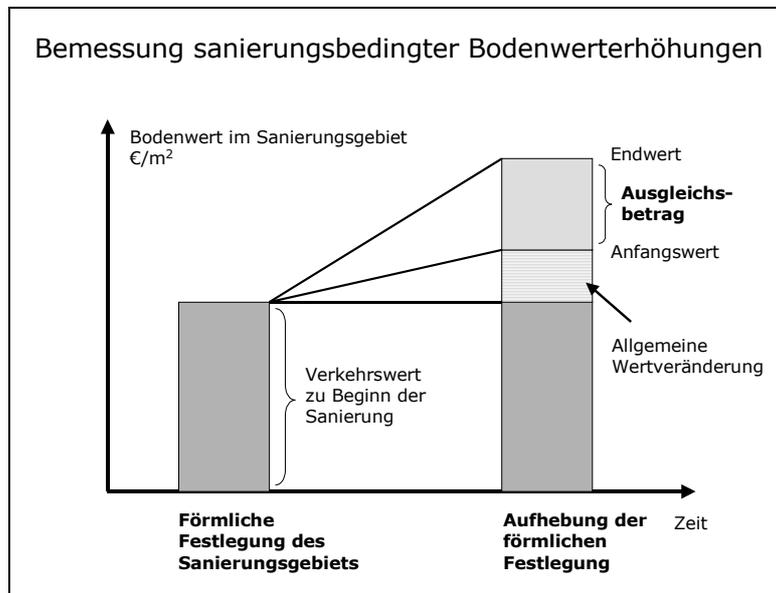
Abb.: Ausschnitt einer städtebaulichen Kalkulation

Ziel des Projektes ist es, die wirtschaftlichen Möglichkeiten der verschiedenen Strategien unter der Restriktion der rechtlichen und organisatorischen Realisierbarkeit vergleichend zusammenzustellen und durch empirische Betrachtungen fundiert zu untermauern. Darauf aufbauend sollen Handlungsempfehlungen und entsprechende Umsetzungskonzepte im Bereich der erforderliche Anpassungen der gesetzlichen Grundlagen sowie Verfahrenshinweise für die Bestimmung des zu erhebenden Kostenwertes bzw. Beitrags oder der entstandenen Bodenwertsteigerung erarbeitet werden.

### Sind die existierenden Methoden zur Ermittlung sanierungsbedingter Bodenwerterhöhungen noch zeitgemäß?

Die besonderen sanierungsrechtlichen Vorschriften des Baugesetzbuchs (§§ 136 ff BauGB) haben zum Ziel, Vermögensvorteile abzuschöpfen, die Grundstückseigentümern aus der Durchführung von Sanierungsmaßnahmen zufließen, um damit einen (teilweisen) Ausgleich für die Aufwendungen der öffentlichen Hand zu erhalten. Darum sind während städtebaulicher Sanierungsverfahren Grundstückswerte mit der durch die Sanierung veränderten Qualität zu ermitteln (Neuordnungsbewertung). Gemäß § 154 Abs.

2 BauGB besteht die durch die Sanierung bedingte Erhöhung des Bodenwerts des Grundstücks aus dem Unterschied zwischen dem Bodenwert, der sich für das Grundstück ergeben würde, wenn eine Sanierung weder beabsichtigt noch durchgeführt worden wäre (Anfangswert), und dem Bodenwert, der sich für das Grundstück durch die rechtliche und tatsächliche Neuordnung des förmlich festgelegten Sanierungsgebietes ergibt (Endwert).



In der Literatur und in der Praxis haben sich verschiedene Methoden zur Feststellung der sanierungsbedingten Wertsteigerung herauskristalliert, die vom Lehrstuhl für Liegenschaftswesen, Planung und Bodenordnung im Hinblick auf deren Methodik und Einsatzmöglichkeiten systematisch untersucht werden. Hierzu gehören die Zielbaumethode (Multifaktorenanalyse) und das in Niedersachsen entwickelte sog. „Modell Niedersachsen“, ebenso das Hagedorn-Modell, die Komponentenmethode oder deduktive Methoden, die auf Ertragsüberlegungen beruhen (z.B. Mietspiegelmethode).

Insbesondere aufgrund der Tatsache, dass die genannten Methoden keine klassischen Wertermittlungsverfahren i.S. der Wertermittlungsverordnung (WertV) darstellen, häufen sich in den letzten Jahren Fälle, in denen bestimmte Verfahren zur Ermittlung von sanierungsbedingten Wertsteigerungen gerichtlich nicht anerkannt werden. Im Rahmen der Forschungsarbeit am Institut sollen anhand von Untersuchungen in verschiedenen Modellgebieten Vorschläge und konkrete Handlungsanweisungen gegeben werden, die einerseits eine bessere Überprüfbarkeit der bestehenden Verfahren gewährleisten, andererseits aber auch zu einer besseren Akzeptanz der Sanierung und der damit verbundenen Ausgleichsbeträge bei den Grundstückseigentümern beitragen. Dies kann nur dann gelingen, wenn die Methode auf nachweisbaren ortsspezifischen oder auf mit den ortsspezifischen Verhältnissen vergleichbaren Untersuchungen beruht. Darüber hinaus zeigen sich Unzulänglichkeiten der bestehenden Verfahren bei der Anwendung auf Maßnahmen der aktuellen Bund-Länder-Programme „Soziale Stadt - Stadtteile mit besonderem Entwicklungsbedarf“ (u.a. Förderung nicht-investiver Maßnahmen zur Entzerrung sozialer Brennpunkte) und „Stadtumbau Ost“ (Revitalisierung der Städte durch Beseitigung des

strukturellen Wohnungsleerstandes und Umbau zu attraktiven Wohn- und Wirtschaftsstandorten). Ziel des Projektes ist es, mögliche Indikatoren für diese (städte-)baulichen und sozialen Maßnahmen zu definieren, zugehörige Bodenwertsteigerungen zu quantifizieren und gegebenenfalls die existierenden Modelle um diese Komponenten zu erweitern bzw. neue Verfahren zu entwickeln.



*Sanierungsgebiet „Hannover - Vahrenheide-Ost“*

## Institut für Photogrammetrie und GeoInformation

### Mars und die terrestrischen Planeten

#### ***Ableitung digitaler Geländemodelle mit Hilfe des Multi-Image Shape-from-Shading Verfahrens***

Die Erforschung der terrestrischen Planeten stellt für die Planeten- und Geowissenschaften eine besondere Herausforderung dar, da sie durch ihre Nachbarschaft zur Erde zu unserer erweiterten Umwelt im Sonnensystem gehören. Im strengen Sinne handelt es sich dabei um Merkur, Venus und Mars. Sinnvollerweise wird aber der Begriff der erdähnlichen Planeten erweitert, so dass er auch den Erdmond und die großen Monde der Riesenplaneten umfasst.

Der wissenschaftliche Reiz ihrer Erforschung liegt vor allem darin, durch Vergleich mit der Erde die Entstehung und Entwicklung unseres Heimatplaneten besser zu verstehen und Gründe für ähnliche und verschiedene Entwicklungslinien zu suchen.

Der Planet Mars gilt in vieler Hinsicht als der erdähnlichste der terrestrischen Planeten und ist nach dem Mond am leichtesten zugänglich. Deshalb wird in den nächsten Jahren eine Vielzahl von Missionen den Mars in großen Umfang untersuchen (z.B. Mars Express, Start 2003). Aus diesem Grund nimmt der Mars im DFG-Schwerpunktprogramm eine besondere Rolle ein.

Ziel des Schwerpunktprogramms ist, die räumlichen und zeitlichen Zusammenhänge der Planetenentstehung, der Entwicklung planetarer Körper, ihrer Oberflächen und Atmosphären sowie mögliche biologische Prozesse auch außerhalb der Erde am Beispiel des Mars, aber nicht beschränkt auf den Mars, zu verstehen. Mit Hilfe von digitalen Geländemodellen (DGM) kann für diese Zwecke eine regionale Interpretation erreicht werden.

Das Ziel des Forschungsprojektes ist die Entwicklung eines Verfahrens zur automatischen Generierung hochauflösender DGM von planetaren Oberflächen aus digitalen Bilddaten durch Kombination von Bildzuordnung (image matching) und Photoklinometrie (Shape-from-Shading). Vorrangig sollen Bilder der in nächster Zeit startenden Missionen zum Planeten Mars bearbeitet werden, aber auch auf Bilder anderer terrestrischer Planeten soll die Methode angewendet werden. DGM sind für verschiedene Aufgaben der Planetologie innerhalb des DFG-Schwerpunktprogramms und darüber hinaus nutzbar, die wichtigsten sind die Kartierung der planetaren Oberfläche mit Hilfe von Orthophotomosaiken sowie die Auswahl von Landegebieten für zukünftige Missionen.

Eine wesentliche Voraussetzung für die digitale Bildzuordnung ist das Vorhandensein von genügend lokaler Textur in den Bilddaten. Es gibt jedoch Gebiete, in denen die Oberfläche nicht die notwendige Textur besitzt. Für diese Gebiete versagt die digitale Bildzuordnung. Diese Eigenschaft trifft insbesondere auf Bilder planetarer Oberflächen zu, die im Gegensatz zur Erdoberfläche keine Vegetation und keine von Menschen geschaffenen texturierten Objekte enthalten.

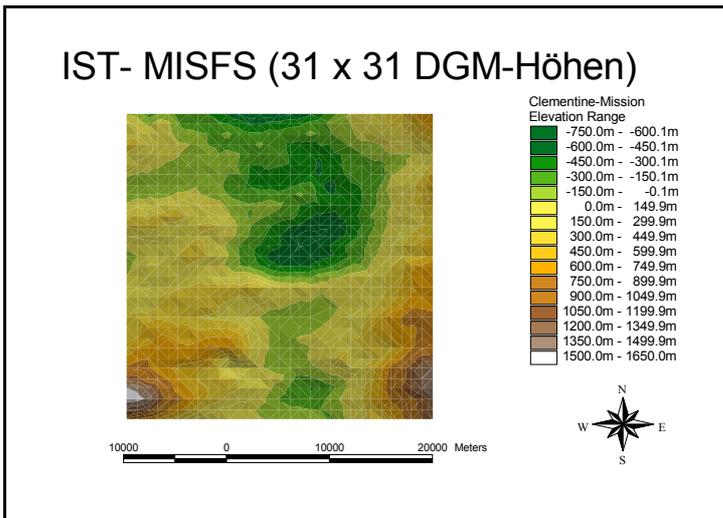


Abb.1:  
Mond-DGM ( $\varphi = -15.4^\circ$ ;  
 $\lambda=270.9^\circ$ )  
erzeugt mit Shape-from-  
Shading anhand eines  
Einzelbildes der  
Clementine-Mission  
2D-Ansicht

Für Bilder dieser Gebiete wurden andere Methoden zur Ableitung der dreidimensionalen Oberflächenform entwickelt, eine davon ist Multi-Image Shape-from-Shading (MI-SFS). MI-SFS stellt eine Verbindung zwischen der Helligkeit, die ein Pixel im Bild aufweist, und der Neigung des zugehörigen Elementes der Oberfläche relativ zur Beleuchtungsrichtung her. Je größer der Winkel zwischen der Flächennormalen und der Beleuchtungsrichtung ist, desto dunkler ist der resultierende Grauwert.

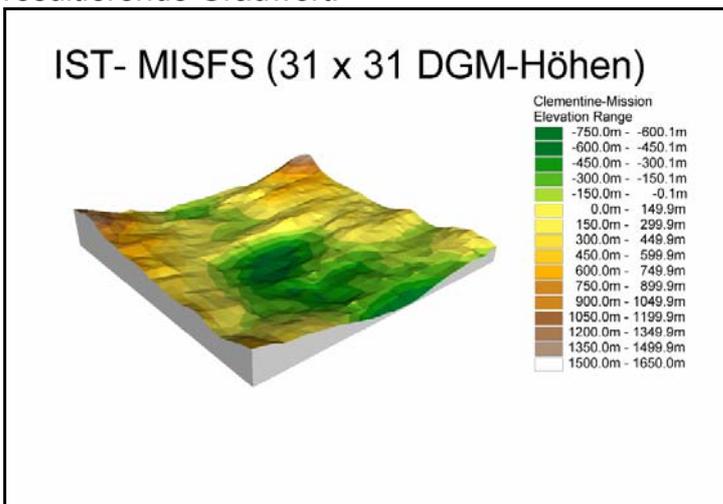


Abb.2:  
3D-Ansicht  
(DGM maßstäblich  
überhöht)

Die vorgeschlagene Methodik ist eine Integration der objektbasierten digitalen Bildzuordnung und des MI-SFS. Die Wahl ist dadurch begründet, dass keine der beiden Methoden für sich alleine brauchbare Ergebnisse für planetare Oberflächen liefert, und dass die jeweiligen Anforderungen an die Bildtextur komplementär sind. Das Ziel der geplanten Arbeit ist eine gegenüber dem heutigen Stand der Forschung deutlich verbesserte Methode zur automatischen Ableitung hochgenauer DGM von planetaren Oberflächen, wie sie für die unterschiedlichsten Anwendungen der Planetologie benötigt werden.

### Qualitätsüberprüfung und Validierung von SRTM-Daten (Shuttle Radar Topography Mission) in Niedersachsen

Das Ziel des Projektes war, die Qualität der SRTM-Daten zu bewerten. Die ITED-2 Daten (Interferometric Terrain Elevation Data Level 2) wurden mit Hilfe von Referenzdaten besserer Qualität innerhalb eines sehr gut bekannten Testgebietes südlich von Hannover hinsichtlich Genauigkeit überprüft.

Innerhalb des Projektes wurde ein Verfahren entwickelt, welches die Überprüfung Digitaler Höhendaten ermöglicht. Das Verfahren stellt eine Erweiterung der Bildzuordnung nach kleinsten Quadraten (Least Squares Matching) dar und ist vergleichbar mit der absoluten Orientierung eines photogrammetrischen Blockes mit Hilfe eines Digitalen Geländemodells. Ergebnis dieses Verfahrens sind sieben Parameter einer räumlichen Ähnlichkeitstransformation, die potentielle systematische Fehler beschreiben.

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind sehr zufriedenstellend. Die Höhengenaugigkeit der SRTM ITED-2 Daten beträgt 3-4 m im offenen Gelände. Die Daten weisen nur sehr geringe systematische Lagefehler auf, die Lageverschiebung beträgt maximal 4 m in Ost-West- und 6 m in Nord-Süd-Richtung. In Orbitrichtung sind die Daten um 0,003 gon geneigt, was etwa 2,5 m bei einer Orbitlänge von 55 km ausmacht. Der vertikale systematische Fehler beträgt +2,3 m. Das Höhenniveau der SRTM-Daten ist zu gering. Eine Begründung für diese Systematik kann nur vermutet werden. Sind die für die Kalibrierung verwendeten Höhen fehlerhaft, so wirkt sich dieser Fehler direkt auf die Ergebnisse dieser Untersuchungen aus. Während zumeist ganze InSAR Orbits von Küste zu Küste kalibriert werden und somit der Ozean als absolute Referenz dient, war der Orbit, welcher die Daten des Untersuchungsgebietes enthält, kürzer. Somit wurde dieser Bereich auf anderer Weise kalibriert. Wenn Gebäude und Vegetation in den für die Kalibrierung verwendeten Bereichen existiert und diese bei der Kalibrierung nicht berücksichtigt wurden, wird das absolute Höhenniveau der SRTM ITED-2 Daten zu gering, sodass die ermittelten Ergebnisse erklärt werden können. Doch ist diese Erklärung nur eine Hypothese, genauere Informationen über Kalibrierung standen nicht zur Verfügung.

Zusätzlich ist auffällig, dass die Höhenfehler, d.h. die ermittelten Höhendifferenzen in Orbitrichtung eine wiederkehrende Schwingung aufweisen, die als sinusförmig interpretiert werden kann. Die Amplitude dieser Schwingung beträgt  $\pm 2$  m, sodass dadurch lokale systematische Fehler auftreten können. Die Wellenlänge dieser Schwingung beträgt etwa 40 km.

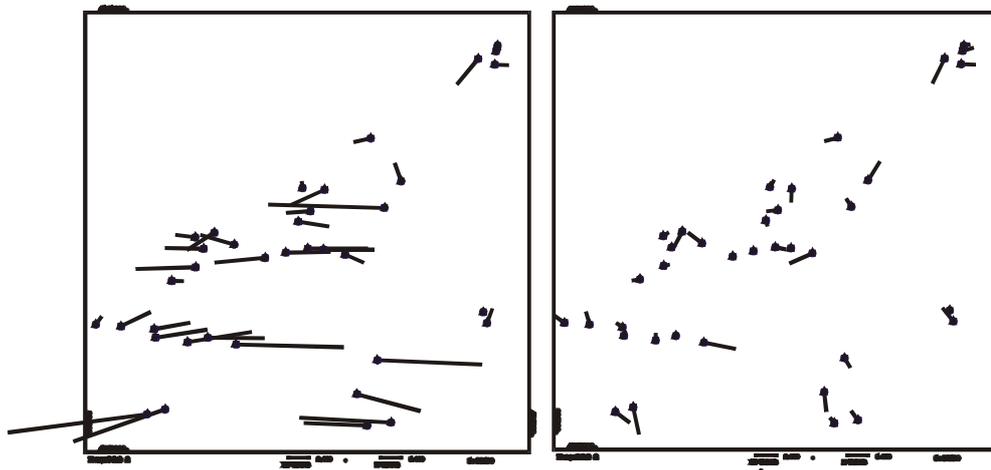
Insgesamt weisen die Daten etwa die Qualität auf, die vor dem Start der Shuttle Radar Topography Mission erwartet worden war. Die SRTM ITED-2 Daten stellen im Vergleich zum Digitalen Geländemodell der LGN ein Digitales Oberflächenmodell dar. Über dem Gelände befindliche Objekte, Vegetation und Gebäude, sind in den Daten enthalten. Innerhalb von Wasserflächen haben sich Probleme innerhalb der Datensätze gezeigt. Die Daten besitzen hier sehr große Höhengsprünge. Eine etwas schlechtere Qualität als im offenen Gelände wurde innerhalb von Vegetationsflächen und urbanen Bereichen erreicht.

#### *Bestimmung der Orientierung von IKONOS-Satelliten-Aufnahmen*

Die hochauflösenden Satellitenaufnahmen vom IKONOS-Satelliten mit einer Pixelgröße von 1 m und von QuickBird mit einer Pixelgröße von 0,71 m auf dem Boden werden zunehmend für klassische photogrammetrische Projekte eingesetzt, da sie etwa dem Informationsinhalt der Bildmaßstäbe 1:70 000 bis 1:50 000 entsprechen und für die Erstellung topographischer Karten bis zum Maßstab 1:10 000 geeignet sind. Die bislang dominierenden IKONOS-Aufnahmen werden in der Regel als „Geo“-Bilder vertrieben, die einer Entzerrung auf eine Ebene konstanter Höhe entsprechen. Die ebenfalls angebotenen Orthophotos sind zu teuer, als dass sie eine größere Anwendung gefunden haben. Statt

dessen werden die Orthophotos auf der Basis der „Geo“-Bilder hergestellt. Am weitesten verbreitet ist die auch von Spacelmaging, dem IKONOS-Satelliten-Betreiber propagierte Methode basierend auf „rationalen Funktionen“, die den Zusammenhang zwischen dem „Geo“-Bild und den Objektkoordinaten beschreibt, und die zusammen mit den Bildern ausgeliefert werden kann. Die mittels eines digitalen Höhenmodells verbesserten Bilder müssen dann nur noch durch eine Affintransformation auf Passpunkte verbessert werden, um ein Orthophoto zu ergeben.

Eine alternative Methode wird in dem am Institut entwickelten Programm CORIKON verwirklicht, das die Geometrie basierend auf der mitgelieferten Aufnahmerichtung für das Bildzentrum rekonstruiert. In diesem Programm können auch die Aufnahmerichtungen verbessert werden. Zur Verifizierung wurde das Programm RAPORI erstellt, das die rationalen Funktionen verwendet. Mit IKONOS-Aufnahmen in dem Bereich von Zonguldak, Türkei erfolgte ein Vergleich der Lösungsmethoden im Rahmen eines durch die Bundesregierung und die Türkei geförderten Kooperationsprojektes in Zusammenarbeit mit der Karaelmas Universität in Zonguldak.

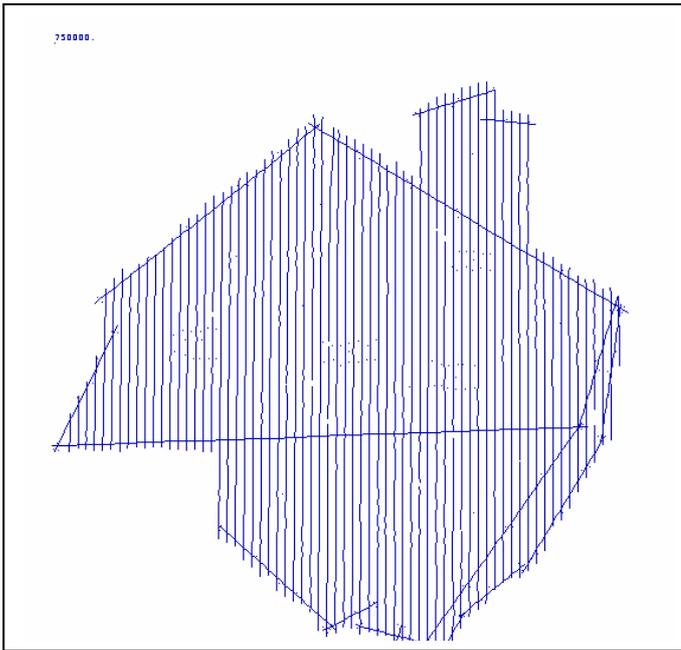


*IKONOS - Widersprüche an unabhängigen Vergleichspunkten  
ohne Ausgleichung mit Ausgleichung  
der Aufnahmerichtung*

Anhand unabhängiger Vergleichspunkte wurde mittels der rationalen Funktionen mit RAPORI und dem kommerziellen System von PCI eine Objektkoordinatengenauigkeit von  $\pm 3,11$  m erzielt. Die geometrische Rekonstruktion durch CORIKON führt auf fast identische Einzelpunktergebnisse mit  $\pm 3,15$  m. Es zeigen sich allerdings sehr klare systematische Fehler (linke Abbildung), die sich durch eine Ausgleichung der Aufnahmerichtung in CORIKON beseitigen lassen (rechte Abbildung). Damit verbessern sich die Ergebnisse auf  $\pm 1,01$  m. Ähnliche Verhältnisse wurden auch in anderen Gebieten erzielt.

### **Kombinierte Blockausgleichung eines Großblockes**

In Zusammenarbeit mit BAE Systems, ADR, New Jersey wurde eine Blockausgleichung mit 5101 Bildern durch kombinierte Ausgleichung mit Koordinaten der Projektionszentren, bestimmt durch relative kinematische GPS-Positionierung, untersucht.



Blockkonfiguration  
 5101 Bilder,  
 112 N-S-Flugstreifen  
 + 18 Querstreifen  
 Bildmaßstab 1 : 19 200  
 erfasste Fläche: 20500 km<sup>2</sup>  
 175 Passpunkte  
 + 81 Vergleichspunkte  
 Bildflug an 5 Tagen

Die Bildkoordinaten der Verknüpfungspunkte wurden durch automatische Aero-triangulation ermittelt. Die Blockausgleichung wurde mit dem Programmsystem BLUH mit unterschiedlicher Passpunktkonfiguration durchgeführt. Es zeigte sich, dass die Konfiguration mit 175 Passpunkten nur um 2 % bis 6 % genauere Ergebnisse als eine Ausgleichung mit nur 22 Passpunkten ergab. Mit 22 Passpunkten, die speziell in den Querstreifen liegen, wurde an unabhängigen Vergleichspunkten eine Genauigkeit von 31 cm in X und Y und 24 cm in Z erreicht. Die Höhengenaugigkeit entspricht den in einem individuell mit Passpunkten orientierten Einzelmodell erreichbaren Ergebnissen, basierend auf dem erzielten  $\sigma_0$  von 7,3  $\mu\text{m}$ .

Eine höhere Anzahl von Verknüpfungspunkten in den Bildern führte nicht zu einer Genauigkeitssteigerung. Eine Blockausgleichung dieser Größe darf nicht direkt in dem Landeskoordinatensystem durchgeführt werden, sondern erfordert ein orthogonales Koordinatensystem, wie zum Beispiel ein tangentiales Koordinatensystem, da sonst Genauigkeitsverluste von 10 % und mehr nicht vermeidbar sind.

### **Qualitätskontrolle und Aktualisierung von Geodaten auf der Basis von digitalen Orthophotos**

Geographische Informationssysteme (GIS) werden in vielen Bereichen unseres täglichen Lebens genutzt. Unser Auto wird mit einem Navigationssystem durch unbekannte Gebiete geführt, und eine Vielzahl der Entscheidungen von öffentlichen Behörden und der privaten Industrie werden mit Hilfe räumlicher Daten getroffen. Je mehr diese Daten genutzt werden, umso wichtiger werden die Fragen nach der Qualität. Das Wissen über die Datenqualität ist z.B. wichtig, wenn eine räumliche Datenbank aktualisiert werden soll oder wenn Kosten für Daten von deren Qualität abhängen.

Das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) ist bestrebt, für die im ATKIS enthaltenen Objekte eine Qualitätsbeschreibung abzuleiten. In diesem Zusammenhang fördert es seit Januar 2000 teilweise ein Projekt, in dem das Institut für Photogrammetrie und Geoinformation (IPI) in Kooperation mit dem

Institut für Theoretische Nachrichtentechnik und Informationsverarbeitung (TNT) der Universität Hannover ein System zur automatisierten Qualitätskontrolle von Straßen und Siedlungsobjekten des ATKIS Basis DLM entwickelt. Dieses System soll als Komponente zur Qualitätssicherung in das Gesamtkonzept eines **Wissensbasierten Photogrammetrisch-Kartographischen Arbeitsplatzes WIPKA** integriert werden. Im Rahmen dieses Projektes konzentriert sich das IPI auf Straßenobjekte und das TNT auf Siedlungsbereiche.

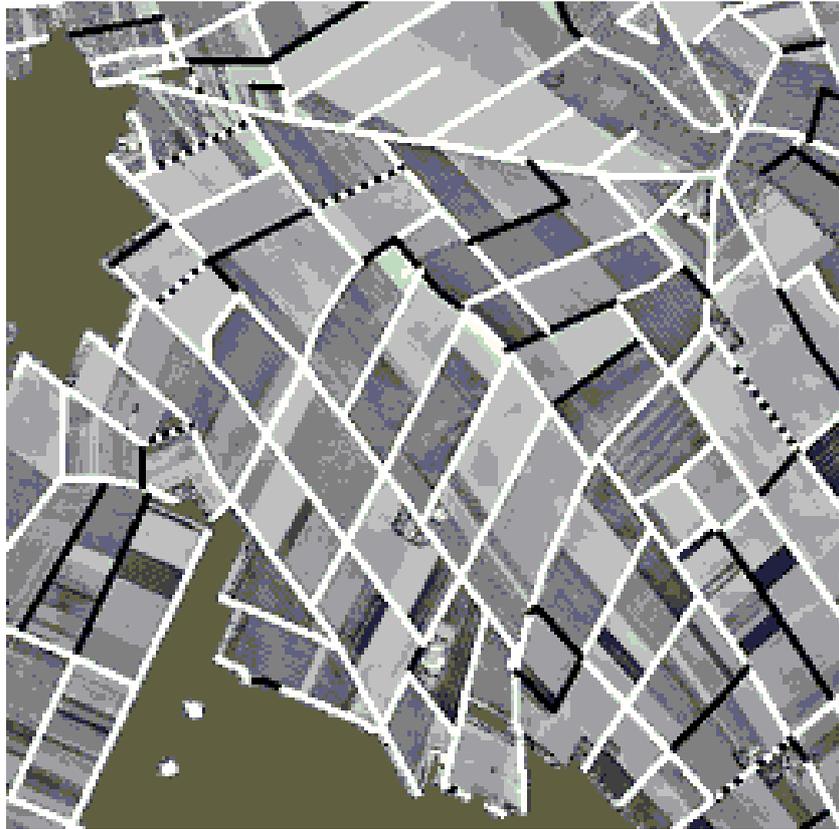
Das Ziel des automatisierten Systems ist es, den Operateur bei der Evaluierung des ATKIS Basis DLM zu unterstützen. Grundlage des Systems zur Verifikation der Straßenobjekte sind digitale Orthophotos, in denen durch Verfahren der Bildanalyse Straßen extrahiert werden. Durch den Vergleich der Straßen aus der ATKIS-Datenbank mit dem Extraktionsergebnis können sodann Qualitätsparameter abgeleitet werden. Der Gesamtprozess ist in zwei Hauptschritte unterteilt:

1. *Die Verifikation der bestehenden Daten:* Sie erfolgt durch Vergleich der bestehenden Straßen in ATKIS mit in den Bildern extrahierten Straßen. Aus dem GIS wird dabei strategisches Wissen zur Steuerung der Extraktion sowie zur Bewertung der Abweichungen abgeleitet.
2. *Die Detektion und Erfassung von Veränderungen:* Sie nutzt die Ergebnisse der Extraktion, um Rückschlüsse auf bisher nicht im ATKIS enthaltene Straßenobjekte zu ziehen.

Das strategische Wissen besteht aus Kontextinformationen, die ebenfalls aus dem ATKIS Bestand abgeleitet werden. Informationen über die berücksichtigten Kontextregionen „offene Landschaft“, „Siedlungsgebiet“ und „Wald“ dienen dazu, die automatische Straßenextraktion zu optimieren. Zum Beispiel ist das Straßennetz in Siedlungsbereichen viel dichter als im ländlichen Gebiet. Außerdem unterscheidet sich das Erscheinungsbild einer Straße im Luftbild in den einzelnen Regionen. Das Ziel der Optimierung ist es, die Anzahl der Fehlextraktionen zu minimieren und somit die Zuverlässigkeit des Gesamtsystems zu maximieren.

Die Verifikation der bestehenden Daten liefert als Ergebnis eine sogenannte Ampelbeschreibung, die die Qualität der Daten in drei Klassen unterteilt: *akzeptiert*, *verworfen*, *unsicher*. Die dritte Klasse *unsicher* verdeutlicht, dass von einem automatischen System nicht alle Entscheidungen als 100 % zuverlässig erwartet werden können.

Im Mai 2002 wurde ein Prototyp des Systems beim BKG in Frankfurt installiert. Erste Erfahrungsberichte belegen, dass der Einsatz der Software zu einer Effizienzsteigerung im praktischen Einsatz führen kann. Im laufenden Jahr wird die beschriebene Software mit dem am TNT entwickelten System zur Siedlungsverifikation zusammengeführt. Hier wird das ebenfalls vom TNT entwickelte wissensbasierte Bildanalyse-System geoAIDA zum Einsatz kommen.



*Beispielhaftes Verifikationsergebnis aus der Kontextregion „offene Landschaft“:  
weiß: akzeptiert, schwarz: verworfen, gestrichelt: unsicher*

### **Aktualisierung des ATKIS DGM5**

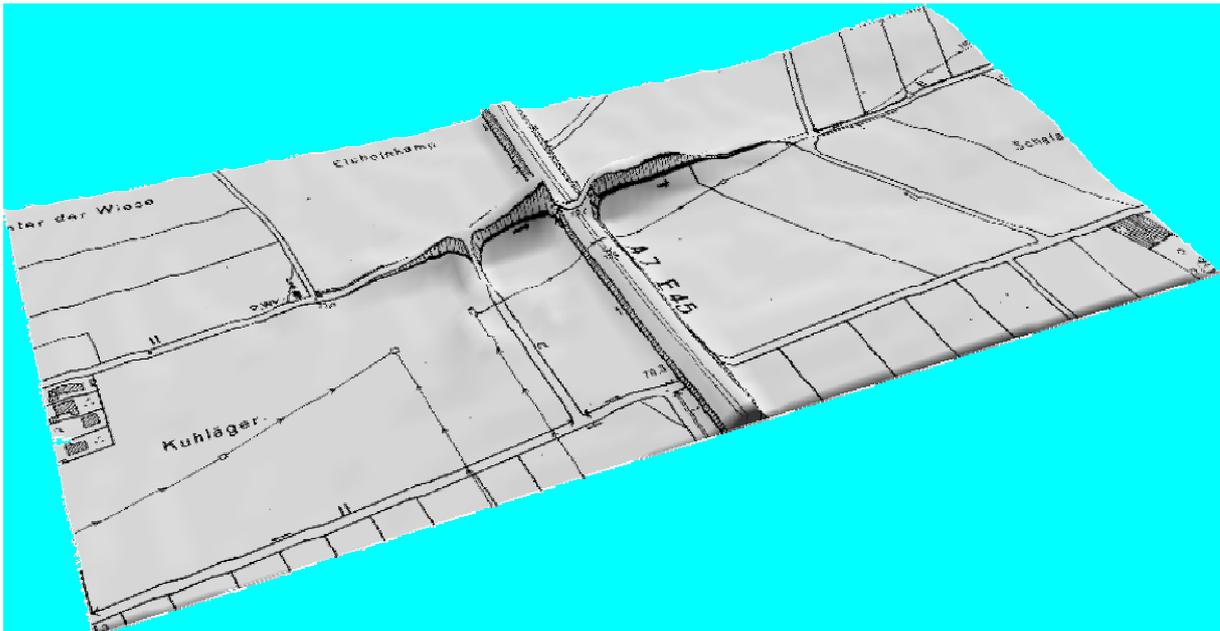
Die Landesvermessung und Geobasisinformation Niedersachsen (LGN) stellt unter anderem Digitale Geländemodelle zur Verfügung. Neben dem DGM50 wird das ATKIS DGM5 bereitgestellt, wobei die Ersterfassung dieses sehr genauen Geländemodells nahezu abgeschlossen ist. Bei dem DGM handelt es sich um einen hybriden Datensatz. Neben den Höhenwerten in gitterförmiger Anordnung (Gitterweite = 12.5 m) liegen Strukturinformationen (Geländebruchkanten, markante Höhenpunkte, ...) vor. Das DGM5 spielt in verschiedenen Anwendungsbereichen eine sehr wichtige Rolle. So wird es eingesetzt bei Straßenplanungen, in der Wasserwirtschaft sowie im Naturschutz. Des Weiteren haben Forschungseinrichtungen, Städte und Gemeinden sowie Mobilfunknetzbetreiber ein erhebliches Interesse an diese Daten.

Die teilweise veralteten Daten müssen hinsichtlich ihrer Aktualität überprüft werden, da insbesondere bei der Fusion verschiedener Datensätze die aufgrund verschiedener Aktualität hervorgerufenen Inkonsistenzen erhebliche Probleme verursachen können. So weist das ATKIS Basis-DLM eine höhere Aktualität auf. Die Abbildung zeigt Inkonsistenzen zwischen 2.5D ATKIS DGM5 Daten und der DGK5 aufgrund nicht durchgeführten Modellierung der Brückenbauwerke.

In diesem Projekt soll ein Verfahren entwickelt werden, das auf der Grundlage des ATKIS Basis-DLM das DGM5 überprüft. Hierzu werden Bedingungen formuliert, die den Zusammenhang zwischen einigen Objekten des ATKIS Basis-DLM und dem DGM5 repräsentieren. Die Einhaltung der Bedingungen und die

Verbesserung der Höhenwerte des DGM5 werden mit Hilfe eines Optimierungsansatzes gewährleistet. Ziel dieses Projektes soll es sein, Bereiche nicht gegebener Aktualität zu detektieren und im Falle von nicht grob fehlerhaften Datensätzen in diesen Bereichen die Höhenwerte des ATKIS DGM5 zu verbessern.

Das Projekt läuft in Kooperation mit der Landesvermessung und Geobasisinformation Niedersachsen (LGN).



### **WAVESCAN – Automatisierte Erfassung und Modellierung von Brandungszonen auf Basis digitaler Bildsequenzen**

Im Küstenschutz weicht der Neubau von Systemen aus Deckwerken und Bühnen zunehmend einer Kombination aus Strandaufspülungen und ingenieurbiologischen Maßnahmen wie z.B. dem Dünenbau. Aus diesem Grund rückt verstärkt die Optimierung der Auffüllungen in den Mittelpunkt des Interesses (s. Abb.).

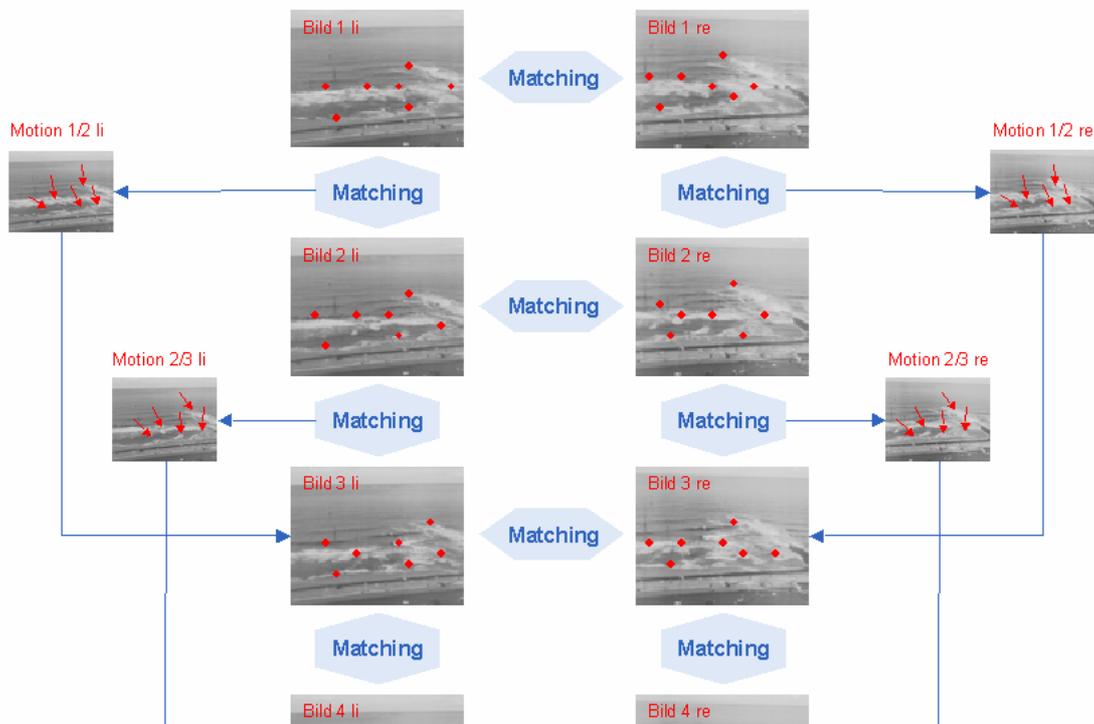


*Strandaufspülung Norderney 1984*

*Untersuchungsgebiet Norderney und  
Kamerastandpunkte (Kreise)*

[Abbildungen mit Genehmigung des NLWK - Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft und Küstenschutz, Betriebsstelle Norden]

Durch die numerische Modellierung der Prozesse in der Brandungszone, wie Wellenbrechen, Wellenauflauf und Wellenüberlauf können langfristig Gebiete des Massenauf- und -abtrags näher bestimmt sowie die Bauweise von Deckwerken und Buhnen optimiert werden. Bisher eingesetzte Pegel- und



*Programmablauf zur Modellierung der Wasseroberfläche*

Bojenmessungen zur Steuerung solcher Modelle sind nur als Punktdaten verfügbar. Durch den Einsatz der Photogrammetrie kann die erforderliche hohe zeitliche und räumliche Auflösung, die notwendig ist um das numerische Modell zu verifizieren und zu kalibrieren, erreicht werden.

Im August 2002 fand eine erste Messkampagne auf Norderney statt. Zur photogrammetrischen Datenerfassung wurden vier digitale Videokameras eingesetzt (Abb.). Als Aufnahmestandpunkte dienten zwei strandnah gelegene Hochhäuser. Der gesamte Messbereich umfasst ein Bühnenfeld mit einer Größe von ca. 200 x 200 m<sup>2</sup>. Der Seegang wurde mit einer Frequenz von 8 Hz über eine Dauer von maximal 10 Minuten in einem Abstand von ca. 1 bis 1½ Stunden aufgenommen.

Bei der anschließenden automatischen Bestimmung der Wasseroberfläche wird ein Least-Squares-Matching eingesetzt (Abb.). Unter Verwendung gemessener Startpunkte erfolgt das Matching des ersten Stereobildpaars. Für die Auswertung in der Zeit wird für jedes Bild eines Stereopaars ein Bewegungsmodell aus zwei aufeinander folgenden Bildern berechnet. Mittels der Bewegungsmodelle können Startpunkte für das Matching des nächsten Zeitschritts bestimmt werden. Die so gewonnenen Punkte einer Bildsequenz werden über räumlichen Vorwärtsschnitt, unter Berücksichtigung der inneren und äußeren Orientierung der Kameras, in den Objektraum transformiert.

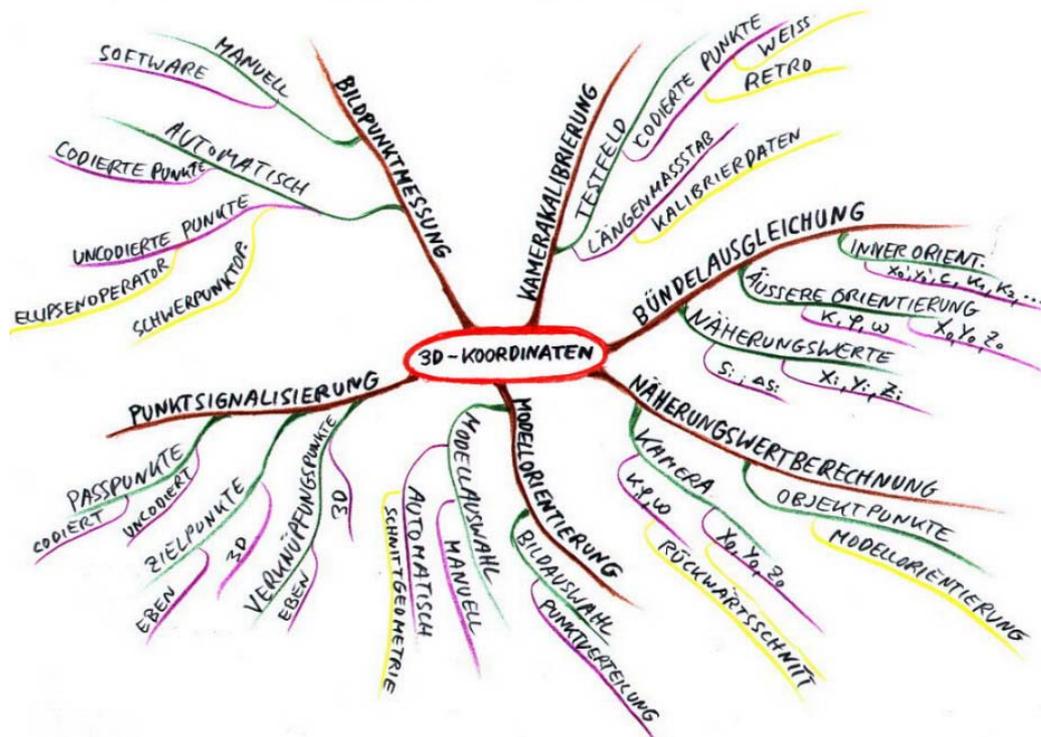
Ergebnis ist eine unregelmäßig verteilte Menge von Objektpunkten der Wasseroberfläche für jeden Aufnahmezeitpunkt. Die ermittelten Objektkoordinaten der Wasseroberfläche einer Bildsequenz werden als Eingangsdaten zur Steuerung des numerischen Modells genutzt.

Im weiteren Projektverlauf sollen weitere Anpassungen des Matching-Algorithmus an die Problematik der Ableitung von Wasseroberflächen vorgenommen werden. Der Programmablauf soll im Hinblick auf Automation, Geschwindigkeit und Genauigkeit optimiert werden. Das Matching-Ergebnis wird durch eine manuelle Stereoauswertung kontrolliert. Die weiterführende Bestimmung der Grenzlinie zwischen Sand und Wasser sowie die der brechenden Welle sind angedacht.

Eine weitere Messkampagne ist für das Frühjahr 2003 geplant.

### **Qualitätsermittlung im Fahrzeugbau - Einsatz digitaler Highspeed-Kameras bei der markenbasierten 2D- und 3D-Punktbestimmung in Sicherheitsversuchen der Automobilindustrie unter Verwendung photogrammetrischer Verfahren**

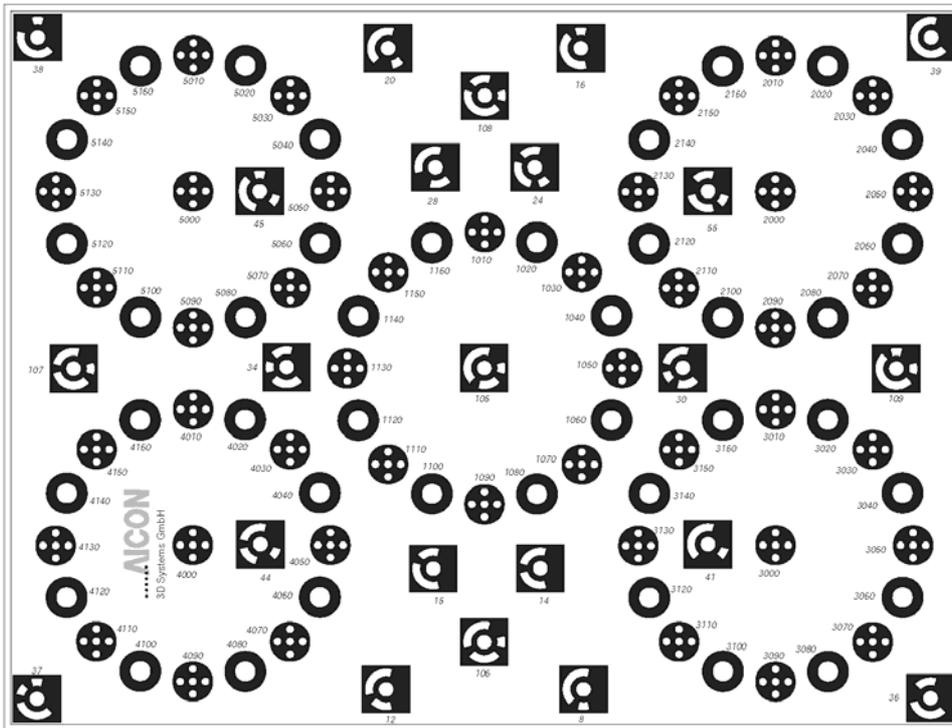
Dieses Projekt ist eine Zusammenarbeit zwischen der Audi AG, der BMW AG, der DaimlerChrysler AG, der Dr.-Ing. h.c. F. Porsche AG, der Volkswagen AG und dem Institut für Photogrammetrie und GeoInformation (IPI). In diesem Projekt wird die sogenannte optische Messkette bei Sicherheitsversuchen in der Automobilindustrie in Hinblick auf Qualität und Optimierung untersucht. Diese optische Messkette besteht aus den verschiedenen Verfahren der photogrammetrischen Aufnahmetechnik und Auswertung. Nachfolgende Abbildung zeigt die Verkettung der Teilprozesse bei der Bestimmung von dreidimensionalen Koordinaten.



Teilprozesse bei der Bestimmung von 3D-Koordinaten

Unsicherheiten bzw. Ungenauigkeiten einzelner Teilprozesse wirken sich auf nachfolgende Verfahrensschritte aus und pflanzen sich in dieser Kette teilweise stetig fort. Um ein Qualitätskriterium für die gesamte optische Messkette zu bekommen, wird sie in einzelne Arbeitsschritte aufgebrochen, diese einzeln untersucht und im Hinblick auf ihre Qualität bewertet. Ziel des Projektes ist es, dass für jeden dieser Teilprozesse ein Qualitätskriterium geschaffen wird mit dessen Hilfe Optimierungsmöglichkeiten gefunden werden können. In der Gesamtheit betrachtet geben die Kenngrößen Aufschluss über die Qualität der gesamten optischen Messkette. Durch die Aufspaltung in Teilprozesse besteht die Möglichkeit, Schwachstellen im Gesamtprozess aufzudecken und gezielt zu eliminieren. Für die Standardisierung dieser optischen Messkette im Rahmen von Sicherheitsversuchen wurde in der Vergangenheit die ISO-Norm 8721 entwickelt. Ein Arbeitspunkt dieses Projektes ist die Erweiterung der bestehenden Norm in Hinblick auf die Beurteilung der einzelnen Teilprozesse der gesamten optischen Messkette und in der Ableitung eines Qualitätskriteriums für jeden dieser Teilprozesse.

Ein weiterer Arbeitspunkt dieses Projektes ist die Untersuchung von verschiedenen Kalibrierstrategien mit den eingesetzten Hochgeschwindigkeitskameras und den vorliegenden dreidimensionalen Testtafeln (vgl. Abb.). Das Ziel dieser Entwicklung ist eine Normierung für die Kamerakalibrierung. Im Rahmen dieses Teils werden einzelne qualitätsrelevante Einflüsse auf die Kamerakalibrierung näher untersucht und ihre Einflüsse auf die Messqualität bestimmt. Es soll letztendlich jede durchgeführte Kalibrierung anhand der Anforderungen der Normierungskriterien überprüft und bewertet werden können.



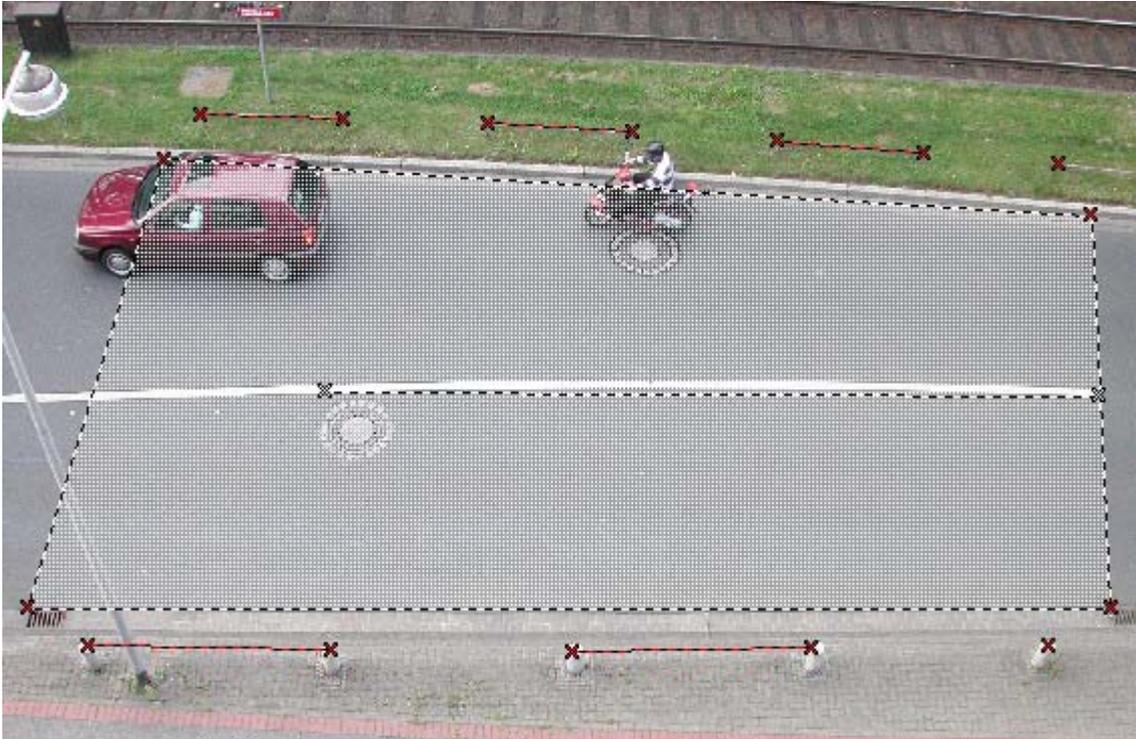
3D-Testtafel mit verschiedenen Zielmarkentypen (DOT, MXT, CODE)

Für die Überprüfung der Qualität der optischen Messkette werden im weiteren qualitätssichernde Richtlinien und Hilfsmittel zur Versuchsausrüstung und -durchführung in der Praxis geschaffen. Dabei werden neben Arbeitsvorschriften auch Softwarepakete in Hinblick auf die ISO 900x erstellt. Diese sollen neben der Rückführbarkeit der Ergebnisse auch die Möglichkeit geben, Sicherheitsversuche bzw. den Versuch unter einer bestimmten Aufnahmekonstellation im Vorfeld zu simulieren.

### Verkehrsüberwachung mit digitalen Videokameras

Im Rahmen dieses Vorhabens werden Verfahren zur Überwachung von Verkehrssituationen mit Hilfe von Videokameras entwickelt. Da die Positionsbestimmung von sich bewegenden Verkehrsteilnehmern mit mehreren Kameras gleichzeitig hohe Anforderungen an die synchrone Bilderfassung stellen, wurde in einer Voruntersuchung die Genauigkeit der Positionsbestimmung mit nur einer Kamera getestet. Vom Messdach des Gebäudes 3101 in der Nienburger Str. 1 wurde ein Straßenabschnitt der Nienburger Straße mit herkömmlichem Camcorder Sony TRV 230 aufgenommen. Aus der Bildsequenz, die mit 25 Frames pro Sekunde abgespeichert wurde, konnte der Abstand der fahrenden PKWs sowie die Geschwindigkeit ermittelt werden. Zur Bestimmung der äußeren Orientierung wurden im Straßenbereich Passpunkte eingemessen. In der Abbildung sind Passpunkte und Kontrollstrecken rot markiert. Innerhalb der grau hinterlegten Ebene konnten dann dreidimensionale Lagekoordinaten z.B. der Berührungspunkte der PKW-Reifen mit der Straßenoberfläche bestimmt werden. Aus dem Vergleich der Lagekoordinaten zeitlich aufeinander folgender Bilder wurde die Geschwindigkeit der Fahrzeuge bestimmt. Die Videokamera wurde im manuellen Fokussiermodus mit fester Weitwinkelseinstellung betrieben, sodass die innere Orientierung der vorher kalibrierten Situation entsprach. Mit dieser einfachen Messanordnung konnten ohne Beeinträchtigung des Verkehrs

Positionsbestimmungen mit einer Genauigkeit von etwa  $\pm 12$  mm und Geschwindigkeitsmessungen mit einer Streuung von etwa 3 km/h durchgeführt werden. Die Untersuchungen werden mit kalibrierten Videokameras in Kürze weitergeführt.

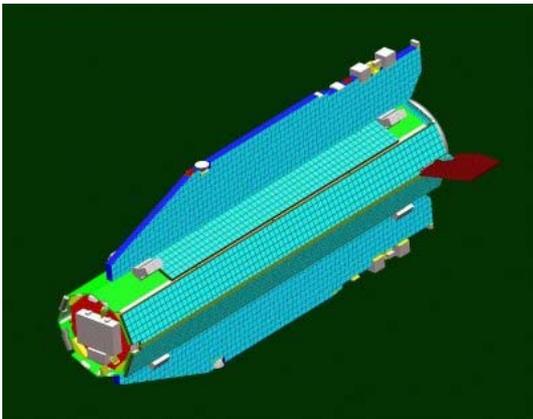


*Erfassungsebene zur Bestimmung von Fahrzeugposition- und Geschwindigkeit*

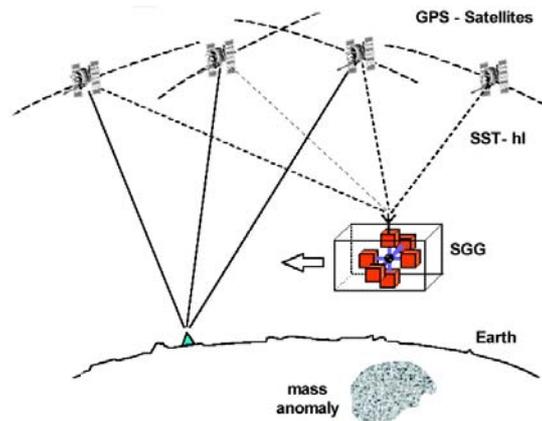
## Institut für Erdmessung

### Kalibrierung und Validierung von satellitengradiometrischen Messungen der GOCE-Mission (Teilprojekt 6 des Projektes GOCE-GRAND im BMBF-Geotechnologien-Programm )

Mit der ESA-Mission GOCE (Gravity Field and Steady State Ocean Circulation Explorer) wird 2006 die erste Satellitengradiometriemission gestartet werden (siehe <http://www.esa.int/export/esaLP/goce.html>). Zusätzlich zu dem bereits bei CHAMP eingesetzten System des high-low Satellite-to-Satellite-Tracking (SST-hl) ist GOCE mit einem dreiachsigen Gradiometer ausgestattet (Satellite Gravity Gradiometry, SGG), um erstmals Gravitationsgradienten in allen Raumrichtungen zu beobachten. Dabei ist eine Messgenauigkeit im mE-Bereich angestrebt, womit eine Geoidgenauigkeit von 1 cm bzw. eine Genauigkeit der Schwereanomalien von 1 mGal bei einer räumlichen Auflösung von 100 km auf der Erdoberfläche erreicht werden soll.



GOCE-Satellit im Modell  
[Quelle: GOCE Projektbüro]



Prinzipskizze der GOCE-Mission  
[Quelle: GOCE Projektbüro]

Basierend auf den Ergebnissen der Schwerefeldbestimmung werden neue Anwendungsfelder in der Geodäsie und in vielen Nachbardisziplinen (z.B. Ozeanographie, Geophysik, Klimatologie und Glaziologie) erschlossen.

GOCE-GRAND (GOCE-GRavitationsfeld-ANalyse Deutschland) ist ein Zusammenschluss deutscher Institute zur GOCE-Schwerefeldanalyse, gefördert durch das Geotechnologien-Programm des BMBF und der DFG. Am Institut für Erdmessung ist das Teilprojekt 6 angesiedelt, das die Kalibrierung und Validierung der Gradiometerdaten beinhaltet.

GOCE wird Gradiometerdaten liefern, die an Bord des Satelliten intern kalibriert werden. Für die Untersuchungen im Vorfeld stehen simulierte Datensätze zur Verfügung. Im AP 6.1 beschäftigt sich Dipl.-Ing. K. I. Wolf mit der externen Kalibrierung, um die gemessenen Werte in der Nachprozessierung mit dem tatsächlichen Erdschwerefeld in Beziehung zu bringen. Dazu werden optimale

Konzepte und Algorithmen unter Nutzung von vorhandenen Schwerefeldmodellen und terrestrischen Schwerefeldinformationen erarbeitet. Derzeit werden bei anderen Schwerefeldberechnungen bereits erfolgreich eingesetzte Kollokationstechniken auf ihre Eignung zur Prädiktion von Gradienten in Satellitenhöhe aus terrestrischen Schweredaten untersucht. Diese Gradienten sollen dann als Referenzgröße zur Kalibrierung der GOCE-Daten dienen.

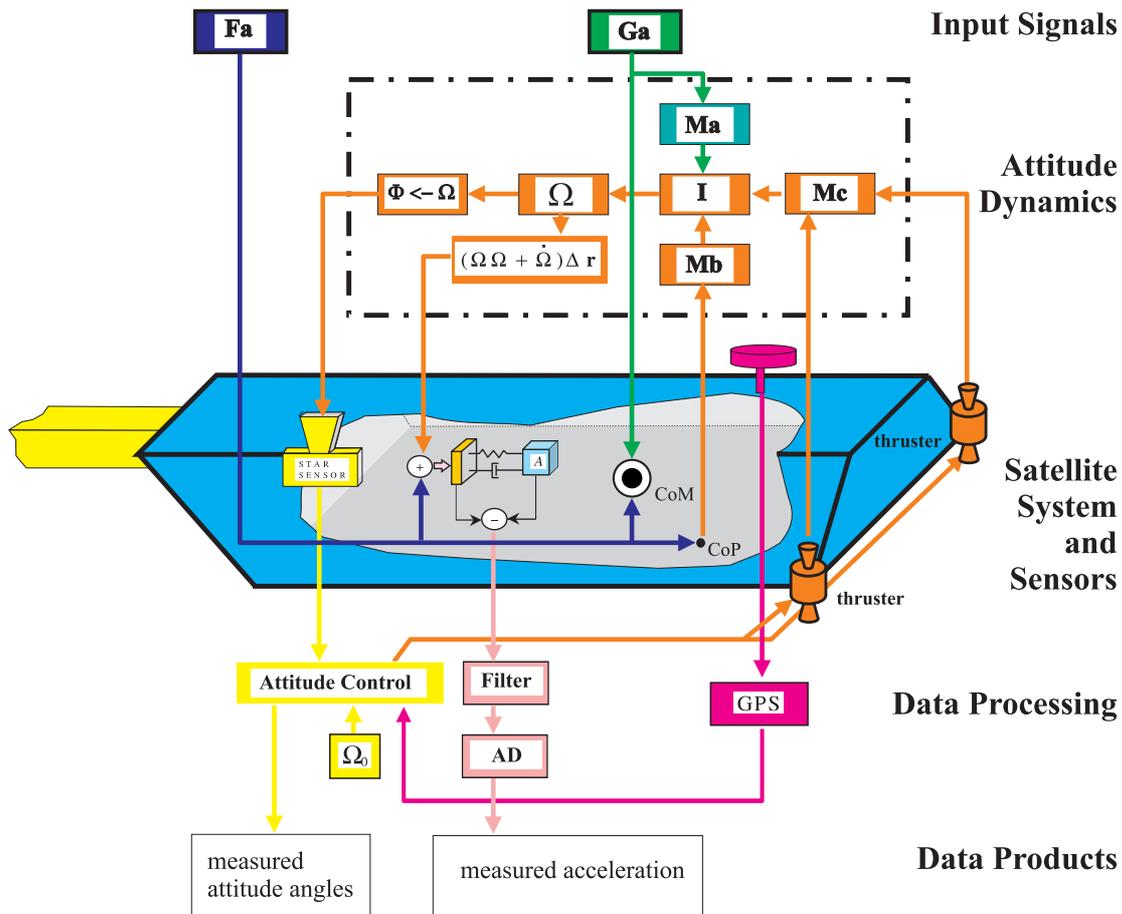
Die kalibrierten GOCE-Messdaten müssen auch einer Qualitätskontrolle unterzogen werden, die in erster Linie grobe und systematische Fehler in den Messdaten aufdecken und eine Genauigkeitsabschätzung liefern soll. Diese Validierung wird im AP 6.2 von Dipl.-Ing. F. Jarecki bearbeitet. Zunächst werden interne Vergleichsmöglichkeiten der GOCE-Sensoren zur Validierung herangezogen. Dabei werden Gradienten in den Satellitenspurkreuzungspunkten verglichen, was wegen verschiedener Flughöhen und Gradiometerorientierungen entsprechende Reduktionen erfordert. Aktueller Gegenstand der Untersuchungen sind die Anforderungen an die Berechnung der Reduktionen und ihre Genauigkeiten.

### **Integrierte Sensoranalyse am Beispiel von CHAMP (DFG-Projekt MU 1141/2-2,2-3)**

Eines der Missionsziele der deutschen CHAMP-Mission, die im Juli 2000 gestartet wurde, ist die Bestimmung des Erdschwerefelds. Der Satellit fungiert dabei als Sensor im Gravitationsfeld der Erde, wobei die Bewegung des Massenmittelpunkts die eigentlich Messgröße ist, aus der das Gravitationsfeld der Erde bestimmt wird. Die CHAMP-Mission verbindet die präzise Bahnbestimmung durch GPS mit der direkten Messung der auf den Satelliten einwirkenden Störbeschleunigungen durch einen Beschleunigungsmesser. Das innovative Moment von CHAMP liegt in der Kombination dieser zwei Messverfahren.

Die Bewegung des Massenmittelpunkts eines Satelliten resultiert aus der Summe aller auf den Satelliten wirkenden Kräfte, wobei neben gravitativen Kräften vor allem nicht-gravitative Kräfte, z.B. verursacht durch den Atmosphärenwiderstand oder den Strahlungsdruck der Sonne, bedeutsam sind. Durch den kombinierten Einsatz von Stern-Sensoren und Beschleunigungssensoren ist es bei der CHAMP-Mission möglich, Größe und Richtung der Störbeschleunigungen direkt zu messen und daraus die rein gravitative Bewegung des Satelliten zu rekonstruieren.

Die integrierte Sensoranalyse dient dazu, die Leistungsfähigkeit des Satelliten als Ganzes in seiner Funktion als Schwerefeldsensor beurteilen zu können. Dazu wurde ein Software-Simulator entwickelt, der alle Sensoren (GPS-Empfänger, Sternsensoren, Beschleunigungsmesser) bzw. Aktuatoren (Düsenystem) und deren wechselseitiges Zusammenspiel zur CHAMP-Fehleranalyse simuliert. Die integrale Kombination der Fehleranteile der verschiedenen Sensoren/Aktuatoren erlaubt genaue Fehleruntersuchungen und

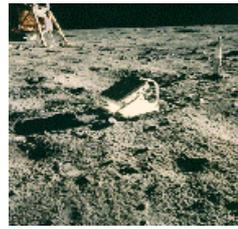


ermöglicht die Identifikation der kritischen Bereiche der Mission. Zusammen mit dem geometrischen Modell des Satelliten, dessen Massenverteilung und den auf CHAMP einwirkenden Kräften als Eingabegrößen (ebenfalls als Spektraldichten) ließen sich realistische Fehlerstudien betreiben. Zunächst erfolgte die Validierung der Simulationssoftware durch Vergleich mit den tatsächlichen CHAMP-Beobachtungen. Danach trugen die Simulationen dazu bei, fehlerhafte Module der Mission aufzufinden und deren Auswirkung auf die Missionsziele, die Bestimmung des Gravitationsfeldes der Erde, zielgerichteter zu untersuchen. Außerdem gelang es, durch Nutzung des Simulators Sternsensormessungen durch Beschleunigungsmessungen zu kontrollieren und umgekehrt. Inzwischen wurden ähnliche Simulatoren für die Schwerefeldmissionen GOCE und GRACE entwickelt.

### Auswertung von Lasermessungen zum Mond

Die Arbeiten als Lunar Analysis Zentrum im Internationalen Laser Ranging Service (ILRS) wurden fortgesetzt; es wurden insbesondere Stationskoordinatenlösungen für den ITRF (International Terrestrial Reference Frame) und Erdrotationslösungen für den IERS (International Earth Rotation Service) bereit gestellt.

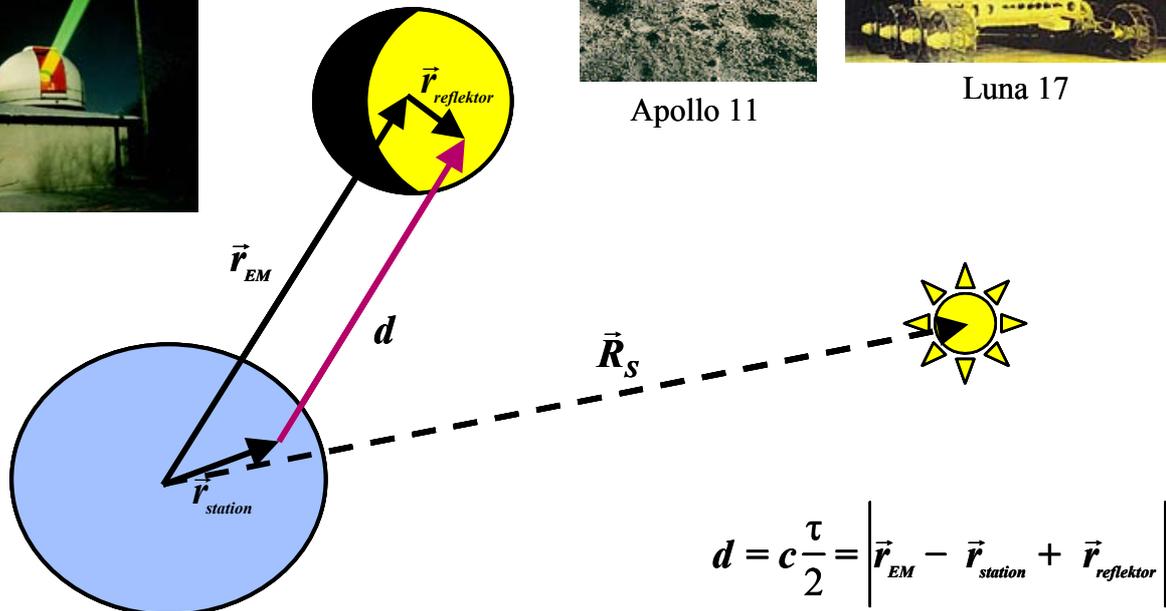
Wetzell



Apollo 11



Luna 17



Beim Lunar Laser Ranging (LLR) werden kurze Laserpulse von Stationen auf der Erde ausgesandt, von Reflektoren auf dem Mond - die während der amerikanischen Apollo-Missionen und unbemannter, sowjetischer Missionen zwischen 1969 und 1973 abgesetzt wurden - reflektiert und von Empfangsteleskopen auf der Erde wieder empfangen. Beobachtungsgröße ist die Signallaufzeit  $\tau$ . Wegen der großen Entfernung des Mondes ist es nur wenigen Laserstationen möglich, Messungen zum Mond durchzuführen. Heute sind es noch drei Stationen, die mehr oder weniger regelmäßig Laserentfernungsmessungen zum Mond ausführen: Grasse (Frankreich), McDonald (USA) und Wetzell (Deutschland). Mit den LLR-Messungen (Genauigkeit ca. 1.5 cm für die Erde-Mond-Entfernung) können u.a. Stationskoordinaten und Erdorientierungsparameter bestimmt und mit anderen, unabhängigen Verfahren verglichen werden, wobei LLR-Daten einen großen Nutzen durch den langen Beobachtungszeitraum von über 30 Jahren aufweisen. Diese Beobachtungsreihe ist die längste aller geodätischen Raumverfahren. Zusätzlich können viele Parameter des Erde-Mond-Systems (z.B. Mondbewegung und -gravitationsfeld oder die säkulare Gezeitenbeschleunigung) bestimmt werden. Von besonderer Bedeutung sind Tests der Einstein'schen Relativitätstheorie (z.B. die Gültigkeit des Äquivalenzprinzips oder eine mögliche zeitliche Variation der Gravitationskonstanten). Ferner ermöglicht LLR auch Aussagen zur Struktur des Mondes.

### **Kombination von CHAMP- und regionalen terrestrischen Schwerefelddaten (DFG-Projekt DE 459/5-1)**

Das Ziel des Projekts ist die Evaluierung und optimale Kombination verschiedener Schwerefelddatensätze in Europa (globales Geopotentialmodell, terrestrische und altimetrische Schweredaten, digitale Geländemodelle). Dabei soll insbesondere die Berechnung regionaler Geoidmodelle in Bezug auf langwellige Fehler verbessert werden. Eine signifikante Verbesserung wird hier durch die Resultate der im Jahre 2000 gestarteten und vom GeoForschungsZentrum Potsdam (GFZ) geleiteten Satellitenmission CHAMP (CHALLENGING Minisatellite Payload) erwartet. Mittels der Satellitendaten können jedoch nur die langwelligen Anteile des Schwerefeldes bestimmt werden. Die mittel- und kurzwelligen Anteile des Schwerefeldes müssen aus terrestrischen Schweredaten und topographische Daten entnommen werden.

Im Rahmen des Projekts wurden dabei im Jahre 2001 hauptsächlich die Integration neuer Datensätze sowie die Evaluierung der vorhandenen CHAMP- und Schwerefelddaten bearbeitet.

Vom Bureau Gravimetric International (BGI) neu bezogene marine Schweredaten aus dem Bereich der europäischen Randmeere wurden im Hinblick auf ihre Qualität überprüft und in den bisherigen Datenbestand integriert. Bei den zur Zeit noch laufenden Untersuchungen wird die Konsistenz der Daten untereinander und in Bezug auf unabhängige Altimeterdaten geprüft.

Das Anfang des Jahres 2001 veröffentlichte neue globale Erdschwerefeldmodell EIGEN-1S, welches auf den Beobachtungen der CHAMP-Mission beruht, wurde zusammen mit dem älteren Modell EGM96 genutzt, um langwellige Fehler in den verfügbaren terrestrischen Schweredaten aufzudecken. Zu dieser Evaluierung wurden Methoden im Frequenz- und Ortsbereich eingesetzt.

Außerdem wurde die Nutzung der sphärischen Waveletanalyse zur Berechnung von Geoidmodellen untersucht. Diese Methode bietet gegenüber der klassischen Stokesintegration den Vorteil, dass gleichzeitig Aussagen über spektrale und räumliche Eigenschaften der verwendeten Schwerefelddaten möglich sind und dadurch Einfluss auf deren Kombination genommen werden kann.

### **Regionale Schwerefeldmodellierung**

Das Institut für Erdmessung (IfE) fungiert weiterhin als Rechenstelle für das Geoid in Europa. Im Berichtszeitraum wurden Möglichkeiten für eine verbesserte Neuberechnung untersucht. Erfolgversprechend sind dabei die Integration neuer hochauflösender Geländemodelle (z.B. GTOPO30, SRTM-Resultate) und Schweredaten, eine optimierte Kombination von Altimetrie- und Seegravimetriedaten, die Nutzung neuer globaler Erdmodelle, die Einführung von GPS/Nivellementsdaten sowie der Einsatz verfeinerter Modellierungstechniken. Im Berichtszeitraum wurde insbesondere eine Neupro-

zessierung der marinen Schweredaten bearbeitet (s.a. CHAMP DFG-Projekt DE 459/5-1). Durch eine sorgfältige Unterteilung der einzelnen Fahrten in Linien (Tracks) und eine anschließende Kreuzungspunktausgleichung konnte eine Reduktion der Kreuzungspunktdifferenzen um den Faktor 2-3 erzielt werden. Dies ist insbesondere auch für die anschließende Kombination mit den altimetrischen Daten von großer Bedeutung.

Weiterhin wurden die im Rahmen des europäischen Geoidprojekts gesammelten Schwere- und Topographiedaten auch für die Berechnung von Schweregradienten genutzt. Das Ziel bestand darin, einen Beitrag zur Kalibrierung der Schweregradientenmessungen der kommenden Satellitenmission GOCE zu liefern. Die Berechnungen erfolgten auf der Grundlage der Remove-Restore-Technik und der spektralen Kombination mit Hilfe von Integralformeln. Zunächst wurden nur die vertikalen Schweregradienten untersucht. Die Auswertung der Integralformeln erfolgte mit Hilfe von Fast Fourier Techniken (FFT), die ein effektives Tool für den Produktionsbetrieb darstellen. Die Fehlerrechnung und die numerischen Untersuchungen zeigten, dass in 250 km Satellitenhöhe eine Genauigkeit von wenigen mE ( $1 \text{ mE} = 10^{-3} \text{ E}$ ,  $1 \text{ E} = 10^{-9} \text{ s}^{-2}$ ) erreicht werden kann, wenn eine ausreichend gute Schwereüberdeckung in einem entsprechend großen Gebiet vorhanden ist. Dabei sollte die Auflösung der Schweredaten im Bereich von 5' bis 10' liegen, der Integrationsradius mindestens  $5^\circ$  betragen, Geländereduktionen zur Vermeidung von Alias-Effekten berücksichtigt werden und ein genaues hochauflösendes globales Erdmodell zur Erfassung der langwelligigen Feldanteile eingesetzt werden.

### **Untersuchungen zu den Unsicherheiten im Deutschen Hauptschwerenetz 1996 (DHSN96) in Niedersachsen**

Die Neuvermessung des Deutschen Schweregrundnetzes (DSGN94) lieferte wesentliche Erkenntnisse zu den Ungenauigkeiten in der Datumsfestlegung der Landesnetze durch das DSGN76, allerdings konnte dies nur teilweise in eine Neuberechnung der Schwerefestpunktfelder (DHSN96 und untergeordnete Landesnetze) umgesetzt werden. Bundesweit wurde ein mittlerer Korrekturwert von  $-190 \text{ nm/s}^2$  an alle Punkte angebracht. Basierend auf den Datumsfestlegungen durch das DSGN76 und durch das DSGN94 wurden Neuausgleichungen der Niedersächsischen Landesnetze 1. und 2. Ordnung durchgeführt. Es zeigte sich, dass im niedersächsischen Raum trotz der Korrektur von  $-190 \text{ nm/s}^2$  immer noch Unsicherheiten von  $-150$  bis  $+100 \text{ nm/s}^2$  verbleiben, die systematisch wirken. Die offiziellen Schwereergebnisse für die niedersächsischen Landesnetze sind somit nur begrenzt dazu geeignet, zukünftige Schwereänderungen aufgrund neuer Messungen aufzudecken, obwohl die Standardabweichung der ausgeglichenen Schwerepunkte im Mittel nur  $34 \text{ nm/s}^2$  (hohe innere Genauigkeit) beträgt. Werden z.B. lokale Änderungen in der Größenordnung von 100 bis 200  $\text{nm/s}^2$  vermutet, so entspricht das den systematischen Unsicherheiten in den Landesnetzergebnissen, und ein zuverlässiger Vergleich ist somit zunächst nicht möglich. Deshalb wurden für alle niedersächsischen Schwerepunkte (DHSN96 und 2. Ordnung) Korrekturwerte ermittelt, die tabellarisch vorliegen.

Damit besteht die Möglichkeit, die Unsicherheiten direkt im Epochenvergleich zu berücksichtigen, so dass dann doch auch kleine zeitliche Änderungen aufgedeckt werden können.

### **Neuausgleichung des Gravimetereichsystems Hannover**

Das Gravimetereichsystem Hannover (GEH) erstreckt sich von München bis Hammerfest (136 Stationen, 13207 Schweredifferenzmessungen mit 43 Gravimetern) und ist im Datumsmaßstab sowohl durch absolute Schwere-messungen (großräumig) als auch durch relative Messungen (kleinräumig) definiert. Durch die Verwendung neuerer absoluter Stationsbestimmungen wurde die bisherige Lösung von 1992 überprüft und verbessert. Zusätzliche Absolutmessungen sind für einige skandinavische Stationen und für einige Punkte in Deutschland vorhanden. Diese Ergebnisse beruhen auf Messungen des JILAG-5 Gravimeters des Finnischen Geodätischen Instituts und auf Beobachtungen des neueren FG5 Gravimeters des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie (BKG), Frankfurt. Die letzteren Messungen bestimmten im wesentlichen die Ergebnisse des DSGN94, die dann auch in der Neuausgleichung des GEH genutzt wurden. Eine Spezialuntersuchung befasste sich mit der Frage, inwieweit die Homogenität (Nachbarschaftsgenauigkeit) von Absolutbeobachtungen mit Hilfe der vielen relativen Schwere-messungen kontrolliert werden kann. Dazu wurden zur absoluten Datumsfestlegung nur die Datumspunkte in Deutschland genutzt, so dass sich die anschließenden Vergleiche immer auf Messungen mit dem JILAG-3 des IFE und dem FG5 des BKG beziehen. Als Kriterium für die Übereinstimmung der relativen Messungen mit den absoluten Schwerebestimmungen wurden die Ausgleichungsverbesserungen für die Absolutmessungen herangezogen. Die erste Ausgleichungsvariante berücksichtigte 11 Datumspunkte, die alle mit dem JILAG-3 bestimmt wurden. Der aus den Verbesserungen der 11 Absolutmessungen abgeleitete r.m.s. (root-mean-square) Wert von  $75 \text{ nm/s}^2$  wurden mit dem r.m.s. Wert von  $136 \text{ nm/s}^2$  aus der zweiten Variante (identische 11 Datumspunkte mit 6 Bestimmungen aus dem DSGN94 und 5 Messungen mit dem JILAG-3) verglichen. Der große Unterschied kann durch den vorhandenen Niveauunterschied zwischen dem JILAG-3 und dem FG5 System erklärt werden. In der dritten und vierten Ausgleichungsvariante wurden nur die 6 Datumspunkte berücksichtigt, die sowohl mit den älteren JILAG-3 Messungen als auch mit neueren DSGN94-Ergebnissen vorliegen. Die Ausgleichung mit den JILAG-3 Beobachtungen ergab ein etwas besseres Ergebnis ( $64 \text{ nm/s}^2$ ) als die Auswertung beruhend auf der Datumsdefinition durch die DSGN94-Ergebnisse ( $75 \text{ nm/s}^2$ ). Werden für diese beiden Varianten nur die Residuen für die Absolutbestimmungen der JILAG-3 Referenzstationen Hannover und Clausthal (Langzeitbeobachtungsmittel) betrachtet, so liegt eine deutlich bessere Übereinstimmung zwischen absoluten und relativen Messungen für die JILAG-3 Messungen vor (r.m.s. Werte nur für die zwei Stationsbestimmungen: 63 und  $107 \text{ nm/s}^2$ ).

Aufgrund dieser Unstimmigkeiten zwischen den älteren JILAG-3 und den neueren FG5 Messungen sind weitere absolute Messungen im Eichsystem

Hannover erforderlich. Grundsätzlich sollte von Messungen mit FG5 Gravimetern eine bessere Wiederholbarkeit und Nachbarschaftsgenauigkeit zu erwarten sein als von Messungen mit den älteren JILAG Systemen. Die Präzision des Gravimetereichsystems Hannover speziell in Norddeutschland ist aufgrund der vielen Relativmessungen so hoch, dass bis zu einem gewissen Grad die absoluten Schweremessungen überprüft werden können.

### **Beschaffung eines neuen Absolutgravimeters**

Im Dezember 2002 wurde durch den Hersteller Micro-g Solutions, Inc., Erie, Colorado, ein neues FG5 Absolutgravimeter an das Institut für Erdmessung ausgeliefert. Damit wird das ältere JILAG-3 Absolutgravimeter des IFE abgelöst. Dieses Instrument wurde 1986 erworben und gehörte zu einer ersten Baureihe von transportablen Geräten, mit denen weltweit Messungen zur Bestimmung der Schwerebeschleunigung  $g$  durchgeführt werden konnten. Das FG5 als Nachfolgemodell der JILAG-Serie ist in der Genauigkeit etwa um Faktor 3 besser und ermöglicht dadurch die Durchführung neuer Vorhaben, u.a. in dem Forschungsgebiet der Geodynamik. Ein wesentlicher Fortschritt in der Konstruktion des FG5 wurde durch die Realisierung eines modifizierten Mach-Zender Inline-Interferometers erzielt. Das optische System zur Erfassung der Messgröße  $g$  liegt nun in einer Linie mit der Messachse (Vertikale zwischen Testmasse und Referenzprisma). Beim JILAG Gravimeter sind die beiden Interferometerarme um etwa 20 cm horizontal gegeneinander verschoben, sodass der optische Messweg eine horizontale Strecke durchlaufen muss, die durch hochfrequente Neigungen (1 bis 100 Hz, aufgrund von Mikroseismik und durch die Freifall-Experimente selbst impliziert) störende Weglängenänderungen im Messsignal verursacht.

Das FG5 des IFE ist in das DFG-Vorhaben „Die Fennoskandische Landhebung: Ein Test- und Anwendungsgebiet für GRACE“ eingebunden. Das Ziel ist die Bereitstellung eines verbesserten Modells der postglazialen Landhebung im skandinavischen Raum, um die Schwerefeldmodelle der Satellitenmission GRACE zu validieren (Vergleich der Satellitendaten mit „ground truth“). Damit wird auch eine Grundlage für die präzise flächenhafte Modellierung der Landhebung aus den GRACE-Daten geschaffen.

Das FG5 des IFE wurde im Zusammenhang mit der Berufung von Herrn Prof. Müller durch die Universität Hannover beschafft und ist zu gleichen Anteilen vom Land Niedersachsen (Volkswagenstiftung) und vom Bund finanziert worden.

### **Entwicklung und Erprobung einer hochgenauen, echtzeitfähigen, transportablen digitalen Zenitkamera für die Lotrichtungsbestimmung (DFG-Projekt Se 313/21-2)**

Auf der Grundlage der photographischen Zenitkamera TZK2 wird im Rahmen des DFG-Forschungsvorhabens Se 313/21-1 mit Hilfe von CCD-Technologie

ein hochgenaues, feldverwendungsfähiges und weitgehend automatisiertes Echtzeit Zenitkamarasystem entwickelt. Ziel ist die Online Bereitstellung von Lotrichtungsparametern mit 0.1 Bogensekunden oder höherer Genauigkeit. In Verbindung mit einem GPS-Empfänger sollen Lotabweichungen für die hochgenaue lokale Geoidbestimmung oder als Beitrag für die hochauflösende lokale Schwerefeldmodellierung abgeleitet werden.

Der Schwerpunkt der durchgeführten Arbeiten wurde seit Projektbeginn (April 2001) auf die instrumentelle Realisierung des digitalen Zenitkamarasystems TZK2-D (Transportable Zenitkamera2 - Digitalsystem) durch Umrüstung der bestehenden Zenitkamera TZK2 mit Digitaltechnik und die Entwicklung geeigneter Software zur automatischen Messdatenerfassung und Messdatenprozessierung gelegt. Die instrumentelle Realisierung ist ebenso wie die Softwareentwicklung weitgehend abgeschlossen. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt können mit dem digitalen Zenitkamarasystem TZK2-D Lotrichtungs- und Lotabweichungsbestimmungen nahezu in Echtzeit durchgeführt werden. Eine intensive Kalibrierungsphase, erste Feldeinsätze sowie Daten- und Genauigkeitsanalysen werden sich im weiteren Projektverlauf anschließen. Im Jahr 2003 wird das Zenitkamarasystem im Rahmen des Projektseminars Erdmessung zur hochauflösenden astrogeodätischen Geoidbestimmung eingesetzt werden.

Das Projekt wird von Prof. Dr.-Ing. Günter Seeber geleitet und von dem wissenschaftlichen Mitarbeiter Dipl.-Ing. Christian Hirt betreut.

### **Entwicklung und Erprobung eines Verfahrens zur hochpräzisen Kalibrierung von GNSS-Antennenaufstellungen (Hannoversches Verfahren)**

Das Projekt wurde von Prof. Seeber geleitet und am 28.02.2002 nach einer Laufzeit von etwa 3,5 Jahren beendet. Als wissenschaftliche Mitarbeiter waren Dipl.-Ing. Volker Böder, Dipl.-Ing. Falko Menge und Dipl.-Ing. Heiko Leistner mit der Durchführung der Arbeiten betraut. Das Feldverfahren wurde zusammen mit der Geo++, Gesellschaft für satellitengestützte geodätische und navigatorische Technologien mbH in Garbsen entwickelt.

Im Rahmen des Vorhabens wurde weltweit erstmalig ein Verfahren zur absoluten Feldkalibrierung von GPS-Antennen und Referenzstationen unter Nutzung eines Roboterarmes entwickelt (Hannoversches Verfahren). Ziel der Entwicklungen ist es, durch Kalibrierung der stationsabhängigen Fehleranteile eine Genauigkeit von 1 mm für die Positionsbestimmung einer GPS-Antenne mit kurzen Beobachtungszeiten zu ermöglichen. Potentielle Nutzer eines solchen Produktes sind Referenzstationsbetreiber in Wirtschaft, Forschung und Administration sowie Anwender von hochpräzisen GPS-Positionsbestimmungsverfahren, zumeist in Ingenieur- und Katasterwesen.

Es wurden zwei vorrangige Ziele verfolgt:

- Die Entwicklung eines operationellen Verfahrens zur absoluten Feldkalibrierung von GPS Antennen.

- Die Entwicklung von Ansätzen zur Detektion, Verringerung und Kalibrierung von Mehrwegeeffekten auf GPS-Stationen.

Das Ergebnis des Vorhabens hat das National Geodetic Survey (NGS) in den USA bewogen, ein Mittel der Ergebnisse der Absoluten Feldkalibrierung der dort verfügbaren Referenzantenne (AOAD/M\_T) in die NGS-Antennendatenbank aufzunehmen. Die NGS-Antennendatenbank wird international als Referenz für Typmittel relativer Kalibrierungen anerkannt. Die Aufnahme der Referenzantenne ermöglicht die Überführung relativer Typmittel in ein absolutes Niveau.

Auf nationaler Ebene wurde im Rahmen der Antennenworkshops in Bonn und Hannover ein Austausch und die Präsentation der Ergebnisse von mehreren, mit unterschiedlichen Verfahren kalibrierten Antennen vereinbart. Die Veröffentlichung der Ergebnisse hat auf dem Antennenworkshop in Hannover im Mai 2002 parallel zum SAPOS-Symposium stattgefunden. Die Projektgruppe wurde vom IGS für weitere Abstimmungen zur Antennenkalibrierung zu einem Treffen in Ottawa eingeladen. Dr.-Ing. Martin Schmitz von der Geo++ nahm an der Veranstaltung teil.

In Verbindung mit dem Einsatz absolut kalibrierter Antennen ist es gelungen, die Mehrwegeeffekte durch kontrollierte Antennenbewegungen zu dekorrelieren und sie von den Antenneneffekten zu trennen. Dies war die wesentliche Grundlage zur Weiterentwicklung eines Produktes zur Kalibrierung der restlichen Stationseffekte (Multipath). In der letzten Stufe des Vorhabens wurde in der Hauptsache das operationelle Produkt zur Kalibrierung des Multipath weiterentwickelt. Die systematischen Effekte des Multipath auf die Trägerphasenmessungen werden dabei durch spezielle Roboterarm-Bewegungen eliminiert.

Absolute Antennenkalibrierungen mit dem Roboterarm werden nunmehr vom IfE und von der Geo++ als Dienstleistungen angeboten. Die Kalibrierung der Mehrwegeeffekte wird im Rahmen einer Forschungskooperation zwischen IfE und der Landesvermessung+Geobasisinformationen Niedersachsen (LGN) im Vorhaben „Qualitätsverbesserungen im SAPOS-Netz Niedersachsen“ weiter vorangetrieben.

Das Projekt wurde unter dem Kennzeichen 50NA9809/8 vom BMBF mit dem Projektträger DLR gefördert. Wesentliche Teile der Umsetzung des Verfahrens wie die Programmierung der Roboterarme und der Auswertesoftware wurden von der Firma Geo++ durchgeführt.

### **Qualitätsverbesserungen im SAPOS-Netz Niedersachsen**

Das Vorhaben begann am 01.09.2002 und wird von Prof. G. Seeber geleitet und von Dr.-Ing. Volker Böder bis zum 15.01.2003 betreut. Ab dem 01.01.2003 wird Dipl.-Ing. Florian Dilßner die Arbeiten übernehmen.

Im Rahmen einer Forschungskooperation mit der Landesvermessung+Geobasisinformationen Niedersachsen (LGN) wird die Reduzierung der

Fehlereinflüsse bei der satellitengestützten GNSS-Positionsbestimmung zur Qualitätsverbesserung des Satellitenpositionierungsdienstes der deutschen Landesvermessung (SAPOS) in Niedersachsen angestrebt. Eine wesentliche Qualitätsverbesserung der Referenzstationsdaten wird durch die Kalibrierung der stationsabhängigen GNSS-Fehleranteile erreicht. Die Stationskalibrierungen dienen der

Qualitätssicherung im Referenzstationsnetz,  
Verbesserung der Genauigkeit und Sicherheit der Positionsbestimmung für Nutzer des SAPOS-Dienstes und  
Erschließung neuer GNSS-Anwendungen.

Stationsabhängige Fehleranteile der GNSS-Trägerphasenmessungen können Genauigkeitsverluste von mehreren Zentimetern bei der satellitengestützten Positionsbestimmung hervorrufen. Im Wesentlichen können diese Fehler in Phasenzentrumsvariationen (PCV) der Empfängerantennen und Mehrwegeeffekte unterteilt werden. Die PCV sind durch das Verfahren der absoluten Antennenkalibrierung mit einem Roboterarm kalibrierbar. Die verbleibenden Mehrwegeeffekte sind nicht durch Linearkombinationen oder Relativverfahren bei der Positionsbestimmung eliminierbar, im Allgemeinen verstärken sich die Auswirkungen. Häufig werden hierdurch sinusförmig variierende Positionsfehler mit Amplituden von mehreren Zentimetern bei Wellenlängen von etwa 1 min bis 30 min hervorgerufen, im schlechtestem Falle auch falsche Mehrdeutigkeitsfestsetzungen.

Es werden mehrere Stationen im Referenzstationsnetz Niedersachsen mit einem Roboterarm kalibriert. Ergebnis sind Aussagen über die Größe der Mehrwegeeffekte auf den kalibrierten Referenzstationen und Korrekturparameter zur Reduzierung der Fehlereinflüsse. Durch Wiederholungsmessungen können Aussagen über die zeitliche Variabilität der Kalibrierungen und über die Größenordnungen der Auswirkungen auf die Positionsbestimmung getroffen werden.

In den letzten Monaten des Jahres 2002 wurde auf den SAPOS-Stationen in Hannover und Clausthal-Zellerfeld gemessen. Für die mobile Einsetzbarkeit des Roboterarmes wurde von Feinmechanikermeister Peter Witte eine stabile Montierung gebaut (siehe Abbildung: Station Clausthal).



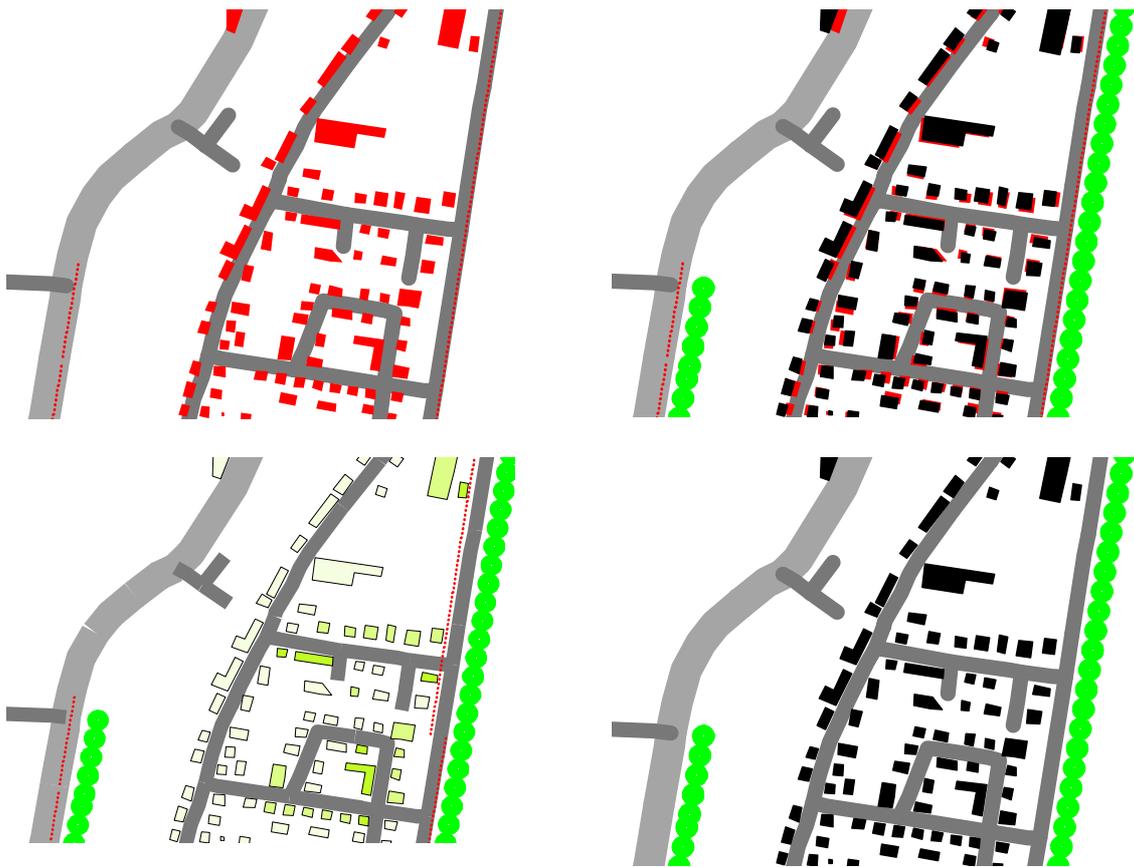
*SAPOS-Referenzstationskalibrierung in Clausthal. Links: GPS-Antenne mit Wetterdome; Rechts: Roboterarm auf mobiler Montierung.*

## **Institut für Kartographie und Geoinformatik**

### **Generalisierung**

#### **Automatische Verdrängung**

Der Ansatz zur automatischen Verdrängung PUSH basiert auf der Kleinste-Quadrate-Ausgleichung und erlaubt die ganzheitliche Verdrängung aller geometrischen Grundprimitive, d.h. punkt-, linien- und flächenförmiger Objekte in einem Guss. Weiterhin kann das Objektverhalten individuell gesteuert werden, indem Objekte als verschiebbar oder ortsfest charakterisiert werden können, bzw. als steif oder verformbar. Für eine typische Anwendung beispielsweise könnte eine Strasse als fest und ortsfest, ein Gebäude als fest und verschiebbar, und eine Baumreihe als deformierbar und verschiebbar beschrieben werden. Es kann angegeben werden, ob Objekte, welche einen sehr kleinen Abstand aufweisen, auf die geforderte Minimaldistanz gesetzt werden, oder ob ihr Abstand auf Null gesetzt werden soll. Dies ist z.B. für Gebäude an Straßen manchmal der Fall. Weiteres wichtiges Charakteristikum ist die Möglichkeit, das Ergebnis bezüglich der Einhaltung der vorgegebenen Kriterien hin zu inspizieren. Auf diese Weise ist eine direkte Qualitätskontrolle gegeben. Folgende Abbildungen zeigen Ausgangsdaten, sowie Ergebnisse einer Verdrängung von Gebäuden und Strassen, wie sie beispielsweise bei der Integration von ALK und ATKIS-Daten anfällt.



*von links oben nach rechts unten: Ausgangsdatensatz: Straßen, Gebäude, Baumreihen: durch die Signaturierung der Straßen entstehen Überlappungen mit den Gebäuden und den Baumreihen; Situation nach der Verdrängung (Gebäude: schwarz, Baumreihen: grün); Grad der Deformation der Gebäude in unterschiedlichen Grüntönen: je dunkler, desto stärker; Ergebnis.*

### **Nachwuchsgruppe „Automatische Verfahren zur Fusion, Reduktion und konsistenten Kombination komplexer heterogener Geoinformation“**

Begriffe wie „location based services“ und „mobile computing“ sind heute aktuelle Schlagworte. In naher Zukunft werden sowohl die entsprechenden Geräte als auch die zugrundeliegenden Geodaten verfügbar werden und jeweils eine erhebliche wirtschaftliche Bedeutung erlangen. Die Vision etwa, Menschen überall mit Informationen zu versorgen, welche für sie ortsbezogen relevant sind, nimmt bereits heute in Form von Informationsdiensten für Mobiltelefone Gestalt an. Doch obwohl Aspekte wie Übertragungsbandbreiten, mobil zur Verfügung stehende Rechenleistung oder Qualität und Größe von Bildschirmen – welche heute in der öffentlichen Darstellung hauptsächlich im Vordergrund stehen – eine Rolle spielen werden, ist die Hauptaufgabe im Bereich der Verfügbarmachung entsprechender Inhalte (contents) zu sehen. Diese werden – besonders im Hinblick auf ortsbezogene Anwendungen – zu einem großen Teil aus Daten mit räumlichem Bezug bestehen.

Aufgabe dieses Projekts sind Untersuchungen, wie Daten von verschiedenen Quellen kombiniert werden können, um hoch automatisierte Prozesse für die Extraktion von Geoinformation im Kontext topographischer Objekte zu erhalten. Dabei liegt der Schwerpunkt auf



der Verwendung von Laserscan- und Luftbilddaten sowie terrestrisch gewonnener Laserscan- und Bilddaten. Hinsichtlich der zu extrahierenden Objekte findet eine Fokussierung auf großmaßstäbliche topographische Objekte wie Gebäude und Straßen im urbanen Bereich statt.

Im Detail sollen die folgenden Aufgaben angegangen werden:

- Fusionsaspekt: Die Verwaltung und Registrierung der vier Datenquellen Laserscan-, Luftbild, sowie terrestrische Laserscan- und terrestrische Bilddaten. Die zugrundeliegende Idee ist hierbei, eine Datenbank zur Verfügung zu stellen, welche sämtliche Quellen in ein einziges Koordinatensystem registriert, so dass sie von nachfolgenden Algorithmen eingesetzt werden können.
- Reduktionsaspekt: Die Entwicklung von integrierten Extraktionsverfahren für topographische Objekte, welche auf der im vorigen Schritt durchgeführten Registration aufsetzen. Ziel ist dabei, durch Verwendung einer engen Kopplung der multiplen Datenquellen einen hohen Automatisierungsgrad zu erreichen. Die Reduktion überführt umfangreiche, ikonisch und redundant vorliegende Daten in wenige, objektbezogene Information.
- Kombinationsaspekt: Die Untersuchung von ausgewählten Problemen zur Automatisierung der konsistenten Kombination von heterogenen und homogenen Geodaten. Hierbei soll speziell die Integration von Stadtmodellen und digitalen Straßenkarten untersucht werden sowie die Kombination von multitemporalen Datensätzen zum Zwecke der Nachführung.



### **Projekt WIPKA (Teilprojekt zur automatischen Modellgeneralisierung und Fortführung auf Basis einer MRDB)**

In diesem Teilprojekt wird in Kooperation mit dem BKG der Aufbau einer MRDB (Multi Resolution/Representation Database) zur automatischen Fortführung der ATKIS Landschaftsmodelle DLM50, DLM250 und DLM1000 bei Änderungen des ATKIS Basis-DLM untersucht. Ziel ist eine durchgängige Datenmodellierung und Datenhaltung, die insbesondere die Verbindungen der einzelnen Objekte zwischen den verschiedenen Maßstäben enthalten. Das Projekt wird in enger Zusammenarbeit mit dem Institut für Datenbanken und Informationssysteme der Universität Hannover bearbeitet.

### **Projekt ELAN**

Das Ziel des Projektes ist die Vermittlung raumbezogener Fragestellungen und Probleme, sowie der Methoden und Techniken der raumbezogenen Informationsverarbeitung. Diese Vermittlung soll anhand einer netzbasierten, dynamischen virtuellen Landschaft didaktisch aufbereitet werden.

Der Träger des ELAN -Teilprojektes ist das GIS-Zentrum. Hierin haben sich verschiedene Institute der Universität Hannover zusammengeschlossen, denen gemeinsam die Verarbeitung von raumbezogenen Daten ist.

Aus dieser Konstellation ergibt sich das Konzept, eine virtuelle Landschaft zu erzeugen, an der sich raumbezogene Fragestellungen der unterschiedlichen Disziplinen der Mitgliedsinstitute (aber auch weiterer Disziplinen) in Form von Lehr- und Lernmodulen angliedern und bearbeiten lassen. Durch die Verknüpfung und Integration der verschiedenen Lehrmodule in der virtuellen Landschaft entsteht ein gewaltiger Mehrwert gegenüber der reinen Vermittlung der Lehrinhalte, da diese - wie in einem richtigen Labor - Experimentieren und die Durchführung von Versuchen erlaubt, sowie Simulationen und Planspiele ermöglicht. Damit können komplexe Wechselbeziehungen im Landschaftsgefüge experimentell erfahrbar gemacht werden. Es wird erwartet, dass so bei den Lernenden ein vertieftes und interdisziplinäres Prozessverständnis erreicht wird, da sie sich die landschaftliche Komplexität kognitiv erarbeiten können und diese experimentell verifizieren können.

### **Projekt mit AGFW (Arbeitsgemeinschaft Fernwärme)**

Im Rahmen dieses Projekts soll ein Verfahren entwickelt werden, mit dem es möglich ist, den Energiebedarf flächendeckend zu bestimmen.

Als Ausgangsdaten sollen in erster Linie Laserscannerdaten verwendet werden. Ferner soll die Verwendung von Luftbildern, ALK-Daten und ATKIS-Daten getestet werden. Im ersten Schritt geht es darum, die Gebäude in den Laserscannerdaten zu identifizieren und zu vermessen. Anhand der Gebäudemaße und weiteren Informationen z.B. aus den ALK-Daten lassen sich die Gebäude in unterschiedliche Typen einteilen (z.B. Einfamilienhaus, Reihenhaus). Die einzelnen Gebäude sollen zu Siedlungsstrukturen zusammengefasst werden und bestimmten Siedlungstypen zugeordnet werden.

Weitere Projektmitarbeiter ermitteln den Energiebedarf für bestimmte Siedlungstypen und Gebäudetypen. Diese Informationen sollen mit den ermittelten Gebäudemaßen kombiniert werden und so der Energiebedarf bestimmt werden.

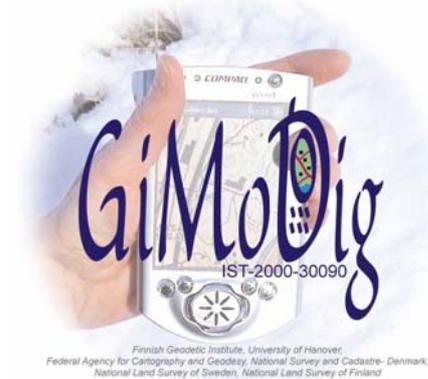
### **EU-Projekt: GiMoDig - Geospatial info-mobility service by real-time data-integration and generalisation**

Das EU-Projekt GiMoDig entwickelt einen Prototypen zur Nutzung der Geobasisdatenbestände europäischer Landesvermessungen für den mobilen Nutzer. Dieser Nutzer, der sich an einem beliebigen Ort in Europa aufhalten und bewegen kann, erhält für sein mobiles Gerät in Echtzeit raumbezogene Daten (Karten) mit dem von ihm gewünschten Inhalt, abgeleitet aus den Datenbanken der Landesvermessungen.

Das Ziel des Projektes liegt darin, eine Geodaten-Infrastruktur bereitzustellen, die jedem Nutzer von jedem Ort in Europa aus den Zugriff auf die nationalen Geodatenbestände ermöglicht.

Es werden sowohl neue Techniken zum Datenaustausch, als auch neue Anforderungen potenzieller Nutzer an Grafik und Technik untersucht.

Der GiMoDig Service als Schnittstelle zwischen Datenbank und Anwender soll dabei die Daten für den Nutzer in Echtzeit aufbereiten und an diesen übertragen.



Unterziele im Projekt sind:

Entwicklung von Methoden und Möglichkeiten zur Generalisierung der Daten in Echtzeit zur Darstellung in verschiedenen Maßstäben auf kleinen Displays,

Entwicklung von Methoden zur Harmonisierung der heterogenen Datenbestände europäischer Landesvermessungen,

Analyse verschiedener Nutzerszenarien zur Anpassung der Generalisierung und Harmonisierung an die Erfordernisse der Nutzer,

Entwicklung von Methoden zur Transformation der räumlichen Daten in ein einheitliches EUREF-basiertes Koordinatensystem,

Untersuchungen und Entwicklungen von Methoden zur Übertragung von Vektordaten an einen mobilen Nutzer. Dabei werden neueste Standards wie XML, WFS und SVG genutzt und auf ihre Verwendbarkeit für einen webbasierten Datenservice hin untersucht.

Die Hauptforschungsbereiche des ikg liegen hierbei zum einen, in Zusammenarbeit mit dem BKG, in der Harmonisierung der heterogenen Datenbestände und zum anderen in der Entwicklung einer Multiskalen-Datenbank (MRDB) zur Unterstützung der Echtzeit-Generalisierung. Die MRDB soll hierbei für bestimmte Maßstabsbereiche generalisierte Datenbestände vorhalten, auf die die Algorithmen der Echtzeitgeneralisierung zurückgreifen können. Zum Aufbau dieser Datenbank werden am ikg entwickelte Generalisierungsalgorithmen verwendet und erweitert sowie Möglichkeiten zur Verlinkung korrespondierender Objekte in den verschiedenen Maßstäben gesucht.

Das Projekt GiMoDig ist ein Gemeinschaftsprojekt des Finnish Geodetic Institute (FGI) als Koordinator, der Universität Hannover, Institut für Kartographie und Geoinformatik (ikg), sowie den Landesvermessungen aus Deutschland (BKG), Schweden (LMV), Dänemark (KMS) und Finnland (NLS)

und wird von der EU im Rahmen des IST-Programmes gefördert.

Das Projekt ist auf eine Laufzeit von drei Jahren festgelegt und wurde im November 2001 gestartet. Zum jetzigen Zeitpunkt (Ende 2002) sind erste Tests der Systemarchitektur umgesetzt worden zur Übermittlung einer Anfrage eines mobilen Nutzers, einem dadurch ausgelösten Zugriff auf eine Datenbank und einer anschließenden Übermittlung eines Testdatensatzes aus dieser Datenbank. Gleichzeitig wurde in jedem Partnerland ein Serviceknoten eingerichtet, der an eine Datenbank angebunden ist und von dem aus Testdaten abgerufen werden können.

Auf den Prototyp kann zukünftig jeder Serviceanbieter aufsetzen, der raumbezogene Daten an einen mobilen Nutzer übermitteln möchte. Denkbar sind Anbieter für den Freizeit- bzw. Tourismusbereich genauso wie Fachanwender, die raumbezogene Analysen durchführen müssen.

Homepage: <http://gimodig.fgi.fi>

## **EU-Projekt: SPIRIT – Spatially-Aware Information Retrieval on the Internet**



SPIRIT hat sich zur Aufgabe gesetzt, vorhandene räumliche Informationen im Internet zu analysieren, deren Inhalte zu spezifizieren, um diese mittels geeigneter Suchalgorithmen dem Internetbenutzer zur Verfügung stellen zu können.

Typischerweise sind in einem Großteil der web-pages räumliche bzw. raumbezogene Informationen enthalten, angefangen von Angaben über die Lage einer Bankfiliale, Stadtplänen, Postleitzahlenverzeichnissen, Reportagen über Verteilungen von Schadstoffemissionen in bestimmten Gebieten bis hin zu wissenschaftlichen Abbildungen der Erde oder Veröffentlichungen von Atlanten im Internet. Die Information kann dabei textlich verschlüsselt vorliegen oder als Kartenabbildung oder Skizze vorhanden sein. Bislang vorhandene Suchmaschinen im Internet beschränken sich ausschließlich auf eine textbasierte Suche. Der Nutzer muß den exakten Namen eines Ortes angeben und die Suchmaschine wird alle die Seiten finden, die exakt diesen Ortsnamen enthalten. So aber werden Quellen, welche in Bezug zu dieser Ortsangabe stehen, in deren textlicher Beschreibung diese Ortsangabe aber nicht explizit erwähnt wird, nicht gefunden.

Das Projekt befasst sich deshalb mit folgenden Zielstellungen:

Aufbau von maschinenlesbaren Schemata, die geographische Terminologien und räumliche Bezugsangaben modellieren

automatische und semiautomatische Extraktion des geographischen Inhalts von web-pages, welche als Metadaten den räumlichen Kontext der Seite beschreiben

Entwicklung einer Benutzeroberfläche zur Suche von räumlichen Informationen im Internet, Möglichkeiten der text- und skizzenbasierten Eingabe

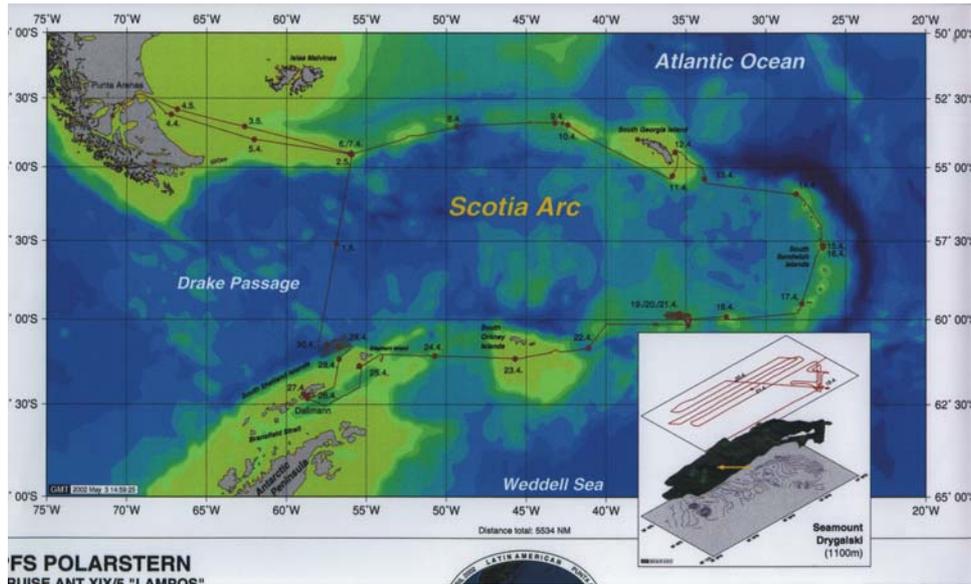
Bewertung der Suchergebnisse bezüglich der Wahrscheinlichkeit der Übereinstimmung mit der gesuchten Bedeutung und Möglichkeiten der Verfeinerung der Suche durch interaktiven Eingriff des Benutzers auf der Basis der gefundenen Dokumente

An dem Projekt sind 6 Partner aus EU-Ländern und der Schweiz beteiligt. Jeder Partner bringt spezielle Kenntnisse eines bestimmten Wissensgebietes in das interdisziplinäre Projekt ein. Dauer des Projekts: Mai 2002 bis Mai 2005.

Homepage: <http://www.geo-spirit.org>

Expedition in die Antarktis mit dem Forschungsschiff FS Polarstern (Bericht von Ingo Kruse)

Vom 03.04. bis zum 05.05.2002 hatte ich Gelegenheit an der LAMPOS - Antarktis – Expedition – die Latin American „Polarstern Study“ – teilzunehmen. Die Fahrt führte von Punta Arenas (Chile) entlang dem Scotia-Bogen bis Jubany an der antarktischen Halbinsel und wieder zurück nach Punta Arenas.



Auf dieser Reise wurden biogeographische und evolutionäre Verknüpfungen zwischen der Magellanregion (Südamerika) und dem antarktischen Kontinent untersucht.

Zu diesem Zweck konzentrierte sich die Arbeit auf die benthische Fauna. Der Fahrtverlauf der „Polarstern“ folgte dabei dem Scotia-Bogen und die biologischen Aufsammlungen beschränkten sich auf Tiefen zwischen 200 und 600 m.

Der magellanische und antarktische Einfluß auf die Verteilung der Fauna wurde entlang der nördlichen und südlichen Kette von Inseln im Scotia-Bogen untersucht, um auf diese Weise mögliche Wege der Wiederbesiedlung des antarktischen Schelfs nach klimabedingten Auslöschungen aufzudecken.

An Bord der „Polarstern“ waren neben der Mannschaft (44 Personen) 56 Wissenschaftler aus acht verschiedenen Ländern. Die Geodäten waren hierbei mit vier Personen vertreten (Gleb Udintsev und Vladimir Udintsev vom Vernadsky Institute of Geochemistry and Analytical Chemistry, Moskau, Kathleen



Lindner, Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven und Ingo Kruse, Institut für Kartographie und Geoinformatik, Universität Hannover). Die Aufgabe dieser Gruppe lag darin, mit dem Fächerecholot Hydrosweep DS-2 für die Biologen geeignete Gebiete zu erkunden, in denen dann die notwendigen Proben entnommen werden konnten. Dabei kam es

hauptsächlich darauf an Flächen zu finden, die groß genug waren, um Entnahmen für die Biologen in den geforderten Tiefen zu gewährleisten.

Die Messungen (i. d. R. nachts) wurden sofort mit dem Programmsystem TASH ausgewertet (Tiefenlinien und perspektive Ansichten des Meeresbodens) und den Biologen zur Verfügung gestellt.

Neben den Dienstleistungen für die Biologen sind zwei größere bisher noch nicht vermessende zusammenhängende Gebiete mit dem multibeam system Hydrosweep DS-2 gelotet worden. Die Auswertung an Bord erfolgte wiederum mit dem Programmsystem TASH. Dabei ergab sich die Schwierigkeit der Massendatenverarbeitung. In den bathymetrischen Gebieten fielen zwischen 2 und 3 Millionen Punkte an. Nach einigen Programmmodifikationen konnten diese Punktmengen aber in einer respektablen Zeit von jeweils ca. 30 Minuten verarbeitet werden.

Neben der Arbeit bedeutete diese Fahrt ein unvergessendes Erlebnis an Bord der „Polarstern“.

Das Leben an Bord sowie die Fahrt an Inseln und Eisberge vorbei wird ebenso in Erinnerung bleiben wie die Flüge mit dem an Bord stationierten Hubschrauber auf zwei Inseln (Signy Island und Jubany).

## Neuerwerb von Geräten und Instrumenten

### Institut für Photogrammetrie und GeoInformation

- Streifenprojektionssystem ATOS mit portablem PC und Tritop-Software.  
Diese Gerätekombination wurde dem Institut von der Volkswagen AG, Wolfsburg gespendet.

### Institut für Kartographie und Geoinformatik

- Einrichtung eines WAP-Servers im Rahmen des GIS-Zentrums  
Dem GIS-Zentrum der Universität Hannover, dessen Sprecherin Prof. Sester ist, wurde im Rahmen eines WAP-Antrag die Anschaffung von 10 wissenschaftlichen Arbeitsplatzrechnern, sowie eines sehr leistungsfähigen Servers, incl. GIS-Software, Datenbank und einem großformatigen Scanner bewilligt. Der Server ist in den Räumen des ikg angesiedelt und wird von dort primär verwaltet.

### Institut für Erdmessung

- 1 Absolutgravimeter FG5, Micro-g Solutions, Inc., Erie, Colorado, USA.
- 1 Signalgenerator Agilent 33250A (80 MHz) , Agilent Technologies.
- 1 Meinberg Funkuhr GPS-receiver Rubidium Portable.
- 2 Neigungssensoren HRTM (High Resolution Tiltmeter) der Firma Lippmann Geophysikalische Messgeräte.
- 3 PCs mit Zubehör.

<b>Aus dem Lehrbetrieb</b>
----------------------------

Im Kalenderjahr 2002 bestanden die Diplomhauptprüfung im Frühjahr- und Herbsttermin 35 Studenten.

Das Durchschnittsalter aller Diplomingenieure betrug am Tage der Diplomhauptprüfung 27,10 Jahre.

Die durchschnittliche Studienzeit betrug für alle neuen Diplom-Ingenieure 11,71 Semester.

Von der Gesamtzahl aller **eingeschriebenen** Studenten (164) befanden sich am 31.12.2002 im

1.	Studienjahr	=	32
2.	Studienjahr	=	20
3.	Studienjahr	=	25
4.	Studienjahr	=	25
5.	Studienjahr und mehr	=	62

### Diplomingenieure

Barth, Heiko	Mosch, Matthias
Beuler, Michael	Neidhart, Hauke
Borchers, Sylvia	Oeynhausens, Andreas
Büchenschütz-Nothdurft, Ottokarl	Otto, Steffen
Butenuth, Matthias	Popovic, Milan
Dembeck, Katja	Reifenberger, Thomas
Eiffert, Thomas	Reymann, Rouven
Ernst, Helge	Ringen, Dörte
Friebe, Marion	Rötter, Matthias
Groß de Wente, Karina	Schmidt, Karsten
Hauser, Stefan	Schneider, Marco
Kadow, Antje	Schulte, Daniel
Kempin, Diane	Treiber, Harry
Könnecke, Stefan	von Gösseln, Guido
Kopczynski, Matthias	Wiebrock, Iris
Leisner-Alnasrallah, Ines	Wittich, Marc
Löffelholz, Christian	Wolf, Karen Insa
Mergelsberg, Karen	

## **Sokrates – Erasmus Austausch mit Rumänien**

Im akademischen Jahr 2001 / 2002 wurde das Sokrates - Erasmus Austauschprogramm mit der Fakultät für Geodäsie aus Bukarest fortgesetzt. Herr Prof. Dr.-Ing. Pelzer und Herr Dipl.- Ing. Neuner hielten, während eines 10-tägigen Aufenthaltes an der Partnerhochschule, Vorlesungen zu den Themen „Kalman Filter“ bzw. „Auswertemethoden kontinuierlicher Messungen“.

Zwei Studierende aus Rumänien und eine deutsche Studierende nutzten die dreimonatigen Aufenthalte an den Partneruniversitäten, zur Vorbereitung ihrer Diplomarbeit.

Das Projekt soll im nächsten Jahr im ähnlichen Umfang weitergeführt werden, wobei jeweils zwei Studierende an den Partneruniversitäten erwartet werden.

## **Schlussübung Netzverdichtung (08.07 – 19.07.2002)**

Die Schlussübung Netzverdichtung fand in Zusammenarbeit mit dem Landesbetrieb Landesvermessung und Geobasisinformation Niedersachsen (LGN) und dem Katasteramt Lüchow im Raum Lüchow statt.

An der Überprüfung des TP – Netzes südöstlich der Stadt Lüchow und der Erneuerung der AP - Netze in fünf Nachbarorte südlich von Lüchow waren 25 Studierende beteiligt. Die Vorarbeiten für die Übung wurden vom Katasteramt Lüchow geleistet, so dass sich die Studierende hauptsächlich auf Mess- und Auswerteaufgaben konzentrieren konnten.

Auf jeden TP wurde zwei Mal statisch mit GPS beobachtet und daraus die endgültige Position berechnet. Zur Überprüfung des Netzes wurden auch Beobachtungen auf drei Grundnetzpunkten durchgeführt und die Daten der naheliegenden SAPOS Referenzstationen in die Berechnungen einbezogen. Im Falle exzentrischer Stationierung wurde für die Übertragung der Koordinaten der Kreisel Gyromat 2000 eingesetzt. Die Punkte der AP - Netze wurden terrestrisch und größtenteils auch durch schnelle statische GPS Beobachtungen bestimmt. Studierende wandten auch neuere Verfahren der Landesvermessung praktisch an, indem sie geeignete TP und AP durch SAPOS Messungen in Echtzeit bestimmten. Hierfür wurden die Korrekturdaten der Referenzstation Dannenberg genutzt.

Jede Studentengruppe wechselte mit einer zweitägigen Periode den Einsatzbereich, so daß sich jeder Teilnehmer die angewandten Meß- und Auswertetechniken aneignen konnte. Insgesamt wurden Koordinaten für ca. 120 Punkte von den Studierenden bestimmt.

Die Auswertung der Messungen wurde noch während der Übung abgeschlossen und ergab, für die mit GPS im Postprocessing bestimmten TP und AP, mittlere Punktfehler bis zu 6 mm. Die terrestrischen Messungen führten zu Punktgenauigkeiten im Bereich weniger cm. Gute Ergebnisse lieferten auch die SAPOS Messungen. Ohne Ausnahme lagen die Abweichungen zu den statischen Bestimmungen, in der Lage unter der 2 cm Grenze.

Die Ergebnisse wurden in die Nachweise der LGN und des Katasteramtes Lüchow übernommen.

Am Besuchertag wurden den Teilnehmern die Ergebnisse, eingesetzte Geräte und verwendete Verfahren exemplarisch vorgestellt.

Allen die zum Gelingen dieser Schlussübung beigetragen haben, sei an dieser Stelle herzlich gedankt: dem Landesbetrieb Landesvermessung und

Geobasisinformation Niedersachsen (LGN), dem Katasteramt Lüchow und den anderen örtlichen Verwaltungen.

### **Schlussübung Liegenschaftsvermessung (08.07. – 19.07.2002)**

Die Schlussübung Liegenschaftsvermessung fand vom 08. bis zum 19. Juli 2002 in Neustadt am Rübenberge, Ortsteil Evensen statt. Es nahmen 18 Studierende des zweiten Semesters teil. Wie in den zwei Vorjahren wurde das Rechenbüro und die Unterkunft in der Wilhelmstein-Kaserne in Luttmersen eingerichtet, ebenso konnten die dortige Truppenküche und Kantine mitbenutzt werden.

In Zusammenarbeit mit dem Bereich 34 „Liegenschaftsinformation“ der LGN wurde die gesamte Ortlage Evensen neu vermessen. Die Studierenden hatten dabei die Aufgabe, die örtlichen Vermessungsarbeiten und die Koordinatenberechnung der Punkte der Liegenschaften (Flurstücke und Gebäude) durchzuführen.

Jede der drei Gruppen bearbeitete ein Teilgebiet der Ortslagen selbständig. Für die Polaraufnahme wurden Digital-Tachymeter eingesetzt; aus didaktischen Gründen wurde die manuelle Messwerterfassung in Formularen beibehalten. Zusätzlich wurde allerdings erstmalig das Programm PROFIL (Version 3.43; modifiziert für Ausbildungszwecke) verwendet, das den Studierenden auf Rechnern der Fa. Husky (Hunter 16) zur Verfügung stand. Diese ermöglichen (Kontroll-)Berechnungen direkt im Felde, was zu einer wesentlichen Vereinfachung und Verfahrensbeschleunigung der Vermessungen führte. Insgesamt hat sich der Einsatz der Rechner bewährt, aufgrund didaktischer Aspekte und zu Kontrollzwecken soll die manuelle Messwerterfassung allerdings auch in Zukunft beibehalten werden. Die Studierenden wechselten die Aufgabenbereiche, so dass alle mit der Aufnahme und der Auswertung betraut wurden.

Das neue Programm führt zu intensiveren Auswertearbeiten an den Rechnern. Deshalb sollte im nächsten Jahr für die Schlussübung die Ausstattung mit Computern vor Ort verbessert werden. Wünschenswert sind leistungsfähigere PCs und insbesondere aber auch qualitativ höherwertige Monitore.

An dieser Stelle sei noch allen gedankt, die zum Gelingen dieser Übung beigetragen haben: den verantwortlichen Herren des Ausbildungsstützpunktes der Wilhelmstein-Kaserne, der Landesvermessung LGN, dem Katasteramt Hannover, den Bürgern von Evensen, der Stadtverwaltung Neustadt a. R., Herrn Reinecke und vor allen Dingen den Betreuern, Herrn Prof. Dr.-Ing. W. Tegeler und Herrn W. Stünkel.

### **Projektseminar und kleine Exkursion „Ingenieurvermessung“ – Geodätische Beiträge zur Überwachung von großen Brückenbauwerken**

Die Integrität von Ingenieurbauwerken ist für die Unterhaltsträger von Brückenbauwerken von großer praktischer Bedeutung, etwa im Hinblick auf die Beurteilung der Stand- und Funktionssicherheit. In Wissenschaft und Forschung setzt sich mehr und mehr die Erkenntnis durch, derartige Großkonstruktionen auch kontinuierlich zu überwachen ("Monitoringsysteme"). Konkrete Fragestellungen sind beispielsweise, ob vorhandene Brücken infolge steigender

Verkehrs- und Umweltbelastungen jederzeit weiterhin uneingeschränkt gebrauchsfähig sind und wie die weitere Nutzungsdauer zu bewerten ist. Inhalt des Seminars war es zu untersuchen, wie die Ingenieurvermessung mit ihren Möglichkeiten der Mess- und Auswertetechniken Beiträge zur Überwachung von großen Brücken liefern kann. Als Messobjekt sollte die neue Brücke über den Donau-Schwarzmeerkanal bei Cernavoda in Rumänien dienen.

Diese Brücke hatte leider zum Zeitpunkt der geplanten Messkampagne nicht ihre endgültige Lage erreicht, so dass in Rumänien lediglich ein Überwachungsnetz für das Objekt eingerichtet werden konnte. In diesem wurden terrestrische Messungen durchgeführt, die als Grundlage für eine Diagnoseausgleichung dienten. Die Netzanalyse wurde mit dem Programmsystem HANNA durchgeführt.

Diese Reise nach Rumänien wurde zugleich als kleine Exkursion durchgeführt, indem sie um einen Besuch der Universität Bukarest und einen Ausflug in das Donaudelta und nach Constanza erweitert wurde.

Aufgrund der genannten Situation wurde die neue Brücke über die Elbe bei Dömitz die in Größe und Struktur der Brücke über den Donau-Schwarzmeerkanal ähnelt, als Ersatzobjekt ausgewählt. Hier wurde das vorhandene Überwachungsnetz mit GPS gemessen und auf evtl. erfolgte Punktbewegungen untersucht sowie gleichzeitig kinematische GPS Messungen auf der Brücke durchgeführt. Letztere konnten mit Temperaturen und Verkehrslasten korreliert werden. Über die gesamte Brücke wurde ein Feinnivellement durchgeführt und an einer Ausdehnungsfuge exemplarisch ein Extensometer installiert.

### **Projektseminar Photogrammetrie**

Das Projekt „Qualitätsuntersuchung und Validierung von SRTM-Daten in Niedersachsen“ wurde durch das Seminar Photogrammetrie unterstützt. Dabei ging es darum, die Qualität der SRTM-Daten (Digitales Oberflächenmodell und Radarbilder) in einem bekannten Untersuchungsgebiet südlich von Hannover zu untersuchen.

Folgende Fragestellungen waren zu lösen:

1. Theorie des synthetischen Apertur-Radar, der Radar-Interferometrie und Beurteilung der genauigkeitsbeeinflussenden Faktoren
  - Die theoretischen Grundlagen wurden mit Hilfe von Referaten sowie eines Besuches beim DLR Oberpfaffenhofen erarbeitet
2. Untersuchung der Lagegenauigkeit der GTC-Radarbilder (Geocoded Terrain Corrected)
  - Vor allem Wasserflächen konnten in den Radarbildern erkannt und digitalisiert werden, sodass sie mit den vom LGN Hannover zur Verfügung gestellten ATKIS Basis-DLM Daten verglichen werden konnten

3. Untersuchung der systematischen Fehler des SRTM Digitalen Oberflächenmodelles
  - Das ATKIS DGM5 der LGN wurde verwendet, um systematische Fehler innerhalb des Untersuchungsgebietes zu berechnen
  - Es wurde ein Verfahren angewendet, welches es ermöglicht mit Hilfe einer Helmert-Transformation zwei Höhendatensätze miteinander zu vergleichen
  - Ergebnis dieses Algorithmus waren 7 Parameter der räumlichen Transformation, die die systematischen Fehler des SRTM Datensatzes darstellen
4. Beurteilung der Höhengenaugkeit des Digitalen Oberflächenmodelles
  - Durch einen Vergleich mit dem ATKIS DGM5 konnte eine Höhengenaugkeit von etwa 3,5 m im offenen Gelände errechnet werden
5. Klassifizierung von Landsat Satellitenaufnahmen und Untersuchung der Genauigkeit in den verschiedenen Landnutzungsklassen
  - Zwei zu verschiedenen Zeitpunkten aufgenommene Landsat-Szenen wurden mit Hilfe des Programms Erdas Imagine klassifiziert
  - Dabei wurden während der Mission durchgeführte Felderhebungen als Grundlage für die Bildung von Trainingsgebieten benutzt
6. Interpretation der Ergebnisse
  - Die im Projektseminar ermittelten Ergebnisse decken sich mit denen, die zusätzlich in dem oben erwähnten Projekt erzeugt wurden
  - Teilergebnisse wurden beim DLR in Oberpfaffenhofen präsentiert, die vor Ort von Fachleuten bestätigt wurden

### **Projektseminar Gravimetrie 2000/2001:**

#### **Validierung und Verdichtung eines lokalen Pegelkontrollnetzes an der niedersächsischen Nordseeküste auf der Grundlage von Absolutschwerebeobachtungen**

Im Rahmen eines BMBF-Forschungsprojektes am IFE (1993 bis 1996) war zur Langzeitüberprüfung der Stabilität von Pegeln an der deutschen Nord- und Ostseeküste ein gravimetrisches Pegelkontrollsystem eingerichtet worden. Diese „nullte“ Epoche der Absolutschwerebestimmungen mit den zugehörigen relativen Anbindungen an die Pegel dient als Referenz für präzisionsgravimetrische Projekte im Küstenbereich, insbesondere für nachfolgende Wiederholungsvermessungen, die im Abstand von ungefähr 20 Jahren durchgeführt werden sollen. Ziel des Projektseminars 2000/2001 war, das Pegelkontrollsystem durch Anbindung an das Gravimetereichsystem Hannover (GEH) und an das Deutsche Schweregrundnetz 1994 (DSGN94) zu ergänzen und zu stärken, und dabei das seit 5 Jahren vorhandene Kontrollsystem auch auf Änderungen hin zu untersuchen.

Das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, Frankfurt, konnte dafür gewonnen werden, mit deren FG5-Absolutgravimeter neue

Stationsbestimmungen in Bremerhaven, Cuxhaven, Borkum und auf Helgoland durchzuführen. Innerhalb des Projektseminars wurden relative Schweremessungen mit insgesamt sechs LaCoste&Romberg Relativgravimetern (Modell D und G) vorgenommen, um:

- neue Exzentren für die Absolutstation auf Borkum zu installieren,
- die Absolutstationen Bremerhaven und Cuxhaven mit nahegelegenen Punkten im GEH zu verbinden,
- die Pegelkontrollstationen Borkum, Cuxhaven und Bremerhaven an die DSGN94- Stationen in Hamburg und Aurich anzubinden,
- Zentrierungs- und Gradientenmessungen für die Stationen Bremerhaven, Cuxhaven und Borkum vorzunehmen.

Mit diesen Messungen ist eine sinnvolle Ergänzung zum BMBF-Forschungsvorhaben des IFE gelungen. Die Überprüfung der neu gewonnenen Ergebnisse und deren Vergleich mit den bereits vorhandenen Resultaten ließen keine zeitlichen Trends oder signifikante Änderungen erkennen. Dafür war der zeitliche Abstand zur Erstvermessung doch zu kurz. Mit den neuen Daten ist die Datenbasis zum Pegelkontrollsystem für zukünftige Vergleiche vergrößert und verbessert worden. Die Einbeziehung neuer Absolutmessungen mit einem FG5-Gravimeter und die Anbindung an das GEH und an das DSGN94 stellen einen wesentlichen Gewinn dar, der im Projektseminar erzielt wurde.

### **Kleine Exkursion „Planung und Entwicklung des Hamburger Hafens“**

Die aktuellen Entwicklungstendenzen des Hamburger Hafens waren Schwerpunkte dieser Exkursion. Zum einen ging es um die Anlage der 74 ha großen Hafenerweiterungsfläche in Altenwerder, die zu einem der modernsten Containerterminals der Welt entwickelt wird, und zum anderen um das Projekt „Hafencity“, das die Umnutzung zentrumsnaher, kleinteiliger Hafenfläche in ein Mischgebiet mit 5.500 Wohnungen und 20.000 Arbeitsplätzen vorsieht.



Die Hafenerweiterung Altenwerder wurde uns von Herrn Bock erläutert, einem Mitglied der Projektgruppe Altenwerder vom Amt für Strom- und Hafenbau. Die Entwicklung der Hafenflächen zeichnet sich wegen der besonderen Bedeutung für die Stadt durch die spezielle, über das Bundesrecht hinausgehende Planungsrecht, das sogenannte Hamburger Hafenrecht aus. Danach wurden sämtliche im Gebiet liegenden Flächen durch die Stadt angekauft, die Bewohner in angrenzende Wohngebiete umgesiedelt und die alte Dorfstruktur rückgebaut. Die Planung wird auf Grund des Planfeststellungsbeschlusses von 1995 in drei Abschnitten umgesetzt: beginnend mit dem vollautomatisierten Containerterminal mit einer Umschlagskapazität von 1,9 Mio. Standardcontainer im Jahr, im Anschluss das Güterverkehrszentrum zur Weiterverarbeitung und Veredelung der Waren und abschließend der Bahnhof für kombinierten Ladeverkehr. Nach umfangreichen Vorarbeiten wie Altlastensanierungen und Kampfmittelräumungen konnte 1995 mit dem Bau begonnen werden, so dass

zur Zeit der Exkursion bereits 1.400 m Kaimauer sowie zwei von insgesamt vier Anlegeplätzen fertiggestellt und im Testbetrieb besichtigt werden konnten.



Das im Kesselhaus angelegte Infocenter bot anschließend die Möglichkeit, uns über die bisherigen Planungen zur „Hafencity“ zu informieren. Am Modell der geplanten Bebauung stellt uns Herr Dessler von der zuständigen Gesellschaft für Hafen- und Standortentwicklung (GHS) den bisherigen Planungsstand dar. Auf einer im direkten Anschluss an die Speicherstadt liegenden Gesamtfläche von 155 ha in nur ca. 1 km Entfernung zum Hauptbahnhof soll eine Erweiterung des Stadtzentrums mit Hafenambiente entstehen. Der zugehörige

Masterplan, entstanden aus einem städtebaulichen Wettbewerb, sieht eine städtebauliche Struktur angepasst an die angrenzende Innenstadt mit verschiedenen Nutzungsschwerpunkten vor und wurde im Jahr 2000 vom Stadtrat verabschiedet. Zur Umsetzung des Projektes werden die im kommunalen Eigentum befindlichen Flächen in einigen Spitzenlagen meistbietend, ansonsten nach bestimmten Vergabekriterien zum Festpreis an private Investoren vergeben. Auf den ersten Flächen wurde bereits mit Rückbaumaßnahmen zur Vorbereitung einer Bebauung begonnen.

### **Kleine photogrammetrische Exkursion**

Die diesjährige kleine photogrammetrische Exkursion führte uns zum Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) in Oberpfaffenhofen.

Der Tag der Anreise begann für alle recht früh. Um 6.15 Uhr trafen wir uns am Hauptbahnhof in Hannover auf Gleis 4. Nach einiger Verspätung des Zuges kamen wir dann in Oberpfaffenhofen bzw. Wessling an und wurden von dort vom Fahrbereitschaftsdienst abgeholt. Herr Prof. Schröder nahm uns in Empfang und führte uns als erstes in die Kantine, es war immerhin bereits 12.15 Uhr.

Nach dem Mittag bekamen wir Einsicht in die Aufgaben und den Aufbau des DLR. Wir erfuhren etwas über Luft- und Raumfahrt, Energie und Verkehr. Wir guckten uns einige Sensoren sowie die für die Photogrammetrie verwendeten Flugzeuge an. Im Satellitenkontrollzentrum beschäftigte man sich gerade mit den Satelliten Tom & Jerry von GRACE, dem CHAMP sowie dem BIRD Satelliten. Des weiteren bekamen wir Einblicke in die Arbeit von ENVISAT, ein Fernerkundungssatellit, der mit etwa 10 Sensoren ausgerüstet ist und weltweite Fernerkundungsdaten liefern soll. Er ist der größte Satellit, der bisher in Europa gebaut wurde und ist seit dem 1. März 2002 in Betrieb. Nach dieser Fülle an Informationen ging es abends traditionsgemäß nach Kloster Andechs, um bei Weißwurst und Bier etwas zu diskutieren.

Nachdem wir die Nacht gut in unserer Jugendherberge überstanden hatten, ging es am nächsten Tag früh mit SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) weiter. In zwei von Mitarbeitern des DLR gehaltenen Vorträgen wurden wir über das Prinzip der SAR-Interferometrie sowie Details zur SRTM-Mission informiert.

Die einzelnen Schritte der Datenprozessierung, welche beim DLR durchgeführt werden, wurden detailliert erläutert und diskutiert. Im Anschluss haben wir einen Vortrag über die vorläufigen Ergebnisse unseres Projektseminars gehalten. Fragen wurden in einer anschließenden Diskussion geklärt.

Nachdem wir zuletzt dann noch einiges über MOMS erfahren hatten, ging es etwa um 14.30 Uhr zurück nach Hannover.

Allen Mitarbeitern des DLR sei hier nochmals herzlich für die spannenden Vorträge und die fachliche Diskussion gedankt.

### **Schlussvermessungsübung Topographie**

Die diesjährige Topographie-Schlussübung führte uns vom 8. bis 19. Juli ins Göttinger Land zum Brackenberg bei Meensen. Die 22 Vermessungs- und 11 Geographiestudenten waren in der Grundschule in Scheden untergebracht, wo wir auch das Feldbüro einrichteten.

Die Burg, von der noch einige Mauern erhalten sind, befindet sich auf dem steilen 461 Meter hohen Brackenberg. Das neun Hektar große Messgebiet wies einen maximalen Höhenunterschied von 60 Metern bei Hangneigungen von bis zu 100 Prozent auf. Es waren viele Mauerreste, Wälle, Gräben und Terrassen zu entdecken und aufzumessen. Das markante Wahrzeichen dieser Ruine ist ein sich bis zu sechs Meter über dem Gelände erhebender Mauerrest im Südwesten der Anlage.



*links: markanter Mauerrest (Foto: Heine NLD), rechts: 3D-Modell vom Brackenberg mit Mauerresten*

Durch die bereits im Frühjahr durchgeführte Vorerkundung und Netzverdichtung konnte in den zehn Übungstagen das Gelände komplett tachymetrisch aufgemessen und ausgewertet werden. Jeder Student leitete einen halben Tag die Vermessung, zeichnet die dazugehörigen Risse und führt dann die Auswertung mit dem Topographischen Auswertesystem der Universität Hannover (TASH) durch. Im Anschluss erfolgte die Ausgestaltung der

Burgenkarte im Maßstab 1:1000 mit dem Desktop-GIS ArcView. Auch dieses Jahr konnte bereits am letzten Tag eine erste Karte der Burg präsentiert werden.

Auf der Exkursion zur noch gut erhaltenen Burgruine Hanstein im Dreiländereck zwischen Thüringen, Hessen, Niedersachsen, erläuterte der Kreisarchäologe Dr. Grote die geschichtlichen Hintergründe zu den mittelalterlichen Burgenanlagen der Gegend.

Der erfolgreiche Abschluss der Übung wurde am letzten Abend mit Studenten und Lehrenden kräftig gefeiert.

## Große Geodätische Exkursion 27.09. – 08.10.2002 in die Türkei

In diesem Jahr war die Türkei das Ziel der Großen Geodätischen Exkursion. Vom 27. September bis zum 08. Oktober erwartete uns auf der Reise quer durch die Türkei eine Mischung aus Fachprogramm und Kultur, die im folgenden Bericht nachzulesen ist. An dieser Stelle einen ganz herzlichen Dank an den Förderverein für die großzügige Spende und an Herrn Professor Engin Gülal von der Universität Yildiz für seine Begleitung und hervorragende Organisation vor Ort. Ohne diese Unterstützungen hätte die Exkursion nicht in diesem Rahmen stattfinden können. Die vielfältigen und interessanten Eindrücke über Land und Leute wird keiner der Mitreisenden so schnell vergessen.

### *1. Tag (Hannover – Istanbul)*

Der 27. September 2002 war der Tag unseres Fluges in die Türkei. Wir trafen uns um 14:00 Uhr im Terminal B des Flughafens Hannover vor dem Stand der Turkish Airlines, damit auch alle pünktlich zum Check-in da waren. Ungefähr eine Stunde vor dem Abflug holten wir unsere Bordkarten und gaben das Gepäck auf und nach einer weiteren halben Stunde gingen wir zur Passkontrolle und anschließend in den Wartebereich.

Um 16:20 Uhr war es dann endlich soweit. Wir saßen alle im Flugzeug und die Boeing 727 begann, sich Richtung Startbahn zu bewegen. Währenddessen sahen wir ein sehr aufschlussreiches Video zur Flugsicherheit und Benutzung der Schwimmwesten, die wir dann doch nicht brauchten.

Der nun folgende Start verlief relativ unspektakulär. Wir stiegen dann recht schnell auf unsere Reishöhe von 11.000 m. Die durchschnittliche Geschwindigkeit lag bei 880 km/h und die Außentemperatur betrug  $-55^{\circ}\text{C}$ . Wir waren sehr froh, *im* Flugzeug zu sein und dass die Klimaanlage funktionierte.

Sobald das Flugzeug seinen Steigflug beendet hatte, verteilten die Stewardessen Getränke und das Essen. Die atemberaubende Auswahl bestand aus Hähnchen oder Pasta. Wir konnten uns fast nicht entscheiden.

Der Flug dauerte ungefähr drei Stunden. Demzufolge landeten wir um 20:15 Uhr auf dem Atatürk-Flughafen in Istanbul. In der nächsten halben Stunde wurden unsere Pässe kontrolliert, wir bekamen unser Gepäck und trafen unsere Reisebegleiter. Anschließend gingen wir zum Ausgang und luden das Gepäck in den Bus. Der Weg zum Hotel führte uns über den Kennedy Highway vorbei an Resten der Stadtmauer, wobei wir einen ersten Eindruck von Istanbul bei Nacht gewannen.

Im Hotel Kervansaray angekommen, bezogen wir unsere Zimmer und trafen uns um 22.00 Uhr zum Abendessen im Speisesaal wieder. Das Essen umfasste einen Pastateller als Vorspeise und einen Braten mit Kartoffelpüree als Hauptgericht. Dazu wurde ein Salat und zum Schluss ein Dessert gereicht. Nach dieser Stärkung besprachen wir noch das Programm der nächsten Tage. Danach ging jeder seiner Wege.

## 2. Tag (Vermessungsbüro EMI und Kulturprogramm in Istanbul)

Nach unserer ersten Übernachtung in Istanbul starteten wir noch nicht ganz so pünktlich um 9:00 h zu unserem ersten Exkursionsziel, dem Vermessungsbüro EMI.

Dieses Büro befindet sich in einem riesigen Gewerbe- und Einkaufszentrum, in dem man sich sehr leicht verlaufen konnte. Zur Führung wurden wir der Übersichtlichkeit halber in zwei Gruppen aufgeteilt, die von unserer Seite mit einem Empfang bei der Firmenleitung begann. Dort wurde uns neben einigen türkischen Knabbereien und Getränken eine Einführung in das Aufgabengebiet und die Struktur der Firma gegeben. Dabei wurden uns folgende Informationen gegeben:

Das Büro hat 100 bis 150 Mitarbeiter und ist damit laut Auskunft des Vortragenden das größte Ingenieurbüro in Europa. Die Mitarbeiter beschäftigen sich vorwiegend mit der Photogrammetrie, haben aber auch Abteilungen für terrestrische Vermessung, GPS-Messung und wollen außerdem ihr Aufgabengebiet in Richtung Geoinformationssysteme speziell für die Landesvermessung erweitern. Im Unterschied zu uns bekannten Ingenieurbüros können sie den kompletten photogrammetrischen Arbeitsablauf ohne die Zuhilfenahme von Fremdfirmen selbstständig durchführen, da sie sogar ein eigenes Flugzeug für die Luftbildaufnahme besitzen. Eines ihrer Projekte war unter anderem die Erstellung von Katasterkarten, die in Deutschland nicht von Privatbüros durchgeführt wird. Hierfür wurden innerhalb von 3 Jahren 11 Mio Grundstücke aufgemessen. Weitere Projekte sind der Aufbau eines Nivellementnetzes, der Aufbau des GPS-Netzes für Istanbul IGNA und die IZMIR Triangulation.

Während anfangs intensiver im Bereich der Geodäsie gearbeitet wurde, verlagerte sich der Großteil ihrer Arbeit auf den photogrammetrischen Sektor. Ein Beispiel hierfür ist die Erdbebenschadenserhebung mittels photogrammetrischer Aufnahmeverfahren, da die Türkei ein erdbebengefährdetes Land ist.

Nach dem Vortrag folgte eine Führung durch die einzelnen Abteilungen der Firma EMI. Wir durchliefen den kompletten photogrammetrischen Arbeitsablauf, angefangen mit dem Besuch des Photolabors. Dieses wurde 1998 gegründet und ist das erste private Labor in der Türkei. Vorher wurden die Filme zur Entwicklung nach Deutschland geschickt. Die Entwicklung der Filme erfolgt voll automatisch. Es besteht die Möglichkeit, Kontaktabzüge zu erstellen. Darauf folgte die Besichtigung der Scanabteilung. Hier befindet sich ein SCAI-Scanner zur Digitalisierung der analogen Luftbilder. Müssen Filme gescannt werden, erfolgt dieses in Schichten von vier mal sechs Stunden am Tag. Für die anschließende Triangulation werden die Softwarepakete Phodis und Helowa verwendet. Zur Herstellung von Vektordaten aus Orthophotos existieren 24 photogrammetrische Arbeitsstationen, an denen in Akkordarbeit digitalisiert wird. Die Anzahl der digitalisierten Objekte wird kontrolliert, bei einem mangelhaften Ergebnis drohen Verwarnungen bis hin zu Kündigungen. Die Angestellten arbeiten also unter einem enormen Leistungsdruck.

Desweiteren besichtigten wir die GIS-Abteilung von EMI. Hier arbeiten 15 Personen an Entwicklungen von GIS-Applikationen. Hierzu werden die auch bei uns sehr weit verbreiteten Programme Arcview, ArcInfo und MapInfo verwendet. Hier werden unter anderem 3D-Stadtmodelle für Planungszwecke und Landnutzungskarten für geographische Anwendungen erzeugt.

Nach dem Besuch des Ingenieurbüros bekamen wir die Möglichkeit uns in dem riesigen Zentrum zu verlaufen, um vielleicht irgendwo ein geöffnetes Restaurant zu finden, was gar nicht so einfach war.

Wieder ein bisschen später als geplant brachen wir auf, um zwischen Europa und Asien mit einem Schiffchen die beeindruckende Landschaft am Bosphorus zu erleben, versüßt durch kostenlose Getränke und Knabbereien. Beim Stauen über die mehr als 1 km lange und 60 m hohe Bosphorusbrücke ließen wir uns den Wind um die Nase blasen und betrachteten die gigantischen Villen, die sich sowohl auf der asiatischen als auch der europäischen Seite des Bosphorusufers befanden.

Zum Abschluss des ersten vollen Tages in Istanbul besichtigten wir den gedeckten Bazar, der sich unter einer der vielen Moscheen Istanbuls befand. Hier wurden wir von den verschiedensten Verkäufern belagert, die uns sowohl Lederkleidung, Gewürze und die verschiedensten türkischen Süßigkeiten verkaufen wollten. Davon ziemlich erschöpft, bewunderten wir auf der Rückfahrt zum Hotel Frau Hapkes erste Errungenschaft, der noch viele folgen sollten.

### 3. Tag (Kulturprogramm in Istanbul)

An diesem Tag standen die Besichtigungen der bekanntesten Sehenswürdigkeiten in Istanbul auf dem Programm. Wir fuhren morgens vom Hotel aus mit dem Bus zum ersten Ziel des heutigen Tages, der Blauen Moschee. Ehe man das eigentliche Areal betrat, führte der Weg an zwei Obelisken vorbei, die in einer parkähnlichen Landschaft vor der Moschee errichtet worden sind. Einer



der beiden Obelisken ist 390 v. Chr. aus Ägypten nach Istanbul gebracht worden. Das Besondere an diesem war, dass er aus einem vollständigen massiven Stück gehauen wurde und auch so transportiert worden ist. Der zweite Obelisk stammt aus Griechenland und gelangte im 10. Jahrhundert in mehreren Teilen nach Istanbul, wo

er in 31 Tagen wieder aufgebaut und mit Bronzeteilen verblendet wurde. Diese Verzierungen sind heute allerdings nicht mehr zu sehen, da sich die damalige Bevölkerung aus Armutgründen an dem wertvollen Material vergriff.

Anschließend begann die eigentliche Besichtigung der Blauen Moschee, die nach ihrem Stifter auch als Sultan Ahmet Moschee bekannt ist. Es ist weltweit die einzige Moschee, die sechs Minarette besitzt, von denen fünf mal am Tag zum Gebet gerufen wird. Das Gebet hat nicht nur einen religiösen Hintergrund, sondern war zur damaligen Zeit auch als Leibesertüchtigung gedacht. Die Bauarbeiten an diesem imposanten Bauwerk begannen 1609 und wurden erst 1616 abgeschlossen, gerade ein Jahr vor dem Tode des Sultans, der dafür gut 1.181 Goldtaler ausgegeben hatte. Als der Bau, für den als Verbundstoff nicht etwa Zement sondern Eier und Sand verwendet wurden, fertiggestellt war, musste

der Sultan für die Moschee in Mekka, die auch sechs Minarette hatte, ein siebtes bauen lassen, um deren religiöse Vorherrschaft wiederherzustellen.

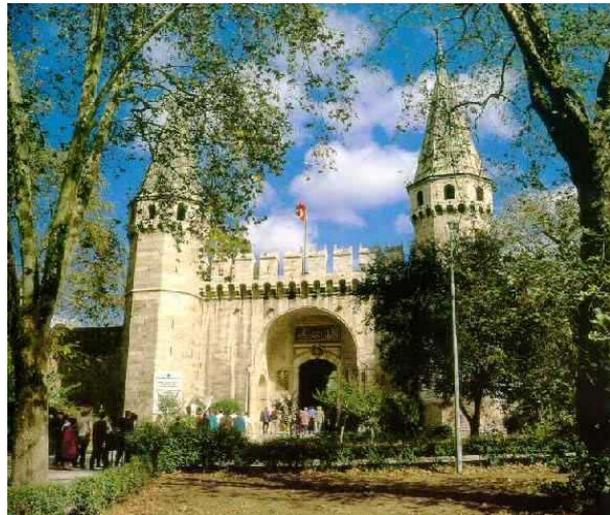
Im Inneren der Moschee befindet sich ein quadratischer riesiger Raum, in den



das Licht durch 260 Fenster einfällt. Die mächtige Kuppel (43 m hoch) wird von vier massiven Säulen mit einem Durchmesser von je 5 m getragen. Auffällig ist das blaue Dekor, das dem Bauwerk einen seiner Namen gab. Mauern und Säulen sind bis zu einem Drittel ihrer Höhe mit 21.043 Majolika-Fliesen aus dem 16. und 17. Jahrhundert verkleidet, in denen Blau als

Farbe in allen seine Nuancen dominiert.

Wenn man die Blaue Moschee verlässt, steuert man direkt auf die gegenüberliegende Hagia Sofia zu. Diese wurde 532 n. Chr. im Grundriss dem Stile eines römischen Hauses bei Ephesus nachempfunden. Als 1453 der muslimische Osmanen-Herrscher Mehmet II. Fatih (der Eroberer) die uneinnehmbare Festung Konstantinopel eroberte, wurde dieses Symbol der christlichen Welt in eine Moschee umgewandelt. Erst Anfang des 20. Jahrhunderts machte Atatürk sie zu einem Museum. Die Kuppel (52 m hoch) ist enorm, nicht etwa Treppen führen zur Galerie hinauf, sondern eine gewundene Steinstraße.



Anschließend ging es durch eine Allee zum, unter anderem durch den gleichnamigen Film bekannten, Topkapi-Palast.

Der Topkapi-Palast oder Topkapi Sarayi ist ein außergewöhnlicher Gebäudekomplex, der sich über dem Marmarameer und dem Goldenen Horn erstreckt. Hier erhob sich einst der kaiserliche Palast Konstantins, der aber mit dem Zusammenbruch des Reiches zerstört wurde. Nach der türkischen Eroberung wählte Mehmet II. zuerst das heutige Universitätsgelände als Standort für seinen Palast, bevor er sich dann entschied, den Topkapi-Palast wiederaufbauen zu lassen. Bis 1853 blieb diese Anlage der Sitz der Sultane des Osmanischen Reichs. Im Innern bekommt der Besucher sehr schnell einen Eindruck von den Verhältnissen im Osmanischen Reich. Die Verschwendungssucht kannte kaum Grenzen. Aus allen Teilen der Welt sammelten die Sultane Porzellan, was gesondert in einem Teil des Palastes ausgestellt wird. Unschätzbar ist ebenfalls die Schmucksammlung in der Schatzkammer, die

unter anderem den Löfflerdiamanten, den Topkapi-Dolch sowie den Thron des Nadir ihr Eigen nennt.

Für Gläubige des Islam hat der Topkapi-Palast, neben vielen anderen Utensilien, Barthaare und Zähne des Propheten Mohammed zu bieten. Auch einen 1100 Jahre alten Koran findet man hier ausgestellt. Sogar der Stab Mose, mit dem er das Meer auf der Flucht vor den Ägyptern teilte, und ein Dolch des Königs David werden hier in einer Vitrine präsentiert.



Nach der ausgiebigen Besichtigung des Palastes begaben wir uns auf eine kurze Stadtrundfahrt mit dem Bus. Sie führte uns zunächst am Ufer des Bosphorus und später an der über 2000 Jahre alten Stadtmauer entlang. Dabei bekamen wir das Goldene Tor sowie das Haus des Patriarchen der Orthodoxen Kirche in Istanbul zu sehen. Anschließend ließen wir den Tag bei einem türkischen Tee am Ufer des Bosphorus ausklingen.

#### *4. Tag (Technische Universität Yildiz und Technische Universität in Istanbul)*

##### Technische Universität Yildiz

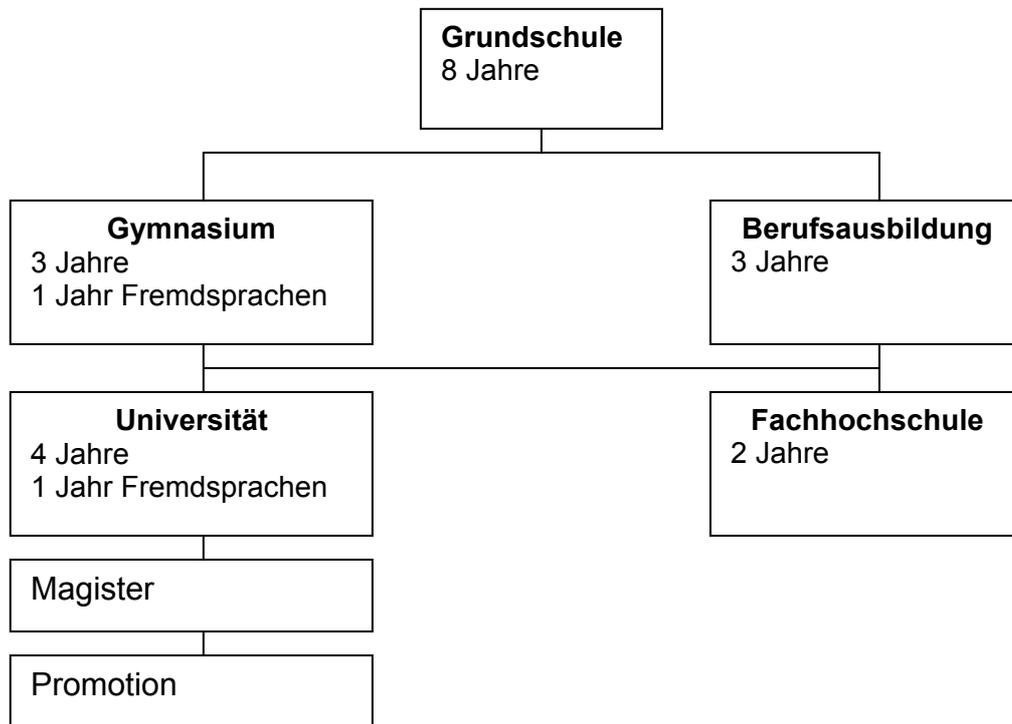
Nach dem Eintreffen an der TU Yildiz trennen sich die Mitarbeiter und die Studierenden. Die Studierenden erhalten eine grobe Führung durch den Campus und den Fachbereich Architektur von einigen Studenten der TU Yildiz.

An der TU Yildiz studieren etwa 15000 Menschen; es können diverse Studiengänge belegt werden. Der Campus liegt auf dem alten Palastgelände, wobei einige Gebäude übernommen und restauriert wurden.

Anschließend trafen sich die Mitarbeiter und Studenten wieder und wurden in das Rektorat geführt. Dort erfolgte eine sehr herzliche Begrüßung von Prof. Dr. Ing. A. Alkis (Präsident der TU Yildiz), in der er seine Dankbarkeit über die engen, bestehenden Kontakte und die Wichtigkeit der Kommunikation zwischen der Universität Hannover und der Türkei hervorhob. Im Anschluss hielt Prof. Dr. Ing. M. Serbetci einen Vortrag über das Vermessungswesen in der Türkei“. Nach einem kurzen Abriss der geschichtlichen Entwicklung des Vermessungswesens zeigte der Referent den Aufbau des Hauptdreiecksnetzes, welches durch Triangulation zw. 1920-1953 entstanden ist. Der derzeitige Stand der Vernetzung (Höhennetz, Schwerenetz, astronomische und magnetische Punkte, Dopplernetz und GPS-Hauptnetz) wurde uns dargestellt.

Auch über den derzeitigen Stand der Fortführung und Erstellung der Kartenwerke unterschiedlichen Maßstabes von 1:1000000 bis 1:1000, der Türkei, wurden wir informiert.

Der Aufbau des Studiums ist in der Türkei, wie folgt, strukturiert:



Man kann Vermessungswesen an folgenden Universitäten in der Türkei studieren:

Istanbul (2x), Zonguldak, Samsun, Trabzon, Konya, und Afyon.

Der Studienplan im Studiengang Vermessungswesen gliedert sich ähnlich wie in Deutschland, die lehrenden und forschenden Professoren haben zum größten Teil ihr Studium oder ihre Promotion in Deutschland absolviert.

Im Anschluss haben wir einige Labore des Instituts Photogrammetrie und Bildanalyse besichtigt. Teilweise ist die Ausstattung antiquarisch, jedoch sind die derzeitigen verwendeten Geräte und Instrumente auf dem neuesten Stand. Das benutzte Softwarepaket ähnelt dem des Vermessungsbüro EMI. Zum Beispiel wird dort zurzeit ein 3D-Modell vom Campus erstellt, welches unter der Benutzung von GIS die Zuordnung vieler Informationen bezüglich der einzelnen Gebäude ermöglicht. Ein weiteres Projekt in Zusammenarbeit mit dem WWF aus dem Bereich Fernerkundung beschäftigte sich mit dem Schutz und der Erhaltung von Wäldern in der Südtürkei.

Dann erhielten wir ein ausreichendes Mahl in der Mensa, welches uns die Universität bezahlt hatte.

### Technische Universität Istanbul

Die TU Istanbul hat ca. 20000 Studenten, die an vier Campus studieren. Die Fachrichtung Vermessungswesen besteht aus fünf Instituten, zwölf Professoren. 30 % der Vorlesungen finden in Englisch statt. Universitätsprojekte der

Fachrichtung sind beispielsweise: Bestimmung der Verschmutzung des Marmara-Meers oder Bestimmung der aktuellen Tektonik am Schwarzen Meer.

Ein Student der Fachschaft referierte über die Aufgaben dieser an der Uni und das Bestreben international präsent zu sein. Die Fachschaft bietet Übungskurse zur Vertiefung an.

Derzeit existieren zwei Labore für das Institut Geodäsie und GPS, die über eine gute technische Ausrüstung verfügen und diverse Projekte bearbeiten. So wird z.B. im GIS-Labor, die Auswirkung von Temperatur und Sonneneinstrahlung auf die Genauigkeit der Messung ermittelt. Im Labor des Instituts wurde uns eine Vielzahl von Projekten vorgestellt, z.B. die Kartierung einer Tribüne und jedem einzelnen Stein, aus dem sie besteht, mit Hilfe der Luftbild- und terrestrischen Photogrammetrie.

Dann wurden, während Kaffee und Kekse verköstigt wurden, Erfahrungen ausgetauscht und neue Kontakte geknüpft.

Der Tag wurde mit einem Besuch auf dem Gewürzbasar abgerundet.

#### *5. Tag (Istanbul – Ankara, Zitadelle in Ankara)*

Auf dem Programm standen heute die Fahrt von Istanbul nach Ankara und die anschließende Besichtigung der Zitadelle von Ankara. Nach der Abfahrt aus dem Hotel, um 8:45 Uhr, überquerten wir mit dem Bus den Bosphorus und betraten zum ersten Mal während der Exkursion den asiatischen Teil der Türkei, Anatolien. Dieser macht 97 % der Fläche der gesamten Türkei aus. Nach 7 Stunden Fahrt mit mehreren Pausen erreichten wir Ankara, die heutige Hauptstadt der Türkei. Als der Republikgründer Atatürk nach der Niederlage und der Auflösung des osmanischen Reiches am 13.10.1923 entschied, dass Ankara die Hauptstadt des neuen Staates sein sollte, handelte es sich dabei noch um eine mittelanatolische Kleinstadt mit knapp 200000 Einwohnern.

Laut Pausanias war Ankara eine Gründung des sagenumwobenen phrygischen Königs Midas, dessen Grabkammer 90 km von Ankaras gefunden wurde. 546 v.Chr. kam Ankara nach der Niederlage von König Kroisos, besser bekannt als Krösus, unter persische Herrschaft, später eroberten 278 v.Chr. die Galater das Gebiet um Ankara (Gallatien) und machten die Stadt zu ihrem Zentrum.

In der römischen Kaiserzeit war die nun Ankyra genannte Stadt eines blühenden Handelszentrum und Provinzhauptstadt.

Bis 1923 war die Altstadt noch kaum aus ihrem mittelalterlichen Kern herausgewachsen, doch großzügige Erschließungspläne führten schnell zu einer explosionsartigen Entwicklung. Inzwischen ist Ankara zu einer Metropole mit 4 Mio. Einwohnern gewachsen. Abgesehen von Ministerien und Verwaltungen gibt es teure Geschäfte und Wohnviertel, sowie abwechslungsreiches Nacht- und Kulturleben, oder auch angesehene Forschungsinstitute.

Die von deutschen Planern in den 30er Jahren entworfene Anlage der Stadt ist übersichtlich und für Besucher leicht zu erschließen. Die Hauptschlagader ist der „Atatürk Bulvarı“, der die beiden Herzstücke Ankaras, die sternförmigen Plätze Ulus- und Kizilay-Meydani miteinander verbindet.



Im Stadtteil Ulus liegen außerdem noch einige historische Sehenswürdigkeiten der Stadt, wie die Zitadelle, die wir uns auch noch angesehen haben, die Marktgassen und das Museum für Anatolische Zivilisation, das Funde aus der Hethiterzeit ausstellt.

Die Zitadelle von Ankara, die in ihren Grundstrukturen noch aus der Zeit des Kaisers

Heraklios um ca. 610-640 nach Chr. stammt, steht auf einem 120 m hohen Andesitkegel über der Altstadt. Von ihrem äußeren 1500 m langem Mauerring sind noch 15 der ehemals 18 Bastionen und Türme erhalten. Die äußeren Mauern stammen allerdings aus der Zeit von Kaiser Michael II, dem 2. byzantinischen Kaiser, der die Zitadelle (=Festung) im 9. Jahrhundert ausbaute.

#### *6. Tag (General Comand of Mapping und Kulturprogramm in Ankara)*

Heute stand ein Besuch beim General Command of Mapping (GCM), der türkischen Landesvermessung, auf dem Plan.

Da diese in militärischer Hand ist, mussten wir uns dazu in eine Kaserne in Ankara begeben. Der Besuch begann mit einem Briefing und einer Ansprache des Commanders. Dabei wurde uns ein Überblick der Geschichte und der Aufgabenfelder des GCM gegeben. So erfuhren wir beispielsweise, dass das GCM 1925 gegründet wurde und als einzige Institution der Türkei für die Erstellung und den Druck von topographischen Karten für den zivilen und militärischen Bereich zuständig ist. Eines der aktuellen Projekte ist die Erstellung eines „Natural Disaster Information Support System“ zur Überwachung von Naturkatastrophen mit dem Ziel einer völligen Automation.

Das Briefing endete mit dem Dank unsererseits und der Übergabe der Gastgeschenke durch Herrn Prof. Pelzer.

Nun begaben wir uns auf eine Exkursion durch die Abteilungen. Wir begannen mit der Abteilung Geodäsie (Landesvermessung), wo wir auf die besonderen Probleme in der Türkei aufgrund der Plattentektonik hingewiesen wurden. So erfuhren wir, dass zwei Gräben durch das Gebiet der Türkei verlaufen, und dass sich ganz Vorderasien in einer Rotation entgegen dem Uhrzeigersinn befindet.

Die nächste Abteilung befasste sich mit Geoinformationssystemen (GIS). Hier werden Vektordaten für die gesamte Türkei, sowie für ein Kartenblatt in Afrika erstellt. Besonders beeindruckend war die Vorstellung eines in nur drei Monaten entwickelten Programms. Mit diesem Programm kann man Raster- und Vektordaten sowohl in Lage als auch in Höhe darstellen. Zusätzlich können Texte und Symbole in verschiedenen Layern hinzugefügt werden. Darüber hin-

aus verfügt das Programm über die Möglichkeit, Sichten und Perspektiven bei unterschiedlichen Belichtungsverhältnissen zu berechnen und darzustellen. Auch können typische GIS-Analysen, wie z.B. die Suche nach bestimmten Objekten in einer ausgewählten Entfernung, durchgeführt werden.

Die Photogrammetrie-Abteilung verfügte, abgesehen von einer eigenen flight group, über keine nennenswerten Besonderheiten.

In der Abteilung für Kartographie zeigte uns der dortige Leiter das Spektrum der im GCM erstellten Kartenwerke. Im Anschluss daran führte er uns in das Herzstück der Abteilung, die Druckerei, welche in der Lage ist, täglich bis zu 20.000 Karten zu drucken. Hier konnten wir beim Kartendruck live dabei sein. Besondere Fähigkeiten hat das GCM in der Herstellung von Reliefkarten entwickelt. Man zeigte uns zum einen die manuelle und automatische Herstellung der Formen, zum anderen das Pressen der Reliefkarten. Dieser Bereich hat uns alle doch sehr beeindruckt. Verwendung findet diese Art von Karten hauptsächlich im Schulwesen.

Das Mittagessen konnten wir ebenfalls in der Kaserne einnehmen. Hier wurde uns ein exzellentes Menu mit mehreren Gängen serviert.

Die Besichtigung des dem GCM angegliederten Mapping Museums bildete einen außerordentlich sehenswerten Abschluss. In ihm werden alte Vermessungsinstrumente, Materialien zur Kartenherstellung, sowie historische Karten ausgestellt.



Nachdem wir nun unseren „dienstlichen Teil“ des Tages abgeschlossen hatten, begann der „kulturelle Teil“. Dazu fuhren wir zum Atatürk-Mausoleum mit dem angegliederten Atatürk-Museum. Dort liegt der Gründer der seit 1925 bestehenden Türkischen Republik begraben. Hier konnten wir erfahren, dass sein eigentlicher Name Mustafa Kemal war und ihm 1934 von der Großen National-

versammlung der Familienname Atatürk verliehen wurde.

Die gesamte Anlage wirkte sehr martialisch und ist doch stark auf eine „Anbetung“ Atatürks ausgelegt. Auch muss die Geschichtspräsentation im Museum kritisch betrachtet werden.

Den Rest des Tages hatten wir zur freien Verfügung, so dass wir die Stadt auf eigene Faust erkunden konnten und so auch Plätze sahen, die Touristen sonst nicht zu sehen bekommen.

### *7. Tag (Ankara – Nevsehir, Kapadokien)*

Am Donnerstag verließen wir Ankara Richtung Süden.

Dabei überquerten wir die sogenannte „Seidenstraße“, die nach Istanbul führt und zu früheren Zeiten von Karawanen genutzt wurde. Alle 40 km gab es befestigte Burgen, die Vorgänger der heutigen Hotels, wo die Karawanen Rast machen und die Tiere und Waren in der Nacht vor Dieben geschützt waren. Im 13. Jahrhundert wurden diese Stätten Kervansaray genannt (von den Selçuk) und von den Osmanen wurden sie Han bezeichnet.

Dann passierten wir den 2. größten See der Türkei Tuz Gölü, was soviel bedeutet wie Salzsee. Dieser See hat eine durchschnittliche Tiefe von 30 cm, der Salzgehalt liegt bei 31- 36% und ist somit fast 10% höher als des Toten Meeres.

Unsere weitere Fahrt führte uns in die Landschaft Kapadokien und vorbei an einem 3700 m hohen Berg der vulkanisch entstanden ist. Dieser prägte das typische Gebiet aus Sandstein und Tuff welches sehr weiche Gesteine sind. Das veranlasste Menschen dazu, sich Höhlen zu bauen, da Sandstein nur in Verbindung mit Sauerstoff hart wird und eine stabile Schale bildet. Darunter allerdings ist es sehr weich und damit mit sehr einfachen Mitteln gut aushöhlbar. Außerdem bot es den Menschen einen guten Schutz vor Kälte im Winter und vor Hitze im Sommer, da konstant 13°C vorherrschen. Der fruchtbare Boden wurde besonders für Kartoffel-, Aprikosen- und Weinanbau genutzt. Die Kartoffeln werden heute nach ganz Europa exportiert. Da die Christen nach den Kreuzzügen fliehen mussten, kamen sie in dieses Gebiet, wo sie Schutz vor den Verfolgern in Höhlen fanden. Aus diesem Grund findet man in diesem Gebiet auch über 400 Kirchen. Nach einem Höhleneinsturz 1968 bei dem zwei junge Menschen ums Leben kamen, verbot die Regierung das Leben in den Höhlen.

Nachdem wir einen kurzen Halt an der Höhlenstadt Göreme gemacht hatten, besuchten wir eine Familientöpferei in Abanos. Die Töpferei ist schon seit 5000 Jahren in Kapadokien bekannt. Die Töpferei speziell ist seit 200 Jahren ein Familienunternehmen. Den roten Ton gewinnen sie aus dem roten Fluss (Kızılırmak), der 800 km lang ist und von den Bergen bis zum Schwarzen Meer fließt. Den weißen Ton bekommen sie aus den 3 km nördlich entfernten Bergen und er muss 2 mal gebrannt werden. Einmal zur Festigung und das zweite Mal für die Glasur. Das fast benachbarte Onyx Center besuchten wir anschließend. Hier werden verschiedene Steine bearbeitet, deren Farben von der Abbautiefe abhängig ist. Zum Beispiel grün aus 40 m, hellgrün aus 20 m, rot oder schwarz aus 55 m. Ebenso werden Meerscham, Silber, Gold und Perlen zur Herstellung von diversen Schmuckstücken, Pfeifen und Kerzenhaltern verwendet.

Der Tag oder besser die Nacht endete in einer sehr gemütlichen Disco im Hotel, die seit 2 Jahren das erste mal wieder geöffnet wurde.

### *8. Tag (Göreme, Unterirdische Städte von Derinkuyu und Konya)*

Der Wecker ließ die relativ kurze Nacht enden, der 8.Tag unser großen Exkursion stand auf dem Plan. Ein erster Blick nach draußen zeigt sanft geschwungene Tuffkegel, die dicht aneinandergeschmiegt ihre gerundeten Formen dem Himmel entgegenstrecken, eine in den kühlen Morgen hinübergerettete Traumlandschaft. Nach der allmorgendlichen Routine und einem herzhaften

Frühstück setzte sich unsere Gruppe in Richtung Bus in Bewegung. Alle waren pünktlich, so dass die Abfahrt am Hotel pünktlich stattfand.

Unsere Fahrt zum Freilichtmuseum in der Nähe von Göreme war geprägt durch eine fantastische Aussicht auf die Felsformationen dieser Landschaft.

Das Vulkangebiet rund um die zentralanatolische Kleinstadt Göreme bot uns



einen erstaunlichen Anblick. Pilze, Kegel und Knubbel ragten in dieser bizarren Landschaft empor, Steinerne Nadeln, Spargel und Türme standen in Grüppchen beisammen, die kecke Basalthäubchen auf ihren Spitzen balancierten. Geformt wurde diese Landschaft durch gewaltige Ausbrüche der Vulkane Erciyes (3916m) und Hasan (3268m), die vor 3 Millionen Jahren die ganze Landschaft mit Tuff bedeckten, einem weichen Stein aus Lava,

Asche und Schlamm, den Rest tat dann im Laufe der Zeit das Wetter.

Nach circa 30 Minuten hatten wir dann unser erstes Tagesziel, das Freilichtmuseum erreicht.

Hier haben wir dann direkt vor Ort einmal festgestellt, das nicht alles vom Wetter geschaffen wurde. Im 5. Jahrhundert kamen Eremiten und Mönche in die dünn besiedelte Bergwelt, gruben und meißelten, stemmten und hämmerten ganze Wohnungen in das weiche, aber dennoch enorm stabile Gestein. Selbst Tische und Stühle wurden aus den versteinerten Lavaresten gefertigt. Diese Behausungen hatten den Vorteil, dass das Lavagestein eine gleichbleibende, in allen Jahreszeiten angenehme Temperatur und Trockenheit garantierte.



Besonders anschaulich wurde uns diese handwerkliche Meisterleistung dann bei der Besichtigung der innerhalb dieses Tals liegenden Kirchen. Diese Kirchen waren weit über das Land berühmt für ihren Fresken. Diese christliche Siedlung wurde bis in die 60er Jahre von Einheimischen bewohnt. Nach einem tödlich verlaufenden Einbruch einer dieser Höhlen, verbot die Regierung in Ankara, dass diese weiterhin bewohnt werden dürften.

Besonders anschaulich wurde uns diese handwerkliche Meisterleistung dann bei der Besichtigung der innerhalb dieses Tals liegenden Kirchen. Diese Kirchen waren weit über das Land berühmt für ihren Fresken. Diese christliche Siedlung wurde bis in die 60er Jahre von Einheimischen bewohnt. Nach einem tödlich verlaufenden Einbruch einer dieser Höhlen, verbot die Regierung in Ankara, dass diese weiterhin bewohnt werden dürften.

Auf dem Weg zu unserem zweiten Tagesziel, denn Unterirdischen Städten von Derinkuyu machten wir kurz Rast an einer Teppichknüpferei. Hier wurde uns gezeigt wie die kostbaren Stücke entstehen, sehr interessant war besonders, wie die Seide aus den Cocons der Seidenraupe gewonnen wurde.

Nach einer ausgewogenen landestypischen Mahlzeit (Börek mit Schafskäse) setzte sich dann unsere Reisegruppe in Richtung der unterirdischen Städte fort. Derinkuyu liegt ungefähr 30 Kilometer südlich von Nevsehir. Wie unser Reiseleiter uns mitteilte werden in dieser Region 50 unterirdische Städte vermutet, 36 wurden bereits geortet und 3 sind der Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Mit bisher 8 freigelegten Stockwerken ist die Stadt unter Derinkuyu die Größte. Die ersten unterirdischen Stockwerke wurden schon von den Hethitern als Lager und Wasserdepot verwendet. Die weiteren Grabungen geschahen dann in der 2. Hälfte des 7. Jahrhunderts, als kapadokische Christen ihre früheren Verstecke ausbauen mussten. Es gibt Wohn- und Schlafräume, sowie Kirchen. Fluchtwege bis zur 9 km entfernten unterirdischen Nachbarstadt sind nachgewiesen. Das Imposanteste für die meistens von uns war aber das Lüftungssystem. 15000 Schächte sorgten für gute Luft bis in den 8. Stock. Mit gewaltigen Rollsteinen, die wie Mühlsteine aussehen, konnten die Gänge verschlossen werden. Ungefähr 10.000 Menschen sollen hier Zuflucht gefunden haben. Beim Verlassen der Höhlen, wurden uns dann handgemachte Puppen, mit der „türkischen Zurückhaltung“ zum Kauf angeboten. Die nächsten 4 Stunden waren dann geprägt durch die Busfahrt zu unserem nächsten Stopp auf der Tour - Konya.

#### *9. Tag (Universität und Grab des Mevlana in Konya)*

Nach dem Frühstück fuhren wir mit unserem Bus zur Universität Konya. Der Campus liegt ca. 22 km vor der Stadt. Auf der Fahrt dorthin berichtete uns der Reiseführer knapp über die Geschichte von Konya. Konya hat offiziell 700.000 Einwohner, inoffiziell 1 Mio. und liegt 1600 m über den Meeresspiegel. Konya war früher Hauptstadt der Selschuken und ist 3 – 4 Tausend Jahre alt. Weiterhin wies uns der Reiseführer noch sehr intensiv darauf hin, dass der Bahnhof und die darum liegenden Häuser von Deutschen gebaut wurden. Eine weitere Zusammenarbeit mit Deutschland in Konya ist, dass man hier mit der alten Kölner Straßenbahn fahren kann.

Als wir am Campus ankamen, sahen wir als erstes das Hilton Hotel, das wie mir später berichtet wurde, auch auf dem Campusgelände liegt. Das Campusgelände erschreckt sich über eine Fläche von 6 x 3 km und ist noch sehr neu und zum Teil noch immer im Bau. Insgesamt studieren an der Universität Konya 65.000 Studenten, auf dem Campus, den wir besucht haben 40.000 Studenten. Der Campus selber, machte einen Eindruck einer eigenen Stadt. Schon am Eingang musste man durch eine Schranke mit Wachpersonal eingelassen werden, dann waren auf dem Gelände ein relativ großes Einkaufszentrum, sowie Banken, eine Post, sowie eine recht große Moschee vorhanden.

Auf dem Campus wurden wir im Kulturzentrum empfangen, wo Dr. Öztug mit den Vortrag „Ingenieurwesen zur Geodäsie und Photogrammetrie“ uns auf deutsch begrüßte. Weiterhin wurden uns alle Professoren und Mitarbeiter vorgestellt, die es sich nicht nehmen ließen, auch am Samstag zu kommen, um uns zu begrüßen. Es wurden auch alle aktuellen Projekte vorgestellt, wie z.B.

Bestimmung des durchschnittlichen Ellipsoid, GPS Testnetz vom Unigelände, EGM 96 Geopotentialmodell.

Im Anschluss wurden wir ins Vermessungslabor geführt, wo sich sowohl 100-jährige deutsche und schweizerische Theodoliten befanden, die in der Vorlesung für die Anschauung benutzt werden, als auch GPS Ausrüstung, die 1997 von Leica angeschafft wurde und hauptsächlich für Doktorarbeiten genutzt wird.

In der Photogrammetrieabteilung waren Geräte der Marke Kern, Baujahr 1962, und Geräte von Zeiss anzutreffen. In der Digitalisierabteilung erklärte man uns, dass mit Programmen wie Pitra, PSI, Fotomot aus Russland und Programmen aus Kanada gearbeitet wurde. Es wurde eine terrestrische Arbeit von einem historischen Tor präsentiert und weiterhin Projekte in der Mongolei und Anatolien angesprochen.

Im Anschluss wurde uns die Bibliothek gezeigt, die den Standard einer modernen deutschen Bibliothek hatte.

Zum Geodäsiestudium in Konya ist zu sagen, dass das Studium in der normalen Klasse und in der Abendklasse möglich ist. Die normale Klasse findet von 8 – 14 Uhr und die Abendklasse von 14 – 20 Uhr statt. In beiden Klassen studieren 80 Studenten Geodäsie, wobei die Frauenquote 30 % beträgt. Die Gesamtzahl der Geodäsiestudenten beläuft sich auf 700 Studenten. Für das Studium wird eine Studiengebühr von ca. 100 € pro Semester erhoben, wobei die Abendklasse einen höheren Betrag zahlen muss, als die normale Klasse.

Den Fachbereich Vermessungswesen gibt es seit 1972 in Konya, jedoch ist dieser erst seit 1982 an die Universität angegliedert. Vorher wurde er von der Akademie in Konya betreut.

Bei einer abschließenden Unirundfahrt wurden uns die einzelnen Institute vorgestellt. Die Konya-Universität entspricht in etwa einer Volluni, besonders hervorzuheben ist der Studiengang Kommunikation, der mit einer eigenen Radio- und Fernsehstation 18 Stunden am Tag sendet und 200 km weit empfangen werden kann.

Nach der freundlichen Verabschiedung fuhren wir zum Grab des Propheten Mevlana Cellalettin Rumi. Ein für die türkische Geschichte sehr heiliger Mann, der im 13. Jh. lebte und bis heute noch verehrt wird. Er war der Gründer der tanzenden Derwische, die sich durch Tanz in Ekstase begeben. Es wird berichtet, dass er schon als kleiner Junge auf spirituelle Gedankenreisen gegangen ist. Die Grabstätte war gleichzeitig auch ein Museum, in dem auch viele persönliche Gegenstände aus seinem Leben, unter anderem sogar sein Bart, ausgestellt wurden.

Am weiteren Nachmittag besichtigten wir alle auf eigene Faust die Innenstadt von Konya, was ein besonderes Erlebnis war, da diese Stadt keine typische Touristenstadt ist.

### *10. Tag (Konya - Antalya)*

Entgegen des ursprünglichen Tagesplans nach Side zu fahren und auf dem Weg dorthin die hölzerne Moschee und Aspendos zu besichtigen, haben wir einen halben Tag zur Erholung genutzt. Wir sind direkt nach Antalya gefahren,

um dort den Nachmittag zur Energieaufftankung zu nutzen. Die meisten taten dies am Strand, doch dazu später mehr.

Zunächst mussten wir ja von Konya nach Antalya kommen. Die Fahrt im Bus erstreckte sich über einige Stunden und zog sich durch traumhafte Berglandschaften. Der Reiseleiter erläuterte uns währenddessen die Tierwelt in der Region. Abgesehen von den vielen auch zu sehenden Bergziegen soll es dort auch Schlangen, Skorpione und Bären geben.

Wir kamen auch durch die Stadt Manavgat, die 180 v.Chr. von Atolos gegründet wurde. Das umliegende Land ist sehr fruchtbar und durch die Küstenlage existiert eine gute Infrastruktur, so dass sich die Leute dort recht früh auf die Landwirtschaft im großen Stil spezialisiert haben. Auch heute gibt es dort noch Bananen- und Baumwollplantagen.

Gegen Mittag kamen wir dann in Side an, wo wir einen kurzen Besichtigungsstopp einlegten. Side ist 500 v.Chr. gegründet worden und war in der ersten Zeit eine Piratenstadt, in der reger Frauenhandel betrieben wurde. Jeden Tag sollen dort um die 10000 Frauen verkauft worden sein. Im Laufe der Jahrhunderte hat sich aber dort auch kulturell etwas getan, das Amphitheater wird zurzeit restauriert. Side liegt auf einer Landzunge und hat drei Häfen. Die Stadt befand sich eine Zeit lang in der Hand der Griechen, daher existieren auch noch Reste eines Apollon-Tempels. Bedingt durch den Handel, der in der Stadt getrieben wurde, war Side auch führend in der Münzprägung; die ersten Silbermünzen

kommen aus Side.



Der Nachmittag am Strand wurde von vielen mit großer Begeisterung erwartet, es stellte sich jedoch heraus, dass Antalya in der Region, in der unser Hotel stand, keinen Sandstrand hat, sondern eine recht ansehnliche Steilküste. Die Hotels haben diese allerdings so gestaltet, dass man direkten Zugang zum Wasser hat und auch

direkt am Wasser liegen kann – auf Beton! Dennoch war die „Energieaufftankung“ erfolgreich, kein Wunder bei so schön warmen und angenehmen Mittelmeerwasser.

### *11. Tag (Manavgat, Oymapinar-Staumauer und Perge)*

Nach der ersten Nacht in Antalya und einem doch eher dürftigen Frühstücksbuffet fahren wir gegen 8:35 Uhr mit dem Bus Richtung Manavgat. Unser Weg führte uns den Fluss Manavgat entlang, leider konnten wir die Manavgat Wasserfälle aufgrund des umfangreichen Programms des heutigen Tages nicht besichtigen. Wir erfuhren von unserem Reiseleiter, dass Israel mit der Türkei ei-

nen Vertrag über den Kauf des Wassers dieses Flusses für viele Jahre abgeschlossen hat.

Weiter den Fluss entlang, gelangten wir zu unserem ersten Tagesziel, der Oymapinar Staumauer mit seinem Wasserkraftwerk.

Geplant wurde der Staudamm bereits 1963, er wurde jedoch erst in den Jahren 1977 bis 1984 von der deutschen Firma Bilfinger & Berger gebaut. Die Talsperre ist mit 185 m die höchste der Türkei; das Kraftwerk weist die Besonderheit auf, dass es in den Berg hinein gebaut wurde. Die Gesamtlänge der Staumauer beträgt 360 m. Die Mächtigkeit nimmt von 30 m am Grund zu 5 m an der Krone ab. Und weist somit ein Gesamtbauvolumen von 575.000 m<sup>3</sup> auf.

Zur Bauwerksüberwachung wurde ein Netz von elf Punkten gelegt, von denen sich fünf auf der Luft- und sechs auf der Wasserseite der Mauer befinden. Von diesen Beobachtungspunkten wurden seit 1983 40 Kontrollmessungen zu 25 Objektpunkten an der Mauer durchgeführt. Dieses geschieht unter anderem in Zusammenarbeit mit dem Geodätischen Institut Hannover (zuletzt 1996 im Rahmen eines Projektseminares). Bei diesen Untersuchungen wurde eine Verformung von 5 cm zur Luftseite seit Baubeginn festgestellt. Die weitere Überwachung wird durch Strain- und Extensometermessungen gewährleistet.

Der Stausee hat eine Gesamtlänge von 5 km und eine maximale Staupfläcche von 500 ha; seine maximale Staukapazität wird mit 348 Millionen m<sup>3</sup> angegeben. Bei dieser Wassermenge beträgt der Wasserspiegel an der Staumauer 184 m. Eine Stromerzeugung ist erst ab einem Wasserspiegel von 143 m möglich, so dass zur Zeit unseres Besuches nur zwei der vier Turbinen in Betrieb waren. Im letzten Jahr war aufgrund eines zu niedrigen Wasserspiegels keine Stromerzeugung möglich. Unter maximaler Auslastung würde das Kraftwerk 540 MW Leistung bringen, das entspricht 3 % der 35 % durch Wasserkraft erzeugten Energie in der Türkei.

Am Ende des Stausees befindet sich die größte Süßwasserquelle der Welt mit einem Durchflussvolumen von 50 m<sup>3</sup>/s, diese ist zugleich die einzige Wasserquelle des Stausees. Um diese zu besichtigen, unternahmen wir eine Bootstour quer über den Stausee. Auf der Rücktour kam es zu einem kleineren Motorschaden, der jedoch vom Kapitän behoben werden konnte; allerdings reichte dadurch die Zeit leider nicht mehr aus, unser zweites Tagesziel das besterhaltene Theater der Antike in Aspendos zu besichtigen, so dass wir gleich nach Perge weiterfahren.

Dort sollte uns die antike Metropole Pamphylens mit ihrem Theater, Thermen und Stadion, welche zum größten Teil gut erhalten und freigelegt sind, erwarten. Leider erwischte uns kurz vor Ankunft der einzige starke Regenschauer der gesamten Exkursion, so dass die Besichtigung nur vom Bus aus stattfinden konnte. Nach dieser Enttäuschung ging es zurück ins Hotel, dort ließen wir am Abend die Exkursion mit vielen Danksagungen und einem gemütlichen Beisammensein in der Hotelbar ausklingen und eine sehr gelungene lehrreiche Studienfahrt ging zu Ende.

### *12. Tag (Antalya – Istanbul – Hannover)*

Der 08. Oktober 2002 war unser Abreisetag. Bis 08:30 Uhr sollten wir alle ausgecheckt haben und das Gepäck verladen. Dieses funktionierte bis auf einzelne Ausnahmen auch wie geplant. Anschließend versuchte unser Busfahrer, die verlorene Zeit aufzuholen. Dadurch erreichten wir den Flugplatz fast planmäßig und wurden am Inlandsflug-Terminal ausgeladen. Wie sich herausstellte, hätten wir zum anderen Terminal gemusst und legten die 500 m zwischen den Terminals in Rekordzeit (für unseren Beladungsgrad) zurück. Am richtigen Terminal angekommen, konnten wir uns in einer langen Schlange vor den Metalldetektoren ausruhen und Luft holen. Nach dieser Kontrolle hetzten wir zum Check-In, während unser Flug schon ausgerufen wurde. Danach eilten wir weiter zur Passkontrolle, an der wir dann vorgelassen wurden. Nun konnten wir direkt zum Gate, an dem der Zubringerbus auf uns wartete. Letztlich saßen alle rechtzeitig auf ihren Plätzen, als das Flugzeug losrollte.

Die Boeing erreichte gerade einmal 9.000 m, bevor sie auch schon wieder zum Sinkflug ansetzte. Während der kurzen Phase des fast horizontalen Fluges, wurden kleine Snacks und Getränke gereicht. Nach nur einer Stunde Flug erreichten wir auch schon um 11:00 Uhr den Atatürk-Flughafen von Istanbul. Hier konnten wir in der Pause bis 11:50 Uhr ausgiebig in den Duty-Free-Shops einkaufen. Anschließend bestiegen wir den Airbus nach Hannover. Um 12:15 Uhr rollten wir zum letzten Start unserer Türkeireise. Die Reishöhe unseres Heimfluges betrug 11.000 m und flogen mit rund 760 km/h in Richtung Deutschland. Nach Erreichen der Reishöhe wurden wiederum Pasta oder Geflügel gereicht. Anschließend war der obligatorische Duty-Free-Verkauf im Flugzeug. Nach etwa 4 Stunden landeten wir auf heimischem Boden.

Nach Verlassen des Flugzeugs erfolgte die letzte Passkontrolle der Exkursion. Das darauf folgende Gepäckwarten zog sich in die Länge. Aber nach einer halben Stunde konnten alle den Ankunftsbereich verlassen und sich auf die individuellen Heimwege begeben

## Öffentlichkeitsarbeit

Die Kommission für Öffentlichkeitsarbeit, die im Jahr 2001 eingerichtet wurde, hat in diesem Jahr wieder verschiedene Aktivitäten zur Werbung neuer Studienanfänger unternommen. Der Vorsitz der Kommission wechselte zum 1. Oktober zum Institut für Erdmessung, vertreten durch Frau K.I. Wolf.

### Hochschulinformationstage

Am 24. und 25. September dieses Jahres beteiligte sich die Fachrichtung Vermessungswesen wieder an den Hochschulinformationstagen. Neben Informationsständen im Lichthof des Hauptgebäudes der Universität wurden an beiden Tagen je zwei Module angeboten, in denen die Studieninteressierten in einem Vortrag über den Tätigkeitsbereich eines Vermessungsingenieurs und den Aufbau und Ablauf des Studiums informiert wurden. Anschließend wurden in praktischen Übungen z.B. mit einem Theodoliten Punkte im freien Gelände aufgenommen, mit einem GPS-Empfänger Koordinaten ermittelt. Mit Hilfe von photogrammetrischen Daten und Verfahren wurde die Geometrie und der Lagebezug von Objekten ermittelt und schließlich mit diesen Daten, aufbereitet in einem GIS, die Örtlichkeit planerisch umgestaltet. An der jeweils zweistündigen Veranstaltung nahmen jeweils vier bis sechs Interessierte teil.

### Herbstuniversität

Die Herbstuniversität richtet sich an Schülerinnen der Oberstufe. Die Veranstaltungen der verschiedenen Fachrichtungen finden in den Herbstferien statt. Die insgesamt 75 angemeldeten Teilnehmerinnen wurden jeweils auf zwei Veranstalter aufgeteilt. So nahmen etwa 30 Schülerinnen an der ganztägigen Veranstaltung am 8. Oktober im Bereich Vermessungswesen teil. Zunächst



wurde in einem Vortrag das breite Spektrum des Berufsfeldes eines Vermessungsingenieur erläutert, sowie Informationen zum Studium gegeben. Anschließend wurde im Prinzengarten in einer praktischen Übungen einige vorhandene Festpunkte aufgesucht und deren Position mit Hilfe elektrooptischer Entfernungsmesser bestimmt. Nach dieser Übung im Freien wurden die

Themengebiete der Photogrammetrie vorgestellt. Die Teilnehmerinnen konnten erfahren, wie aus Luftbildern digitale Geoinformationen abgeleitet werden.

Der Bereich Kartographie und Geoinformatik wurde nach einer Mittagspause in der Mensa vorgestellt. Die Schülerinnen konnten aus den im Prinzengarten gemessenen Daten eine Karte erstellen. Mit Hilfe eines Geoinformationssystems für die Stadt Hannover wurde daran anschließend die

Eignung des Prinzengartens als potentieller Standort für eine Wohnbebauung untersucht. Als Abschluss fand eine Diskussion in gemütlicher Runde bei Kaffee und Kuchen statt. Hieran nahmen als Diskussionspartner Mitarbeiter, Absolventen und Studierende teil.

### **Winteruniversität**

An dieser Nachmittagsveranstaltung am 10. Dezember nahmen dieses Jahr fünf Schülerinnen und Schüler teil. Das Programm ähnelte dem der Herbstuniversität. Highlight am Abend war die Besichtigung der astronomischen Station, wo man den klaren Sternenhimmel gut beobachten konnte. Zum Abschluss fand man sich wieder zum gemütlichen Beisammensein mit Vertretern der Fachschaft auf dem Messdach ein.

### **Weitere Aktivitäten**

Neben diesen Hauptveranstaltungen war die Kommission an den folgenden Aktivitäten beteiligt: Bei der „**Gauß-AG**“ wird in einer nachmittäglichen Veranstaltung die Trigonometrie mittels Theodolit durch das Geodätische Institut veranschaulicht. Auf dem **SAPOS-Symposium** der LGN wurde die Fachrichtung vom Institut für Erdmessung mit einem Stand vertreten. Bei „**Appollo 13**“, ein Schülerwettbewerb von UniKik der Universität Hannover, ist Vermessungswesen mit einer Aufgabe vertreten. Material für die Neuauflage der **Infobroschüre** über den Studiengang der Universität Hannover wurde zusammengestellt und der Zentralen Studienberatung gegeben. Für eine **Evaluierung** der Aktivitäten der Kommission wurde unter den Erstsemestern eine Befragung zur Studienwahl durchgeführt. Daraus ergab sich unter anderem, dass das Internet als wichtige Informationsquelle angesehen wird. Daher ist inzwischen wieder ein Hiwi zur Betreuung der **Webseiten** (<http://www.vermessung.uni-hannover.de>) eingestellt worden. Die Seiten sollen attraktiver gestaltet werden und neben den vorhandenen Informationen (z.B. Geodätisches Kolloquium, Veröffentlichungen der Fachrichtung Vermessungswesen) auch einen besser aufbereiteten Bereich für Studieninteressierte bieten.

Auf dem **Tag der Geowissenschaften** unter dem Motto „Mach Dir ein Bild von unserer Erde“ am 06.06.2002 im Leibnizhaus Hannover konnte die Fachrichtung mit insgesamt 6 Vorträgen und praktischen Präsentationen des Instituts für Kartographie und Geoinformatik, sowie des Instituts für Photogrammetrie und GeoInformation, im Rahmen einer Fachausstellung das hannoversche Publikum über den Studiengang und interessante Forschungsthemen unterrichten.

### **Dank**

An dieser Stelle dankt die Vorsitzende allen Beteiligten für die Arbeit bei allen durchgeführten Aktivitäten und dem Förderverein für seine finanzielle Unterstützung. So besteht die Hoffnung, dass die Vielzahl von Aktivitäten fruchten und ein Anstieg in den Studierendenzahlen verbucht werden kann.

<b>Neue Diplomarbeiten</b>
----------------------------

**Geodätisches Institut**

**Arteaga Revert, M. Dolores:** Die Grundlagen der geodätischen Positionierung mit Global Positioning System, aufgezeigt am Beispiel eines Verdichtungsnetzes im trigonometrischen Festpunktfeld der Landesvermessung

Im Rahmen eines bei der Schlussvermessungsübung Netzverdichtung gewonnenen Datensatzes wurde die Vielschichtigkeit der satellitengestützten Positionierung hinsichtlich der Beobachtungsmethodik aufgezeigt und durch adäquate Vergleiche in ihrer Genauigkeit beurteilt. Dabei wurden gleichzeitig die Grundlagen der hochpräzisen satellitengeodätischen Koordinatenbestimmung erarbeitet und in ihrer Theorie von der Signalausbreitung bis zur Netzausgleichung unter Berücksichtigung fehlertheoretischer Aspekte dargestellt. Nach Zusammenstellung der Berechnungsergebnisse erfolgte eine kritische Würdigung des Resultates. Mit einem Vergleich dieser im sog. Post-Processing gewonnenen Koordinatenbestimmung zu den Echtzeitpositionierungen des Satellitenpositionierungsdienstes SAPOS wurde die Arbeit abgeschlossen.

**Barth, Heiko:** Deduktiver Preisvergleich versus Residualwertverfahren - Ermittlung von Bodenpreisen für werdendes Bauland -

Im Rahmen einer aktiven Baulandentwicklung wird die zu entwickelnde Fläche i.d.R. entweder durch die Kommune oder durch einen Entwicklungs- und Erschließungsträger erworben, bevor ein rechtsverbindlicher Bebauungsplan besteht. Dabei besteht in der Praxis häufig das Problem, dass für dieses sogenannte werdende Bauland auf dem Grundstücksmarkt keine Vergleichspreise zur Verfügung stehen. Der Bodenwert muss daher deduktiv abgeleitet werden. In der Praxis haben sich dafür das Modell des sogenannten deduktiven Preisvergleiches und das Residualwertverfahren etabliert. Im Hinblick auf das Residualwertverfahren stellt sich indessen die Frage, ob dadurch überhaupt der Verkehrswert ermittelt werden kann.

Die Diplomarbeit hat die beiden Modelle des deduktiven Preisvergleiches und des Residualwertverfahrens kritisch gegenübergestellt und bewertet. Für das Modell des deduktiven Preisvergleiches wurde ein Kalkulationsprogramm entwickelt.

Mit diesem Programm wurde sodann für mehrere Bebauungsplangebiete der Wert für werdendes Bauland unter unterschiedlichsten Annahmen ermittelt. Abschließend konnten im Rahmen von Szenario-Rechnungen die Einflüsse der verschiedenen Parameter quantifiziert werden.

**Bartsch, Nicole:** Ansätze und Strategien der Flurneuordnung zur Förderung der Landwirtschaft und der Landentwicklung in Rumänien - Erarbeitung eines differenzierten Verfahrenskonzeptes -

Die Bodenreform in Rumänien und die damit verbundene Rückgabe der Grundstücke an die privaten Eigentümer hat in weiten Teilen des Landes dazu geführt, dass heute eine weitgehende Grundstückszersplitterung festzustellen ist. Über die Hälfte der landwirtschaftlichen Betriebe verfügt heute in Rumänien über Flächen zwischen 1 bis 2,5 ha, die sich oftmals noch auf mehrere Flurstücke verteilen. Eine effiziente landwirtschaftliche Nutzung wird dadurch erheblich eingeschränkt. Hinzu kommt, dass überwiegend eine Subsistenzwirtschaft stattfindet. Die Eigentums- und Besitzersplitterung beeinträchtigt nicht nur die agrarstrukturelle Entwicklung, sondern die Entwicklung der ländlichen Räume insgesamt.

Frau Bartsch hat im Rahmen ihrer Diplomarbeit untersucht, welche zeitnahen und kostengünstigen Maßnahmen der Flurneuordnung durchgeführt werden können, um die drängenden Probleme und Hemmnisse der Landentwicklung zu bewältigen. Das entwickelte Vorgehenskonzept beruht auf bewährten Verfahren in Deutschland und auf exemplarischen Erkenntnissen im Flurbereinigungsgebiet Odorheiu / Cadiseni. Auf Grundlage des allgemeinen Ansatzes wurden Empfehlungen für die Durchführung eines passenden Flurbereinigungsverfahrens in Odorheiu/Cadiseni abgeleitet.

**Borchers, Sylvia:** Zur Leistungsfähigkeit des GPS-basierten Online Kontroll- und Alarmsystems (GOKA)

Das Projekt GOKA (GPS-basiertes Online Kontrol and Alarm System) ist als Forschungs- und Entwicklungsprojekt im Studiengang Vermessungswesen sowie am Institut für Innovation und Transfer (IIT) der Fachhochschule Karlsruhe realisiert worden. GOKA leistet dabei eine *Online-Modellierung* eines klassischen Deformationsnetzes, Aufzeichnung und Visualisierung der Zeitreihendaten in der GOKA-Zentrale vor Ort oder per Fernwartung, Filterung und Analyse der Zeitreihen sowie eine automatisierte Alarmierung beim Erreichen kritischer Zustände am Objekt. GOKA besteht in seinen Komponenten aus GPS-Sensoren, Kommunikations-, Steuerungs- und Deformationsanalyseprogrammen. Dieses System wurde vom Geodätischen Institut der Universität Hannover für den Zweck des Einsatzes im Bereich der Ingenieurvermessung im Jahr 2000 im Umfang von vier Sensoren beschafft und bildete damit die Grundlage für diese Diplomarbeit zur Untersuchung der Leistungsfähigkeit dieses Systems. Im ersten Teil der Arbeit wurden die technischen Eigenschaften der Komponenten des Gerätesystems beschrieben und im Rahmen von ersten Testmessungen die Qualität des Gesamtkonzeptes beurteilt. Im zweiten Schritt wurde über die Simulation von Objektpunktbewegungen die Sensitivität des Systems für den Zweck der Überwachungsaufgabe festgestellt und in einem dritten Schritt das System an einem Bauwerk montiert und Objektbewegungen aufgezeichnet. Als Untersuchungsobjekt stand die Schleuse Uelzen I zur Verfügung. Aus den an drei Messtagen gewonnenen kinematischen Positionierungen wurden alle relevanten Informationen zum Nachweis der Kammerbewegung (Aufweitung)

abgeleitet. Die Bewegungen der Schleusenammer liegen in einer Größenordnung von etwa 5cm. Aus der Fouriertransformation zur Überführung in den Zeitbereich hat sich eine Periode von etwa einer Stunde ergeben, was genau einem vollständigen Schleusungsvorgang entspricht. Ein Vergleich mit den Resultaten der im östlichen Hauptturm des Unterhauptes installierten Hannoverschen Lotanlage zeigte eine sehr gute Übereinstimmung des Bewegungsverlaufs.

**Dembeck, Katja:** Untersuchung zu städtebaulichen Folgekosten durch die Erschließung von Neubaugebieten und deren Abwälzung auf die Planungsbegünstigten - dargestellt am Beispiel der Stadt Neustadt am Rübenberge -

Die Stadt Neustadt am Rübenberge hat ihren Flächennutzungsplan für das gesamte Stadtgebiet überarbeitet. Die Verwirklichung der vorgesehenen Wohnbaustandorte wird für die Kommune mit erheblichen Kosten verbunden sein. Neben den Kosten für die Erschließung nach BauGB, den Anlagen gem. Kommunalabgabengesetz sowie für die notwendigen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen auf Grund der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelungen werden darüber hinaus weitere Kosten durch die Erweiterung vorhandener oder die Schaffung neuer Gemeinbedarfseinrichtungen entstehen. Diese Kosten sind nicht beitragsfähig. Eine Abwälzung auf die Planungsbegünstigten auf der Grundlage städtebaulicher Verträge setzt zunächst eine exakte Kostenschätzung voraus. Ferner bedarf es einer räumlichen Zuordnung von Neubaugebieten und die erforderlichen neuen Gemeinbedarfseinrichtungen.

Die Diplomarbeit liefert eine Schätzung der Kosten für die notwendige soziale Infrastruktur in der Stadt Neustadt am Rübenberge unter Zugrundelegung des derzeit in Aufstellung befindlichen Flächennutzungsplanes. Neben einer systematischen Zusammenstellung der für eine Daseinsvorsorge erforderlichen kommunalen Infrastruktureinrichtungen wurde die derzeitige Versorgungssituation in Neustadt am Rübenberge und der zusätzliche Bedarf an Gemeinbedarfseinrichtungen für die geplanten Neubaugebiete, inklusive einer zugehörigen Kostenschätzung ermittelt.

**Dutescu, Eugen** Time Series Analysis of GPS data recorded with the GOCA system

Ziel dieser Diplomarbeit war es, Zeitreihen von Koordinaten die mit dem GOCA System erzeugt wurden, mit Hilfe der Zeitreihentheorie zu analysieren. Um bei einem praktischen Einsatz systembedingte Einflüsse von den tatsächlichen Deformationen trennen zu können, wurden auf zwei Pfeiler, die als stabil galten, zwei GOCA Empfänger aufgebaut und während 32 Tagen, die erzeugten Koordinaten mit einer Abtastrate von 60 s registriert.

Der Kandidat erhielt die Aufgabe, sich mit den Methoden der Zeitreihentheorie theoretische auseinanderzusetzen und danach diese auch praktisch zur Analyse der gewonnenen Zeitreihe anzuwenden. Nach der Datenaufbereitung, die wegen Lücken oder Ausreißern in der Zeitreihe erforderlich war, konnten die Daten anhand bekannter mathematischer Funktionen sowohl im Zeit- als auch im Frequenzbereich einer eingehenden Analyse auf Trend, Periodizitäten und

Rauschniveau unterzogen werden. Dafür wurde sowohl eine verfügbare Software als auch ein eigenhändig geschriebenes Programm verwendet. Den wichtigsten Teil stellt die Zuordnung zwischen den aufgedeckten Periodizitäten und den jeweiligen Fehlereinflüssen aus dem GPS- Fehlerbudget dar.

Die Arbeit stellt mit den gewonnenen Erkenntnissen eine wichtige Grundlage für den praktischen Einsatz und weitere Untersuchungen des GOCA-Systems dar. Sie wurde in englischer Sprache verfaßt und entstand im Rahmen des Sokrates - Erasmus Austauschprogrammes mit der Fakultät für Geodäsie aus Bukarest.

**Leißner-Alnasrallah, Ines:** Untersuchungen zur Bodenrichtwertermittlung von Mehrfamilienhausgrundstücken

Bei der jährlichen Ermittlung von Bodenrichtwerten für Grundstücke, die für den Mehrfamilienhausbau vorgesehen sind, kann der Gutachterausschuss zunehmend auf immer weniger Kauffälle zurückgreifen. Die Zahl der Kauffälle reicht kaum aus, eine qualifizierte Indexreihe abzuleiten, um damit die Bodenrichtwerte der allgemeinen wirtschaftlichen Entwicklung anzupassen. Ebenso sind nur in wenigen Bodenrichtwertzonen aktuelle Kauffälle für eine direkte Anpassung vorhanden.

In der Diplomarbeit werden mit Hilfe der Regressionsanalyse wertbeeinflussende Parameter abgeleitet und Modelle entwickelt, die auch bei einer geringen Anzahl von Kaufflächen eine qualifizierte Bodenrichtwertermittlung unter den geschilderten Umständen ermöglichen.

Für die Analyse konnte auf Bodenrichtwerte und Kauffälle aus der Kaufpreissammlung des Gutachterausschusses für die Region Hannover zurückgegriffen werden.

**Rötter, Matthias:** Bedarfsorientierte Bebauungsplanung

In den vergangenen Jahren hat sich die Nachfrage auf dem Wohnungsmarkt durch veränderte Ansprüche der Wohnungssuchenden und eine Einschränkung der Förderpraxis gewandelt. Es ist eine Abwendung von Geschosswohnungsbau hin zum Eigenheim zu beobachten. Vor diesem Hintergrund müssen ältere Bebauungspläne entsprechend überarbeitet werden. Dabei sind kosten- und flächensparende Bauweisen zu berücksichtigen, um eine breite Eigentumsbildung zu ermöglichen.

Die Planung des Bebauungsplans „Steinbruchsfeld“ der Stadt Hannover, der einen hohen Anteil an Geschosswohnungsbau und hohe Erschließungsstandards vorsieht, ist u. a. aus diesen Gründen nicht realisierbar. Daher ist eine Änderung des Bebauungsplans unter einer Anpassung an die veränderten Ansprüche und Rahmenbedingungen vorgesehen.

Die Arbeit stellt zunächst die Grundsätze und das Vorgehen bei Entwurf und Aufstellung von Bebauungsplänen dar. Die benötigten methodischen Entwurfsgrundlagen werden systematisch zusammengestellt. Außerdem werden die Grundsätze der kosten- und flächensparenden Erschließung vorgestellt.

Auf Grundlage aktueller Leitbilder und Bedarfsabschätzungen werden beispielhaft für den B-Plan „Steinbruchsfeld“ Alternativen zum vorliegenden Konzept nach den Grundsätzen der kosten- und flächensparenden Erschließung entwickelt. Die entwickelten Alternativen werden unterstädtebaulichen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten bewertet und verglichen. Abschließend werden Vorschläge zu sinnvollen Festsetzungstiefen für den Bebauungsplan entwickelt, um die Chancen für die Realisierung der Planung zu optimieren.

**Treiber, Harry:** Untersuchung der Bodenpreise in Gewerbegebieten in der Stadt und im Landkreis Hannover

Die Auswertung von Grundstückskaufverträgen in Gewerbegebieten der Stadt und des Landkreises Hannover hat ergeben, dass bei einem erheblichen Anteil der Verträge der tatsächlich gezahlte Kaufpreis den vom Gutachterausschuss ermittelten Bodenrichtwert um 100% oder mehr übersteigt. Im Rahmen der laufenden Auswertung der eingesandten Kaufverträge ist nicht offensichtlich zu erkennen, welche wertbeeinflussenden Merkmale die Käufer dazu veranlassen, erheblich von den Bodenrichtwerten abweichende Preise zu bezahlen. Vor dem Hintergrund dieser Entwicklung stellte sich die Frage, wie bei der nächsten Anpassung die Bodenrichtwerte in den einzelnen Gewerbegebieten, in denen eine solche Streuung der Bodenwerte auftritt, verfahren werden soll.

In der Diplomarbeit wurde zunächst die Preisentwicklung von Grundstücken in Gewerbegebieten in der Stadt Hannover untersucht. Objekte mit vom Bodenrichtwert signifikant abweichender Kaufpreisen wurden in einer örtlichen Bestandsaufnahme systematisch an Hand zusätzlicher wertbeeinflussender Merkmale erfasst. Als Grundlage hierfür wurde ein Bewertungsrahmen mit möglichen wertbeeinflussenden und bislang nicht in der AKS dokumentierten Merkmalen erarbeitet. Im Rahmen einer Regressionsanalyse konnte anschließend untersucht werden, ob und ggf. welchen Einfluss die ermittelten wertbeeinflussenden Faktoren auf den tatsächlichen Preis haben. Auf der Grundlage der ermittelten Ergebnisse wurden Empfehlungen für die künftige Fortschreibung der Bodenrichtwerte in Gewerbegebieten in Hannover abgeleitet.

**Vlasceanu, Marius:** Vergleichende Gegenüberstellung des Ertragswertverfahrens mit dem Discounted-Cash-Flow Verfahren

In Deutschland wird in der Grundstücksbewertung neben den normierten Verfahren der Wertermittlungsverordnung (WertV) vermehrt auch das sog. Discounted-Cash-Flow (DCF) Verfahren eingesetzt. Ähnlich dem Ertragswertverfahren handelt es sich hierbei um ein Barwertverfahren, d.h. der Verkehrswert (Ertragswert) ermittelt sich aus dem Barwert der künftigen Nutzungsentgelte für eine Immobilie (Erträge). Im Hinblick auf die Konkurrenzfähigkeit des deutschen Sachverständigenwesens im internationalen Vergleich müssen auch die in Europa anerkannten und erprobten Bewertungsverfahren bei der Grundstücksbewertung in Deutschland stärker beachtet werden.

In der Arbeit werden zunächst die Unterschiede zwischen der klassischen Ertragswertermittlung nach den Grundsätzen der WertV und der allgemeinen Barwertmethode (Discounted-Cash-Flow Verfahren) dargestellt. Die benötigten Ausgangsgrößen beider Methoden werden systematisch zusammengestellt und erläutert. Anhand eines Beispiels werden beide genannten Verfahren angewendet und im Hinblick auf den jeweils ermittelten Verkehrswert kritisch zu diskutiert. Die Arbeit schließt mit Empfehlungen zur Anwendung des Discounted-Cash-Flow Verfahrens als alternative Methode der Verkehrswertermittlung auf Grundlage der gesammelten Erkenntnisse sowie der gewonnenen Erfahrungen ab.

**Wittich, Marc:** GIS in der Stadtplanung - eine Bestandsaufnahme

Geoinformationssysteme (GIS) bieten neue Möglichkeiten der Datenverwaltung, –analyse und –präsentation. Sie können daher den städtebaulichen Planungsprozess unterstützen, beispielsweise im Hinblick auf die Einbeziehung aller verfügbaren Grundlegendaten und Unterstützung von Entscheidungsfindungen durch entsprechende Präsentationen. Im Zuge der Arbeit wurde ein Überblick über den bisherigen Entwicklungsstand von GIS für Planungszwecke in den niedersächsischen Kommunen sowie eine Zusammenstellung der damit verfolgten Ziele und bisherigen Erfahrungen erarbeitet.

Auf Grundlage einer allgemeinen Zusammenstellung der Einsatzmöglichkeiten zur Unterstützung des Planungsprozesses durch Geoinformationssysteme wurde eine Umfrage unter ca. 150 ausgewählten Gemeinden Niedersachsens durchgeführt, welche ein Bild der momentanen Entwicklung und Nutzung von GIS an den niedersächsischen Kommunen ableiten lässt. Vertiefend wurden in Gesprächen mit den zuständigen Stellen der Städte Hannover, Bremen, Neustadt a. Rbge. und Nienburg die verschiedenen Lösungen und die damit erzielten Erfahrungen ermittelt und analysiert. Abschließend konnten aus den zusammengestellten Informationen Empfehlungen für einen optimierten Einsatz von GIS in der Stadtplanung abgeleitet werden.

## **Institut für Photogrammetrie und GeoInformation**

**Beuler, Michael:** Produktionsbegleitende geometrische Vermessung von Profilen

Extrudierte thermoplastische Profile werden zur Zeit mit üblichen Messmitteln (z.B. Messprojektor, Messschieber und Koordinatenmessmaschine) stichprobenartig überprüft. Im Rahmen dieser Arbeit war zu untersuchen, welche photogrammetrischen Aufnahmeanordnungen und Verfahren zur Vermessung der Profile in Frage kommen könnten. Herr Beuler hat bei der auftraggebenden Firma die bisher eingesetzten Messgeräte beurteilt und die Probleme bei der Profilbestimmung innerhalb der Produktion beschrieben. Er stellt Messmittel vor, die für die Lösung der Aufgabe geeignet sein könnten. Nach den Vorgaben

der auftraggebenden Firma bewertet er die untersuchten Messmittel und entscheidet sich für die Entwicklung eines neuen, sogenannten optischen Messschiebers. Dieser Messschieber wurde in seiner Arbeit nicht nur theoretisch konzipiert, sondern in der Form eines ersten Prototypen im Betrieb getestet. Gerätetechnische Verbesserungen und Erweiterungen des Konzeptes führten zur Planung weiterer verbesserter Versionen.

Das endgültig entworfene Gerät nutzt die Möglichkeiten der mechanischen Antastung in Verbindung mit der optischen Abstandsmessung über kommerziell erhältliche optische Mikrometer. Die theoretische Genauigkeitsuntersuchung dieses Systems in Kombination mit der anwendungsorientierten Realisierung des optischen Messsystems war sehr vielversprechend. Leider konnte der Kandidat die Realisierung in der auftraggebenden Firma aus zeitlichen Gründen nicht mehr mitverfolgen.

**Büchenschütz-Nothdurft, Ottokarl:** Entwicklung eines Ausgleichsalgorithmus' zur Verbesserung der Kreuzfächerkalibrierung des Fächerecholotes HYDROSWEEP DS-2

Die flächenhafte Vermessung der Meereswassertiefe erfolgt hauptsächlich mittels Fächerecholot. Für die Umsetzung der Laufzeit in Wassertiefe ist die Kenntnis der Ausbreitungsgeschwindigkeit erforderlich. Sie ist von der Temperatur, dem Salzgehalt und der Dichte abhängig. Mittels Sondenmessung lassen sich diese Parameter ermitteln, dazu ist jedoch ein Stillstand des Schiffes erforderlich. Außerdem können sich die Parameter lokal verändern. Kreuzfächerecholote haben die Möglichkeit, den Messfächer, der normalerweise quer zur Schiffslängsachse ausgerichtet ist, zu Kalibrierzwecken in die Längsachsenrichtung umzustellen. Dazu ist nur ein Austausch der Funktion des Sende- und des Empfangswandlers erforderlich. Aus der Überbestimmung der Wassertiefe des Fächers in der Längsachsenrichtung innerhalb kurzer Messzeit kann durch Vergleich der in Nadirrichtung aufgenommenen Laufzeit mit den schräg aufgenommenen eine Korrektur der mittleren Laufzeit ermittelt werden. Dieses führt die Herstellersoftware iterativ durch.

Die Analyse reeller Daten, die mit dem Polarforschungsschiff Polarstern aufgenommen wurden, zeigte als erstes mehrere Probleme auf. Hauptsächlich durch Eisschollen unter dem Schiff kam es zu einem höheren Anteil grober Fehler. Die Fehler wurden durch Data-Snooping in einem neu entwickelten Programm beseitigt. Das Herstellerprogramm arbeitet hier mit einem einfachen Verfahren. Als weiteres Problem stellten sich systematische Fehler der Laufzeitmessung heraus, die die Ausgleichsalgorithmen innerhalb der allgemeinen Genauigkeit verfälschten. Des weiteren ergab sich die wegen der Unstetigkeit erforderliche Bestimmung der Ausbreitungsgeschwindigkeit am Schiff wegen eines Fehlers der Messsonde als nicht korrekt. Diese Probleme führten zu nicht optimalen Ergebnissen, die innerhalb der allgemeinen Genauigkeit von etwa 0,5% der Wassertiefe lagen. Ein Ausgleichsalgorithmus kann zwar auch nicht die systematischen Fehler beheben, hat aber trotzdem den Vorteil einer Genauigkeitsabschätzung.

**Butenuth, Matthias:** Steuerung bei der Qualitätskontrolle linienhafter Geo-Daten auf Basis von Orthofotos unter Nutzung eines GIS

Geo-Informationssysteme (GIS) greifen auf Geo-Daten einer Datenbank zu, um jegliche Informationsanfragen, Analysen oder Visualisierungen von Geo-Daten durchzuführen. Die Aktualität und Qualität dieser Geo-Daten ist von entscheidender Bedeutung, da die Input-Daten ausschlaggebend für die Qualität der Ergebnisse sämtlicher weiterverarbeitender Prozesse sind. Die Qualitätskontrolle von linienhaften Geo-Daten (z. B. Straßen) steht dabei an herausragender Stelle, da dem Straßennetz eines Landes eine zentrale Rolle zur Bewältigung des Individualverkehrs und zur Lösung der gesamten Infrastrukturproblematik zukommt. Digitale Luft- und Satellitenbilder bieten sich dabei als Referenzdaten an, da so durch Einsatz automatischer Bildanalyseverfahren und digitalem Datenfluss im hohen Maß automatisierbare Verfahren zur Verfügung stehen, wodurch ein schneller und effizienter Arbeitsprozess möglich ist. Grundlage für die Qualitätskontrolle von linienhaften Geo-Daten ist der Vergleich von einerseits vektororientierten ATKIS-DLMBasis-Daten und andererseits von digitalen Orthofotos eines Testszenarios als Referenz.

Besonderer Schwerpunkt der Arbeit ist eine Untersuchung, inwieweit Vorwissen genutzt werden kann, um eine automatische Steuerung des Prozesses zur Qualitätskontrolle zu initiieren und zu optimieren. Das Vorwissen gliedert sich in Näherungswerte der Objektgeometrie und Attributkenntnisse sowie dem Wissen über die Kontextinformationen zur Umgebung der Objekte.

**Eiffert, Thomas:** Untersuchung der Messgenauigkeit des Streifenprojektionssystems ATOS HR der Firma GOM in Abhängigkeit von praxisgerechten Einflussgrößen

In der Automobilindustrie werden zunehmend Streifenprojektionssysteme zur dreidimensionalen Karosserieerfassung eingesetzt. Die Genauigkeit der Ergebnisse wird beeinflusst von äußeren Parametern, wie z.B. Temperatur, Umgebungslicht und Objektbeschaffenheit. Da bisher noch keine Detailergebnisse vorliegen, welche Umgebungseinflüsse sich ggf. signifikant auf das Messergebnis auswirken, sollten im Rahmen dieser Arbeit für das Streifenprojektionssystem ATOS HR der Firma GOM tiefere Untersuchungen vorgenommen werden. Herr Eiffert hat Versuche zur Überprüfung und Beurteilung der Einflussgrößen Beleuchtungsstärke des Projektors, Umgebungsbeleuchtung, Temperatur und Oberflächenbeschaffenheit durchgeführt.

Er hat in seiner Arbeit eindeutige Auswirkungen von Umgebungslicht und Kontrast auf das Messergebnis nachgewiesen. Weitere Einflussgrößen, wie z.B. die Oberflächenbeschaffenheit des Objekts konnten in der kurzen Zeit nicht vollständig untersucht werden. Es wurden keine Auswirkungen der Temperatur auf das Messergebnis festgestellt.

**Ernst, Helge:** Eignung dreidimensionaler photogrammetrischer Verfahren in Sicherheitsversuchen

Bei der Auswertung von digitalen Hochgeschwindigkeitsfilmen werden in der Automobilindustrie zunehmend Methoden der dreidimensionalen photogrammetrischen Punktbestimmung eingesetzt. Im Rahmen dieser Arbeit sollten Kriterien

entwickelt werden, die durch optimale Passpunkt- und Messpunktanordnungen eine zuverlässige und stabile dreidimensionale Auswertung von Crashszenen ermöglichen. Die verwendeten Softwarepakete waren zu untersuchen und zu bewerten. Unter Berücksichtigung der Zielsetzungen bei Sicherheitsversuchen im Automobilbau hat Herr Ernst bei der Volkswagen AG in Wolfsburg unterschiedliche Versuche zur Überprüfung der Aufnahmegeometrie der eingesetzten Hochgeschwindigkeitskameras durchgeführt. Besonderes Augenmerk lag auf der Kamerakalibrierung und der Bestimmung der Synchronität von gleichzeitig ausgelösten Kameras.

Erste Verbesserungsvorschläge wurden bereits von den Softwareherstellern in die Programmpakete übernommen.

Zur wirtschaftlichen Nutzung der Software hat Herr Ernst zusätzlich Checklisten entworfen, die eine fehlertolerantere und zuverlässigere Auswertung der Bildverbände in Sicherheitsversuchen ermöglichen.

**Hauser, Stefan:** Entwurf eines Kalibrier- und Messverfahrens für einen Streifenprojektionssensor mit einer Kamera und einem Projektor

Seit ca. 10 Jahren sind 3D-Digitalisierer nach dem Streifenprojektionsprinzip bekannt. Heute werden Systeme basierend auf einer Kamera und einem Projektor ebenso eingesetzt wie Geräte mit zwei Kameras und einem Projektor. Im Rahmen dieser Diplomarbeit sollte im Auftrag der Firma GOM (Gesellschaft für Optische Messtechnik mbH) untersucht werden, welches Genauigkeitspotential ein aus dem Zweikamerasystem ATOS abgeleitetes Einkamerasystem besitzt, und welche Kalibrierverfahren notwendig sind, um das System einsatzfähig zu machen.

Herr Hauser hat umfangreiche Messungen mit dem von ihm entwickelten Ein-Kamera-Sensor durchgeführt und verbesserte Kalibrier- und Messverfahren daraus abgeleitet. Er hat mit seiner Arbeit einen überaus wertvollen Beitrag zur Geräte- und Verfahrensentwicklung geleistet, der Basis für zukünftige Entwicklungen bei der Firma GOM sein wird.

**Könnecke, Stefan:** Analyse von Bildsequenzen zur Bestimmung von Wasseroberflächen

Die Sicherstellung der Küste und ihrer Bevölkerung vor den Kräften des Meeres erfordert genaue Informationen über den Auf- und Überlauf von Wellen in der Brandungszone. Die Verfügbarkeit hochauflösender digitaler Videokameras mit ausreichender Bildfrequenz ermöglicht die phasenauflösende und flächenhafte Beobachtung des Seegangs. Aus diesen Bilddaten können dreidimensionale Oberflächenmodelle des Wassers erstellt werden. Testgebiet ist ein Bühnenfeld auf Norderney.

Zu diesem Zweck wurde ein Lösungsansatz zur automatischen Bildsequenzzuordnung entwickelt. Zeitlich gleichabständige Aufnahmen der Brandungszone werden vorausgesetzt. Innerhalb des Auswerteprozesses wurde eine Verknüpfung der miteinander korrelierten Bilder einer Bildsequenz geschaffen. Auf

den Entwurf der Algorithmen zur Bewegungs- und Stereozuordnung sowie auf deren anschließende Implementierung wird detailliert in der Arbeit eingegangen. Die Zuverlässigkeit und Genauigkeit der Prädiktion und Interpolation der Bildsequenzzuordnung wird abgeschätzt. Die Ergebnisse einer ersten Anwendung des Algorithmus werden vorgestellt und hinsichtlich Zuverlässigkeit und Genauigkeit analysiert. Verbesserungsvorschläge sowie Optimierungsansätze des entwickelten Algorithmus zur Bildsequenzzuordnung werden gegeben. Die programmtechnische Realisierung kann für weitere Arbeiten am Institut für Photogrammetrie und GeoInformation genutzt werden.

**Matthias Mosch:** Untersuchungen zur Klassifizierung von IKONOS – Daten mit der Software eCognition

Seit kurzem stehen die multispektralen IKONOS Satellitenbilder mit einer Pixelgröße von 4 m und 4 Spektralbereichen zur Verfügung. Die Erfahrung der letzten Jahre in der Klassifikation hochauflösender Daten zeigt, dass traditionelle rein statistische Verfahren zur Segmentierung und Klassifizierung Schwierigkeiten aufzeigen. Teilweise, so zeigt eine ganze Reihe von Veröffentlichungen, kann den Schwierigkeiten durch die Verwendung neuartiger Software begegnet werden, die mit hierarchischen Ansätzen unter Verwendung von separaten Segmentierungs- und Klassifikationschritten auch die Einbeziehung von Textur und Formparametern erlaubt.

Vor diesem Hintergrund wird das Potential, die Schwierigkeiten und die Grenzen der Klassifikation von IKONOS-Daten mit einer solchen Software (eCognition) untersucht. Die Untersuchungen sollten im Rahmen eines OEEPE Tests laufen, über den auch die Satelliten- und Verifikationsdaten bereitgestellt wurden.

Ausgehend vom CORINE-Schlüssel zur Landnutzungsklassifikation wird herausgestellt, welche Klassen für das zu untersuchende Gebiet relevant sind. Danach wird die Strategie entwickelt, mit der die Klassifikation der IKONOS-Daten durchgeführt wird. Dabei wird sowohl auf die Nutzung der spektralen Informationen, als auch auf die Nutzung der Nachbarschaften, Formmerkmale, sowie Kontext eingegangen. Anhand von Beispielen wird dargestellt, welche Objekte sich unter Einbeziehung welcher Informationen extrahieren lassen. Insbesondere wird auf die Zusammenstellung der verwendeten Kanäle, die Segmentierung, die merkmals- und der wissensbasierte Klassifizierung und die Nutzung der Klassenhierarchie eingegangen. Jeder Schritt wird anhand von Beispielen und Abbildungen sehr ausführlich dokumentiert. Zum Schluss erfolgt eine Bewertung der Ergebnisse.

Einerseits wird eine Einschätzung des Einflusses der Bodenauflösung und des verwendeten Klassifikationsverfahrens auf die Ergebnisse geliefert, andererseits werden die Erfahrung mit eCognition und eine Kostenanalyse dargestellt.

**Christian Murphy:** Untersuchungen zur Segmentierung von Laserhöhendaten

Ein generelles Problem bei der Filterung von Digitalen-Oberflächen-Modellen (DOM) stellt das „Vorwissen“ des Bearbeiters dar, der gestützt auf eine visuelle

Interpretation des Geländereiefs mit der Struktur und Zusammensetzung (Einzelhausbebauung, Industrieanlagen, Waldflächen etc.) die „optimalen“ Parameter für die Filterung festlegt und einstellt (Segmentierung).

Es sollte in dieser Arbeit untersucht werden, inwieweit gängige automatische Segmentierungsverfahren eingesetzt werden können um Laserhöhendaten-sätze zu interpretieren und inwieweit sich die Hinzunahme eines Intensitätsdatensatzes für diese Aufgabe anbietet. Als Werkzeug sollte für diese Untersuchungen die Software eCognition der Definiens AG eingesetzt werden.

Die Arbeit beinhaltet die beispielhafte Segmentierung der Laserdaten in drei „Projekten“. In Projekt 1 wurde die Segmentierung allein mit Höhendaten untersucht. Hierbei konnte allerdings nur eine Art Ausgangssegmentierung für eine manuelle Nachbearbeitung erzielt werden. In Projekt 2 wurden zur Untersuchung Höhenwerte und von Höhen abgeleitete Größen (hier lediglich Kanten mit dem Sobeloperator) verwendet. Eine eindeutige Verbesserung ist aber nicht deutlich geworden. Die Untersuchungen zur Segmentierung in Projekt 3 wurden mit Höhen- und Intensitätsdaten durchgeführt, und hier konnte auch ein brauchbares nachvollziehbar gutes Ergebnis erzielt werden.

Es wird gezeigt, dass die Eigenschaften des Höhenkanals vom Laserscannertyp, der Messkonfiguration (Jahreszeit, Flughöhe der Befliegung etc.) und der Charakteristik des DOM abhängig sind. Besonders das DOM, das durch die Punktdichte, das Interpolationsverfahren und weitere Faktoren definiert wird, hat einen entscheidenden Einfluss auf die Parameterwahl in *eCognition*. Es kann gezeigt werden, dass für zahlreiche Geländetypen eine automatische Segmentierung von Höhendaten mit zusätzlichen Intensitätsdaten ohne manuelle Nachbearbeitung möglich wird.

### **Reifenberger Thomas:** Untersuchungen zur digitalen Oberflächenrekonstruktion aus Mikroskopaufnahmen

In der modernen Medizintechnik werden zunehmend computerbasierte Simulationen und virtuelle 3D-Objekte bei der Ausbildung und Operationsplanung eingesetzt. Für diese Systeme werden umfangreiche 3D-Oberflächenmodelle benötigt, die auf dem Weg der automatisierten Oberflächenrekonstruktion aus digitalen Bildern erzeugt werden können. Im Rahmen dieser Arbeit war zu untersuchen, ob aus digitalen mikroskopischen Stereoaufnahmen automatisiert 3D-Modelle berechnet werden können. Hierzu war die institutseigene Software "Bildkorrelator" einzusetzen und zu bewerten. Anhand unterschiedlicher Testbilder hat Herr Reifenberger die vorhandene Software in allen Funktionen untersucht und mit Beispielen belegt. Verbesserungsvorschläge wurden teilweise bereits während der Untersuchungen eingearbeitet. Durch zusätzliche Musterprojektion konnte das Korrelationsverhalten in schwach texturierten Bereichen verbessert werden. Die Ergebnisse dieser Arbeit werden in zukünftige Entwicklungen auf diesem Gebiet einfließen.

**Dörte Ringen:** Anwendbarkeit der Software eCognition 2.1 zur Klassifizierung von großmaßstäbigen Luftbildern

Viele Ingenieurbüros sind derzeit mit der relativ zeitaufwendigen Interpretation von Farb- und CIR-Luftbildern im Rahmen der Biotop- und Versiegelungskartierung tätig.

Im Rahmen dieser Diplomarbeit wird untersucht, inwieweit neue existierende Software, nämlich „eCognition“ von der Firma Definiens AG, die es erlaubt in hierarchischen Netzwerken Nachbarschaftsrelationen, Textur und Struktur neben reinen spektralen Merkmalen zu verwenden, geeignet ist, diese Arbeiten zu unterstützen.

Dabei werden die Eigenschaften der Objekt-Klassen beschrieben und die Möglichkeit einer Repräsentation im Rahmen von eCognition diskutiert. Insbesondere beinhaltet die Untersuchung die Extraktion von Gebäuden, Straßen und Vegetationsflächen im Rahmen der Versiegelungskartierung.

Die Arbeit beginnt mit einer ausführlichen Beschreibung der Grundlagen der visuellen Klassifizierung von Luftbildern, stellt in Kürze das Softwarepaket eCognition und die verwendeten Ausgangsdaten vor und beschäftigt sich dann intensiv mit Möglichkeit zur Modellierung der am häufigsten vorkommenden Klassen im Rahmen der Biotopkartierung und bei der Versiegelungskartierung, sowie den Umsetzungsmöglichkeiten mit eCognition.

Dabei wird deutlich, dass zur Klassifizierung der Biotoptypen Kriterien verwendet werden, die in der Software so nicht modelliert werden können, da oft mittelbare Nachbarschaftsbeziehungen, sowie vielfältige Detailtiefe und Kenntnisse der Pflanzenarten, die beim geschulten menschlichen Interpretieren vorhanden sind nicht ohne weiteres in das Programm übertragen werden können.

Anders sieht es bei der Versiegelungskartierung aus, die relativ gut gelingt und auch auf andere Luftbildausschnitte übertragen werden kann. Dabei wird der Schattenwurf und Kantengehalt der Häuser zu deren Identifikation und Extraktion verwendet, ebenso wie der NDVI bei der Vegetation und das Vorhandensein von Fahrzeugen bei der Ansprache von Straßen und Parkplätzen.

**Schmidt, Karsten:** Untersuchungen zur automatisierten Oberflächenrekonstruktion aus digitalen Bildern

Die automatisierte Oberflächenrekonstruktion wird für untexturierte Objekte in der Regel durch Projektion von Punktrastern oder Zufallsrastern bei der Bildaufnahme unterstützt. Um im Übungsbetrieb innerhalb der Veranstaltung "Nahbereichsphotogrammetrie" diese Messmöglichkeit demonstrieren zu können, sollten innerhalb dieser Diplomarbeit die bekannten Verfahren bewertet und ein geeignetes Verfahren programmtechnisch realisiert werden. Herr Schmidt geht in seiner Arbeit kurz auf die unterschiedlichen Bildzuordnungsverfahren ein und stellt erste Möglichkeiten vor, die zur Minimierung von Mehrdeutigkeiten und Fehlzuordnungen bei der Bildzuordnung führen können. Eine zusätzliche Simu-

lationsrechnung wurde eingesetzt, um die Plausibilität der Messergebnisse beurteilen zu können. Aufgrund der beobachteten Probleme bei der Bildzuordnung wird ein erweitertes Konzept vorgestellt, das die Umrechnung der beteiligten Stereobilder in Epipolarbilder berücksichtigt. Er kommt zu dem Ergebnis, dass brauchbare Ergebnisse mit diesem vereinfachten Bildzuordnungsverfahren nur unter Berücksichtigung der relativen Orientierung der Bilder möglich ist. Weiterhin muss beachtet werden, dass für stabilere Ergebnisse weiterhin die Korrelation auf Musterflächen und nicht auf Musterzeilen basieren sollte.

## **Institut für Kartographie und Geoinformatik**

**von Goesseln, Guido:** Untersuchungen zum Colormanagement (Betreuer: Birgit Elias)

Im Bereich der graphischen Druckausgabe hat sich der ICC-Standard zur Profilierung und farbechten Datenverarbeitung etabliert. Mit den entsprechenden Geräten können für verschiedene Ein- und Ausgabegeräte Profile erstellt und damit ein farbechter Workflow etabliert werden.

Im Rahmen dieser Arbeit wurde die Möglichkeit der Einrichtung eines Colormanagements nach ICC-Standard am Institut für Kartographie und Geoinformatik untersucht. Die Arbeit gibt einen umfassenden Überblick über die Grundlagen die zum Verstehen der Problematik im Umgang mit Farbe notwendig sind. Unter Verwendung der entsprechenden Ausrüstung die vom Regionalen Rechenzentrum Niedersachsen (RRZN) zur Verfügung gestellt wurde konnten die ICC Profile für die im Institut verwendeten Geräte erstellt werden. Mit Hilfe eines Spektralphotometers konnten die Testdrucke der verschiedenen Drucker ausgemessen und die Geräte so profiliert werden. Eine zeitliche Untersuchung der Farbverbindlichkeit bei Farbdruckern und der Vergleich verschiedener Druckertechnologien wurde ebenfalls durchgeführt. Die so erzeugten Profile wurden unter dem Betriebssystem Windows 2000 installiert und die Funktionalität der Profile mit der ICC-kompatiblen Software Adobe Photoshop untersucht. Auf Grund dieser Untersuchungen konnten Vorschläge zur Verbesserung des graphischen Workflows für das Institut gemacht werden.

**Kempin, Diane:** Realisierung einer Zeigefunktionalität eines portablen Computers mittels digitalem Kompass, GPS und einer digitalen Karte (Betreuer: Joachim Bobrich)

Location based applications (ortsbezogene Anwendungen) basieren auf der Kombination von digitalen Karten mit aktuellen Positionsangaben. In dieser Arbeit wurde ein digitales System entwickelt, welches die Komponenten GPS, digitaler Kompass und digitale Karte zusammenführt. Das Ergebnis ist eine ortsbezogene Anwendung, die es einem Fußgänger ermöglicht seine aktuelle Position und Ausrichtung anzuzeigen.

Weitere Funktionen selektieren Objekte in Zeigerichtung, heben sie hervor und zeigen Zusatzinformationen zu den Objekten in Form von Bildern oder Text an. Die Anwendung wird unter der Oberfläche der GIS Software ArcView ausgeführt und die Situation in einer dort einzubindenden digitalen Karte visualisiert. Die notwendigen Positions- und Richtungsdaten werden online von dem GPS-Handempfänger eTrex Vista GPS über die serielle Schnittstelle an den PC übermittelt. Für die Anwendung notwendige Funktionen wurden in ArcView mit der Programmiersprache Avenue programmiert. Der Zugriff auf die serielle Schnittstelle und somit die Daten wurde über eine zu diesem Zweck erstellte DLL ermöglicht. Die Funktionen der DLL wurden in C++ entwickelt. Die Anwendung wird über zusätzlich eingeführte Menüpunkte in der viewspezifischen Menüleiste gesteuert.

**Kopczynski, Matthias:** Implementierung eines 3D-Visualisierungsmoduls zur Präsentation zusätzlicher Geoinformation (Betreuer: Joachim Bobrich)

In dieser Arbeit wurde ein System aufgebaut, das in der Lage ist, die visuelle Wahrnehmung eines Anwenders im Sinne der Augmented Reality mit künstlichen Informationen anzureichern. Das System besteht aus einer Hardwarekomponente, die über eine 3D-Brille die Wahrnehmung des Benutzers beeinflusst. Eine Softwarebibliothek in C++ bietet eine einfache Schnittstelle zur Hardware und zu den Geodaten. Ein Programm demonstriert, wie die Bibliothek genutzt wird und ermöglicht einen unmittelbaren Test des Systems.

Die Bibliothek ist in C++ geschrieben und greift sowohl auf Linux als auch auf die Benutzeroberfläche Qt zurück. Für die Grafikdarstellung kam OpenGL zu Einsatz. Die erzeugten Komponenten lassen sich folgendermaßen einteilen:

- Steuerung der Geräte und Sensoren
- Modellierung der Geodaten und eines geometrischen Modells
- Positionierung im Raum inklusive Kalibrierdaten Dialogelemente

Das Programm führt alle diese Einzelkomponenten zusammen und stellt auf einem Display angereicherte Videobilder dar. Für fokussierte Objekte kann das Programm einen kurzen Informationstext einblenden. Mit Hilfe von Dialogen und Tastenbefehlen ist die Kontrolle der Geodaten und der Positionierung möglich.

**Löffelholz, Christian:** Untersuchung zur Kopplung von GPS und INS für die videobasierte Fahrzeugnavigation (Betreuer: Claus Brenner)

Die stetige Zunahme des Straßenverkehrs und das immer größer werdende Bedürfnis der Menschen nach Mobilität wird die Verbreitung von Fahrzeugnavigationssystemen in Zukunft weiter vorantreiben. Dabei werden von Seiten der Nutzer immer größere Ansprüche in Bezug auf die Funktionalität und den Bedienkomfort gestellt. Die Einblendung von Fahrhinweisen in ein aktuelles Videobild könnte diese Ansprüche teilweise erfüllen.

In der vorliegenden Arbeit werden die für diese Aufgabe benötigten genauen Positionen des Fahrzeugs von einem Kalmanfilter berechnet, in den Sensordaten von GPS, Gyro und Odometer einfließen. Die programmtechnische Umsetzung erfolgte in Matlab. Dabei wurden mehrere m-Files (Matlab-Funktionen) für die einzelnen Kalmanfilter und für den kompletten Positionfilter erstellt, die in der Matlab-Entwicklungsumgebung aufgerufen werden können. Mit Hilfe dieser Funktionen können die aufgezeichneten Rohdaten gefiltert und als ASCII-Dateien ausgegeben werden, die für jeden Zeitpunkt die Position und Orientierung des Fahrzeugs angeben. Sie können zur Weiterverarbeitung in einer videobildgestützten Navigation eingesetzt werden.

**Mergelsberg, Karen:** Umsetzung des SK25 in ArcView (Betreuer: Birgit Elias)

Die niedersächsische Landesvermessung LGN stellt mit dem ATKIS Basis DLM einen digitalen Datenbestand zur Verfügung, der nicht nur für den automatisierten Herstellungsprozess der analogen amtlichen Karte TK 25 genutzt wird, sondern als Datengrundlage, sogenannte Geobasisinformation, für verschiedene Fachanwendungen in Geo-Informationssystemen dient. Der Nutzen eines solchen Datenbestandes im GIS hängt entscheidend von den Visualisierungsmöglichkeiten der Daten im jeweiligen (Software-)System ab. Bisher können die Anwender des GIS-Pakets ArcView von der Firma ESRI die ATKIS-Daten zwar präsentieren, aber eine Visualisierung nach den Vorschriften des amtlichen Signaturenkatalogs für den Maßstab 1:25.000 (SK 25) ist bisher nicht möglich. Im Rahmen der Arbeit wurde daher eine prototypische Umsetzung der Zeichenvorschrift in das Desktop-GIS ArcView entwickelt, die eine Ausgestaltung der ATKIS-Daten im amtlichen Duktus ermöglichen sollte. Das Ergebnis der Arbeit zeigt, eine fehlerfreie Ausgestaltung systembedingt nicht möglich ist.

**Neidhart, Hauke:** Ein Aufnahme- und Navigationssystem für die hydrographische Vermessung von Binnengewässern (Betreuer: Joachim Bobrich)

Im Rahmen der Diplomarbeit ist ein System entworfen und programmiert worden, welches die Komponenten DGPS, Echolot und digitale Karte zusammenführt.

Die Daten, die kontinuierlich vom GPS-Empfänger und vom Echolot gesendet werden, werden mit Zeitmarken versehen und gespeichert. Für die einzelnen Tiefenmessung werden Positionen interpoliert. Außerdem dient das Programm als Navigationshilfe. Dazu wird eine gescannte und georeferenzierte Karte als Bildschirmhintergrund angezeigt. Ein Kurs lässt sich interaktiv in der Karte festlegen. Während der Messung wird die aktuelle Position mit dem geplanten Kurs verglichen und die Abweichung angezeigt. Zusätzlich werden in der Karte die Footprints der Tiefenmessungen angezeigt. Somit kann man während der Messung kontrollieren, ob der gesamte Gewässergrund erfasst wurde. Schließlich lassen sich die Positionen und Tiefen exportieren und weiterverarbeiten.

**Penzold, Susan:** Automatische Datenableitung aus dem Datenbestand ATKIS (Betreuer: Birgit Elias)

Bei der LGN (Landesvermessung und Geobasisinformation Niedersachsen) liegt die niedersächsische Landesfläche als digitaler Datenbestand im Vektorformat im ATKIS Basis- DLM flächendeckend vor. Bisher dienen die Daten zur Bereitstellung der Geobasisinformationen, auf dessen Grundlage die unterschiedlichen Fachnutzer ihre Anwendungen aufbauen können. Um die aufwändig erfassten Daten bestmöglich zu verwerten, ist man auf der Suche nach weiteren (Fach-)Anwendungen des digitalen Datenbestandes, die möglichst automatisiert aus diesem abgeleitet werden sollen. Ziel der Arbeit war, mögliche thematische Ableitungen des ATKIS Datenbestandes aufzuzeigen und ein konkretes Beispiel prototypisch mit ArcView umzusetzen. Großes Potential für Ableitungen aus dem ATKIS Datenbestand liefert das Internet. Die Zahl der Kartenanwendungen im Internet steigt stetig an. Ein weiterer interessanter Sektor sind die Location Based Services. Dieser Bereich befindet sich zur Zeit im Ausbau und bietet daher viele Einsatzmöglichkeiten von Geodaten. Im Rahmen der Arbeit wurde das vorhandene Marktangebot untersucht und analysiert. Durch die dabei gewonnenen Kenntnisse ließ sich das Anwendungsbeispiel gut umsetzen. Das ausgewählte Beispiel ist auf den Immobilien-Sektor zugeschnitten. Da immer weniger Menschen Zeit haben für eine lange und zeitaufwändige Wohnungssuche, bietet es sich an, dem Internetnutzer so viele Daten wie möglich anzubieten, die eine gute Auslese der angebotenen Immobilien ermöglicht.

**Reymann, Rouven:** Entwicklung und Implementierung eines Augmented Reality Systems für eine Mehrbenutzerumgebung (Betreuer: Joachim Bobrich)

Da Augmented Reality immer vielfältigere Anwendungsbereiche erschließt, ist es wünschenswert, allen Teilnehmern in einer virtuellen Arbeitsumgebung ein gemeinsames Arbeiten mit demselben Datenbestand zu ermöglichen. Da sich der Datenbestand während des Arbeitens verändern kann, muss dieses bei der Präsentation der Daten berücksichtigt werden. Es wird daher ein System benötigt, das einen fortwährenden Datenabgleich für jeden Teilnehmer gewährleistet.

In der Diplomarbeit sind auf der Grundlage des ARToolKit mehrere Programme implementiert worden, die eine Präsentation und simulierte Veränderung der virtuellen Objekte in einem dafür vorbereiteten Bereich mit mehreren Benutzern ermöglichen. Dieser Bereich ist eine Umgebung, in der sich das System des Teilnehmers mit einer Kamera und Signalgraphiken positioniert, um die virtuellen Objekte aus der Sicht des Benutzers darzustellen. Ändern sich die Objekte, so können alle Teilnehmer dies wahrnehmen. Die Benutzer können sich mittels einer Funkübertragung und einer Videobrille frei in der Umgebung bewegen. Die Funkübertragung hat eine Reichweite von ca. 200m.

**Steffen, Otto:** Implementierung einer 3D-Visualisierungsmoduls zur Präsentation zusätzlicher Geoinformation auf der Referenz analoger Karten (Betreuer: Joachim Bobrich)

In der Diplomarbeit wurde eine Anwendung von Augmented Reality (AR) in der Kartographie erstellt, in der eine Anreicherung von analogen Karten mit computergenerierten Grafiken (Augmented Map, AM), z.B. einem Digitalen Geländemodell (DGM), vorgenommen wurde.

Das angereicherte Bild seiner Umwelt wird dem Nutzer einer AR-Anwendung mittels einer Bildschirmbrille (auch engl. Head mounted Display, HMD) dargestellt. Die analoge Karte muss, um die Computergrafiken richtig zu positionieren mit Signalgrafiken versehen werden. Diese können vom ARToolKit, einer AR-Programm-Bibliothek der Universität Washington, in einem Videobild erkannt und ihre Ausrichtung sowie die Entfernung in Relation zur Kamera bestimmt werden. Da die Kamera auf dem HMD des Nutzers montiert ist, wird das DGM zur Karte passend dargestellt. Die Bildübertragung von der Kamera zum Rechner und zurück kann über ein Funksystem erfolgen, was diesem AM-System eine eingeschränkte Mobilität (~300m Luftlinie) verleiht. Neben den Höheninformationen werden auch andere Geoinformationen im AM-Programm visualisiert. Als Beispiel wurde das Ergebnis einer Top-Übung, eine vermessene Burgruine verwendet, zu der die Positionen von archäologischen Fundstellen durch Computergrafiken im DGM repräsentiert werden. Es ist möglich mit Hilfe eines Zeigers, der in der Realität aus einem Würfel mit Markern auf den Seiten besteht, Fundstellen hervorzuheben und Aktionen, z.B. die Präsentation von Metadaten, zu starten.

**Wiebrock, Iris:** Erstellen einer digitalen Campus-Karte für die Universität Hannover mittels SVG; 3D-Visualisierung des Campus (Betreuer: Monika Sester)

In dieser Arbeit wurde die Eignung des Vektorgraphikformates SVG für die Erstellung einer digitalen Campuskarte im Internet am Beispiel der Universität Hannover untersucht. Außerdem wurde eine 3D-Ansicht des Campus im 3D Analyst von ArcView 2.3 realisiert. Für die Campuspräsentation wurden die Raumdaten der Campus-Karte von ArcView 2.3 zu SVG konvertiert. Für diesen Zweck wurde eine vorhandene Schnittstelle erweitert. Die Sachdaten werden in JavaScript-Arrays verwaltet. Die Interaktionen wurden clientseitig für Objekte der Kartographie realisiert. Sie beruhen auf der Kombination von SVG und JavaScript. Eine Institutspräsentation ist am Beispiel des ikg (Institut für Kartographie und Geoinformatik) realisiert worden. Die SVG-Dateien werden in eine HTML-Seite eingebettet. Die Webseite kann in einem Webbrowser mit SVG-Viewer betrachtet werden.

Zur 3D-Visualisierung des Campus wurde eine 2.5D-Darstellung mit einheitlicher Höhe eines Gebäudes und eine 3D-Modellierung einiger ausgewählter Gebäude erstellt. Dieses Modell wurde nach VRML konvertiert. Aus kartographischer Sicht konnte das Ziel der Visualisierung umgesetzt werden. Selbstverständlich bleiben die Einschränkungen der Bildschirmkartographie erhalten. Das Resultat ist aber um vieles ansprechender als die bisher bekannten rasterbasierten Umsetzungen. Durch die

Konvertierung des 3D-Campusmodells nach VRML konnte das Modell mit der Internetseite verlinkt werden und so für viele Nutzer verfügbar sein.

## **Institut für Erdmessung**

**Oeynhausens, Andreas:** Untersuchungen zur Anlage eines Schwerekontrollsystems in Niedersachsen“

Zum Aufbau eines Schwerekontrollsystems gehören die Anlage eines präzisen Schwerenetzes und die Installation eines stabilen Eichsystems mit höchstmöglicher Genauigkeit. Die Diplomarbeit belegt sehr deutlich, wie präzise die Niedersächsischen Schwerenetze 1. und 2. Ordnung bei ihrer Anlage vermessen wurden. Die Neuvermessung des Deutschen Schweregrundnetzes (DSGN94) lieferte zwar wesentliche Erkenntnisse zu den Ungenauigkeiten in der Datumsfestlegung der Landesnetze durch das DSGN76, allerdings konnte dies nur teilweise in eine Neuberechnung der Schwerefestpunktfelder (DHSN96 und untergeordnete Landesnetze) umgesetzt werden. Es wurde ein mittlerer Korrekturwert von  $-190 \text{ nm/s}^2$  an alle Punkte angebracht. Damit verbleiben im niedersächsischen Raum immer noch Unsicherheiten von  $-150$  bis  $+100 \text{ nm/s}^2$ , die systematisch wirken. Die Tabellen im Anhang der Diplomarbeit bieten die Möglichkeit, diese Unsicherheiten direkt im Epochenvergleich zu berücksichtigen, so dass dann auch kleine zeitliche Änderungen aufzudecken sind.

Zur Überprüfung, ob mit dem neu erworbenen Scintrex CG-3M Relativgravimeter eine hochpräzise Eichlinie mit kleinem Schwerebereich zuverlässig angelegt werden kann, wurde eine Neuvermessung der vertikalen Eichlinie im Mehrzweckgebäude der Universität Hannover mit diesem Gerät vorgenommen. Das CG-3M zeichnet sich durch die einfache Eichfunktion im Vergleich zu den LaCoste&Romberg Gravimetern aus. Der Vergleich der Ergebnisse der Neuvermessungen mit den Referenzwerten hat die hohe Qualität des CG-3M bestätigt.

**Schulte, Daniel:** Untersuchung über die Qualität des niedersächsischen Referenzstationsnetzes

Nachdem das Netz der niedersächsischen SAPOS-Referenzstationen seit dem 1. Januar 2002 im operationellen Betrieb arbeitet, muß der zunehmenden Zahl der SAPOS-Nutzer die genaue und zuverlässige GPS-Positionierung jederzeit nachweisbar ermöglicht werden. Dazu sind Prozeduren zur Qualitätssicherung zu erarbeiten und zu testen. Neben der Vernetzungsvalidierung, einer kurzfristigen Analyse der in Echtzeit ausgesendeten Korrekturdaten, steht dabei die Stations- und die Referenznetzvalidierung im Mittelpunkt des Interesses. Die Untersuchung des letztgenannten Punktes war dem Diplomanden zur Aufgabe gestellt worden.

Bei der Netzvalidierung werden die Beobachtungsdaten der GPS-Referenzstationen über längere Zeiträume tageweise auf mögliche Bewegungen untersucht. Dabei schließt sich dem Postprocessing eine

Zeitreihenanalyse der Tageslösungen an, wie sie bereits im Netz der EUREF-Permanentstationen routinemäßig durchgeführt wird.

Für die in Kooperation mit dem LGN durchgeführte Diplomarbeit hat Herr Schulte umfangreiche RINEX-Datensätze (12 Wochen mit 41 Stationen) mit GEONAP prozessiert. Dabei wurde die Notwendigkeit deutlich, insbesondere die antennenbezogenen Stationsinformationen sowie die Metainformationen der RINEX-Dateien für eine möglichst weitgehend automatisierte Auswertung zu standardisieren. Für die Langzeitanalyse haben sich float-Lösungen als ausreichend erwiesen. Signifikante Punktbewegungen konnten in dem verwendeten Datenmaterial nicht nachgewiesen werden.

**Kewes, Marco:** Analyse eines lokalen GPS-Referenznetzes in Recife, Brasilien, für präzise Echtzeitanwendungen

Ausgangspunkt für die Diplomaufgabe war eine dreiwöchige Meßkampagne, die das Institut für Erdmessung im November 2000 im Rahmen der vom BMBF geförderten Wissenschaftlich-Technologischen Zusammenarbeit (WTZ) mit Brasilien in Recife durchgeführt hat. Ziel des Kooperationsprojektes war der Betrieb eines lokalen Referenzstationsnetzes aus vier aktiven Referenzstationen, um eine präzise Echtzeitpositionierung für eine Reihe von Anwendungen zu ermöglichen. Aufgabe des Diplomanden, der als wissenschaftliche Hilfskraft an der Meßkampagne teilgenommen hatte, war die Analyse ausgewählter Aspekte des umfangreichen archivierten Beobachtungsmaterials.

Im theoretischen Teil der Arbeit wurden die Postprocessingsoftware GEONAP und die Echtzeitsoftware GNSMART der Firma Geo<sup>++</sup> verglichen. Im weiteren erfolgte eine genaue Untersuchung des RTCM-Formates in seiner neuesten Version 2.2, das von GNSMART zur Korrekturdatenübertragung eingesetzt wird. In einer Echtzeitsimulation mit GEONAP konnte die Wirksamkeit der Referenzstationsvernetzung zur präzisen Positionierung gezeigt werden. Während ohne Multistationslösung bei Basislinien über 10 km selbst für Beobachtungen bis zu 15 Minuten Dauer keine Lösungen erzielbar waren, konnten mit dem Vernetzungsansatz bei wenigen Minuten Beobachtungsdauer (1-5 Minuten) Lagegenauigkeiten besser als 2 cm in 80% aller Lösungen und Höhengenaugigkeiten mit besser als 5 cm in 50% aller Lösungen bestimmt werden. Diese Lösungen wurden mittels einer simultanen L1&L2-Ausgleichung erzielt, reine L1-Lösungen führten auch mit Vernetzung zu Offsets von 10 cm in der Lage. Die für die äquatoriale Zone typischen starken ionosphärischen Störungen führten dazu, daß unmittelbar nach Sonnenaufgang bis in die frühen Morgenstunden eine präzise Positionierung unmöglich war.

**Becker, Stephan:** Einsatz von SAPOS für Vermessungsaufgaben der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung

Die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV) erfüllt umfangreiche Vermessungsaufgaben, zu deren Erledigung auch GPS eingesetzt wird. Hierbei ist neben dem Lagebezug eine hochgenaue Höhenzuordnung erforderlich, um

beispielsweise Aufgaben im Peilwesen erfüllen zu können. Die Wasser- und Schifffahrtsdirektion (WSD) Mitte mit Sitz in Hannover hat 2001 ein neues Fächerlotschwingersystem mit zusätzlicher GPS-Sensortechnik beschafft und auf einem Peilschiff installiert. Neben dem Einsatz klassischer Vermessungssysteme sowie der Verwendung lokaler temporärer Referenzstationen soll zukünftig der vernetzte SAPOS-HEPS Dienst für die Erledigung der Vermessungsaufgaben zur Anwendung kommen. Die Eignung der Vernetzung für die Aufgabenerledigung der WSV sollte im Rahmen dieser Diplomarbeit untersucht werden.

In umfangreichen, vom Diplomanden selbständig geplanten und durchgeführten Untersuchungen wurden sowohl statische Messungen auf Trigonometrischen Punkten des niedersächsischen Festpunktfeldes als auch kinematische Messungen auf dem Mittellandkanal durchgeführt. Der HEPS-Dienst wurde dabei hinsichtlich der entfernungsabhängigen Fehler mit und ohne Vernetzung verglichen, weiterhin erfolgte ein Vergleich der beiden Empfängertypen Leica SR530 und Trimble-Empfänger 4700. Bei den kinematischen Messungen zeigte sich eine Abhängigkeit der Initialisierungszeit von der Fahrgeschwindigkeit. Trotz der Verwendung vernetzter Korrekturdaten blieb eine Abhängigkeit der Initialisierungszeit von der Entfernung zwischen SAPOS-Referenzstation und Mobilstation nachweisbar. Sowohl bei den statischen als auch bei den kinematischen Messungen entsprachen die erzielten Lagegenauigkeiten den für den vernetzten HEPS-Dienst angegebenen Werten von 1 bis 2 Zentimetern. In der Höhenkomponente waren die Genauigkeiten etwa um den Faktor 2 schlechter.

Aufgrund topographischer Bedingungen, den Bepflanzungen entlang der Wasserstraßen und zahlreicher Brücken treten häufiger starke Abschattungen auf, die zu ungünstigen Satellitengeometrien und Datenlücken von bis zu einer Minute führen. Bei entsprechender Vorplanung der Satellitensichtbarkeit und bei Peilung mit möglichst hoher Antenne sowie geringerer Fahrgeschwindigkeit nach vollständigen GPS-Signalabrissen können insgesamt betrachtet jedoch mit dem vernetzten SAPOS-HEPS-Dienst die Vermessungsaufgaben der WSV erledigt werden.

**Huck, Bastian:** Untersuchung zur präzisen Echtzeitpositionierung im Satelliten-Referenznetz der Ruhrgas AG

Die Ruhrgas AG betreibt in Nordrhein-Westfalen und einigen angrenzenden Bundesländern ein aktives Satelliten-Referenznetz zur DGNSS- und PDGNSS-Positionierung. Die präzise Positionsbestimmung erfolgt nach dem Prinzip der Virtuellen Referenzstation (VRS), die Korrekturdaten werden per GSM-Mobiltelefon zur Verfügung gestellt. Zur Vernetzung der Referenzstationen und Korrekturdatenberechnung wird Software der Firma terrasat GmbH eingesetzt. Die Rechenzentrale für das gesamte Netz wird von der Allsat GmbH von Hannover aus betrieben.

Aufgabe des Diplomanden war, die Konfiguration und die Dienste des Referenzstationsnetzes der Ruhrgas AG einschließlich der Referenzstationssoftware eingehend zu beschreiben und mit den SAPOS-Diensten der Landesvermessung zu vergleichen. Herr Huck hat die Leistungsfähigkeit des

Ruhrgas-Referenznetzes durch eigene Beobachtungen mit einem Rover untersucht. Dazu mußte er die Software der eingesetzten JAVAD-Empfänger für die Verwendung mit virtuellen Referenzstationsdaten eingehend testen. Die während des Beobachtungszeitraumes auftretenden stärkeren ionosphärischen Aktivitäten verlängerten die zur Mehrdeutigkeitslösung benötigte Zeit deutlich, wie der Kandidat nachweisen konnte.

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

## **Institut für Photogrammetrie und GeoInformation**

**Faith Njoki Karanja:** Use of Knowledge Based Systems for the Detection and Monitoring of Unplanned Developments, WAH Nr. 246

Urbane Landnutzung kann allgemein in zwei Bereiche unterteilt werden, nämlich entwickelte Gebiete (Siedlungsgebiete, Industrieflächen, Baustellen etc.) und Schutzzonen (Waldgebiete, Wasserflächen, Gärten, Parks, Freiflächen etc.). Jedoch ist insbesondere in Entwicklungsländern nicht alles entwickelte Land legal zugelassen oder geplant. Für die Planer ist es wichtig, eine Möglichkeit zu haben, die Entwicklung dieser Phänomene zu erkennen, zu lokalisieren und vorherzusagen, um darauf rechtzeitig zu reagieren. Daher ist das Hauptziel der vorliegenden Arbeit die Entwicklung einer Methodik, welche vorhandene Planungsdaten und Landnutzungseinflüsse in Kombination mit Fernerkundungsdaten nutzbar macht für die Erkennung und Quantifizierung ungeplanter Entwicklungen und die Beobachtung dieser Trends zu erleichtern. Da Planung ein kontinuierlicher Prozess ist, sind Fernerkundungsdaten eine nützliche Informationsquelle für die Erhebung bebauter und unbebauter Flächen zu jedem beliebigen Zeitpunkt. Die Methodik ist unterteilt in vier Module, nämlich Interpretation, Erkennung, Trendprognose und Evaluierung.

Für die Interpretation entwickelter und geschützter Bereiche wurde das Verfahren der wissensbasierten Bildinterpretation von multispektralen Daten angewendet. Vier verschiedene Merkmale, nämlich NDVI, Textur, Kantendichte und das Ergebnis einer unüberwachten Klassifizierung wurden als Ausgangsbasis für die Interpretation herangezogen. Die Erfahrung zeigt, dass Datenreduktion und -veredelung vor der Integration in die Wissensdatenbank die Verwendung nur weniger Regeln erlaubt und dadurch die Korrelation reduziert. Die Wissensrepräsentation stellt eine besondere Herausforderung im Zusammenhang mit der Verknüpfung von Regeln dar. Aufgrund der erzielten akzeptablen Resultate erweist sich eine solche Technik als vielversprechend. Jedoch könnten Zusatzinformationen wie z.B. GIS-Daten die Resultate der Objektextraktion z.B. von Parkplätzen und komplexer Bebauungsgebiete, Straßen etc. verbessern.

Für die Erkennung ungeplanter Entwicklungen wurden die Einschränkungen von Planungsdaten ausgenutzt. Insbesondere wurden Planungsdaten in Kombination mit Fernerkundungsdaten untersucht, um von der IST-Situation zur SOLL-Prognose zu gelangen, mit besonderem Gewicht auf den neuen legalen und erlaubten Entwicklungen. Dies bildet den Hintergrund für die Erkennung ungeplanter Entwicklungen, welche zum Unterschied zwischen der SOLL-Situation und der IST-Situation im Planungszeitraum führt. Prototypexperimente zeigten, dass es sich hierbei um eine durchführbare Technik handelt, welche im Unterschied zu derzeitigen ad hoc Feld-Techniken leicht für schnelle Detektion implementiert werden kann.

Zur Trendprognose ungeplanter Entwicklungen wurden der Einfluss von Landnutzung, Straßen- und Gewässernetz auf neu entwickelte Gebiete untersucht.

Die Ergebnisse zeigen einen großen Einfluss existierender Landnutzungen auf neue Entwicklungsgebiete. Eine Kombination und Verschneidung dieser Einflüsse innerhalb von Pufferzonen resultiert in Fuzzy-ähnlichen Straten, die auf einer Skala von wahrscheinlichen zu unwahrscheinlichen ungeplanten Entwicklungsgebieten rangieren. Derartige Information könnte dem Planer dazu dienen, ein entsprechendes Vorsorgeprogramm für solche Eventualitäten zu entwickeln und Prioritätsgebiete zur unmittelbaren Reaktionsplanung festzulegen.

Zur Genauigkeitsuntersuchung wurden sowohl qualitative als auch quantitative Techniken untersucht, u.a. der visuelle Vergleich „Polygon Pixel Count“ und der Kappa-Index. Für die Interpretations- und Detektionsmodule sind dabei mit diesen drei Techniken vergleichbare Ergebnisse erzielt worden. Die Wahl der einzusetzenden Technik hängt von der Anwendung und dem benötigten Detaillierungsgrad ab.

Zusammenfassend hat diese Arbeit gezeigt, dass es für die Detektion und Vorhersage ungeplanter Entwicklungen möglich ist, dem Planer ein vollständiges Instrumentarium an die Hand zu geben. Um den Erfolg zu garantieren sollte die Planung unter Beteiligung aller Interessengruppen auf kollektiver Verantwortlichkeit beruhen. Des weiteren sollte möglichst ein umfassendes Grundrechtssystem eingeführt werden, das den Zugriff auf Grund und Boden und auch die Sicherheit und Transparenz im Grundstücksverkehr gewährleistet.

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

**Fei, Lifan [2002]:** A Method of Automated Cartographic Displacement – on the Relationship between Streets and Buildings, Hauptbericht, Fachrichtung Vermessungswesen der Universität Hannover, mündliche Prüfung 6.12.2002.

### **Institut für Erdmessung**

**Böder, Volker:** Zur hochpräzisen GPS-Positions- und Lagebestimmung unter besonderer Berücksichtigung mariner Anwendungen, WAH 245

In marinen Anwendungen werden zunehmend hochpräzise Positionen mit Genauigkeiten von etwa 3 cm gefordert. Gegenstand der Dissertation ist die hochpräzise GPS-Positionsbestimmung mit Zentimetergenauigkeit hinsichtlich des Einsatzes in einem mobilen, auf hydrographische Anwendungen ausgerichteten Multisensorsystem in Echtzeit. Durch die Reduzierung entfernungs- und stationsabhängiger Anteile des GPS-Fehlerhaushalts durch Vernetzung und Kalibrierung von Referenzstationen und durch die Integration der Messdaten mit weiteren Sensoren sollen nahezu alle Anforderungen an die Positionsbestimmung beispielsweise an den deutschen Küsten erfüllt werden. Entfernungsabhängige Fehleranteile (Bahnfehler der Satelliten, atmosphärische Ausbreitungsverzögerungen der Messsignale) können die Genauigkeit der Koordinatenbestimmung um einige ppm (parts-per-million) in Abhängigkeit der

Entfernung zur Referenzstation verschlechtern. In einem Referenzstationsnetz werden geometrische und ionosphärische Vernetzungsparameter (FKP) modelliert und als Korrekturen an die Messungen angebracht. Es wird gezeigt, dass sich die Auswirkungen der entfernungsabhängigen Fehleranteile auf die Positionsbestimmung mit der Vernetzung auf weniger als 1 ppm reduzieren. Eine Vernetzung der deutschen Küstenregionen auf der Basis des existierenden Referenzstationsnetzes des SAPOS-Dienstes unter Hinzunahme weniger Stationen wird vorgeschlagen.

Stationsabhängige Fehleranteile (Phasenzentrumsvariationen der GPS-Antenne PCV, Mehrwegeeffekte) können durch absolute Feldkalibrierungen mit Millimetergenauigkeit bestimmt werden. Die vollständige Berücksichtigung der PCV-Kalibrierung auf mobilen Plattformen erfolgt über die Lagewinkel der Plattform. Für die absolute Kalibrierung der Mehrwegeeffekte auf GPS-Referenzstationen wird ein neues Verfahren unter Zuhilfenahme eines Roboterarmes vorgestellt (Hannoversches Verfahren). Die Untersuchungen zeigen, dass durch die Kalibrierung der Stationseinflüsse und Vernetzung der Referenzstationen für kinematische Anwendungen in Echtzeit Positionsgenauigkeiten von 3 cm und besser in einem regionalen Referenzstationsnetz ermöglicht werden.

An Bord eines Messschiffes wird die GPS-Position üblicherweise zur Beschickung eines hydrographischen Sensors verwendet (Echolot). Die Lagebestimmung kann sowohl von Mehrantennensystemen als auch von inertialen Messeinheiten (INS) mit einer Genauigkeit von  $0.1^\circ$  und besser vorgenommen werden. Zusätzlich wird die Positionsgenauigkeit eines GPS gestützten INS hinsichtlich der Eignung zur Überbrückung von GPS Datenlücken untersucht. Die konzeptionelle Integration verschiedener Sensoren in einem gemeinsamen Messsystem wird abschließend vorgestellt.

Die Ergebnisse der Untersuchungen und Entwicklungen insbesondere aus dem Bereich der Reduzierung der GPS-Fehleranteile sind nicht nur für den Einsatz in Multisensorsystemen von Belang, sondern können auf quasi stationäre Anwendungen (Pegelüberwachung, geodynamische und ingenieurtechnische Aufgabenstellungen) übertragen werden.

Die Arbeit ist in der Reihe „Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Vermessungswesen der Universität Hannover“ als Heft Nr. 245 veröffentlicht.

<b>Förderergaben 2002</b>
---------------------------

**Geodätisches Institut**

Von folgenden Veröffentlichungen (Dissertationen) sind Restbestände am Geodätischen Institut vorhanden und können bei Interesse erworben werden.

**Boljen, Joachim**

Planung amtlicher Grundlagennetze unter der besonderen Berücksichtigung der effektiven Eigenwerte (1993)

**Boljen, Joachim**

Ausgewählte Kapitel der Landes- und Ingenieurvermessung (1993)

**Festschrift 100 Jahre Geodätische Forschung und Lehre in Hannover (1981)****Festschrift Univ.-Prof. Dr.-Ing.habil. Dr.h.c.mult. Hans Pelzer zum 60. Geburtstag (1996)****Foppe, Karl**

Abschlußbericht DFG-Projekt Pe 187/9 "Geotechnisches Informationssystem" (1998)

**Gbei, Fonh Edouard**

Nutzung von Satellitendaten für Landesvermessungszwecke in Entwicklungsländern am Beispiel der Elfenbeinküste (1999)

**Gülal, Engin**

Geodätische Überwachung einer Talsperre; eine Anwendung der KALMAN-Filtertechnik (1998)

**Heunecke, Otto**

Zur Identifikation und Verifikation von Deformationsprozessen mittels adaptiver KALMAN-Filterung (Hannoversches Filter) (1995)

**Krauter, E. / Pelzer, H. / Spellauge, R. (Hrsg.): (1996)**

Ingenieurgeologische und ingenieurgeodätische Methoden zur Erfassung und Beschreibung von Hangrutschungen am Beispiel eines Großrutschareals nordöstlich von Quito

**Kummer, Klaus**

Modellentwicklung für die digitale Führung des Zahlen- und Kartenwerkes im Liegenschaftskataster

**H. Pelzer / R. Heer (Hrsg.)**

Proceedings of the 6th International FIG-Symposium on Deformation Measurements, 24-28 February, (1992)

**Willeke, Uwe**

Zur Anwendung von Expertensystemen in der Grundstückswertermittlung (1998)

**Zhang, Sufen**

Interpolation of Geodial/Quasigeodial Surfaces for Height Determination with GPS (2000)

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

**Karanja, Faith Njoki**

Use of Knowledge Based Systems for the Detection and Monitoring of Unplanned Developments, WAH Nr. 246

### **Institut für Erdmessung**

**Behrend, D.**

Untersuchungen zur Schwerefeldbestimmung in den europäischen Randmeeren. Wiss. Arb. d. Fachr. Verm.wesen, Nr. 229, Hannover 1999.

**Goffinet, P.**

Qualitätssteigerung der Seevermessung und Navigation durch neuartige Beschickungsverfahren. Wiss. Arb. d. Fachr. Verm.wesen, Nr. 235, Hannover 2000.

**Völksen, C.**

Die Nutzung von GPS für die Deformationsanalyse in regionalen Netzen am Beispiel Islands. Wiss. Arb. d. Fachr. Verm.wesen, Nr. 237, Hannover 2000.

**Zahran, K.**

Accuracy Assesment of Ocean Tide Loading Computations for Precise Geodetic Observations. Wiss. Arb. d. Fachr. Verm.wesen, Nr. 238, Hannover 2000.

**Festschrift Univ.Prof. Dr.-Ing. Günter Seeber zum 60. Geburtstag. Wiss. Arb. d. Fachr. Verm.wesen, Nr. 239, Hannover 2001.**

**Festschrift Univ.Prof. em. Dr.-Ing. Wolfgang Torge zum 70. Geburtstag. Wiss. Arb. d. Fachr. Verm.wesen, Nr. 241, Hannover 2001.**

<b>Übersicht über die Angehörigen der Fachrichtung Vermessungswesen</b>
---

**Geodätisches Institut**

Stand: 1. Januar 2003

	(0511) 762-	e-mail
Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Dr.h.c.mult. H. Pelzer Geschäftsführender Leiter	2461	pelzer@gih.uni-hannover.de
Frau K. Hapke Sekretärin	2462	hapke@gih.uni-hannover.de
Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. T. Kötter (LPB)	19927	koetter@gih.uni-hannover.de
Frau M. Rainer Sekretärin (LPB)	19928	mr@gih.uni-hannover.de
Dipl.-Ing. M. Abu-El-Reish Gastwissenschaftler	5194	abuelreish@gih.uni-hannover.de
Dipl.-Ing. S. Boehm Wiss. Assistentin	2465	boehm@gih.uni-hannover.de
Dipl.-Ing. D. Eling Wiss. Assistent	3584	eling@gih.uni-hannover.de
Dipl.-Ing. F. Friesecke Wiss. Assistent	3191	frank@gih.uni-hannover.de
Dipl.-Ing. J. Grabowski Wiss. Angestellter	4408	joerg@gih.uni-hannover.de
Dipl.-Ing. R. Heer Techn. Angestellter	4469	raini@gih.uni-hannover.de
Dipl.-Ing. A. Heiker Wiss. Mitarbeiterin	3585	heiker@gih.uni-hannover.de
Dipl.-Ing. C. Hesse Wiss. Mitarbeiter	2464	hesse@gih.uni-hannover.de
U. Holtz Gerätewart	3587	
Dr.-Ing. J. Krüger Akad. Direktor	4394	krueger@gih.uni-hannover.de
Dipl.-Ing. H. Neuner Wiss. Mitarbeiter	4409	neuner@gih.uni-hannover.de
Dipl.-Ing. M.Sc. X. Ou Gastwissenschaftler	5192	ou@gih.uni-hannover.de
Dipl.-Ing. S. Stelling Wiss. Mitarbeiterin (LPB)	2406	stelling@gih.uni-hannover.de
Dipl.-Ing. H. Suhre Wiss. Angestellter	3476	suhre@gih.uni-hannover.de
Frau H. Weis Angestellte (Praktikantenamt)	2463	weis@gih.uni-hannover.de
Handy e-plus	0178-6957401	
Telefax	2468	

**Institut für Photogrammetrie und GeoInformation**

Stand: 1. Januar 2003

		(0511) 762-
Prof. Dr.-Ing. C. Heipke	Geschäftsführender Leiter	2481
Prof. Dr.-Ing. mult. G. Konecny	Emeritus	2487
Frau G. Böttcher	Geschäftszimmer	2482
Dipl.-Ing. U. Bolte	Techn. Angestellter	5486
Dipl.-Ing. M. Butenuth	Wiss. Mitarbeiter	4922
Dipl.-Ing. A. Elmhorst	Techn. Angestellte	2797/2488
Dipl.-Ing. M. Gerke	Wiss. Mitarbeiter	19951
Dr.-Ing. K. Jacobsen	Akad. Direktor	2485
Dipl.-Ing. A. Koch	Wiss. Mitarbeiterin	5289
Frau K. Kolouch	Reprotechn. Angestellte	5487
Dr.-Ing. P. Lohmann	Wiss. Mitarbeiter	2486
Dipl.-Ing. V. Lohse	Wiss. Mitarbeiter	19387
Dr.-Ing. K. Pakzad	Wiss. Assistent	3893
Dr.-Ing. D. Pape	Wiss. Mitarbeiter	2729
Dipl.-Ing. K. Raguse	Wiss. Mitarbeiter	19388
Dipl.-Ing. F. Santel	Wiss. Mitarbeiterin	3931
Dipl.-Ing. R. Schmidt	Wiss. Mitarbeiter	2484
Dipl.-Ing. B.M. Straub	Wiss. Mitarbeiter	5547
Dipl.-Ing. H. Wegmann	Wiss. Mitarbeiter	9049
Dr.-Ing. M. Wiggerhagen	Akad. Oberrat	3304
Dr.-Ing. F. Willrich	Wiss. Assistentin	4922
Dipl.-Ing. U. Wißmann	Techn. Angestellte	2724
Telefax		2483
Gäste:		
Dipl.-Ing. R. Gaffga	Doktorand	5486

E-mail: „Nachname“@ipi.uni-hannover.de

z.B. [Heipke@ipi.uni-hannover.de](mailto:Heipke@ipi.uni-hannover.de)Web: <http://www.ipi.uni-hannover.de>

## Institut für Kartographie und Geoinformatik

Stand: 15. Januar 2003

Sester, Monika	Univ.-Prof. Dr.-Ing.	(3588)
Anders, Karl-Heinrich	Dipl.-Inform.	(3723)
Brenner, Claus	Dr.-Ing.	(5076)
Dold, Christoph	Dipl.-Ing	(4967)
Elias, Birgit	Dipl.-Ing.	(3465)
Gösseln, Guido von	Dipl.-Ing.	(5215)
Jülge, Katharina	Dipl.-Inform.	(2472)
Hampe, Mark	Dipl.-Ing.	(5285)
Hatger, Carsten	Dipl.-Ing.	(3726)
Heidorn, Dieter	Dipl.-Ing.	(2474)
Heinzle, Frauke	Dipl.-Ing.	(5255)
Kopczynski, Matthias	Dipl.-Ing.	(5422)
Kremeike, Katrin	Dipl.-Geogr.	(5422 )
Kruse, Ingo	Dipl.-Ing.	(3727)
Neidhart, Hauke	Dipl.-Ing.	(4947)
Schneider, Christiane	Dipl.-Geogr.	(19369)
Schramm, Evelin	Sekretärin	(3589)
Stark, Edeltraud	Sekretärin	(3589)
Thiemann, Frank	Dipl.-Ing.	(3724)
Bibliothek		(3725)
ikg – Fax		(2780)

E-mail: „*Vorname.Nachname*“@ikgi.uni-hannover.de

z.B. [Monika.Sester@ikg.uni-hannover.de](mailto:Monika.Sester@ikg.uni-hannover.de)

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

**Institut für Erdmessung**

Stand: 1. Januar 2003

		Tel.	E-mail
		(0511) 762-	
Prof. Dr.-Ing. J. Müller	Geschäftsführender Leiter	3362	mueller@
Prof. Dr.-Ing. G. Seeber	Professor	2475	seeber@
Prof. Dr.-Ing. W. Torge	Professor (em.)	2794	torge@
Dipl.-Ing. V. Böder	Wiss. Mitarbeiter	5711	boeder@
Dr.-Ing. H. Denker	Akademischer Direktor	2796	denker@
Dipl.-Ing. F. Dilßner	Wiss. Mitarbeiter	5711	dilssner@
Dipl.-Ing. C. Hirt	Wiss. Mitarbeiter	3892	hirt@
Dipl.-Ing. F. Jarecki	Wiss. Mitarbeiter	8926	jarecki@
Dipl.-Ing. O. Krüger	Techn. Angestellter	3475	krueger@
Frau B. Miek	Sekretärin	2795	office@
Dipl.-Ing. W. Paech	Techn. Angestellter	2477	paech@
Dipl.-Ing. M. Roland	Wiss. Mitarbeiter	5787	roland@
Dr.-Ing. L. Timmen	Techn. Angestellter	3398	timmen@
Dipl.-Ing. S. Willgalis	Wiss. Mitarbeiter	5149	willgalis@
P. Witte	Feinmechaniker	2469	witte@
Dipl.-Ing. I. Wolf	Wiss. Mitarbeiterin	3452	wolf@
Bibliothek		5781	
Sozialraum		5782	
Wiss. Hilfskräfte (Phys. Geod. Raum 412A)		5782	
Wiss. Hilfskräfte (Sat. geod. Raum 423)		5786	
Gravimeterlabor		3387	
GPS-Labor		5101	
Telefax		4006	

Alle E-mail-Adressen sind durch ife.uni-hannover.de zu ergänzen.

Internet: <http://www.ife.uni-hannover.de>

<b>Honorarprofessoren und Lehrbeauftragte</b>
---

Neben den hauptamtlichen Mitgliedern des Lehrkörpers der Universität Hannover gehören zur Fachrichtung Vermessungswesen:

Univ.-Prof. Hon.-Prof. Dr.-Ing. W. Augath, Technische Universität Dresden

Geodätisches Institut

- Amtliche Festpunktfelder -

(seit 1983)

Tel. (0351) 4634249

E-Mail: [augath@kgise.geo.tu-dresden.de](mailto:augath@kgise.geo.tu-dresden.de)

Hon.Prof. Dipl.-Ing. G. Bohnsack, Ltd. Vermessungsdirektor a.D.

- Bodenordnung -

(seit 1978)

Tel. (0511) 880348

Dr.-Ing. habil. J. Boljen, Vermessungsdirektor

Landesvermessungsamt Kiel

- Ausgewählte Kapitel der Grundlagenvermessung -

(seit 1993)

Tel. (0431) 383-2075

Dr.-Ing. Gerd Buziek, Geschäftsführer des CeGi - Center for Geoinformation GmbH, Dortmund

- GI-Visualisierung und –Kommunikation -

(seit 2002)

Telefon: (0231) 725 492 – 0

Hon.Prof. Dr.-Ing. D. Grothenn, Ltd. Vermessungsdirektor

Nds. Landesverwaltungsamt - Landesvermessung -

- Amtliche Kartenwerke -

(seit 1978)

Tel. (0511) 3673-240

Univ.-Prof. Dr.-Ing. D. Grünreich, Präsident des BKG, Frankfurt

- GIS für öffentliche Aufgaben -

(seit 1999)

Tel.: (069) 6333-225

Hon. Prof. Dr.-Ing. D. Hobbie, Carl Zeiss, Oberkochen

– Photogrammetrischer Instrumentenbau / Der Ingenieur als Führungskraft –

(seit 1989)

Tel.: (07364) 20-3321

Prof. Dr.-Ing. W. Huep

Fa. Carl Zeiss, Oberkochen

- Ergänzungen zur Instrumentenkunde -

(seit WS 1991/92)

Tel. (07364) 20-3153

E-mail: [huep.fbv@fht-stuttgart.de](mailto:huep.fbv@fht-stuttgart.de)

Dr.-Ing. Ernst Jäger, Leiter der Abt. „Topographisch-Kartographische Basisinformation“ im Landesbetrieb „Landesvermessung und Geobasisinformation Niedersachsen“, Hannover

- Kartentechnik -

(seit 1990)

Tel.: (0511) 64609-140

Verm.Dir. Dipl.-Ing. C. Kliewer

Amt für Agrarstruktur Braunschweig

Landentwicklung – Ausgewählte Kapitel aus der Praxis –

Tel.: (0531) 86653-101

Dr.-Ing. J. Krüger, Akad. Direktor a.D.

- Matrizenalgebra –

- Vermessungskunde I (Rechenverfahren/Instrumente)

Tel.: (0511) 559218, Fax: (0511) 556676

Hon.Prof. Dipl.-Ing. H. Möllering, Ministerialrat

Nds.Innenministerium

- Bodenrecht für Geodäten -

- Öffentliches Vermessungswesen -

(seit 1985)

Tel. (0511) 120-2316

e-mail: nhgkmoel@popserver.rrzn.uni-hannover.de

Dr.rer.nat. H. Preuß, Geologie-Oberrat

Nds. Landesamt für Bodenforschung

- Computerkartographie II -

(seit SS 1992)

Tel. (0511) 643-3455

Hon.Prof. Dr.-Ing. H.-G. Reuter, Vermessungsdirektor

Amt für Agrarstruktur Hannover

- Ländliche Planung -

(seit 1979)

Tel. (0511) 3024700

Dr.-Ing. Hans-Werner Schenke, Stiftung Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven,

(seit 2000)

- GIS - Hydrographie -

Tel: (0471) 4831122-2

Hon. Prof. Dr.-Ing. M. Schroeder, DLR, Oberpfaffenhofen

Radiometrische Messungen in der Fernerkundung –

(seit WS 1993/94)

Tel.: (08153) 28790

Hon. Prof. Dr.-Ing. R. Schroth, Hansa Luftbild GmbH, Münster

- Grundlagen der Betriebswirtschaft und Unternehmensführung für Vermessungsingenieure -

(seit 1992)

Tel.: (0251) 2330-0

Dr.-Ing. H. Sellge, Ministerialrat  
Niedersächsisches Innenministerium  
- Öffentliches Vermessungswesen –  
Tel.: (0511) 1026511

**Notizen**

<b>Inhalt</b>
---------------

<b>Aus der Gesellschaft</b>	1
Bericht über die Jahrestagung der Gesellschaft am 19.11.2002	1
Aufuf zur Bewerbung um den Walter-Großmann-Preis 2003	10
Diplomandenfeier des Fachbereichs	11
Alumni Netzwerk der Universität Hannover	12
Gründung des Kompetenzzentrums für Geoinformatik in Niedersachsen (GiIN)	13
SAPOS Symposium Hannover	14
<b>Aus der Fachrichtung</b>	18
Personelles, personelle Veränderungen	18
Veröffentlichungen und Vorträge der Angehörigen der Fachrichtung Vermessungswesen	23
Wissenschaftliche und organisatorische Mitarbeit in nationalen und internationalen Fachgremien (Tagungsteilnahmen)	42
Größere Institutsarbeiten	52
Neuerwerb von Geräten und Instrumenten	89
<b>Aus dem Lehrbetrieb</b>	90
Große geodätische Exkursion	99
Öffentlichkeitsarbeit	115
Neue Diplomarbeiten	117
Neue Dissertationen	138
Förderergaben 2002	141
Übersicht über die Angehörigen der Fachrichtung Vermessungswesen	143
Honorarprofessoren und Lehrbeauftragte	147
Notizen	151

<b>Gesellschaft zur Förderung der Fachrichtung Vermessungswesen an der Universität Hannover</b>
---

**Geschäftsführer:** Dr.-Ing. Peter Lohmann  
Institut für Photogrammetrie und GeoInformation  
Nienburger Str. 1  
30167 Hannover  
Telefon: 0511 762 2486  
Fax: 0511 762 2483  
Email: [lohmann@ipi.uni-hannover.de](mailto:lohmann@ipi.uni-hannover.de)