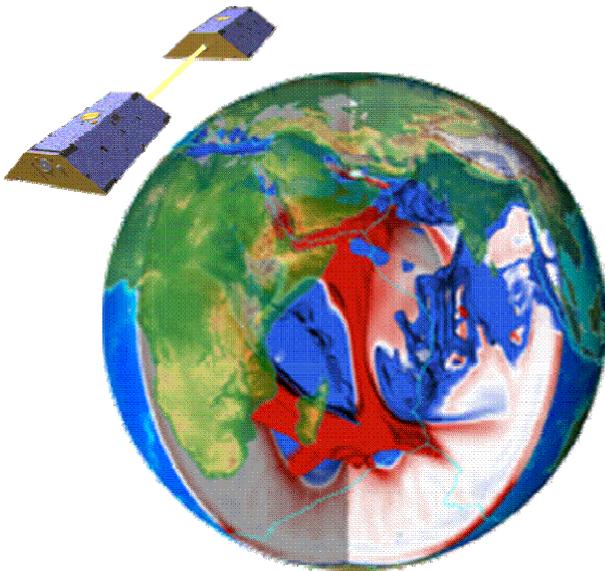




## Themenvorschlag G&G Bachelorarbeit 2012

### [1.1.1] Kann GRACE geodynamische Vorgänge im Erdmantel beobachten?



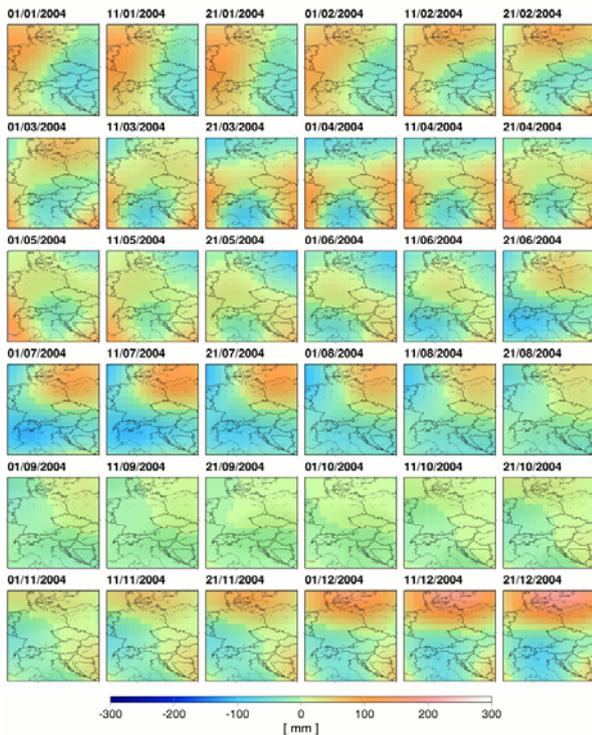
Geophysikalische Erdmodelle beschreiben den Aufbau der Erde durch geophysikalische Parameter wie z. B. die Dichte im Erdinneren. Mit Hilfe von modernen Rechenanlagen können in Vorwärtsrechnung komplexe Modellgleichungen gelöst und damit immer aufwendigere numerische Simulationen anstellt werden, um in dynamische Erdmodellen die Veränderungen im Erdinneren über Millionen von Jahren zu beschreiben. Außerhalb der Erdoberfläche bilden sich diese dynamischen Prozesse in langwelligen, sehr kleinen Veränderungen des Erdschwerefeldes (Geoids) ab. Im Rahmen dieser Arbeit soll untersucht werden, ob sich diese Geoidveränderungen auch

mit geodätischen Mitteln detektieren lassen. Die GRACE Mission (Gravity Recovery and Climate Project) beobachtet die zeitliche Veränderungen des Erdschwerefeldes. Es liegen solche Schwerefeldmodelle von mehreren Rechenzentren vor. Es soll untersucht werden, ob die GRACE-Beobachtungsgenauigkeit für diese Fragestellung ausreicht. Hierzu sollen Zeitreihen der niedrigen Schwerefeldkoeffizienten analysiert werden, um diese mit den Geoidveränderungen aus dynamischen Erdmodellen zu vergleichen. Die statistische Signifikanz der Ergebnisse soll untersucht und die Unterschiede zwischen den Modellen analysiert werden. Die Arbeit ermöglicht auch einen Ausblick auf die Frage, wie zukünftige Schwerefeldmissionen gestaltet werden müssen, um kleine Signale aus dem tiefen Erdinneren besser wahrzunehmen. Die Bachelorarbeit erfordert die Anwendung von mathematischen Algorithmen und Signalverarbeitung. Programme zur Verarbeitung und Darstellung von Schwerefeldmodellen sind vorhanden, müssen allerdings für diese Fragestellung modifiziert werden.

Durchführungsort: Lehrstuhl für Astronomische und Physikalische Geodäsie  
Betreuer: Prof. Dr. Roland Pail, Dr. Martin Horwath, Dipl.-Ing. Michael Hosse  
Raum: 3610  
Telefon: +49 89 289-23190  
Email: pail@bv.tum.de

## Themenvorschlag G&G Bachelorarbeit 2012

### [1.1.2] Zeitvariable Signale aus GRACE in Europa



Die aus zwei Satelliten bestehende amerikanisch / deutsche Mission GRACE (Gravity Recovery and Climate Experiment) wurde im März 2002 gestartet und vermisst seitdem das Schwerefeld der Erde. Als Messverfahren dient die low-low satellite-to-satellite tracking Technik, was bedeutet, dass aus kontinuierlichen Mikrowellendistanzmessungen zwischen beiden Satelliten - diese fliegen im Abstand von 200 km zu einander - hochpräzise Schwerefeldbeobachtungen gewonnen werden können. Diese Beobachtungen sind besonders im langwelligen Schwerefeldbereich sehr genau und erlauben es, monatliche Massenveränderungen im System Erde aus dem Schwerefeldsignal zu extrahieren. Solche Massenveränderungen können zum Beispiel hydrologische Ereignisse, wie die Regenzeit im Amazonasgebiet oder auch das Abschmelzen der

Eismassen in Grönland sein. Im Rahmen der Bachelorarbeit soll erarbeitet werden, ob auch in Europa oder speziell Deutschland solche Massenveränderungen mit GRACE beobachtet werden können und ob diese im Rahmen der GRACE-Messgenauigkeit statistisch signifikant sind. Die Ergebnisse sollen mit hydrologischen Modellen validiert werden. Zur Durchführung dieser Arbeit ist Literaturrecherche zur GRACE Mission allgemein und zu monatlichen Schwerefeldern und Massenveränderungen zu betreiben. Um Ergebnisse zu erzielen, ist es notwendig, mathematische Algorithmen und Signalverarbeitung anzuwenden und in Programme umzusetzen.

Thema vorgeschlagen von: **K. Bauer**

Durchführungsort: Lehrstuhl für Astronomische und Physikalische Geodäsie  
 Betreuer: Dipl.-Ing. T. Fecher, Prof. Dr. Roland Pail, Dipl.-Ing. L. Zenner  
 Raum: 2611  
 Telefon: +49 89 289-23185  
 Email: fecher@tum.de

## Themenvorschlag G&G Bachelorarbeit 2012

### [1.1.3] Schwereinformationen aus der Kombination von Inertialen Messsystem (IMS) und GPS



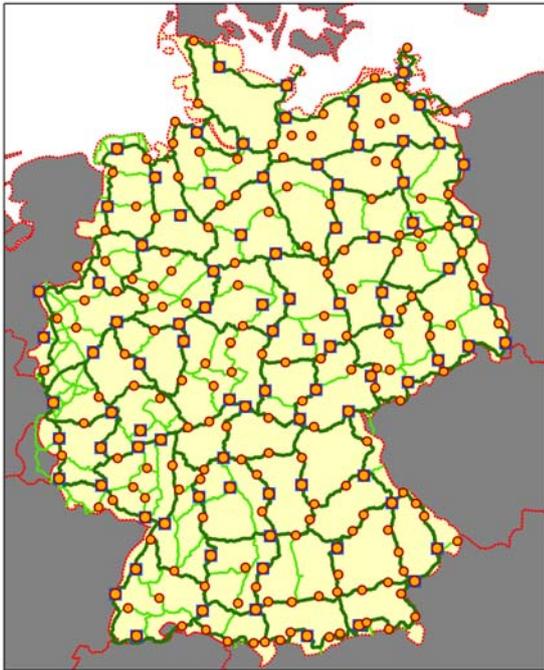
Lokale Schwerefeldinformation kann aus einer Kombination von Messungen eines hochgenauen inertialen Messsystems (IMS) und parallel zu tätigen GPS-Beobachtungen ermittelt werden. Diese Vorgehensweise ist bekannt und wird in der Fluggravimetrie eingesetzt. In einem Experiment soll dieses Verfahren terrestrisch erprobt werden.

Während einer Messfahrt werden IMS- und GPS-Beobachtungen aufgezeichnet. Weiterhin werden mit dem Relativgravimeter, Scintrex CG3, Referenzmessungen während Standzeiten durchgeführt. Durch die Auswertung der Messreihen sollen Schwerefeldinformationen extrahiert werden und mit bekannten Schwerefeldmodellen, wie auch mit den durchgeführten Relativmessungen des Scintrex CG3 verglichen werden.

Durchführungsort: Lehrstuhl für Astronomische und Physikalische Geodäsie  
Betreuer: Univ.Prof. Dr. Roland Pail, Dipl.-Ing.(FH) Christian Ackermann  
Raum: 2617  
Telefon: +49 89 289-23184  
Email: ackermann@bv.tum.de

## Themenvorschlag G&G Bachelorarbeit 2012

### [1.1.4] Höhen in der Landesvermessung und GOCE



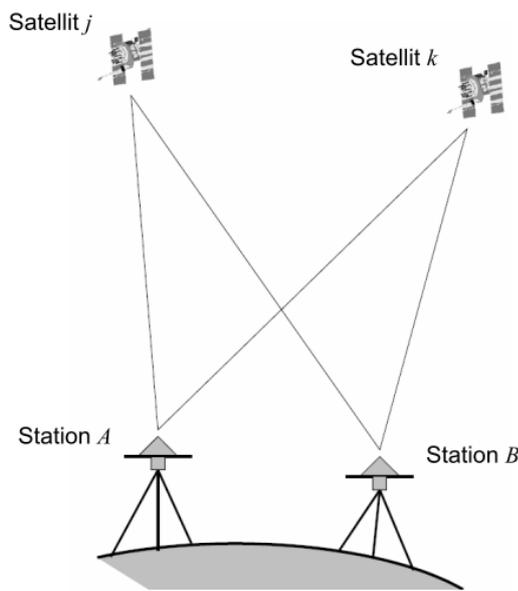
Traditionell werden Höhen in der Landesvermessung separat von den Lagekoordinaten betrachtet. Mit der zunehmenden Verbreitung von GNSS Systemen in der Praxis werden jedoch unmittelbar 3-dimensionale Koordinaten bestimmt, die in Bezug zu den existierenden Systemen der Lage- und Höhenkoordinaten gebracht werden müssen. Da GNSS Systeme lediglich geometrische Höheninformation über dem Erdellipsoid liefern können, müssen diese, bevor sie praktisch genutzt werden können, in physikalische Höhen transformiert werden (z.B. Höhen über Normal Null). Physikalische Höhen beziehen sich in der Regel auf eine bestimmte Äquipotentialfläche die durch das Gravitationsfeld der Erde definiert ist. Hiermit ergibt sich ein Zusammenhang zu globalen Erdschwerefeldmodellen, wie sie zum Beispiel durch die GOCE Mission geliefert werden.

In der Bachelorarbeit soll zunächst die Problematik der Höhen in der Landesvermessung aufgezeigt werden. Der Einfluss der Höhen auf die aus GNSS abgeleiteten Lagekoordinaten und deren Genauigkeit soll analysiert und beschrieben werden. Schließlich soll in der Arbeit herausgearbeitet werden, welchen Einfluss die neuen Schwerefeldmodelle aus GOCE auf die GNSS-Höhen- und letztendlich auch auf die transformierten GNSS-Lagekoordinaten haben.

Durchführungsort: Lehrstuhl für Astronomische und Physikalische Geodäsie  
Betreuer: Dr.-Ing. T. Gruber, Dipl.-Ing. C. Stummer, Prof. Dr. R. Pail  
Raum: 3614  
Telefon: +49 89 289-22192  
Email: Thomas.Gruber@tum.de

## Themenvorschlag G&G Bachelorarbeit 2012

### [1.2.1] Vergleich von GNSS Netzwerk- und Einzelpunkt-lösungen



Bei der GNSS-Auswertung kann prinzipiell zwischen zwei verschiedenen Ansätzen unterschieden werden. Für die Doppeldifferenzauswertung sind eine oder mehrere Referenzstationen notwendig. Vorteil dieser Methode ist, dass Empfänger- und Satellitenuhrfehler durch die Differenzbildung eliminiert werden. Für die Einzelpunktbestimmung (Precise Point Positioning, PPP) wiederum sind keine Referenzstationen nötig, stattdessen müssen aber genaue Satellitenuhrparameter zur Verfügung stehen und Empfängeruhrparameter geschätzt werden.

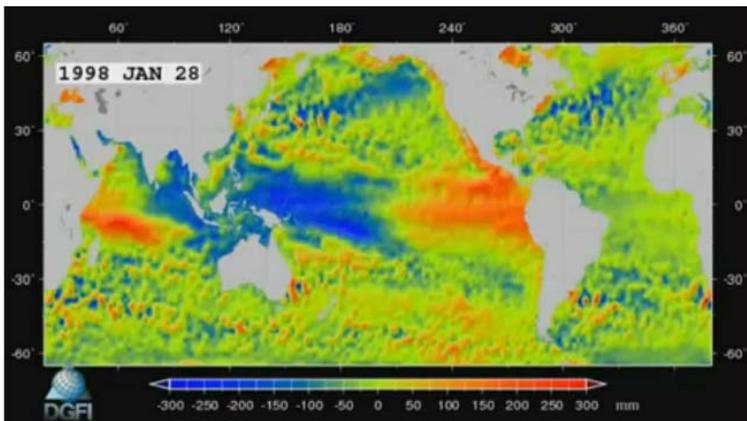
Im Rahmen dieser Arbeit sollen Koordinaten und Troposphärenparameter, die mit den beiden unterschiedlichen Ansätzen bestimmt wurden, miteinander verglichen werden. Dafür

stehen Zeitreihen von etwa 90 Stationen zur Verfügung. Diese wurden einerseits gemeinsam in einer globalen Netzwerklösung prozessiert, andererseits einzeln in jeweiligen PPP-Lösungen. Die Genauigkeit der so bestimmten Stationskoordinaten soll evaluiert und verglichen werden. Des Weiteren sollen die Koordinaten und Troposphärenparameter auf systematische Effekte (Offsets und periodische Signale) und Ausreißer hin untersucht werden.

Durchführungsort: Fachgebiet Satellitengeodäsie  
 Betreuer: M.Sc. C. Rodriguez-Solano, Dr.-Ing. P. Steigenberger  
 Raum: 2614, 3615  
 Telefon: +49 89 289-23182, +49 89 289-23193  
 Email: rodriguez@bv.tum.de, steigenberger@bv.tum.de

## Themenvorschlag G&G Bachelorarbeit 2012

### [1.2.2] Anwendung der PCA für die Beschreibung des El Niño Effektes



El Niño stellt einen der größten kurzperiodischen Effekten dar, der Auswirkungen auf die gesamte Erde aufweist. Durch das Erliegen des Humboldtstromes kommt es dazu, dass die gesamte Ozeandynamik des Pazifischen Ozeans stark beeinträchtigt ist. Das führt dazu, dass die Auswirkungen von El Niño auf das Klima auf der gesamten Erdoberfläche detektiert

werden können. Eine der Auswirkungen von El Niño sind großräumige Meereshöhenänderungen mit dem typischen Muster im Pazifischen Ozean. Anhand dieses Musters kann der Effekt auf die Meeresoberfläche bei der Analyse von Meereshöhenanomalien eindeutig identifiziert werden.

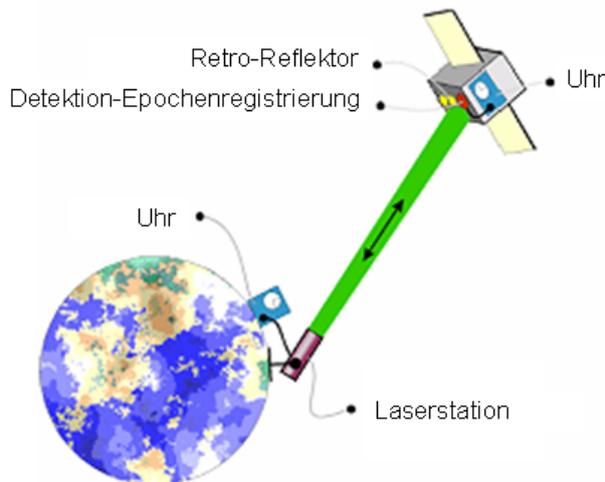
Im Rahmen dieser Arbeit wird aus Multi-Mission-Altimeterdaten eine Sequenz von Gitterwerten der Meereshöhenanomalien für die Periode von 1992 bis 2011 erzeugt. Mit einer Animation der Ergebnisse kann ein erster Eindruck über die zwei El Niño Ereignisse 1997/1998 und 2010/2011 gewonnen werden. Weil El Niño nicht regelmäßig auftritt, ist die Darstellung dieses Effektes mittels harmonischer Funktionen unmöglich. Demzufolge bietet sich die Durchführung einer Principal Component Analyse (PCA) als das geeignete Werkzeug für die Analyse dieses Effekts an. Diese Analyse wird auf die auf ein Gitter interpolierten Daten angewandt, um das zeitliche und räumliche Muster des El Niño Phänomens abzuleiten.

Thema vorgeschlagen von: **F. Müller**

Durchführungsort: Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut  
Betreuer: Dipl.-Ing. R. Savcenko, Dr.-Ing. P. Steigenberger  
Raum: DGFI  
Telefon: +49 89 23031-1263  
Email: savcenko@dgfi.badw.de

## Themenvorschlag G&G Bachelorarbeit 2012

### [1.2.3] Trefferzuweisung zur Laser-Zeitübertragung



Auf der Internationalen Raumstation ISS sollen im Rahmen des Atomic Clock Ensemble in Space (ACES) Projektes der ESA eine Kombination aus Wasserstoff-Maser und einer für die Schwerelosigkeit entwickelten Atomuhr installiert werden, um im Weltraum eine Zeitskala mit bislang unerreichter Genauigkeit und Stabilität zu etablieren. Die Zeitskala der Uhr im Orbit soll unter anderem mittels kurzer Laserpulse mit Zeitskalen von Uhren am Boden mit höchster Präzision verglichen werden. Hierzu wird das European Laser Timing Experiment (ELT) aufgebaut. Wie bei der Laser-

Distanzmessung soll dabei einerseits die Zweiweg-Laufzeit über einen Retroreflektor gemessen werden, andererseits der am Satelliten eintreffende Laserpuls detektiert und der Zeitpunkt mit der ACES Uhr festgehalten werden.

Im Rahmen einer Bachelorarbeit wurde ein Matlab-Programm entwickelt, mit welchem Beobachtungen simuliert und Algorithmen zur Treffererkennung und zur Zuordnung der Pulse zu den einzelnen Laserstationen untersucht werden können. Für diese Bachelorarbeit soll dieses Matlab-Programm weiterentwickelt werden. Ziel ist das Studium verschiedener Detektions- und Beobachtungsstrategien sowie eine Fehlerbetrachtung der Zeitübertragung zwischen Boden-Weltraum und Boden-Boden anhand simulierter Beobachtungen.

Durchführungsort: Fachgebiet Satellitengeodäsie  
 Betreuer: Dr. A. Schlicht  
 Raum: 2618  
 Telefon: +49 89 289-23196  
 Email: schlicht@bv.tu-muenchen.de



## Themenvorschlag G&G Bachelorarbeit 2012

### [1.2.4] Multi-GNSS Empfänger Javad Triumph-VS



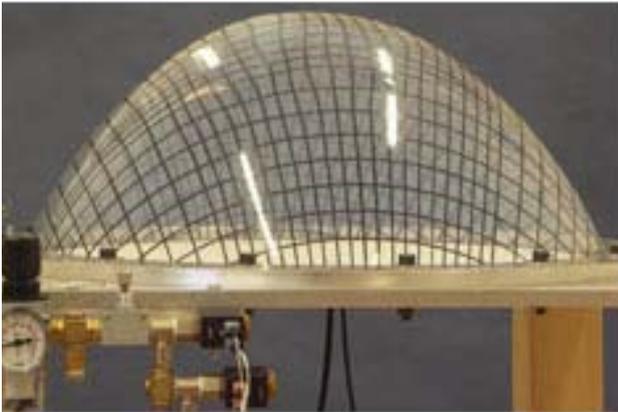
Die Erweiterung bestehender Satellitennavigationssysteme (z.B. GPS Modernisierung) sowie der Aufbau neuer Systeme (z.B. Galileo) stellen neue Anforderungen an die entsprechenden GNSS-Empfänger. Der Javad GNSS-Empfänger Triumph-VS ist in der Lage, einen Großteil der neuen Signal zu empfangen, so z.B. GPS L5, Galileo E1 und E5a sowie GLO-NASS L3. Neben globalen Navigationssystemen können auch die Signale regionaler Ergänzungssysteme (Satellite Based Augmentation Systems, SBAS) empfangen werden werden, wie zum Beispiel EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay Service) oder das indische GAGAN System.

Anhand verschiedener Observablen und Linearkombinationen sollen die Empfängereigenschaften für GPS, GLONASS, Galileo und SBAS charakterisiert werden. Die entsprechende Konfiguration des Empfängers, das Sammeln der Messdaten und die Umwandlung der Rohdaten ins RINEX Format sind dabei ebenfalls Teil der Arbeit. Des Weiteren verfügt der Empfänger über eine optionale interne Multipath-Unterdrückung. Anhand einer für Multipath anfälligen Umgebung (Dach des TU Hauptgebäudes) soll die Wirksamkeit dieses Algorithmus untersucht werden.

Durchführungsort: Fachgebiet Satellitengeodäsie  
Betreuer: Dr.-Ing. P. Steigenberger  
Raum: 3615  
Telefon: +49 89 289-23193  
Email: steigenberger@bv.tum.de

## Themenvorschlag G&G Bachelorarbeit 2012

### [2.1.1] Photogrammetrische Verformungsmessung eines Pneus zur experimentellen Validierung



Im Bauwesen werden zunehmend Folienmembrane als Außenhülle von Gebäuden verwendet. Das bekannteste Beispiel im Münchener Raum stellt die Allianz-Arena dar. Aktuelle Bauten mit pneumatischen und mechanischen Folienkonstruktionen tendieren zu immer größer werdenden Spannweiten. Daher sind exakte Kenntnisse über das mechanische Verhalten der Folie unter Kräfteinwirkung z.B. durch Wind- und Schneelasten notwendig.

In Kooperation mit dem Lehrstuhl für Statik und einem externen Industriepartner soll in einem Laborversuch ein zweischichtiges Folienkissen (Pneu) mechanisch mittels Luftdruck belastet und dessen Verformung gemessen und analysiert werden.

Dazu soll das Pneu mit Messmarken und/oder einem Linienmuster versehen und mit je zwei Kameras von „unten“ und von „oben“ synchron aufgenommen werden. Dabei kommen verschiedene Kameras zum Einsatz, die im Rahmen der Projektbearbeitung zu kalibrieren sind.

Die Messung der Verformung soll anhand konkreter Punkte erfolgen. Dabei ist vor allem zu untersuchen inwieweit aufgedruckte oder aufgezeichnete Marken dafür geeignet sind und welchen Einfluss die Verformung auf die Erkennbarkeit der Marken und die Genauigkeit der automatischen Messung darstellt.

Im Rahmen eines Vorversuchs ist eine Diplomarbeit entstanden (Zeller, 2008). Die Erkenntnisse und Ergebnisse dieser Arbeit sollen in die Projektbearbeitung einfließen.

Durchführungsort: Fachgebiet Photogrammetrie & Fernerkundung  
Betreuer: Dipl.-Ing. K. Eder, Dipl.-Ing. C. Götz  
Raum: 1174  
Telefon: +49 89 289-22677  
Email: konrad.eder@bv.tu-muenchen.de, carsten.goetz@bv.tu-muenchen.de

## Themenvorschlag G&G Bachelorarbeit 2012

### [2.1.2] Merkmalsextraktion für die bildbasierte Detektion von stationären Fahrzeugen in hochaufgelösten SAR Bildern



Der Detektion von Fahrzeugen kommt durch das zunehmende Verkehrsaufkommen der letzten Jahre immer mehr Bedeutung zu. Eine automatisierte Erfassung ist eine wesentliche Unterstützung in der Verkehrsüberwachung und -planung. So ermöglicht eine automatische Detektion stationärer Fahrzeuge z.B. eine umfassende Analyse der innerstädtischen Parkplatzsituation.

In dieser Arbeit dienen SAR Bilder als Datengrundlage. Durch die stetige Weiterentwicklung bildgebender Radarverfahren stehen mittlerweile hochaufgelöste SAR Bilder zur Verfügung, die einen Einsatz klassischer Bildverarbeitungsalgorithmen nahelegen.

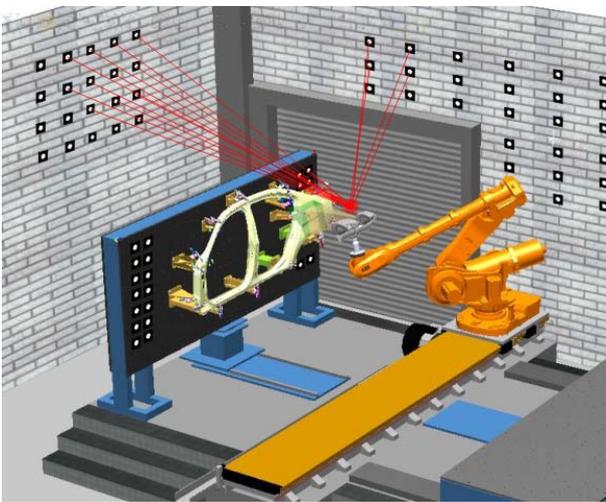
Ein wichtiger Aspekt aller Detektionsverfahren ist die Auswahl geeigneter Merkmale zur

Objektbeschreibung. So sollen sie die visuelle Erscheinung der Fahrzeuge im Bild möglichst gut beschreiben aber es gleichzeitig ermöglichen sie von anderen Objekten im Bild abzugrenzen. Für diese Aufgabe gibt es eine große Menge an z.B. geometrischen, statistischen oder spektralen Merkmalen. Es ist daher die Aufgabe, diverse Merkmale auf ihre Eignung hin zu überprüfen. Dies beinhaltet neben der Auswahl auch die Implementierung in MATLAB/Octave. Für die systematische Evaluierung wird ein Framework zur automatischen Klassifikation und Leistungsbewertung bereitgestellt, dem nur die extrahierten Merkmale zugeführt werden müssen. Zur Durchführung der Arbeit sollten gute Kenntnisse in der digitalen Bildverarbeitung und der Programmierung in MATLAB/Octave vorhanden sein, sowie die Motivation sich mit einem aktuellen und innovativen Themengebiet zu beschäftigen.

Durchführungsort: Fachgebiet Photogrammetrie & Fernerkundung  
Betreuer: Dipl.-Ing. Oliver Maksymiuk  
Raum: 1776  
Telefon: +49 89 289-22679  
Email: oliver.maksymiuk@bv.tu-muenchen.de

## Themenvorschlag G&G Bachelorarbeit 2012

### [2.1.3] Genauigkeit der Kameraorientierung im industriellen Umfeld bei Variation der beeinflussenden Größen



Bei der Überprüfung der Geometrie von Fahrzeugteilen mit Hilfe von optischen Messsensoren müssen die Einzelaufnahmen des zu vermessenden Objekts zueinander orientiert werden. Derzeit wird dafür um das Messobjekt ein aufwändiger Rahmen konstruiert, der die photogrammetrische Verknüpfung erlaubt. Im Projekt „MultiGO“ ist es ein Teilziel, durch inverse Navigation diesen individuellen Kulissenaufbau zu reduzieren und stattdessen ein globales Referenzpunktfeld zu verwenden. Die Orientierung des primären Messsensors soll dabei durch ein zusätzliches Kamerasystem bestimmt

werden. Dies kann z.B. mit Hilfe des räumlichen Rückwärtsschnittes geschehen.

In der Bachelorarbeit sind in einem ersten Schritt die auf die Orientierungsbestimmung Einfluss nehmenden Parameter zu identifizieren und in einem mathematischen Modell zu beschreiben. Für die Untersuchung der Abhängigkeit der äußeren Orientierung von diesen Parametern ist es zusätzlich nötig, für den Rückwärtsschnitt geeignete Anordnungen von Referenzpunkten zu erarbeiten. Diese Referenzpunktanordnungen sollen an die Situation in einer Messzelle im industriellen Umfeld angepasst sein.

Für ausgewählte Parameter und Referenzpunktanordnungen ist die Genauigkeit der äußeren Orientierung anhand eines konkreten Messplanes vergleichend zu untersuchen. Hierzu werden die Standpunkte und die Drehwinkel eines Geometriemesssystems vorgegeben. Die Ergebnisse sind in graphischer Form aufzubereiten. In einem praktischen Versuch soll die Übereinstimmung der Simulation mit aus realen Bilddaten errechneten Werten verglichen werden. Für die Durchführung der Arbeit sind Kenntnisse in MATLAB (alternativ C/C++) und Ausgleichsrechnung erforderlich.

Thema vorgeschlagen von: **T. Darr**

Durchführungsort: Fachgebiet Photogrammetrie & Fernerkundung, BMW-Werk München

Betreuer: Dipl.-Ing. C. Götz, Dipl.-Ing. T. Becker

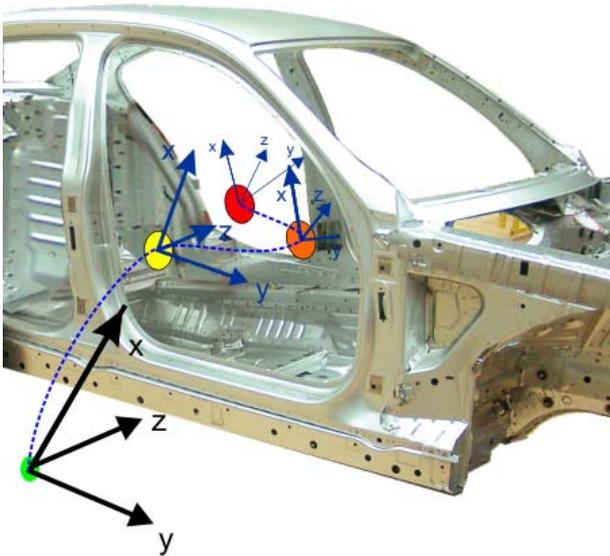
Raum: 1774

Telefon: +48 89 289-22688

Email: carsten.goetz@bv.tum.de

## Themenvorschlag G&G Bachelorarbeit 2012

### [2.1.4] Orientierungsgenauigkeit eines Kamerasystems bei Bewegungen in einer Fahrzeugkarosserie



Bei der Überprüfung der Geometrie von Fahrzeugkarosserien soll die Orientierung des Messsystems photogrammetrisch erfolgen, indem durch zusätzliche Kameras an diesem Messsystem Referenzpunkte beobachtet werden. Bei Messungen im Innenraum einer Karosserie wird dieses Verfahren durch Sichtverdeckungen erschwert oder gar unmöglich. Eine Alternative in solchen Fällen könnte in der Bestimmung der relativen Orientierung aufeinander folgender Bilder bestehen.

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit soll die Veränderung der Genauigkeit der Orientierungsparameter für ein Kamerasystem untersucht werden (Varianzfortpflanzung), das

sich von einem durch Referenzpunkte gut bestimmten Koordinatensystem in ein Punktfeld mit unbekanntenen Koordinaten bewegt.

Der sich nach dem Erreichen der Ausgangsstellung ergebende Widerspruch aus geschätzter Orientierung und einer aus erneuter Messung bestimmten Orientierung soll in einem geeigneten Ansatz ausgeglichen werden. Das Ziel ist dabei die Genauigkeit der Orientierungsparameter in allen Aufnahmestandpunkten, insbesondere jedoch von denen, die aus der relativen Orientierung geschätzt wurden, zu verbessern.

Die theoretisch abgeleiteten Ergebnisse sind anschließend anhand des oben Dargestellten Szenarios in der Messzelle bei BMW zu evaluieren.

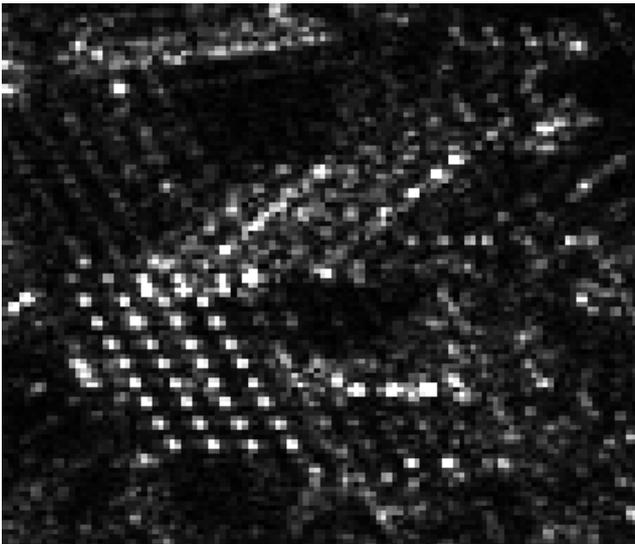
Für die Bearbeitung des Themas sind Kenntnisse in Ausgleichsrechnung und einer Programmiersprache (Matlab, C/C++) erforderlich.

Thema vorgeschlagen von: **A. Hanel**

Durchführungsort: Fachgebiet Photogrammetrie & Fernerkundung, BMW-Werk München  
Betreuer: Dipl.-Ing. Carsten Götz, Dipl.-Ing. Tobias Becker  
Raum: 1774  
Telefon: +49 89 289 22688  
Email: carsten.goetz@bv.tum.de

## Themenvorschlag G&G Bachelorarbeit 2012

### [2.2.1] Charakterisierung von Corner-Reflektoren mit Teilverglasung



Hochaufgelöste Radardaten moderner Satellitenmissionen wie TerraSAR-X/TanDEM-X ermöglichen eine gezielte Überwachung von Einzelgebäuden. Fassadenstrukturen wie Balkone oder Fenster stehen dabei unter besonderer Beobachtung, da sich an ihnen rechtwinklige Ecken bilden ("Corner-Reflektoren"). Diese rufen regelmäßige Punktsignaturen im Radarbild hervor (siehe Muster auf Abbildung), die für die Objektrekonstruktion oder für die Erfassung von zeitlichen Veränderungen ausgewertet werden können. Corner-Reflektoren an Fenstern bestehen zum Teil aus Glasflächen, die vom Radarsignal größtenteils

durchdrungen werden. In der Folge reduziert sich die Stärke des dazugehörigen empfangenen Signals deutlich.

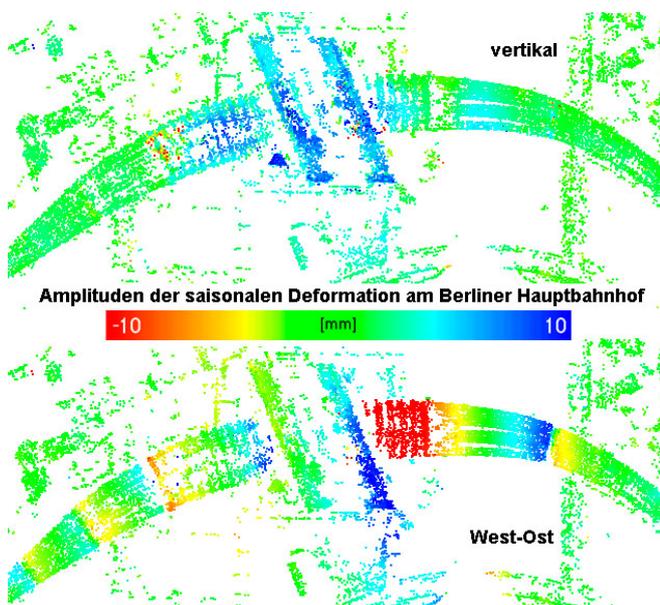
Die ausgeschriebene Bachelorarbeit beschäftigt sich mit zwei grundlegenden Fragen. Zunächst ist zu bestimmen, wie hoch der Signalanteil ist, welcher die Glasfläche durchdringt. Die Analyse erfordert dabei die Berücksichtigung des Oberflächenmaterials und der Signalwellenlänge (physikalische Komponente) sowie des lokalen Einfallswinkels des Radarsignals (geometrische Komponente). In einem zweiten Schritt ist danach abzuschätzen, inwiefern die Stärke des Signals abnimmt, wenn Teile des Corner-Reflektors aus Glas bestehen.

Das mit der Bachelorarbeit verbundene Arbeitspaket umfasst eine Literaturrecherche für die Ermittlung notwendiger Grundlagen (physikalische Parameter/Formeln, Radar-Hintergrund) und Programmierarbeit im begrenztem Maße (z.B. MATLAB oder C++) für die Ausführung der Grundlagenstudie.

Durchführungsort: Lehrstuhl für Methodik der Fernerkundung  
Betreuer: Dr.-Ing. S. Auer  
Raum: 1780  
Telefon: 49 89 289-22674  
Email: Stefan.Auer@bv.tum.de

## Themenvorschlag G&G Bachelorarbeit 2012

### [2.2.2] Analyse von Gebäudebewegungen auf Grundlage von Ergebnissen der Persistent Scatterer Interferometrie



Die Methode der Persistent Scatterer Interferometrie (PSI) erlaubt eine Deformationsschätzung von Bodenbewegungen aus dem Weltraum. Durch die Nutzung von hochaufgelösten Radar-Daten des deutschen Fernerkundungssatelliten TerraSAR-X mit bis zu 1.1 m in Azimut und 0.6 m in können in urbanen Gebieten bis zu 120.000 stabile Streuer (permanent scatterer, PS) pro Quadratkilometer auftreten. Folglich lassen sich mit Hilfe der PSI Deformationen von Einzelgebäuden detektiert. Eine Auswertung von mindestens 2 Datenstapeln unterschiedlicher Aufnahmekonfiguration erlaubt eine Auftrennung der Bewegungs-

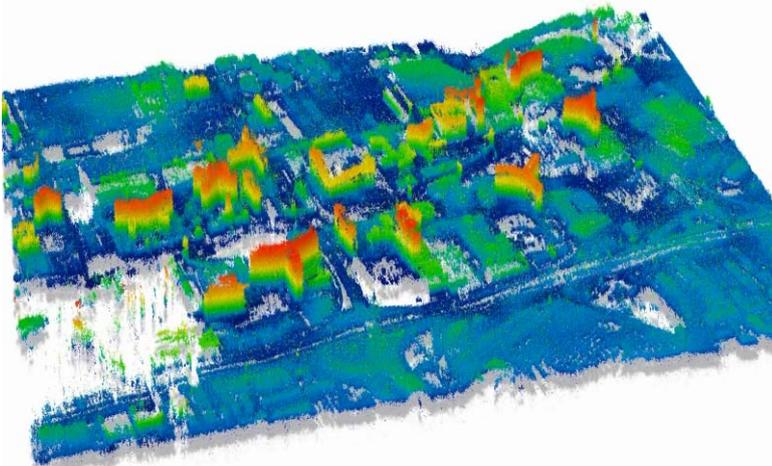
komponenten in horizontaler und vertikaler Richtung. Dadurch können z.B. thermische Ausdehnungseffekte an Gebäuden, aber auch lineare Setzungen/Hebungen sehr detailliert und großflächig erfasst werden.

Im Rahmen der ausgeschriebenen Arbeit sollen für das Testgebiet München die Ergebnisse der PSI Auswertungen genauer analysiert werden. Die Grundlage bildet eine Einarbeitung in die Thematik von Radar und PSI. Die Untersuchungen beinhalten die Charakterisierung der betroffenen Gebäude/Strukturen (Lage, Material), sowie eine Detailanalyse zur vorliegenden Bewegung mit Hilfe eines Matlab-Programms. Zusätzliche Informationen zu Bautätigkeiten im jeweiligen Gebiet müssen eingeholt werden, um eine zeitliche Korrelation mit beobachteten Setzungenbewegungen zu überprüfen. Die vorliegenden Bewegungen sollen zudem mit theoretischen Annahmen zur Bewegung (Ausdehnungskoeffizienten, Setzungsverhalten von Neubauten) verglichen werden. Dazu ist eine Literaturrecherche durchzuführen.

Durchführungsort: Lehrstuhl für Methodik der Fernerkundung  
 Betreuer: Dr.-Ing. S. Gernhardt  
 Raum: 1780  
 Telefon: +49 89 289-22676  
 Email: stefan.gernhardt@bv.tu-muenchen.de

## Themenvorschlag G&G Bachelorarbeit 2012

### [2.2.3] Tomographic SAR Reconstruction of a 4D City using TerraSAR-X data – The Shanghai Case



Degradation of infrastructure has become a critical social problem in most cities of the world during the past decade. On a local scale, people have experienced building collapse or dangerous concrete block falls in railway tunnels or under highway bridges due to concrete disintegration. Remote sensing technology provides an opportunity to prevent the collapse by means of long-term urban infra-

structure monitoring; in particular, with the TerraSAR-X satellite, tomographic SAR reconstruction can provide the 3-D model (with up to meter accuracy, as the example of Las Vegas shown in the figure above) and deformation parameters (with up to mm/y accuracy) of individual buildings.

Shanghai is a modern city undergoing fast development. The goal of this work is the generation of a dynamic city model of Shanghai from a stack of TerraSAR-X images using the tomographic SAR processor developed at DLR-IMF. The 3-D positioning accuracy of the reconstructed point clouds will be analyzed. Undergoing long-term motion patterns will be studied.

Durchführungsort: Remote Sensing Technology, DLR/TUM  
Betreuer: Dr.-Ing. Xiaoxiang Zhu & M. Sc. Yuanyuan Wang  
Raum: 1789  
Telefon: +49 89 289-22659  
Email: xiao.zhu@dlr.de

## Themenvorschlag G&G Bachelorarbeit 2012

### [2.3.1] Nutzerfreundliches Design von interaktiven Elementen in Bildkarten



Wenn parallelprojizierte Satelliten-, Luft- oder Radarbilder mit Vektorkartenelementen kombiniert werden, wird dieses Produkt Bildkarte genannt. Die Kartenelemente haben hierbei zumeist topographische Inhalte (z.B. Höhenlinien, Verkehrsnetz etc.). Bei Webkarten werden dem Kartennutzer oftmals Interaktionen in Form von anklickbaren Kartenelementen angeboten, die dem Nutzer weitere Informationen bzw. Links eröffnen. Doch welche Elemente anklickbar sind bleibt, insbesondere bei einer Vielzahl

verschiedener Kartenelemente, dem Nutzer allzu oft verborgen. In diesen Fällen muss der Nutzer mit dem Cursor „ins Blaue suchen“. Es gibt verschiedenen Möglichkeiten den Nutzer visuell auf anklickbare Elemente hinzuweisen. Z.B. können Konturierung, Schatteneffekte oder Farbflächen bei Mouseover auf weiterführende Informationen hinweisen, wohingegen weniger wichtige Elemente etwa mit Unschärfe oder Transparenz in den Hintergrund gestellt werden können. Ziel dieser Bachelorarbeit soll das Design anklickbarer Flächen sein, die dem Nutzer ein intuitives visuelles Erkennen verweissensitiver Graphiken innerhalb von Bildkarten ermöglicht. In der vorgeschlagenen Arbeit soll zunächst durch Literaturrecherche erörtert werden, welche graphischen Markierungsmethoden die Geovisualisierung zur Verfügung stellt. Danach soll dargestellt werden, welche technischen Lösungen zur Erzeugung von interaktiven Bildkarten existieren, um anschließend einige Musterbeispiele zu erstellen. Diese sollen dann abschließend in einem Nutzertest verglichen werden. Die Umsetzung der Musterbeispiele kann mit SVG, mit Google Maps API oder in anderer geeigneter Weise erfolgen.

Durchführungsort: Lehrstuhl für Kartographie  
 Betreuer: Christian Murphy  
 Raum: 1771  
 Telefon: +49 89 289-22836  
 Email: christian.murphy@bv.tum.de

## Themenvorschlag G&G Bachelorarbeit 2012

### [2.3.2] Indoor Navigation – TUM Way View



Navigationssysteme sind heutzutage in der Straßennavigation durch eine breite Palette von Endgeräten weitgehend ausgebreitet und in der Bevölkerung fest etabliert. Ihre Darstellung variiert hierbei in zweidimensionalen, dreidimensionalen oder bildhaften Darstellungen (Google Street View). Dagegen steckt die Innenraumnavigation noch in ihren Kinderschuhen. Das ist unter anderem durch die Positionierungsproblematik (fehlendes GPS Signal), die Navigation über die Höhe oder den heterogenen Anforderungen der unterschiedlichen Nutzergruppen begründet.

Ziel der Bachelorarbeit soll es sein, dass auf den Grundlagen eines vorhandenen Indoor GIS-Datensatzes eine visuelle Navigation realisiert wird. D. h. die Arbeit umfasst die Festlegung einer geeigneten Teststrecke die sich über mindestens ein Stockwerk erstrecken soll, ihre bildhafte und georäumliche Erfassung und ihre Einbindung in das bestehende GIS-System. Für die Umsetzung der visuellen Navigation und ihrer Helfersymbole wie Pfeile / Punkte etc. reicht die Entwicklung von Entwürfen (Mock-ups) aus. Dabei soll auf die entstandenen und bestehenden Probleme für die Erfassung und Umsetzung, sowie auf die räumlichen Besonderheiten (z. B. Treppen, Aufzüge, Türen, ...) oder anderweitige Einschränkungen (z. B. Barrieren, Zugangsbeschränkungen, ...) in der Arbeit eingegangen werden. Die Umsetzung der Navigationsentwürfe kann sich hierbei in Richtung *Google Street View* orientieren und soll evtl. die erwähnten Besonderheiten im Bild durch Signaturen verdeutlichen.

Durchführungsort: Lehrstuhl für Kartographie  
Betreuer: Dr.-Ing. H. Kumke  
Raum: 1773  
Telefon: +49 89 289-22837  
Email: kumke@bv.tum.de

## Themenvorschlag G&G Bachelorarbeit 2012

### [2.3.3] Comparison of Effective Quality Measures between Road Networks



To generate the new spatial data, e.g. a road network, from multiple data sources is the new trend to efficiently acquire the spatial data, especially the spatial data of volunteered geographic information has change the traditional way of spatial data collection. However, the key challenge in supporting large-scale geospatial data integration is automatically computing the quality of the data provided by a large number of geospatial sources and we focus on the differences of the quality measures for two road networks. Left figure shows two integrated road networks in black and in violet with large differences,

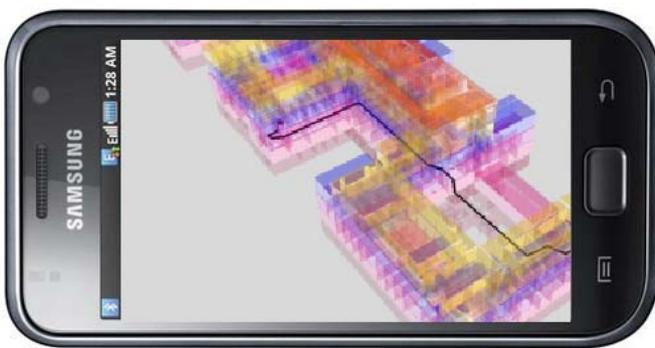
where are the roads for penetration only.

The comparison of the data quality considers two common distance measures, i.e. the Euclidean distance and Hausdorff distance respectively. The former is the favourite measure of the GIS community, whereas the latter is widely accepted by the shape recognition approaches. From this work, the knowledge about the spatial data quality as well as the conflation algorithm will be enhanced.

Durchführungsort: Lehrstuhl für Kartographie  
Betreuer: M.Sc. Jiantong Zhang & Dr.-Ing. R. Fuchs  
Raum: 1779  
Telefon: +49 89 289-22830  
Email: jt.zhang@bv.tu-muenchen.de

## Themenvorschlag G&G Bachelorarbeit 2012

### [2.3.4] Automatisiertes Routing für die Bereitstellung von Indoor Navigations Informationen / Automated Routing to acquire Indoor-Navigation Information



*Topic background:* Current navigation methods are based on the outside road network and the information about the route is presented to the user on a map. These systems are not suitable to be used indoor. Within a large building like the TUM main building it tends to be very difficult to find the right location. Visitors as well as the working staff often get lost. Therefore a technological aid, an indoor

routing / way-finding system is needed Indoor Navigation is a general challenge and this topic requires investigations how to automate suitable routing algorithms on a general level as well as on a applied level for a case study for the TUM main building (west side).

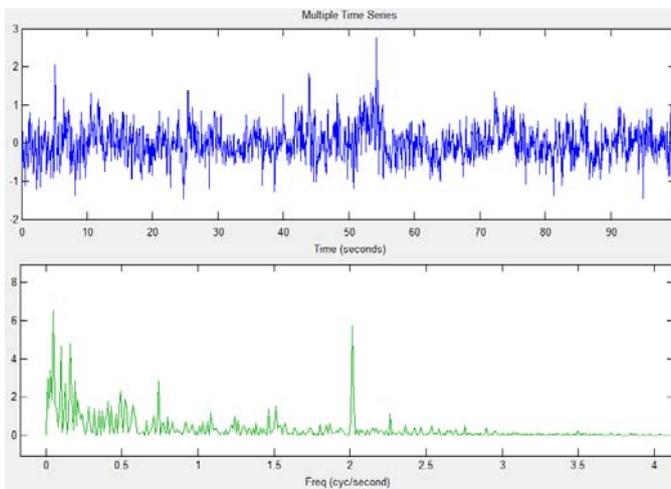
*Aim:* The goal is to automate the routing calculations for all rooms (nodes) to all rooms, within the routing graph of the TUM. The required data that utilize data acquired from a case study for the TUM main building. Data needs to be extended. The BA-Thesis can possibly utilize the output of previous cartographic projects an incrementally develop the solutions.

*Requirements (from the student).* The BA thesis may require knowledge of handling spatial data & knowledge of a GIS and routing functionalities;(e.g. ArcGIS 10 + network analyst extension and model builder); (ability to work in English is needed to share results with our international staff / the BA Thesis can be written in German)

Durchführungsort: Lehrstuhl für Kartographie  
Betreuer: Dr. Jukka Krisp  
Raum: 1779  
Telefon: +49 89 289-22829  
Email: krisp@bv.tu-muenchen.de

## Themenvorschlag G&G Bachelorarbeit 2012

### [3.1.1] Analyse des Bauwerksverhaltens einer Brücke auf der Basis von faseroptischen Sensordaten



Die Echtzeit-Überwachung eines Bauwerkzustands (Structural Health Monitoring) gewinnt zunehmend an Bedeutung. Immer häufiger werden dabei faseroptische Sensoren (FOS) eingesetzt. Aufgabe eines Überwachungs- und Messsystems ist jedoch nicht nur die Erfassung der Messdaten, sondern auch die Aufbereitung als Vorstufe zur Interpretation.

Als Testobjekt dient eine Eisenbahnbrücke, welche mit mehreren faseroptischen Dehnungs- und Temperatursensoren bestückt ist, die kontinuierlich

Daten aufzeichnen (die Messdaten sind online von einem Server abrufbar). Das Ziel der Bachelor-Arbeit ist die Darstellung und Auswertung der Messdaten in Zeitreihen und Frequenzanalysen (mit vorhandenen Programmen), um damit Aussagen über das Bauwerksverhalten der Brücke treffen zu können.

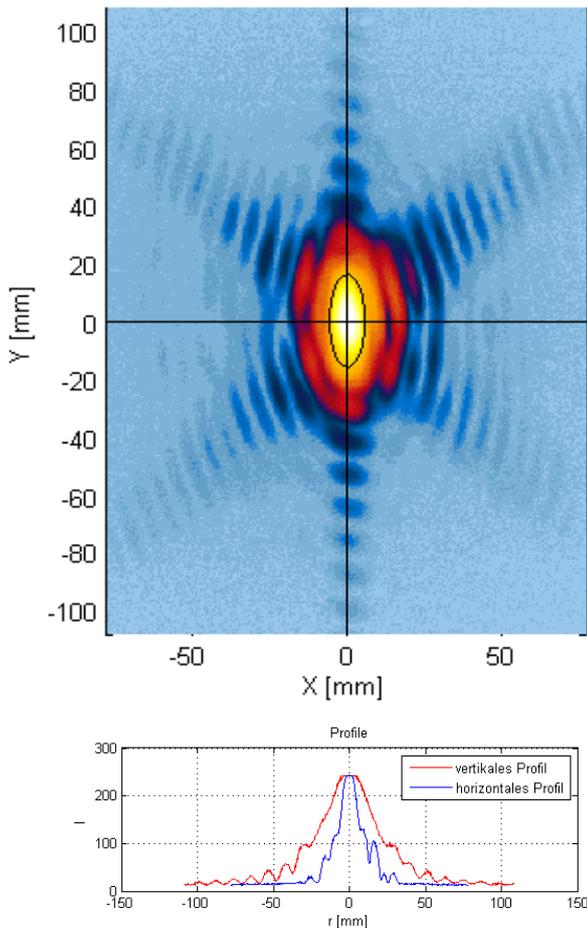
Mit der Überführung der Messreihe in den Frequenzbereich (FOURIER-Transformation) sollen die wirkenden Einflussgrößen identifiziert und quantifiziert werden. Dabei soll insbesondere die Korrelation zwischen Deformation und Temperatur untersucht werden und das Normalverhalten des Bauwerks beschrieben werden. Des Weiteren sollen der thermische Deformationsanteil vom Messsignal getrennt werden.

Voraussetzung: Kenntnisse in Matlab.

Durchführungsort: Lehrstuhl für Geodäsie  
 Betreuer: Dipl.-Ing. T. Schäfer, Dipl.-Ing.(FH) M.Sc. A. Wagner  
 Raum: 0777, 0119  
 Telefon: +49 89 289-22976, -22960  
 Email: th.schaefer@bv.tum.de, a.wagner@bv.tum.de

## Themenvorschlag G&G Bachelorarbeit 2012

### [3.1.2] Relative Laserintensitätsmessungen



Auf die lasergestützte, reflektorlose Distanzmessung wirken zahlreiche Einflüsse, die zu einer systematischen Verfälschung des Ergebnisses führen können. Als noch zu klärende Fragestellung verbleiben etwaige Fehlereinflüsse, die im Zuge der Interaktion des Laserstrahls mit der Objektoberfläche auftreten können.

Als Forschungsgrundlage für eine Simulation solcher Effekte sind im Rahmen dieser Bachelorarbeit unterschiedliche Laserstrahlen hinsichtlich Verteilung der Lichtintensitäten innerhalb des Strahlquerschnitts zu untersuchen. Der Versuchsaufbau sieht hierfür Aufnahmen mit Hilfe eines CCD-Sensors vor, welche anschließend photogrammetrisch auszuwerten sind.

Abzuleitende Kenngrößen sind das transversale und axiale Intensitätsprofil, der entfernungsabhängige Strahldurchmesser sowie Symmetrieeigenschaften der Intensitätsverteilung. Für die Auswertung können z. T. auf bereits vorhandene Berechnungsalgorithmen zurückgegriffen werden. Eine Einarbeitung in die Laseroptik, insbesondere in die physikalische Charakterisierungsmethodik ist erforderlich.

Software: HDevelop / HALCON, Matlab

Durchführungsort: Lehrstuhl für Geodäsie  
 Betreuer: Dipl.-Ing. T. Schäfer  
 Raum: 0777  
 Telefon: +49 89 289-22976  
 Email: th.schaefer@tum.de



## Themenvorschlag G&G Bachelorarbeit 2012

### [3.1.3] Einfluss und Erfassung langperiodischer Gebäudebewegungen auf das SAPOS®-Netz



Der amtliche Satellitenpositionierungsdienst SAPOS® bietet Nutzern Korrekturdaten auf Basis eigens erfasster Referenzstationsdaten an. Diesen wird per Definition eine möglichst hohe Stabilität in Lage und Höhe attestiert.

In der Tat werden immer mehr optimal gegründete Messpfeiler in das SAPOS®-Netz integriert; die meisten Stationen befinden sich allerdings auf möglichst hohen Gebäuden in urban-gewachsenen Umgebungen.

Die offene Fragestellung, die in dieser Arbeit untersucht werden soll, lautet, inwieweit Gebäudebewegungen durch Wechsel der Jahreszeiten nachgewiesen werden können oder ob die definierte Stabilität der Stationen auch terrestrisch bestätigt werden kann.

nierete Stabilität der Stationen auch terrestrisch bestätigt werden kann.

Hierzu soll in dieser Arbeit die Einsatzfähigkeit unterschiedlicher Neigungssensoren für Langzeitbeobachtungen untersucht und ein möglicher exothermer Einfluss auf das Gerät klassifiziert werden.

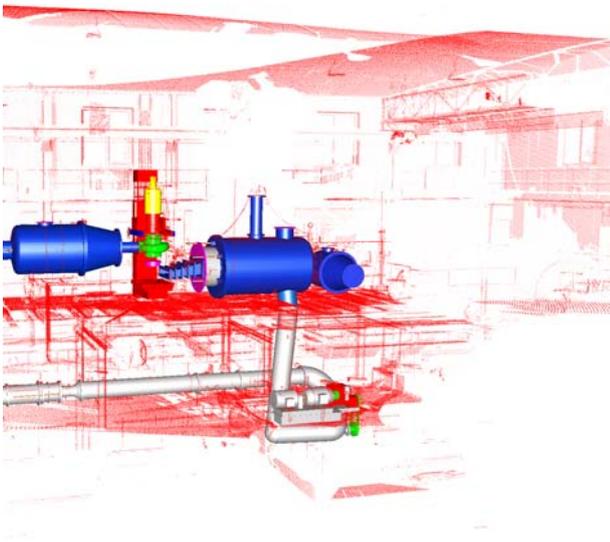
Teilweise kann dazu auf bereits vorhandene Software zurückgegriffen werden; die Einarbeitung in unterschiedliche Analysentechniken ist jedoch erforderlich.

Software: Matlab, Excel, VisualBasic oder C++

Durchführungsort: Lehrstuhl für Geodäsie  
Betreuer: Dipl.-Ing. S. Preis  
Raum: 0777  
Telefon: +49 89 289-22542  
Email: preis@bv.tum.de

## Themenvorschlag G&G Bachelorarbeit 2012

### [3.1.4] Automatische Segmentierung in 2D-Scanprofilen



Das Terrestrische Laserscanning ermöglicht die Vermessung von Objekten mit einer sehr hohen Punktdichte. Auf Basis hoher Redundanz können Objektgeometrien sehr genau abgeleitet werden. Die Anwendung von Automatisierungsansätzen zur Suche und Zuordnung von geometrischen Primitiven entspricht der „automatischen Segmentierung“ in Punktwolken.

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit soll ein Algorithmus zur automatischen Detektion von geometrischen Primitiven in 2D-Scanprofilen in einem selbst zu programmierenden Software-Tool implementiert werden. Die Verwendung der Software Matlab bietet sich in diesem Zusammenhang

an; prinzipiell kann natürlich auch eine andere Programmiersprache verwendet werden. Ein für diese Aufgabenstellung geeigneter Algorithmus ist z.B. die Hough-Transformation. Eine Recherche betreffend weitere Algorithmen und deren Gegenüberstellung ist Bestandteil der Bachelor-Arbeit.

Neben der selbstständigen Erzeugung der Testdatensätze mit verschiedenen am Lehrstuhl für Geodäsie verfügbaren Laserscannern, stellt die mathematische Anwendung eines automatischen Segmentierungsalgorithmus auf die erzeugten TLS-Datensätze und deren eigene programmiertechnische Umsetzung eine besondere Herausforderung der Bachelorarbeit dar.

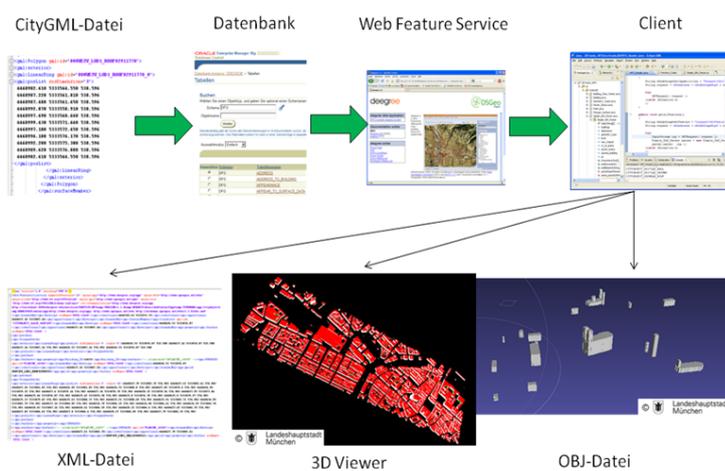
Die Nutzung der Ergebnisse zur Positionierung und Orientierung des Laserscanners ist im Rahmen dieser Arbeit möglich, jedoch nicht zwingend erforderlich. Das gleiche gilt für die sich anbietende praktische Anwendung des entwickelten Software-Tools.

Die Bachelorarbeit ermöglicht Ihnen somit den Arbeitsablauf des Terrestrischen Laserscanning kennenzulernen und anzuwenden und sich in die aktuelle Materie der automatischen Segmentierung anwendungsorientiert einzuarbeiten.

Durchführungsort: Lehrstuhl für Geodäsie  
Betreuer: Dipl.-Ing. Johannes Ohlmann-Lauber  
Raum: 0114  
Telefon: +49 89 289-22852  
Email: j.ohlmann@bv.tum.de

## Themenvorschlag G&G Bachelorarbeit 2012

### [3.2.1] Ein 3D Web Feature Service für die GIS-gestützte Trassenplanung



Die Planung von Straßen, Bahn und U-Bahnlinien sowie den dazugehörigen Infrastruktureinrichtungen wie Tunneln, Unter- und Überführungen, Haltestellen, elektrischen Leitungen, Kanälen und Belüftungen in städtischen Umgebungen ist hochgradig komplex. Eine Vielzahl von rechtlichen, ökonomischen, ökologischen sowie konstruktiven Rahmenbedingungen ist zu beachten. Die Zusammenarbeit einer großen Zahl an Planern diverser Fachrichtungen sowie

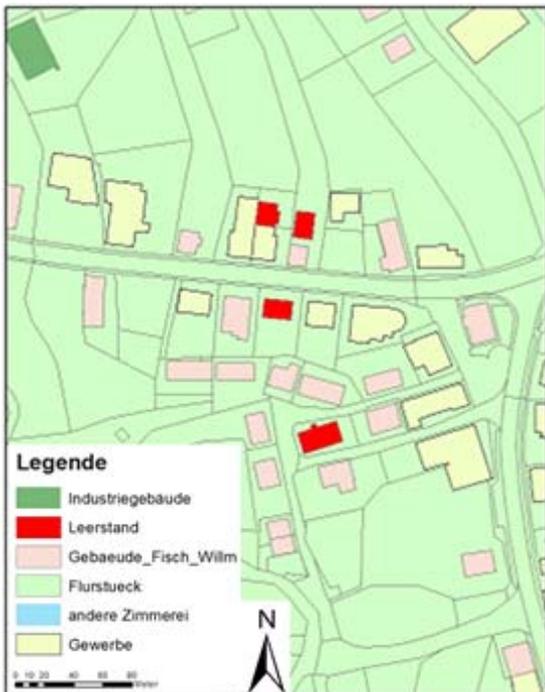
der Einbezug von fachfremden Entscheidungsträgern aus unterschiedlichen Ressorts bis hin zu Laien im Rahmen von Bürgerbeteiligungen ist erforderlich. In der von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderte Forschergruppe „Rechnergestützte kooperative Trassenplanung in mehrskaligen 3D-Stadt- und Bauwerksmodellen“ (kurz: 3D-Tracks) werden am Beispiel der zweiten S-Bahn-Stammstrecke München Methoden aus der Bauinformatik und der Geoinformatik kombiniert, um derartige Planungsprozesse besser unterstützen zu können.

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit soll die Anbindung des 3D-Stadtmodell der Landeshauptstadt München an einen Web Feature Service (WFS) konfiguriert werden. Ziel ist es, dass die Daten im CityGML-Format vom WFS abrufbar werden. Aufbauend auf einer existierenden Oracle Datenbank und WFS-Software (degree) sollen dazu Konfigurationsdateien im XML-Schema-Format bearbeitet werden, um ein Mapping der vorhandenen Daten aus der Datenbank in das CityGML-Format zu ermöglichen.

Durchführungsort: Fachgebiet Geoinformationssysteme  
 Betreuer: Dipl.-Inform. H. Steuer, Dr.-Ing. A. Donaubauer  
 Raum: 0126, 0122a  
 Telefon: +49 89 289-22517, -22532  
 Email: Steuer@tum.de, Andreas.donaubauer@bv.tum.de

## Themenvorschlag G&G Bachelorarbeit 2012

### [3.2.2] Entwicklung eines GIS-basierten Planungstools für die Innenentwicklung der Gemeinde Markt Röhrnbach



Die Kommunen haben sich heute mit vielfältigsten raumbezogenen Aufgabenstellungen und Planungen auseinanderzusetzen. Hierzu wird neben anderen Werkzeugen oft ein GIS eingesetzt, welches die unterschiedlichsten Aufgaben übernimmt. Die Innenentwicklung einer Gemeinde spielt hierbei eine wichtige Rolle. Zentraler Baustein der Innenentwicklung ist unter anderem die Ermittlung des derzeitigen Flächenverbrauchs sowie des zukünftigen Flächenbedarfs. Besonders in Hinblick auf den demographischen Wandel auf kommunaler Ebene ist hier ein großer Handlungsbedarf zu sehen. Um eine optimale Innenentwicklung entwerfen und planen zu können, stehen unterschiedliche Geodaten bereit. Eine besondere Bedeutung kommt den Einwohnermeldedaten (EWO) zu. In Kombination mit der Digitalen Flurkarte (DFK) und anderen Daten können dadurch

Leerstände, Standorte für Gewerbeflächen, Kindergärten und andere Infrastruktureinrichtungen ermittelt und mit Hilfe eines Geoinformationssystems visualisiert werden.

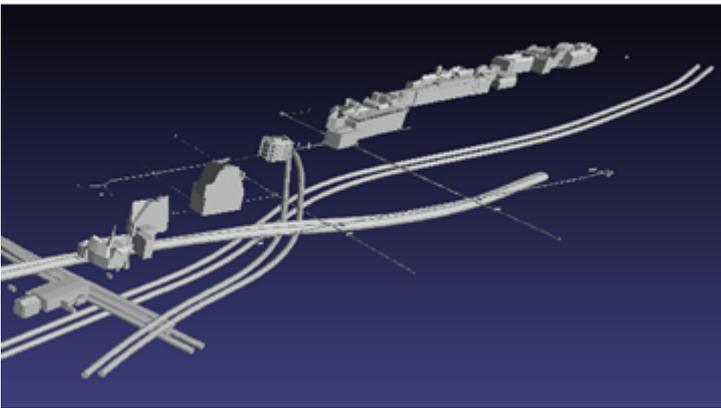
In dieser Arbeit soll nun ein GIS-basiertes Planungstool auf der Basis von EWO-Daten erarbeitet werden, welches einen Mehrwert für die Innenentwicklung des Marktes Röhrnbach generiert. Zunächst soll das Potential einer Kopplung von EWO-Daten und der DFK durch ein Literaturstudium herausgearbeitet werden. Mit Hilfe der Softwareumgebung ArcGIS 10 und dessen Funktionalitäten wird dann eine Kopplung von DFK und EWO sowie deren Analysen durchgeführt. Die Anwendungsszenarien werden in Zusammenarbeit mit dem Markt Röhrnbach festgelegt.

Thema vorgeschlagen von: **C. Sommer**

Durchführungsort: Fachgebiet Geoinformationssysteme  
 Betreuer: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Matthäus Schilcher, M.Sc. Holm Seifert, Bauamtsleiter Max Süß, Markt Röhrnbach  
 Raum: 0126  
 Telefon: +49 89 289-23918, +49 8161 715090  
 Email: Holm.Seifert@bv.tum.de

## Themenvorschlag G&G Bachelorarbeit 2012

### [3.2.3] GIS-gestützte Trassenplanung am Beispiel der zweiten S-Bahn-Stammstrecke München



Die Planung von Straßen, Bahn und U-Bahnlinien sowie den dazugehörigen Infrastruktureinrichtungen wie Tunneln, Unter- und Überführungen, Haltestellen, elektrischen Leitungen, Kanälen und Belüftungen in städtischen Umgebungen ist hochgradig komplex. Eine Vielzahl von rechtlichen, ökonomischen, ökologischen sowie konstruktiven Rahmenbedingungen ist zu beachten. Die Zusammen-

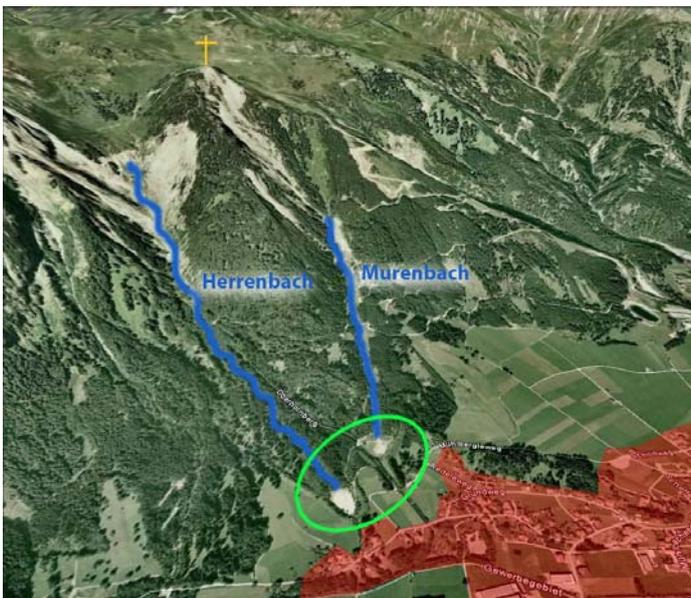
arbeit einer großen Zahl an Planern diverser Fachrichtungen sowie der Einbezug von fachfremden Entscheidungsträgern aus unterschiedlichen Ressorts bis hin zu Laien im Rahmen von Bürgerbeteiligungen ist erforderlich. In der von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderte Forschergruppe „Rechnergestützte kooperative Trassenplanung in mehrskaligen 3D-Stadt- und Bauwerksmodellen“ (kurz: 3D-Tracks) werden am Beispiel der zweiten S-Bahn-Stammstrecke München Methoden aus der Bauinformatik und der Geoinformatik kombiniert, um derartige Planungsprozesse besser unterstützen zu können.

Ziel dieser Bachelorarbeit ist es, Anwendungsfälle für die Unterstützung der Trassenplanung mit GIS zu identifizieren und einen ausgewählten Anwendungsfall in Form eines Geoverarbeitungsworkflows mit Tools wie dem ArcGIS Model Builder oder FME umzusetzen. In Abstimmung mit der Planungsgesellschaft OBERMEYER Planen + Beraten soll dabei einerseits die Phase der Machbarkeitsstudie (z.B. Kollisionsprüfung geplante Trasse mit bestehendem Abwasserleitungsnetz, Standortanalyse für Haltepunkte) und andererseits der Bereich der Baulegistik (z.B. Routenplanung für Massentransporte) betrachtet werden.

Durchführungsort: Fachgebiet Geoinformationssysteme  
Betreuer: Dr.-Ing. A. Donaubaue, Dipl.-Inform. H. Steuer,  
Raum: 0122a, 0126  
Telefon: +49 89 289-22532, -22517  
Email: [Andreas.donaubaue@bv.tum.de](mailto:Andreas.donaubaue@bv.tum.de), [Steuer@tum.de](mailto:Steuer@tum.de)

## Themenvorschlag G&G Bachelorarbeit 2012

### [3.2.4] Erstellung einer 3D Übung für die Lehre am Beispiel des Hornberggle in der Gemeinde Höfen



Hornberggle

Alpine Naturgefahren nehmen anhand des immer stärkeren Siedlungsdruckes in den Alpen an Intensität und Anzahl immer mehr zu. Die Gemeinde Höfen in Tirol sieht sich daher verschiedenen Naturgefahren, wie z.B. Felsstürzen, Murenabgängen oder Bergzerreißungen gegenüber gestellt. Um diese Naturgefahren zu erfassen und Schutzmaßnahmen zu entwickeln, sind gesicherte Informationsgrundlagen sowohl im 2D als auch im 3D- Bereich notwendig.

Im Modellprojekt Hornberggle, das im Rahmen des Masterstudiums G&G im Sommersemesters 2011 stattfand, wurden dazu zwei Auffangbecken für

Murenabgänge aufgenommen und dann in der Softwareumgebung ArcGIS 10 analysiert und visualisiert. Hierbei kamen neben den üblichen GIS-Analyseverfahren einige neue 3D - Funktionalitäten der Software ArcGIS 10 zum Einsatz.

In dieser Arbeit soll nun eine 3D – Übung, basierend auf den Daten- und Ergebnisgrundlagen des Modellprojektes Hornberggle, erstellt werden. Die im Projekt verwendeten Methoden und Verfahren für die Datenanalyse im 3D Bereich sollen hinsichtlich Ihrer Leistungsfähigkeit aber auch Ihrer Grenzen untersucht oder optimiert werden.

Eine 3D Übung für die Lehre mit optimaler Ausreizung der 3D Funktionalitäten stellt das Ergebnis dieser Arbeit dar.

Durchführungsort: Fachgebiet Geoinformationssysteme  
Betreuer: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Matthäus Schilcher, M.Sc. Holm Seifert  
Raum: 0126  
Telefon: +49 89 289-23918, +49 8161 715090  
Email: Holm.Seifert@bv.tum.de

## Themenvorschlag G&G Bachelorarbeit 2012

### [3.3.1] Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie durch Ländliche Entwicklung



Am 22.12.2000 trat die Europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) in Kraft und bildet seitdem die Basis für einen integrierten und umfassenden Gewässerschutz in ganz Europa.

Sie bestimmt Umweltziele für die Oberflächengewässer und das Grundwasser, die bis 2015 (spätestens bis 2027) zu erreichen sind.

Um diese festgesetzten Ziele zu realisieren sind beispielsweise der Sediment- und Nährstoffeintrag in die Gewässer zu verringern oder Flußbegradigungen zurückzubauen – eine große Herausforderung für Verwaltungen, Kommunen und Landnutzer.

Mit ihren integrierten und partizipativen Ansatz sowie den planerischen und bodenordnerischen Möglichkeiten bietet die Ländliche Entwicklung in Bayern ein großes Potenzial, die Zielerreichung der WRRL zu unterstützen.

Im Rahmen des Modellprojekts „Schwimmbach – Mit Stoffen haushalten“ hat die Bayerische Verwaltung für Ländliche Entwicklung eine modellhafte Vorgehensweise entwickelt, um Stoffeinträge in Oberflächengewässer zu reduzieren und den Wasserrückhalt in der Landschaft zu optimieren.

Das Ziel der Bachelorarbeit besteht darin, das Modellprojekt hinsichtlich seiner Beiträge zur Umsetzung der WRRL zu analysieren. Hierfür sind sowohl die Grundlagen der WRRL darzustellen als auch die Ansätze des Modellprojekts aufzuzeigen und im Bezug zu den Zielsetzungen WRRL zu diskutieren.

Durchführungsort: Lehrstuhl für Bodenordnung und Landentwicklung  
Betreuer: Dipl.-Ing. Christiane Groß  
Raum: 0780  
Telefon: +49 89 289-22551  
Email: gross@landentwicklung-muenchen.de

## Themenvorschlag G&G Bachelorarbeit 2012

### [3.3.2] Vereinfachte Verfahren zur Landentwicklung – Bestandsaufnahme und Perspektiven



Mit der Novelle 1994 hat der Gesetzgeber in § 86 Abs. 1 Satz 1 FlurbG die Möglichkeit eröffnet, insbesondere „außeragrarisches“ Maßnahmen der Landentwicklung in einem Flurbereinigungsverfahren nicht nur zu ermöglichen, sondern auch auszuführen. Im Bereich der Feldflur werden hierzu explizit Maßnahmen des Umweltschutzes, der naturnahen Entwicklung von Gewässern, des Naturschutzes und der Landschaftspflege genannt. Im Ver-

gleich zu einem Regelverfahren nach §§ 1,4, 37 FlurbG ist somit die Anordnung eines Flurneuerungsverfahrens nach § 86 Abs. 1 Satz 1 FlurbG ein (zumindest theoretisch) „schlankeres Modell“ zur Zielerreichung.

Im Rahmen der Arbeit soll in den Amtsbezirken von drei bayerischen Ämtern für Ländliche Entwicklung die Anordnungspraxis für Flurneuerungsverfahren nach § 86 FlurbG der letzten 10 Jahre untersucht werden. (Nach Wunsch kann die Arbeit auch teilweise oder ganz hinsichtlich Landentwicklungsbehörden in anderen deutschen Bundesländern erfolgen.)

Das Augenmerk soll dabei (i) einerseits auf zeitliche, örtliche oder inhaltliche Korrelationen untereinander und Zusammenhänge mit gegebenenfalls vorhandenen übergeordneten Entwicklungstrends (ii) sowie andererseits auf regionale Spezifika in der Umsetzung gerichtet sein.

Für eine noch näher festzulegende Anzahl an Beispielfahrten ist eine Soll-Ist-Analyse zwischen auslösenden Momenten bei Verfahrensanordnung und Zielerreichung bei Abschluss des Verfahrens durchzuführen.

Durchführungsort: eine Bearbeitung an einem Lehrstuhlarbeitsplatz ist nicht zwingend erforderlich  
ca. 5 Einzeltage Erhebungen bei Landentwicklungsbehörden (Ohne Vergütung der Reisekosten!)

Betreuer: Akad. Rat a. Z. Assessor Dipl.-Ing. Klaus Spreng

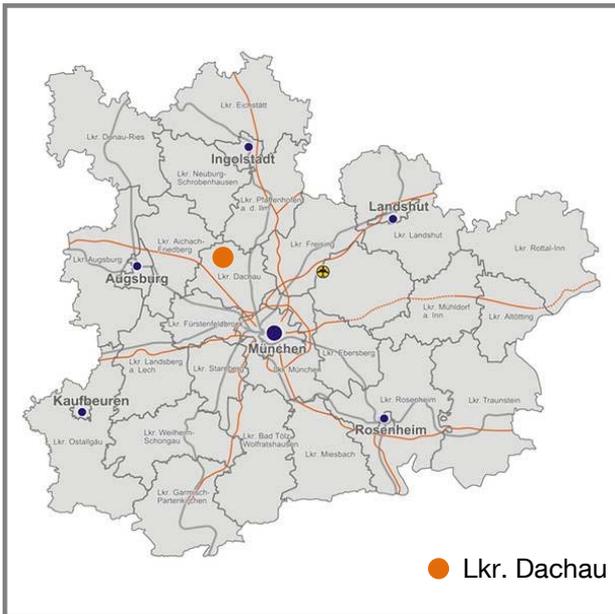
Raum: 0772

Telefon: +49 89 289-22577

Email: spreng@landentwicklung-muenchen.de

## Themenvorschlag G&G Bachelorarbeit 2012

### [3.3.3] Markt Altomünster in der Metropolregion München



Die Gemeinde Altomünster ist eine Marktgemeinde, die sich im oberbayerischen Landkreis Dachau befindet. Das Gemeindegebiet umfasst 47 Ortsteile. Sie ist nordwestlich von der Stadt Dachau gelegen und befindet sich nahezu in der Mitte des Städtedreiecks München – Augsburg – Ingolstadt. Auf Landkreisebene nimmt die Marktgemeinde eine Randlage ein.

Die Herausforderungen, die auf die Gemeinde heute und in Zukunft zukommen, sind vielfältig und bedürfen bedarfsgerechter und situationsangepasster Lösungsansätze. Sie zeigen sich in sehr unterschiedlichen Bereichen wie Wirtschaft, Verkehr, Tourismus, Bevölkerungsentwicklung und kulturelles und soziales Leben vor Ort.

Bereits heute lassen sich Probleme und Herausforderungen einzelner Gemeinden weniger allein, als viel mehr in einer Partnerschaft mit anderen Gemeinden, Regionen und Städten lösen. Potenziale müssen gemeinsam erschlossen und genutzt werden. Die Gemeinde ist nicht nur Mitglied des Vereins Dachau AGIL, der sich mit Zukunftsfragen der Region befasst, sondern auch Mitglied in der Europäischen Metropolregion München (EMM), die als Motor gesellschaftlicher, wirtschaftlicher, sozialer, kultureller und technischer Entwicklung fungiert.

Es stellt sich die Frage wie sich die Ist-Situation der Gemeinde, insbesondere hinsichtlich ihrer räumlichen Lage, gestaltet und wie durch regionsübergreifende Partnerschaften wie in Dachau AGIL und der EMM gemeinsam Lösungswege für die Probleme vor Ort entwickelt und umgesetzt werden können.

Diese Fragestellungen sollen in der Arbeit basierend auf einer ausführlichen Recherche sowie mittels Experteninterviews bearbeitet werden.

Durchführungsort: Lehrstuhl für Bodenordnung und Landentwicklung  
 Betreuer: Dipl.-Geogr. Nina Kiehlbrei  
 Raum: 0780  
 Telefon: +49 89 289-22518  
 Email: kiehlbrei@landentwicklung-muenchen.de

## Themenvorschlag G&G Bachelorarbeit 2012

### [3.3.4] Verprobung und Bewertung des „wertunabhängigen Modells“ zur Grundsteuerreform



Jedes Land in Europa besitzt in irgendeiner Form eine Steuer auf bebaute oder unbebaute Grundstücke, die Grundsteuer. Sie ist in Deutschland eine konstant wiederkehrende und vergleichsweise stabile Einkommensgrundlage der Gemeindefinanzierung. Das Steueraufkommen lag 2008 bei ca. 10,8 Milliarden €. Als

Grundlage zur Ermittlung der Steuerlast der Eigentümer werden aktuell in den alten Bundesländern sog. Einheitswerte vom 1. Januar 1964 genutzt. In den neuen Bundesländern dienen die Einheitswerte mit der Hauptfeststellung vom 1. Januar 1935 als Bemessungsgrundlage.

Die Finanzministerkonferenz der Länder hat bereits 1995 gefordert, die Bemessung der Grundsteuer auf eine wesentlich vereinfachte und erneuerte Grundlage zu stellen. Bis heute gibt es jedoch keine Einigung, vielmehr haben sich zwei Richtungen etabliert: Während die nördlichen Bundesländer eine wertorientierte Besteuerung von Grund und Immobilien befürworten, favorisieren die süddeutschen Bundesländer eine Besteuerung auf Grundlage reiner Gebäude- und Grundstücksflächengrößen. Diese Größen sollen nach Meinung der süddeutschen Länder im Wesentlichen automatisiert aus dem ALKIS (Amtliches Liegenschafts- und Katasterinformationssystem) ermittelt werden.

Im Rahmen der Arbeit soll das sog. „wertunabhängige Modell“ zur Reform der Grundsteuer mit Hilfe von vorhandenen ALKIS-Datensätzen in verschiedenen Gemeinden verprobt werden und Aussagen zur Qualität und Anwendbarkeit der Vermessungsdaten erfolgen. Ebenso wird eine erste Einschätzung zur Umsetzbarkeit des Grundsteuermodells erwartet.

Thema vorgeschlagen von: **M. Graf**

Durchführungsort: Lehrstuhl für Bodenordnung und Landentwicklung  
Betreuer: Dipl.-Ing. Sebastian Büchs  
Raum: 0780  
Telefon: +49 89 289-22519  
Email: buechs@landentwicklung-muenchen.de