

## 10 Jahre Geoinformatik am Institut für Angewandte Photogrammetrie und Geoinformatik

HELMUT KUHN & MANFRED WEISENSEE, Oldenburg

**Keywords:** Geomatics, programs of study, research and development

**Abstract:** *10 years of GeoInformatics at the Institute for Applied Photogrammetry and GeoInformatics.* This article describes the development of geoinformatics at the Institute for Applied Photogrammetry and GeoInformatics during the past 10 years. Besides a description of programs of study in the field of geomatics and a presentation of selected research projects, the authors perception of the goals of development and the general framework at the university of applied sciences is given.

**Zusammenfassung:** Der Beitrag betrachtet die Entwicklung von Lehre und Forschung im Fachgebiet Geoinformatik seit der Gründung des Instituts für Angewandte Photogrammetrie und Geoinformatik. Neben einer kurzen Darstellung der Studiengänge im Geoinformationswesen sowie ausgewählter Forschungs- und Entwicklungsprojekte werden die Entwicklungsziele und Rahmenbedingungen an der Hochschule aus der Sicht der Autoren gewürdigt.

---

### 1 Einleitung

Zahlreiche Indikatoren lassen sich zur Beschreibung der Veränderung und Weiterentwicklung des Fachgebietes Geoinformatik in den vergangenen 10 Jahren – also seit der Gründung des Instituts für Angewandte Photogrammetrie und Geoinformatik – heranziehen und auf ihren Einfluss auf den heutigen Stand und die zukünftige Entwicklung dieser jungen Disziplin mit weit in die Geschichte zurück reichenden Wurzeln untersuchen.

Wurden noch zur Zeit der Institutsgründung Katasterämter, Landesvermessung, Kommunale Vermessungsämter sowie Vermessungsstellen bei Bundesbahn, Straßenbaubehörden, Wasser- und Schifffahrtsbehörden, Flurbereinigungsbehörden an erster Stelle der möglichen Arbeitgeber der Absolventinnen und Absolventen des damaligen Fachbereichs Vermessungswesen genannt und bildeten Arbeitsplätze beispielsweise in der Softwareentwicklung oder in Forschung und Entwicklung eine Ausnah-

me, so ist innerhalb von 10 Jahren eine vollständige Umkehrung der Verhältnisse eingetreten, welche durch den in allen öffentlichen Haushalten eingeplanten Personalabbau absehbar Bestand haben wird.

Weiterhin ist eine sehr deutliche Ausdehnung der Bandbreite in den Branchen der Beschäftigungsverhältnisse der Absolventinnen und Absolventen festzustellen. Auch wenn Ursprung und Genauigkeit der Angabe, über 80 % aller Entscheidungen in Wirtschaft, Verwaltung und privatem Sektor basierten auf raumbezogenen Informationen, unsicher sein mögen, so belegen doch diese Beschäftigungsverhältnisse das Einsatzspektrum im Anschluss an ein Studium, welches sich an den Anforderungen potenzieller Arbeitgeber orientiert und diese konsequent in das Curriculum integriert. Bemerkenswert ist jedoch, dass – vielleicht gerade wegen dieser Vielfalt der Einsatzbereiche – eine Suche auf den Internetseiten des Portals der Arbeitsagentur auch im Jahr 2006 noch keinerlei Informationen über das Berufsbild *Geoinformatiker/-in* liefert.

Beide vorgenannten Veränderungen setzen einen engen Kontakt zwischen Hochschule und Arbeitgeber voraus und weisen damit auf einen Wandel im Verhältnis zwischen Ausbildungs- und Arbeitsstätte hin, welcher auf die Einführung zweier Praxissemester in das Fachhochschulstudium zu Beginn der 90er Jahre und die beginnende finanzielle Förderung von Projekten und Kooperationen insbesondere zwischen den Fachhochschulen und kleinen und mittleren Unternehmen KMU durch die Bundesländer zurückzuführen ist. Der Erfolg dieser Maßnahmen ist unbestreitbar, nutzt er doch Hochschulen und Arbeitgebern gleichermaßen in fachlicher wie in finanzieller Hinsicht.

Ein nicht weniger bedeutsamer Indikator für Veränderungen ist die Betrachtungsweise eines Fachgebietes und der in diesem Fachgebiet entwickelten und verwendeten Werkzeuge. Aus einer weitestgehend technischen und an Daten orientierten Sicht der frühen Jahre auf Geoinformatik und Geoinformationssysteme resultierte das EVAP-Prinzip der Erfassung, Verwaltung, Analyse und Präsentation raumbezogener Daten in einem Geoinformationssystem (BILL 1999). Eine mittlerweile wesentlich stärkere handlungsorientierte Sicht definiert das EVAP-Prinzip durch Entwicklung, Vertrieb, Ausbildung und Produktion von bzw. mit Geoinformationssystemen. Diese Sicht trägt der Einbindung von Geoinformationssystemen in Organisations- und Produktionsprozesse sowie der Anbindung von Workflow-Managementsystemen und betriebswirtschaftlicher Software deutlich stärker Rechnung und betont damit den interdisziplinären Charakter des Fachgebietes Geoinformatik.

## 2 Studium und Lehre

An der ehemaligen Fachhochschule Oldenburg hat sich die Geoinformatik wie auch an anderen Hochschulen aus einem Fachbereich Vermessungswesen entwickelt. Im Unterschied zu anderen Entwicklungsmöglichkeiten wurde der Weg der Interdisziplinarität im fachlichen wie im personellen Bereich frühzeitig beschritten.

### 2.1 Lehrveranstaltungen im Studiengang Vermessungswesen

Die Einführung einzelner Lehrveranstaltungen der Geoinformatik im klassischen Studiengang Vermessungswesen führte, beginnend mit einem Wahlfach *Automation* zu Beginn der 90er Jahre, zu einem Katalog an Fächern, dessen Umfang eine Spezialisierung oder ein Vertiefungsstudium bereits 1993 deutlich sprengte:

- Programmiersprachen,
- Betriebssysteme und Netzwerke,
- Datenbanken,
- Rastergrafik und Vektorgrafik,
- Digitale Bildverarbeitung etc.

Die Einführung eines *Zertifikat Geoinformatik* nach Absolvieren dieser Fächer erhöhte zwar den Umfang des Studiums, wurde jedoch de facto von Arbeitgebern sogar gegenüber dem Diplom als bedeutsamer eingeschätzt.

### 2.2 Diplomstudiengang Geoinformationswesen

Eingeführt zum Wintersemester 1997/1998 ist dieser Studiengang der erste Diplomstudiengang der Geoinformatik an einer deutschen Hochschule. Die Begründung eines eigenständigen Geoinformatik-Studiengangs neben dem klassischen Studiengang Vermessungswesen resultierte wesentlich aus der Synthese der Anforderungen der Arbeitgeber und der vorhandenen Ausbildungspotenziale (RABE 1995).

*Angestrebt wird vom Fachbereich ein eigenständiger Studiengang, da nur auf diese Weise eine umfangreiche Ausbildung in der EDV (...) und in den interdisziplinären Fächern (...) sowie in den Fächern der Datenerfassung, -beurteilung, -modellierung, -speicherung, -analyse, -verwaltung und -präsentation möglich ist, ohne das Studium zu verlängern. Auf die Einführung einer Vertiefungsrichtung wird verzichtet, da durch die begrenzte Studiendauer keine qualifizierte Ausbildung in der Geoinformatik möglich ist. Und: Der Studiengang soll sich aus der Ausbildung des Vermessungsingenieurs entwickeln ...*

In diesem Studiengang wurde die *Rahmenordnung für die Diplomprüfung im Studiengang Vermessungswesen an Fachhochschulen 1995* nicht eingehalten. Bereits zu diesem Zeitpunkt war jedoch absehbar, dass negative Konsequenzen für die Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs nicht zu befürchten waren.

### 2.3 Diplomstudiengang Geoinformatik

Der Diplomstudiengang Geoinformationswesen wurde zum Sommersemester 2001 in den Studiengang Geoinformatik überführt. Die Gründe für die Veränderung lagen wiederum in den Anforderungen der Berufspraxis und konnten durch mehrere Neubefürdungen mit interdisziplinärem Kontext realisiert werden, um der Tatsache Rechnung zu tragen, dass ein solcher Studiengang nicht ausschließlich von Vermessungsfachleuten getragen werden kann.

### 2.4 Einführung des Bachelor-Master Systems

Zum Wintersemester 2005/2006 wurden an der Fachhochschule Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven alle Diplomstudiengänge eingestellt und es wurden Bachelor-

und Master-Abschlüsse eingeführt (WEBER 2006). In der Fachrichtung Geoinformation des Fachbereichs Bauwesen und Geoinformation wurden die Bachelor-Studiengänge *Angewandte Geodäsie* und *Geoinformatik* mit deutlich unterschiedlichen Fachanteilen eingeführt (Abb. 1).

Zum Wintersemester 2005/2006 wurden in den beiden Bachelor-Studiengängen erstmalig insgesamt 75 Studierende immatrikuliert.

Der Master-Studiengang Geodäsie und Geoinformatik wird gemäß Zielvereinbarung mit dem Ministerium für Wissenschaft und Kultur zum Sommersemester 2008 erstmalig Studierende aufnehmen.

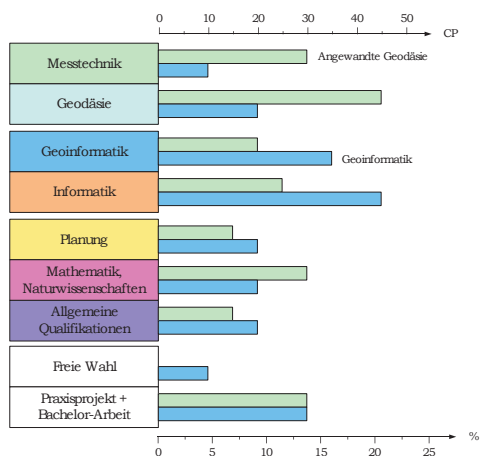
Alle drei Studiengänge wurden im Jahr 2005 durch die Zentrale Evaluations- und Akkreditierungsagentur, Hannover ZEvA ohne Auflagen akkreditiert.

### 2.5 Praxisphasen und Diplomarbeiten

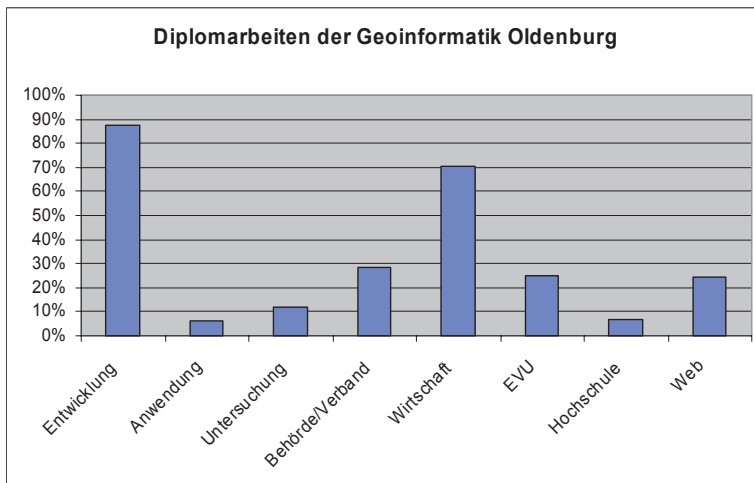
Das Modell der Praxissemester in Diplomstudiengängen an Fachhochschulen hat sich vor allem für den reibungslosen Übergang vom Studium ins Berufsleben bestens bewährt. Weit mehr als die Hälfte aller Studierenden, die eine Diplomarbeit im Bereich Geoinformatik absolvierten, hatten die Gelegenheit, bei ihrer Praxissemesterstelle den Start ins Berufsleben in Form einer ersten Anstellung zu erhalten.

Das erste Praxissemester in Diplomstudiengängen diente wesentlich zur Orientierung vor Hauptstudium und konkreter Planung vor Diplomarbeit und Berufseinstieg. In den neu eingeführten Bachelor-Studiengängen entfällt jeweils das erste Praxissemester zu Gunsten einer Verkürzung der Studiendauer. Zwar war die Anerkennung einer Berufspraxis bei Studierenden mit absolvierter Ausbildung bereits in den Diplomstudiengängen möglich, zahlreiche Studierende haben dennoch von der Möglichkeit der Orientierung und ggf. Neuausrichtung in dieser Praxisphase – häufig auch im Ausland – Gebrauch gemacht.

Das zweite Praxissemester mit einer Dauer von 22 Wochen wird im Regelfall in Zu-



**Abb. 1:** Fachanteile der Bachelor Studiengänge Angewandte Geodäsie und Geoinformatik im Vergleich (WEBER 2006).



**Abb. 2:** Zuordnung der Diplomarbeiten der Fachrichtung Geoinformatik im IAPG zu Themengebieten.

sammenarbeit mit Firmen, Behörden usw. durchgeführt. In dieser Zeit wird die Diplomarbeit (regulär 10 Wochen) vorbereitet. Eine besondere Praxisnähe der Diplomarbeiten wird dadurch sichergestellt. Ca. 70% der Arbeiten werden mit der Wirtschaft durchgeführt und ca. 30% mit Verwaltungseinrichtungen im weiteren Sinn. Themen im Umfeld von EVU's wurden bisher in ca. 25% aller Diplomarbeiten behandelt. Hierzu gehört natürlich das gesamte Spektrum wie Fachschalen vieler Anwendungsbereiche, Workforce-Managementsysteme, Störungsmanagement, GIS und Leittechnik, Qualitätssicherung, Prozessoptimierung, SAP-Anbindungen und vieles mehr.

Eine Besonderheit bei den Diplomarbeiten ist, dass nahezu 90% aller Arbeiten einen Anteil in der Entwicklung von Software haben. Dabei werden Programmierungen mit allen gängigen Systemen und auch mit freier Software durchgeführt, das Themenspektrum umfasst Datenbanken, Computergraphik, Laserscanning, Bildverarbeitung und Mustererkennung, Digitale Geländemodelle, Web-Applikationen, Stadtmodelle etc.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass Anwendungen und Untersuchungen gegenüber Entwicklungsarbeiten untergeordnet sind und dass die Kooperation mit der Wirt-

schaft besonders gut gepflegt wird. Durch die intensive Informatikausbildung während des gesamten Studiums ist es selbstverständlich, dass auch komplexe Arbeiten durchgeführt werden wie z. B. Web-Anwendungen (ca. 25%), Prozesssteuerung und vieles mehr. Viele Diplomarbeiten fanden direkten Zugang in die Praxis. Besonders erwähnenswert ist die Entwicklung des Prototyps der Smallworld-Ferngasfachschale in Verbindung mit Erdgas-Münster. Weitere in die Praxis überführte Arbeiten könnten hier angereicht werden. Eine vollständige Auflistung über die Vielfalt der verschiedenen Diplomarbeiten kann im Internetauftritt des IAPG eingesehen werden.

Erfahrungen mit Bachelor- und Master-Arbeiten liegen im IAPG noch nicht vor. Durch integrierte Praxisphasen im Studienverlauf der neuen Studiengänge wird jedoch sichergestellt, dass der Praxisbezug dieser Abschlussarbeiten auch weiterhin sichergestellt ist.

### 3 Forschung und Entwicklung

Forschungsförderung an Fachhochschulen durch öffentliche Mittelgeber leidet immer noch unter der mangelhaften Grundausstattung dieser Hochschulen im personellen und infrastrukturellen Bereich sowie unter einer

seit der Gründung der Fachhochschulen unveränderten Lehrverpflichtung, welche den vielfältig veränderten Aufgaben der Professorinnen und Professoren nicht mehr gerecht wird. Eine Antragstellung bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft ist daher nur in sehr seltenen Ausnahmefällen erfolgreich und wird demzufolge aus Fachhochschulen nur in Ausnahmefällen versucht. Für Fachhochschulen spezifische Förderprogramme wie das Programm FH<sup>3</sup> – Angewandte Forschung und Entwicklung für die Wirtschaft des BMBF sind mit geringen Fördersummen ausgestattet (hier: ca. 16 Mio € im Jahr 2004) und daher wenig geeignet, nachhaltige Effekte bei der Installation einer Forschungsumgebung zu erzielen.

Die Forschungs- und Entwicklungsprojekte des IAPG wurden wesentlich durch die Arbeitsgruppe Innovative Projekte AGIP beim Ministerium für Wissenschaft und Kultur des Landes Niedersachsen ermöglicht, welche seit 1991 als Instrument für die praxisbezogene Forschungs- und Entwicklungsförderung der Fachhochschulen alle besonderen Förderungsinstrumente zusammenfasst. Es sind dies die Förderung von Einzelprojekten in Kooperation mit Partnern aus der Wirtschaft, öffentlichen Einrichtungen oder Verbänden mit Mitteln des Landes, die Förderung von Einzelprojekten aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung EFRE sowie die Förderung von Forschungsschwerpunkten an den niedersächsischen Fachhochschulen.

### 3.1 Forschungsschwerpunkte

Forschungsschwerpunkte sind die „Sonderforschungsbereiche“ der niedersächsischen Fachhochschulen. Sie werden gefördert durch die Volkswagen-Stiftung mit einem Volumen von derzeit ca. 800.000 € und haben eine Laufzeit von 5 Jahren. Das IAPG hat innerhalb der Fachhochschule Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven mehrfach gemeinsam mit anderen Instituten vorwiegend interdisziplinäre Projekte und häufig mit deutlichem Anteil an Geoinformatik realisiert.

#### 3.1.1 Forschungsschwerpunkt Raum–Rohr–Boden

Eines der Teilprojekte des Forschungsschwerpunktes *Raum–Rohr–Boden*, welcher von 1997 bis 2002 in Kooperation mit dem Fachgebiet Bauingenieurwesen bearbeitet wurde, behandelte das Thema *Erweiterung der Einsatzmöglichkeiten von GIS durch integrierte Echtzeitpositionierung*. Hier wurden für die Dokumentation und Verwaltung der Betriebsmitteldaten von Versorgungsunternehmen Geographische Informationssysteme eingesetzt und weiter entwickelt, um eine integrierte Speicherung und Verarbeitung von Raster-, Vektor- und Sachdaten zu ermöglichen (LUHMANN 2002).

Umfangreiche Werkzeuge zur Erfassung, Verwaltung, Analyse und Präsentation dieser Daten werden von modernen GIS als Basissoftware zur Verfügung gestellt und erlauben eine vielfältige Nutzung insbesondere bei raumbezogenen Problemstellungen. Die Positionsbestimmung mit dem Global Positioning System GPS im differentiellen Modus DGPS erlaubt die Bestimmung von Koordinatendifferenzen zu Referenzstationen mit einer Genauigkeit von wenigen Zentimetern in Echtzeit. Hierdurch wird der Einsatz von GPS für die Datenerfassung mittels Geographischen Informationssystemen im Einsatzbereich von Versorgungsunternehmen, in denen eine solche Genauigkeit benötigt wird, ermöglicht. Leistungsfähige mobile Computer ermöglichen den Einsatz von komplexen GIS auch direkt vor Ort und erschließen durch die Integration einer GPS-Echtzeitpositionierung ständig neue Einsatzmöglichkeiten. Die Verfügbarkeit und der systematische Zugriff auf alle planungsrelevanten Daten erleichtern die Übertragung von Projektierungen in die Örtlichkeit und erlauben schon dort eine direkte Kontrolle dieser Daten.

Durch die Entwicklungen in diesem Teilprojekt des Forschungsschwerpunktes wurden weitere Anwendungsmöglichkeiten für mobile GIS-Anwendungen eröffnet. Beispielsweise sind im Rohrleitungsbau beim Einsatz von modernen Maschinen zur grabenlosen Verlegung nicht nur die Echtzeit-

Datenerfassung, sondern auch die Maschinensteuerung entlang einer Trasse oder die Ausgabe von Warnmeldungen bei Annäherung an andere Leitungen gefragt.

### 3.1.2 Forschungsschwerpunkt Biologische Bodensanierung

Im Forschungsschwerpunkt *Biologische Bodensanierung* werden seit 2002 aufbauend auf den Erkenntnissen des FSP *Raum-Rohr-Boden neue Anwendungen für mobile Geoinformationssysteme* im Umweltbereich entwickelt. In dieser Kooperation mit dem Emdener Umwelttechnik Institut EUTEC liegt ein besonderes Augenmerk auf der hoch spezialisierten Sensorik und deren Integration in ein mobiles GIS (Abb. 3).

In einem zweiten Teilprojekt der Geoinformatik werden umfangreiche, auf den Boden bezogene Informationen mit der chemischen Analytik von Indikatorpflanzen und deren hyperspektralen Reflektionsdaten korreliert, um Kontaminationen im Boden – insbesondere mit Schwermetallen – und den Sanierungsfortschritt durch Sammlerpflanzen zu überwachen und zu dokumentieren (FISLER & WEISENSEE 2005). Somit steht ein zuverlässiges und kostengünstiges Verfahren zur Verfügung, welches das Screening von Sammlerpflanzen, die Mobilisierung von pflanzenverfügbaren Schwermetallen im Boden und die räumliche Variabilität von Kontaminationen für Untersuchungsmethoden von Biologen und zahlreiche andere Fachdisziplinen bereitstellt.



**Abb. 3:** Mobiles Umwelt-GIS mit Positionsbestimmung per DGPS und Hyperspektralsensor, Spracheingabe und Fotodokumentation.

### 3.1.3 Forschungsschwerpunkt Feinstaub

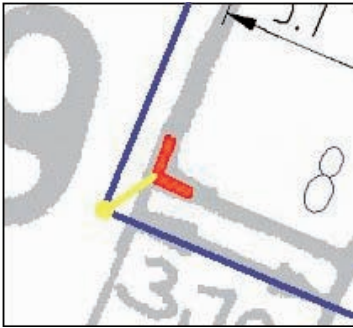
Im Forschungsschwerpunkt *Detailuntersuchungen zu Kfz-emittierten Metallfraktionen im Feinstaub – Detektion, räumliche Ausbreitung, Analyse und ökotoxikologische Auswirkungen in urbanen Gebieten*, dessen Laufzeit von 2007 bis 2011 vorgesehen ist, sollen die voranstehend beschriebenen Entwicklungen wiederum eine Fortsetzung finden und durch Ausbreitungsmodelle für Feinstaub in der Atmosphäre eine weitere Anwendung für 3D-Stadtmodelle erschließen. Als interdisziplinäres Projekt angelegt, sollen im Teilprojekt Geoinformatik Ausbreitungsmodelle nach VDI-Richtlinie 3945 Blatt 3 gemäß TA Luft (AUSTAL, vgl. BMU 2002) auf der Grundlage amtlicher Geobasisdaten implementiert und mit mobilen Systemen vor Ort überprüft werden.

## 3.2 AGIP-Einzelprojekte

Einzelprojekte der Arbeitsgruppe Innovative Projekte haben in der Regel eine Laufzeit von bis zu 2 Jahren und eine Fördersumme von ca. 100.000 €. Voraussetzung für die Förderung ist ein kooperatives Forschungsprojekt mit einem externen Partner aus Wirtschaft bzw. Verwaltung und eine Co-Finanzierung des Projekts durch den Kooperationspartner. Im IAPG wurden und werden neben den nachfolgend beschriebenen Einzelprojekten zahlreiche weitere Projekte mit Geoinformatikanteilen in Entwicklung (SVG-Viewer für mobile Endgeräte, BRINKOFF & WEITKÄMPER 2005) und Anwendung (Hyperspektrale Untersuchung von Deponiesickerwasser (FISLER et al. 2005) bearbeitet.

### 3.2.1 AGIP-Projekt: Entwicklung von Zuordnungsverfahren zwischen Vektor- und Rasterkarten

Im Projekt *Entwicklung von Zuordnungsverfahren zwischen Vektor- und Rasterkarten* wurden in Zusammenarbeit mit der BTC, Oldenburg und der GRIT GmbH, Werne, allgemeine Methoden und praxisreife Ver-



**Abb. 4:** Verbesserungsvektoren zur Kartenhomogenisierung.

fahren zur Unterstützung der Homogenisierung von Karten bzw. Datenbeständen unterschiedlicher Herkunft und Entstehung entwickelt.

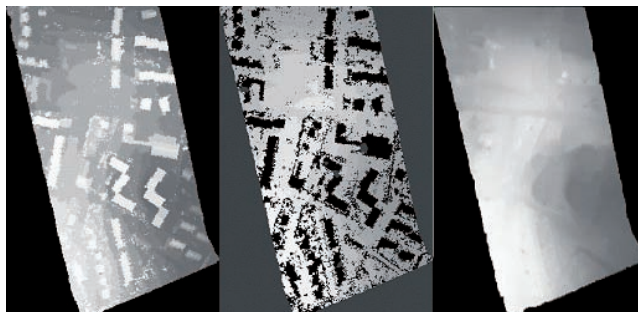
Die Entwicklungen wurden erforderlich wegen der durch ihre Entstehungsgeschichte sehr unterschiedlichen Genauigkeiten amtlicher Basiskarten. Als Folge davon traten Genauigkeitsprobleme bei der Leitungsdokumentation auf, insbesondere, wenn Leitungen sehr großräumig verlegt und dokumentiert wurden. Bei der Arbeit mit analogen Karten waren diese Probleme kaum erkennbar, bei digitaler Arbeitsweise und bei der Nutzung hochpräziser Messmethoden traten sie jedoch deutlich zu Tage. Da die amtlichen Daten ständig verbessert und aktualisiert werden, bietet es sich an, alle Folgekarten auf diese Basisgeometrie aufzusetzen.

Zu diesem Zweck wurden im Projekt Algorithmen entwickelt, welche automatisch eindeutige Merkmale in Karten finden und daraus die Verbesserungsvektoren der Objekte berechnen und speichern. Diese Vektoren stellen dann das Maß der Verschiebung zwischen beiden Karten dar und können in Verbindung mit Homogenisierungsprogrammen die Karten zusammenführen und auch geometrisch verbessern.

### 3.2.2 AGIP-Projekt: Digital Elevation Data Analysis

Digitale Geländemodelle DGM repräsentieren das Relief der Erdoberfläche und dienen zahlreichen Anwendungen als Grundlage. Neben klassischen Anwendungen wie Trassenplanungen werden DGM für hochaktuelle Simulationen wie z. B. Überflutungs- oder Erosionsszenarien, für Flächen- und Volumenanalysen wie z. B. Beurteilung von landwirtschaftlich genutzten Flächen oder Wind- und Strömungsanalysen verwendet.

Wirtschaftliche Aufnahmeverfahren setzen luftgestützte Datenerfassung voraus. Neben der Photogrammetrie und der Radaraltimetrie hat sich hier das Laserscanning etabliert. Ergebnis einer Scanneraufnahme sind 3D-Punkte, die sowohl auf der Erdoberfläche als auch auf Vegetation, Bauwerken usw. liegen können. Um Aussagen über die Geländestruktur zu erhalten, sind lediglich die Punkte auf der Erdoberfläche von Bedeutung. Sämtliche anderen Stör-



**Abb. 5:** links: Laserbild, Mitte: Eliminierung der Störobjekte, rechts: Interpolation von Lücken, grauwerte nach Punkthöhe. Das Laserbild des leicht bebauten Testgebietes weist in den hellen Bereichen Gebäude auf, welche nach der automatischen Filterung eliminiert werden.

punkte sind somit aus dem Datensatz zu eliminieren.

Der Schwerpunkt der Entwicklungen im Projekt, welches in Kooperation mit der Aerobotics GmbH, Bremen, durchgeführt wurde, lag in der weitgehend automatischen Eliminierung dieser Störpunkte mittels Rasterdatenverarbeitung. Dabei zeigten sich lokal anpassende Filter hinsichtlich Geländestruktur und Nutzungsart als optimal.

#### 4 Resümee und Ausblick

Die Entwicklung der Fachrichtung Geoinformatik im Institut für Angewandte Photogrammetrie und Geoinformatik ist maßgeblich geprägt durch enge Kooperationen der Lehrenden mit Wirtschaftsunternehmen und Verwaltungen sowie die interdisziplinäre Zusammenarbeit mit zahlreichen Hochschulen und Forschungseinrichtungen. Die starke Einbeziehung der Studierenden in diese Kooperationen und insbesondere in die voranstehend dargestellten Projekte auch durch institutsinterne Praxissemester sowie Studien- und Diplomarbeiten hat in Verbindung mit einer kontinuierlichen Aktualisierung des Curriculums dazu beigetragen, den dramatischen Veränderungen der Berufe im Geoinformationswesen innerhalb der Hochschule Rechnung zu tragen.

Das Institut hat sich ebenso als Partner für Wirtschaft und Verwaltung bei Forschungs- und Entwicklungsprojekten etabliert. Veränderte Strategien in der Forschungsförderung werden zukünftig eine noch stärkere Vernetzung der Forschungseinrichtungen bei der Beantragung und Bearbeitung von Projekten erforderlich machen. Weitere Veränderungen der Hochschullandschaft stehen mit der Einführung der Bachelor- und Masterstudiengänge im Rahmen des Bologna-Prozesses bevor. Die Einführung von Studiengebühren wird als zusätzlicher Faktor den Wettbewerb der Hochschulen um Studierende beeinflussen.

#### Literatur

- BRINKHOFF, T. & WEITKÄMPER, J., 2005: Mobile Viewers based on SVG<sup>±Geo</sup> and XformsGI. – 8th AGILE Conference on Geographic Information Science.
- BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit), 2004: Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft. – TA Luft vom 24. Juli 2002).
- FISLER, A., LORKOWSKI, P. & WEISENSEE, M., 2005: Konzept für den Einsatz von Hyperspektralsensoren zur Überwachung von Deponiesickerwasser. – GI-Tage, Münster.
- FISLER, A. & WEISENSEE, M., 2005: Geoanalyse von Schwermetalluntersuchungen in einem Versuchsfeld zur Beurteilung von in-situ Sanierungsmethoden. – DGPF, Rostock.
- LUHMANN, T. (Hrsg.), 2002: Raum-Rohr-Boden – Messverfahren zur Qualitätssicherung im Rohrleitungsbau. – Abschlussbericht, Angewandte Forschung Weser-Ems, Fachhochschule Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven, Bericht 1/2002, ISSN 1610–5206, 122 Seiten.
- RABE, A., 1997: Zur Notwendigkeit der Einrichtung eines Studiengangs „Geoinformatik“. – In: 50 Jahre Fachbereich Vermessungswesen. – Oldenburg.
- WEBER, H., 2006: Einführung von Bachelor- und Masterstudiengängen an der FH Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven zum Wintersemester 2005/2006. – 2. GIS-Ausbildungstagung, Potsdam.

Anschrift der Autoren:

Prof. Dr.-Ing. HELMUT KUHN  
Institut für Angewandte Photogrammetrie und Geoinformatik  
FH Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven  
Ofener Str. 16, D-26121 Oldenburg  
Tel.: 0441-7708-3168, Fax: 0441-7708-31 70,  
e-mail: kuhn@fh-oldenburg.de

Prof. Dr.-Ing. MANFRED WEISENSEE  
Tel.: 0441-7708-3101, Fax: 0441-7708-3198,  
e-mail: weissenese@fh-oow.de

Manuskript eingereicht: Juni 2006  
Angenommen: Juni 2006