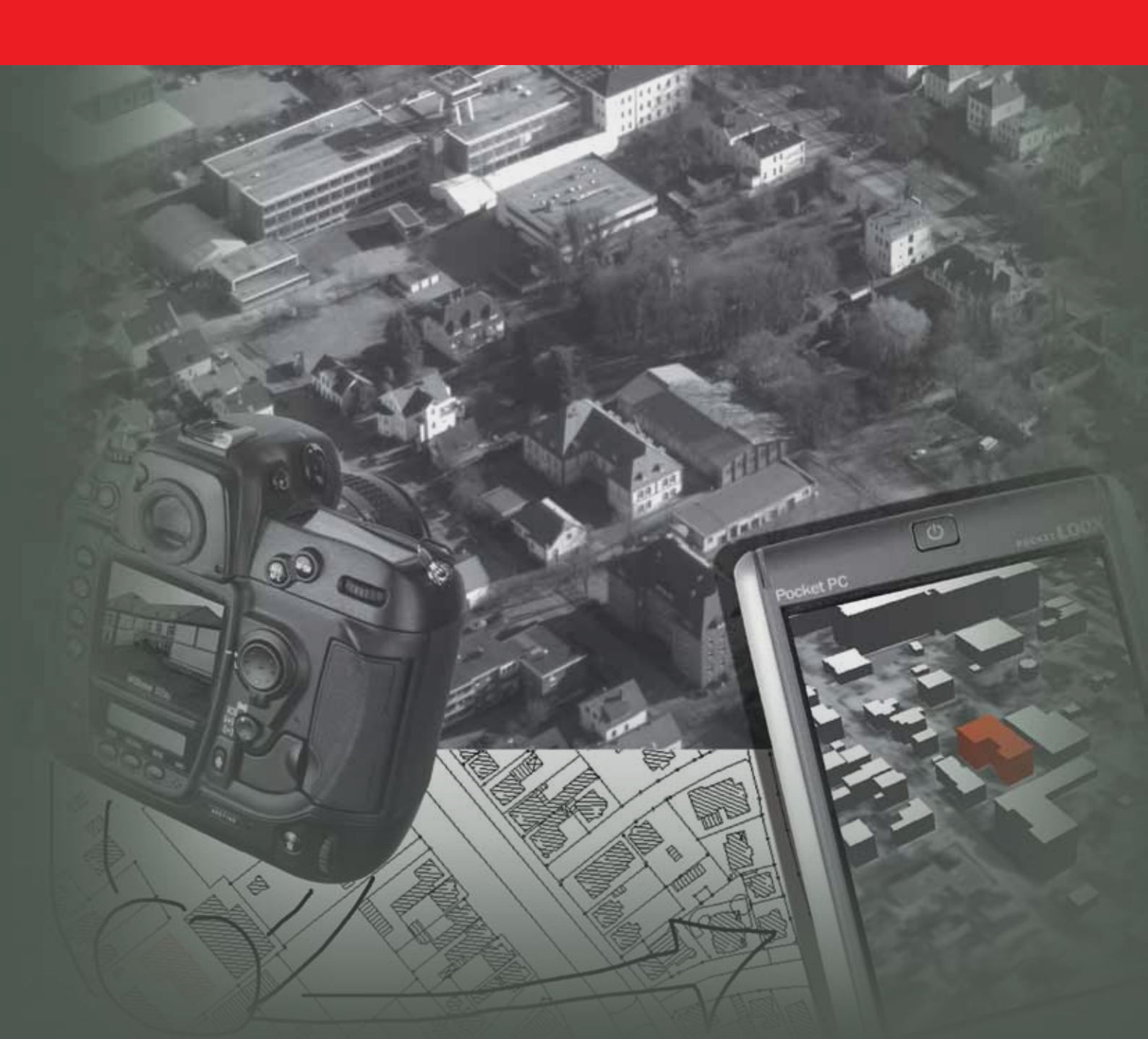




IAPG-JAHRESBERICHT 2012


JADE HOCHSCHULE
Wilhelmshaven Oldenburg Elsfleth



IAPG 
Institut für
Angewandte Photogrammetrie
und Geoinformatik

JAHRESBERICHT

2012



Herausgeber

Institut für Angewandte Photogrammetrie und Geoinformatik
Fachbereich Bauwesen & Geoinformation
Jade Hochschule Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth

Ofener Straße 16/19
D-26121 Oldenburg

Tel.: +49(0) 441 7708 3243
Fax: +49(0) 441 7708 3170
Mail: iapg@jade-hs.de
Web: <http://iapg.jade-hs.de>

Redaktion

Prof. Dr. Thomas Brinkhoff
Prof. Dr. Thomas Luhmann
Dipl.-Ing. Heidi Hastedt
Thorsten Roelfs M.Sc.

Druck

Bitter & Loose
Mergenthalstraße 18
48268 Greven

Auflage: 750

© 2013

Vorwort



Vor Ihnen liegt der Jahresbericht 2012 des Instituts für Angewandte Photogrammetrie und Geoinformatik der Jade Hochschule in Oldenburg, den wir seit 2006 jährlich herausbringen und der eine Zusammenfassung der Institutsaktivitäten des letzten Jahres ist. Der Jahresbericht ist durch Mitarbeit aller Institutsangehörigen entstanden und soll unseren Freunden und Projektpartnern, Studierenden und Ehemaligen sowie allen Interessierten einen Einblick in die umfangreichen Aktivitäten und Ereignisse im Jahr 2012 geben.

Wie in jedem Jahr laufen Forschungsprojekte aus und werden neue begonnen. Zu den neu gestarteten Projekten gehörten 2012 unter anderem Forschungsarbeiten im Bereich der robusten Orientierung von Kameras im Fahrzeugsicherheitsversuch, zur photogrammetrischen Erfassung von Schweißnähten unter Wasser, zur Entwicklung von Verfahren zur Bestimmung von Rotorblattgeometrie an Windenergieanlagen sowie zur Messung von Bewegungen von Kindern während eines Hörtests. Erstmals hat das Land Niedersachsen sogenannte Forschungsprofessuren ausgeschrieben, von denen eine der Jade Hochschule im Bereich der Objekterkennung in Farbbildern zugesprochen worden ist. Die auslaufenden Projekte bringen wie üblich das Problem der Abwanderung qualifizierter wissenschaftlicher Mitarbeiter mit sich, denen aufgrund fehlender Promotionsmöglichkeiten oder dauerhafter Beschäftigung keine langfristige Perspektive an der Hochschule gegeben wird. So bleibt die mangelnde Nachhaltigkeit der anwendungsorientierten Forschung ein immer noch ungelöstes Problem, das nur auf politischer Ebene mit einem Ausbau des wissenschaftlichen Mittelbaus angegangen werden kann. So kommen im IAPG auf acht Professuren nur zwei unbefristet beschäftigte wissenschaftliche Mitarbeiter, so dass damit auch gravierende Einbußen in der Lehre und bei der Betreuung studentischer Projekte einhergehen.

Die Zusammenarbeit mit der Universität Oldenburg wurde im Rahmen eines gemeinsam gewonnenen Promotionsstipendienprogramms im Bereich der erneuerbaren Energien, mit der Genehmigung eines zusammen beantragten Forschungsbaus für einen Turbulenzwindkanal und der Einrichtung eines Fraunhofer-Transferzentrums verstärkt und ausgeweitet.

Zusammen mit dem Oldenburger Informatikinstitut OFFIS werden derzeit drei mehrjährige Forschungsvorhaben zusammen durchgeführt.

Bei den internationalen Aktivitäten stand der Besuch von vier Institutsmitgliedern beim Kongress der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung (ISPRS) in Melbourne im Mittelpunkt. In drei Beiträgen wurden Forschungsergebnisse aus Geoinformatik und Photogrammetrie präsentiert, von denen einer mit einem Best Poster Award ausgezeichnet wurde.

Ich wünsche Ihnen im Namen des gesamten Teams viel Freude und Interesse beim Lesen unseres Jahresberichtes und würde mich freuen, wenn wir auch in Zukunft als Kooperationspartner, Fachkollegen, Ehemalige oder in sonstiger Funktion im Kontakt bleiben.

Thomas Luhmann
Geschäftsführender Direktor



Impressum	
Vorwort	
Inhaltsverzeichnis	

Das IAPG

Entwicklung und Aufgaben.....	3
Professorinnen und Professoren.....	4
wiss. und techn. Mitarbeiter/-innen.....	5
wiss. Mitarbeiter/-innen (Drittmittelstellen).....	5
Drittmittel- und Personalentwicklung.....	8
Kooperationspartner.....	9

Ereignisse des Jahres

Oldenburger 3D-Tage.....	10
Tag der offenen Tür.....	12
Night of the Profs.....	13
Mercatorjahr 2012.....	14
Institutsexkursion Watt.....	15
ISPRS Kongress Melbourne.....	16
Intergeo Hannover.....	17

Projekte

HiReSens.....	20
Kalibrierung nach Scheimpflug.....	21
Unterwasser-Schweißnaht-Prüfung.....	22
North Sea-SEP.....	24
ELCoT.....	26
Objekterkennung und Matching.....	26
3D-Solarpotenzialanalyse.....	27
3D-Objekt- und Bewegungserkennung.....	28
Digitale Artenerfassung (ARDINI).....	30
Rundheitsmessung an Stahlrohren.....	32
Robuste Orientierung.....	34
WindScan.....	36

Organisationen und Netzwerke

FN Bildsensoren und Bildanalyse.....	38
Mitgliedschaften des IAPG.....	40
Kooperationen Osteuropa.....	42

Veröffentlichungen

Publikationen.....	44
Vorträge.....	46
Abschlussarbeiten.....	48
Abschlussarbeiten/Preise.....	51

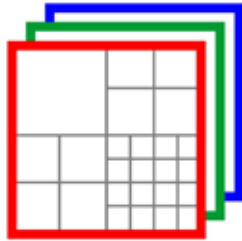
Nachrichten aus dem Fachbereich

Masterprojekte.....	54
Nachrichten aus der Abteilung.....	58
Absolventenforum.....	59
Stud. Projekte Visualisierung.....	60
Multitouch-System.....	62
Qualisys-Trackingsystem.....	64
Neuigkeiten.....	66

Chronik

Das IAPG - 1996 bis 2012.....	68
-------------------------------	----

Entwicklung und Aufgaben



Das Institut für Angewandte Photogrammetrie und Geoinformatik (IAPG) vereinigt Professoren und Mitarbeiter des Fachbereichs Bauwesen und Geoinformation der Jade Hochschule, die sich in Lehre und Forschung mit Photogrammetrie, Kartographie, Informatik und Geoinformationssystemen befassen. Die Aktivitäten des Instituts sind breit gefächert, interdisziplinär ausgerichtet und befruchten Lehre und Forschung gleichermaßen. Das IAPG existiert seit 1996 und hat inzwischen einen internationalen Bekanntheitsgrad erreicht



Das Institut für Angewandte Photogrammetrie und Geoinformatik wurde im Juni 1996 von den Professoren Thomas Luhmann, Helmut Kuhn und Ulrich Leuze sowie drei wissenschaftlichen und technischen Mitarbeitern als In-Institut des damaligen Fachbereichs Vermessungswesen der Fachhochschule Oldenburg gegründet. Ziel war die Bündelung der im Bereich Photogrammetrie und Geoinformatik arbeitenden Personen unter einem gemeinsamen, auch nach außen erkennbaren Dach. Das IAPG war damals das erste Institut innerhalb eines Fachbereiches an der Hochschule. In den Folgejahren stießen die neuen Professoren Manfred Weisensee, Thomas Brinkhoff, Ingrid Jaquemotte, Stefan Schöpf, Jürgen Weitkämper und Frank Schüssler zum IAPG.

Die Aufgaben des Instituts liegen in Lehre und Forschung für die Bachelorstudiengänge „Geoinformatik“, „Angewandte Geodäsie“ und „Wirtschaftsingenieurwesen Geoinformation“ sowie dem Masterstudiengang „Geodäsie und Geoinformatik“. Die Professoren des IAPG lehren überwiegend in den Gebieten Photogrammetrie und Fernerkundung, Kartographie, Wirtschaftsgeographie, Geomarketing, Geoinformationssysteme, Datenbanken, Computergrafik, Programmierung und Software Engineering. Sie decken damit wesentliche Teile der modernen Geoinformatik ab, einschließlich Randgebieten wie der optischen Messtechnik und digitalen Bildverarbeitung.

Durch öffentliche und privat geförderte Projekte der anwendungsorientierten Forschung nimmt das IAPG zurzeit ca. 700.000 - 800.000 € pro Jahr ein. Daraus werden zum einen wissenschaftliche Mitarbeiter beschäftigt, zum anderen wird die Ausstattung ständig auf dem neuesten Stand der Technik gehalten.

Neben zahlreichen Projekten der niedersächsischen Arbeitsgruppe Innovative Projekte (AGIP, EFRE) konnte das IAPG federführend zwei Forschungsschwerpunkte (Raum-Rohr-Boden, 1997-2002 und Dynamische optische 3D-Messtechnik, 2005-2010) durchführen und ist bzw. war an vier weiteren Forschungsschwerpunkten mit Teilprojekten vertreten (Biologische Bodensanierung mit Transferbereich, 2003-2010, Schiffsdynamik, 2007-2012, Feinstaub, 2007-2010, und Hören im Alltag, 2012-2017). Darüber werden regelmäßig EU-Projekte sowie Projekte im BMBF/AIF-Programm FHprofUnt durchgeführt.

Das IAPG ist weiterhin sehr aktiv im Bereich des Technologie- und Wissenstransfers. Mit den seit 2002 jährlich stattfindenden Oldenburger 3D-Tagen wurde eine der wichtigsten Veranstaltungen im deutschsprachigen Raum für Photogrammetrie, Laserscanning und optische 3D-Messtechnik etabliert. In der Geoinformatik finden Weiterbildungsseminare und GIS-Foren statt. Das IAPG ist Mitglied in den Netzwerken Bildsensoren und Bildanalyse, Geoinformatik in Norddeutschland, Fraunhofer Vision, DGPF und AGILE. Es bestehen intensive Kontakte zu universitären Oldenburger Forschungseinrichtungen wie OFFIS, Fraunhofer und ForWind.

- Gründung im Jahr 1996
- aktuell 34 Mitglieder
- Photogrammetrie und optische Messtechnik
- Geoinformatik und Informatik
- Kartographie und Visualisierung
- Wirtschaftsgeographie und Geomarketing
- iapg.jade-hs.de

Professorinnen und Professoren

Geschäftsführender Direktor



Prof. Dr.-Ing. habil.
Thomas Luhmann
Photogrammetrie, Fernerkundung, Digitale Bildverarbeitung

Tel.: +49(0)441 7708 3172
thomas.luhmann@jade-hs.de



Prof. Dr. rer. nat.
Stefan Schöpf
Informatik

Tel.: +49(0)441 7708 3323
stefan.schoef@jade-hs.de



Prof. Dr. rer. nat.
Thomas Brinkhoff
Geoinformatik, Datenbanken

Tel.: +49(0)441 7708 3320
thomas.brinkhoff@jade-hs.de



Prof. Dr. rer. nat.
Frank Schüssler
Geoinformation, Wirtschaftslehre

Tel.: +49(0)441 7708 3334
frank.schuessler@jade-hs.de



Prof. Dr. rer. nat.
Ingrid Jaquemotte
Computergrafik, Vermessungskunde

Tel.: +49(0)441 7708 3322
ingrid.jaquemotte@jade-hs.de



Prof. Dr.-Ing.
Manfred Weisensee
Kartographie, Geoinformatik

Tel.: +49(0)441 7708 3101
manfred.weisensee@jade-hs.de



Dr.
Mark Vetter
Geoinformatik

iapg@jade-hs.de



Prof. Dr. rer. nat.
Jürgen Weitkämper
Informatik

Tel.: +49(0)441 7708 3192
juergen.weitkaemper@jade-hs.de

Wissenschaftliche und technische Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter



Dipl.-Ing.
Heidi Hastedt
Photogrammetrie

Tel.: +49(0)441 7708 3164
heidi.hastedt@jade-hs.de



Fotografenmeister
Peter Meyer
Fotografie, Reprotechnik

Tel.: +49(0)441 7708 3266
peter.meyer@jade-hs.de



Peter Lorkowski M.Sc.
Geoinformatik

Tel.: +49(0)441 7708 3182
peter.lorkowski@jade-hs.de



Dipl.-Geogr.
Stefan Nicolaus
Wirtschaftsingenieurwesen
Geoinformation

Tel.: +49(0)441 7708 3261
stefan.nicolaus@jade-hs.de

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auf Drittmittelstellen



Folkmar Bethmann M.Sc.
EFRE-Projekt
„Robuste Orientierung“
VW-Stiftung „Objekterkennung“

Tel.: +49(0)441 7708 3365
folkmar.bethmann@jade-hs.de



Christine Deike
Projektassistenz INTERREG-Projekt
„North Sea SEP“

Tel.: +49(0)441 7708 3207
christine.deike@jade-hs.de

Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auf Drittmittelstellen



Tanja Ekkel M.Sc.
BMW-Projekt
„Optische Unterwasser-
Schweißnahtprüfung“

Tel.: +49(0)441 7708 3330
tanja.ekkel@jade-hs.de



Dipl.-Landschaftsökol., M.Sc. (GIS)
Jürgen Knies
INTERREG-Projekt „North Sea SEP“

iapg@jade-hs.de



Martina Große-Schwiep M.Sc.
BMBF-FHprofUnt-Projekt
„WindScan“

Tel.: +49(0)441 7708 3166
martina.grosse-schwiep@jade-hs.de



Thomas Krause M.Sc.
EFRE-Projekt „Technikinteresse
von Mädchen an Geoinformatik“

iapg@jade-hs.de



Tim Grzabka M.A.
Schlaues Haus Oldenburg
EFRE Poolmanagement

Tel.: +49(0)441 7708 3171
tim.grzabka@jade-hs.de



Jan Loesbrock M.Sc.
DBU-Projekt „Artenerfassung
digital in Niedersachsen (ARDINI)“

iapg@jade-hs.de



Dipl.-Ing.
Benjamin Herd
EFRE-Projekt
„Scheimpflugkalibrierung“

iapg@jade-hs.de



Dipl.-Ing.
Anna Maria Meyer
EFRE-Projekt „Tracking“
BMW-Projekt „Optische
UW-Schweißnahtprüfung“

Tel.: +49(0)441 7708 3146
anna.meyer@jade-hs.de



Christian Jepping M.Sc.
EFRE-Projekt
„Robuste Orientierung“

Tel.: +49(0)441 7708 3349
christian.jepping@jade-hs.de



Dipl.-Ing.
Christina Müller
Forschungsnetz
„Bildsensoren und Bildanalyse“
Oldenburger 3D-Tage

Tel.: +49(0)441 7708 3325
christina.mueller@jade-hs.de



Dipl.-Psych.
Bernd Müller-Dohm
 EFRE-Projekt „Simultane 3D-Objekt- und Bewegungsanalyse“

iapg@jade-hs.de



Thorsten Roelfs M.Sc.
 „Rundheitsprüfung an Stahlrohren“

Tel.: +49(0)441 7708 3163
 thorsten.roelfs@jade-hs.de



Ilze Peksa, B.A.
 International Office
 Tempus-Projekt PhotoApp

Tel.: +49(0)4421 985 2948
 ilze.peksa@jade-hs.de



Annika Schulze, B.Sc.
 Forschungsnetz
 „Bildsensoren und Bildanalyse“

Tel.: +49(0)441 7708 3370
 annika.schulze@jade-hs.de



Dr.-Ing.
Johannes Piechel
 BMBF-FHprofUnt-Projekt
 „HiReSens“

Tel.: +49(0)441 7708 3366
 johannes.piechel@jade-hs.de



Tobias Theuerkauff M.Sc.
 EFRE-Projekt „Technikinteresse von Mädchen an Geoinformatik“

Tel.: +49(0)441 7708 3363
 tobias.theuerkauff@jade-hs.de



Janna Pilinski, M.Sc.
 Forschungsnetz
 „Bildsensoren und Bildanalyse“
 EFRE-Projekt „ELCoT“

Tel.: +49(0)441 7708 3165
 janna.pilinski@jade-hs.de



Dipl.-Ing.
Andreas Voigt
 Jade ProBest Lehrmaterialien Photogrammetrie und Kartographie

iapg@jade-hs.de



Dipl.-Geogr.
Hans-Peter Ratzke
 INTERREG-Projekt
 „North Sea SEP“

Tel.: +49(0)441 7708 3367
 hans-peter.ratzke@jade-hs.de



Dipl.-Ing.
Lena Wiegand
 Jade ProBest - Lehrmaterialien mobil auf TabletPC und Smartphone

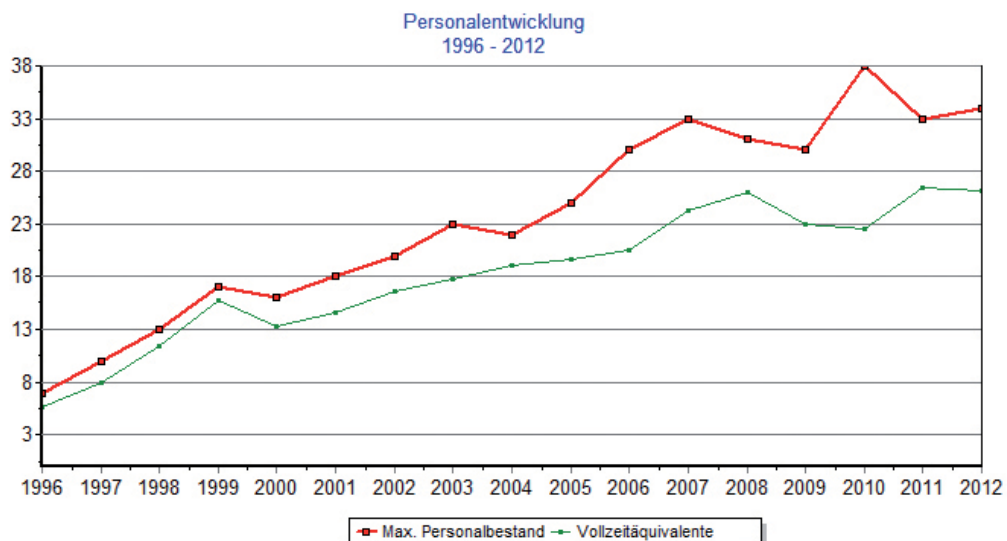
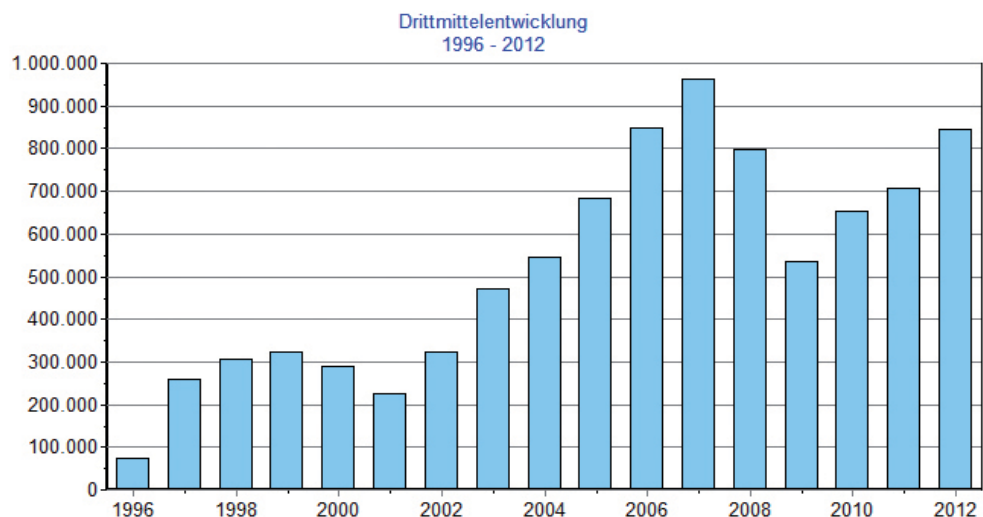
Tel.: +49(0)441 7708 3303
 lena.wiegand@jade-hs.de

Drittmittel- und Personalentwicklung

Seit der Gründung des IAPG im Jahr 1996 haben sich die Einnahmen aus öffentlichen Forschungsmitteln und privatwirtschaftlichen Auftragsforschungen tendenziell nach oben entwickelt. Nach einem Höhepunkt von etwa 1 Mio. Euro im Jahr 2007 hat sich das jährliche Drittmittelaufkommen des IAPG auf inzwischen ca. 700.000 bis 800.000 Euro eingependelt. Die Entwicklung des Personalbestands bei befristet angestellten wissenschaftlichen Mitarbeitern folgt im Wesentlichen den Drittmiteinkünften.

- Drittmittelereinnahmen 2012: 815.000€
- Mittelgeber:
BMBF, AIF, BMWi, DVS
DBU, ZIM
EU (EFRE, Interreg)
Partner aus Wirtschaft und Verwaltung

- Personalbestand 2012:
8 Professorinnen und Professoren
2 wissenschaftliche Mitarbeiter (unbefristet)
1 technischer Mitarbeiter (unbefristet)
22 wissenschaftliche Projektmitarbeiter (befristet)
ca. 16 studentische Hilfskräfte



Kooperationspartner

In wissenschaftlichen Projekten pflegt das IAPG Kooperationen mit Partnern aus Industrie, Hochschulen, Forschungseinrichtungen und öffentlichen Verwaltungen. Eine Auswahl:

Partner in der Industrie



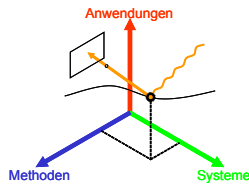
Partner in Hochschulen und Forschungseinrichtungen



Partner in der Öffentlichen Verwaltung



11. Oldenburger 3D-Tage 01. - 02. Februar 2012



Unter dem Namen „Oldenburger 3D-Tage“ organisiert das IAPG jährlich eine der bedeutendsten Fachtagungen auf dem Gebiet der optischen 3D-Messtechnik im deutschsprachigen Raum. Sie richtet sich gleichermaßen an Wissenschaftler, Anwender, Dienstleister und Hersteller. Aktuelle Forschungs- und Entwicklungsergebnisse sowie Anwendungsbeispiele aus der Praxis zeigen die Möglichkeiten, aber auch aktuelle Fragestellungen in der Anwendung optischer Messsysteme auf.

Am 01.02. und 02.02.2012 veranstaltete das Institut für Angewandte Photogrammetrie und Geoinformatik zum elften Mal die Oldenburger 3D-Tage. Nach dem großen Jubiläum in 2011 kam man dieses Mal wieder auf das bewährte Tagungskonzept einer zweitägigen kompakten Veranstaltung zurück.



Christina Müller, Prof. Dr. Johanna Wanka, Dr. Elmar Schreiber, Prof. Dr. Thomas Luhmann (v.l.)

- Prüfung und Kalibrierung
- Laserscanning (Anwendungen, Registrierung und Methoden)
- kombinierte Messverfahren (TLS und Photogrammetrie)
- Licht und Projektion
- 6DOF und Messkonfiguration

sowie dem Ausstellerforum insgesamt 55 Fachvorträge gehört werden.

Wie im vergangenen Jahr wurden einige Master-Projekte von Studierenden der Jade Hochschule vorgestellt. Mit der Erfassung und Modellierung von historischen Siemens-Bauwerken in Aserbaidschan auf der Basis von terrestrischen Laserscanneraufnahmen beschäftigten sich Jelde Borgmann und Martin Wasserek. Ein Vortrag, der auch durch die ungewöhnliche Örtlichkeit Interesse weckte. Mit ihren Untersuchungen zum Anwendungspotenzial einer Time-of-Flight-Kamera griffen Christian Jepping und Christian Wülbern ein aktuelles Thema der Fachwelt auf. Johann Hamm beschäftigte sich mit der Untersuchung zu Kalibrierung und Genauigkeitspotenzial von Kameras in Augmented-Reality-Systemen.

Im Bereich „Terrestrisches Laserscanning“ lag der Fokus auf der Prüfung und Kalibrierung. Neben mehreren Vorträgen hierzu kamen die Experten am zweiten Veranstal-

Die elften Oldenburger 3D-Tage wurden am Mittwoch morgen mit Grußworten des Präsidenten der Hochschule, Dr. Elmar Schreiber, und dem Geschäftsführenden Direktor des IAPG, Prof. Dr. Thomas Luhmann, eröffnet. Dass die Bedeutung der Oldenburger 3D-Tage für die Fachwelt auch an höherer Stelle wahrgenommen wird zeigt sich dadurch, dass sich Prof. Johanna Wanka, niedersächsische Ministerin für Wissenschaft und Kultur, die Zeit nahm, um ihre Grüße auszusprechen und der Veranstaltung einen erfolgreichen Verlauf zu wünschen. Mit dem Eröffnungsvortrag „Schöne neue Geodatenwelt - aktuelle Trends in der 3D Bildmessung“ von Prof. Dr. Konrad Schindler (ETH Zürich) startete das diesjährige Fachprogramm. Dr. Schindler gab in seinem Übersichtsvortrag einen Ausblick bis in die Photogrammetrie im Jahre 2025.

Anschließend konnte in den parallel laufenden Vortragsblöcken zu den Themen

- Oberflächenerfassung
- Sensoren und Systeme
- Dynamische Prozesse



Prof. Dr. Konrad Schindler beim Eröffnungsvortrag

tungstag auch bei einem Treffen des Arbeitskreises „Prüfung und Kalibrierung von terrestrischen Laserscannern“ zusammen. Hier wurde u.a. über erste Ergebnisse eines Workshops zum Thema Scanneruntersuchungen an der HCU Hamburg (2011) sowie über weitere Möglichkeiten der Einrichtung von Testfeldern und Prüfeinrichtungen diskutiert. Als ein „Problem“ kristallisierte sich heraus, dass moderne Scanner mittlerweile so genau arbeiten, dass es für Prüfungen immer schwieriger wird, entsprechende Referenzen einzurichten.

Die Fachvorträge erschienen wieder als Tagungsband im Wichmann Verlag.



Informationen aus erster Hand in der Firmenausstellung

Besonderes Merkmal der Oldenburger 3D-Tage ist die Mischung von wissenschaftlichen Beiträgen aus aktueller Forschung mit anwendungsorientierten Berichten und Produktinformationen. In den letzten Jahren hat sich dabei zunehmend gezeigt, dass sich die bestehenden Systeme und Verfahren vielfach gegenseitig ergänzen. Dabei spielt die Genauigkeit und Qualität eine große Rolle.

In der begleitenden Firmenausstellung wurden aktuelle Entwicklungen der Software- und Systemhersteller vorgestellt. Die Teilnehmer nutzten das Angebot, sich in ungezwungener Atmosphäre in den großzügig ausgelegten Pausen zu informieren. Auf übersichtlichem Raum bieten die Oldenburger 3D-Tage die Möglichkeit, die Vertreter vieler namhafter Firmen zu treffen. Durch die parallel laufenden Vortragsblöcke kann trotz der hohen Anzahl an Vorträgen noch genügend Freiraum für Gespräche und Gedankenaustausch geschaffen werden. Diese Zeit wird bei Kaffee und Keksen zur Pflege bestehender Kontakte und das Knüpfen neuer Verbindungen gern genutzt. Die Oldenburger 3D-Tage sind daher das „Familienfest“ unter den Fachtagungen in Deutschland.



Mr. Pat-Trick sorgte für spannende Unterhaltung

Von den rund 200 Teilnehmern kamen in diesem Jahr 45% aus Hochschulen und Forschungseinrichtungen wie der Fraunhofer Gesellschaft, 22% lassen sich dem Dienstleistungs-Sektor zuordnen, die ihre „Vermessung“ einem Kunden anbieten. 21% der Teilnehmer verstehen sich als reine Anwender, die optische Technologien zur Lösung von Problemen im eigenen Hause einsetzen, um beispielsweise die Produktion von Bauteilen zu überwachen. Hersteller und Vertreiber von Messsystemen und Auswertesoftware bildeten mit 12% die vierte Teilnehmergruppe.

Den sozialen Höhepunkt bildete sicher wie in den vergangenen Jahren die Abendveranstaltung mit dem traditionellen Grünkohl-Essen in der Weser-Ems-Halle. Zwischen Hauptgericht und Nachspeise konnten sich die Teilnehmer in diesem Jahr im wahrsten Sinne des Wortes verzaubern lassen. Mr. Pat-Trick verblüffte mit allerlei Zaubertricks auch die hartgesottenste Ingenieurin (im Bild: Kristin Schreyer von der HCU Hamburg).

- Leitung: Prof. Dr. Thomas Luhmann (IAPG) und Prof. Thomas Kersten (DGPF e.V.)
- Organisation: Dipl.-Ing. Christina Müller
- Kooperationspartner: Institut für Mess- und Auswertetechnik, Forschungsnetz Bildsensoren & Bildanalyse, Institut für Innovationstransfer, DGPF e.V.
- www.jade-hs.de/3dtage

Tag der offenen Tür 2012

21. + 22.03.2012

Tag der Offenen Tür
21. und 22. März 2012
Hauptpunkt: Jede Hochschule in Oldenburg, Offener Tag, Raum 17

Zwei Tage lang standen Ende März interessierten Schülerinnen und Schülern der umliegenden Schulen und insbesondere der Berufsschulen aus Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen die Türen der Abteilung Geoinformation offen, um sich über das Angebot der Studiengänge zu informieren.

Auf dem Programm stand zunächst die Vorstellung der drei Studiengänge Angewandte Geodäsie, Geoinformatik und Wirtschaftsingenieurwesen Geoinformation durch den Studiendekan Prof. Dr. Heinz Wübbelmann. Es wurden u.a. die vielfältigen Tätigkeitsfelder in diesen Bereichen vermittelt.

Den Schwerpunkt der Veranstaltung bildeten praktische Vorführungen in den Instituten und Laboren. Die Schülerinnen und Schüler besuchten fünf Stationen:

- das Labor virtuelle Welten mit 3D-Visualisierungen,
- Wirtschaftsingenieurwesen Geoinformation,
- Geoinformationssysteme,
- das 3D-Labor mit optischer 3D-Messtechnik,
- GPS und Tachymetrie.

Nach der Abschlussdiskussion bestand auch die Möglichkeit der individuellen Studienberatung.

Wir hoffen, möglichst viele der Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Tags der offenen Tür demnächst als Studierende in der Abteilung Geoinformation begrüßen zu können.



Night of the Profs 2012

22.11.2012



Am 22. November 2012 fand in Oldenburg zum sechsten Mal die „Night of the Profs“ statt. 22 Professorinnen und Professoren der Jade Hochschule und der Universität Oldenburg legten ihr Musikprogramm in den fünf Oldenburger Clubs Amadeus, Cesar, Cubes, Loft und Kranich auf. Diesmal waren zwei Professoren des IAPG – Thomas Luhmann und Frank Schüssler – für jeweils eine Stunde DJ. Auch mit dabei war aus der Abteilung Geoinformation das Team Hero Weber / Frank Zweigle.

Zu Beginn der Veranstaltung wurde Thomas Luhmann für seine vierte Teilnahme an der Night of the Profs ausgezeichnet. Die Einnahmen der Veranstaltung, die mit mehr als 2000 Gästen wieder einmal restlos ausverkauft

war, sind dem Hilfsprojekt „Steps for Children“ zugute gekommen. Mitgefeiert und getanzt haben auch viele Studierende und Mitarbeiter_innen aus der Abteilung Geoinformation und dem IAPG.



Unsere Systemlösungen:

Hochpräzise 3D-Messtechnik für industrielle und medizinische Anwendungen.

Sofort einsatzbereite und langzeitstabile Kameras mit fester Kalibrierung.

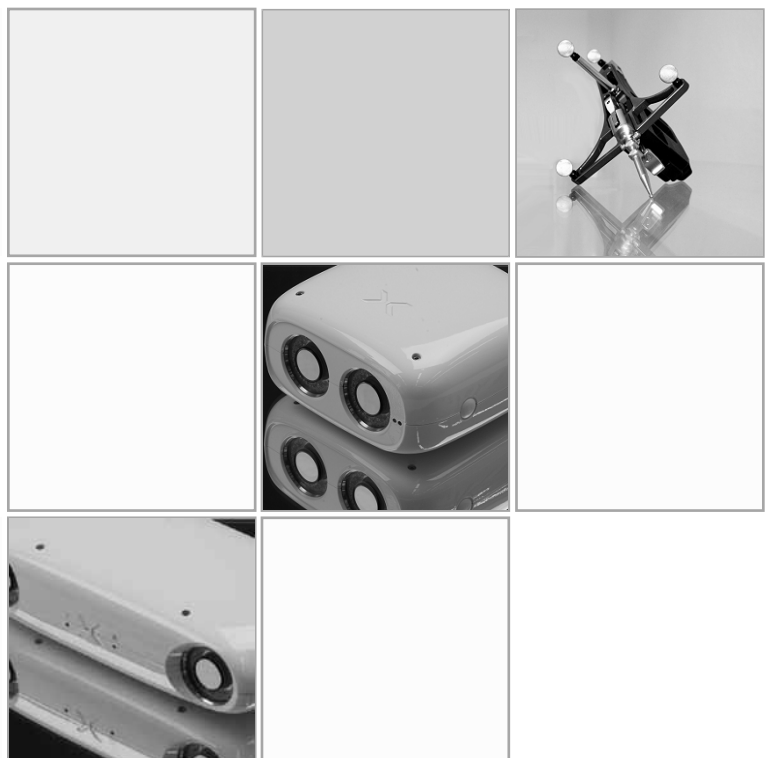
AXIOS 3D® Services GmbH

Marienstr. 16
D-26121 Oldenburg

tel. +49 (0)441-217 47 00
fax. +49 (0)441-217 47 10

www.axios3d.de | info@axios3d.de

More than State-of-the-Art



Mercator - Jahr 2012



Der 500. Geburtstag des Gerhard Mercator wurde 2012 bundesweit mit diversen Aktionen gefeiert. Auch in Oldenburg, wo der Kartograph und Globenbauer im Fachbereich Geoinformation der Jade Hochschule nach wie vor eine wichtige Rolle spielt, gab es eine Ausstellung.

Gerhard Mercator (1512 - 1594; eigentlich Gerad De Kremer) war einer der wohl bedeutendsten Kartographen und Globenbauer. Mit seinen Werken hat er die Darstellung der Welt in Karten maßgeblich beeinflusst. Er war es auch, der als erster den Begriff „Atlas“ für eine Sammlung von Kartenwerken verwendete.



Prof. Dr. Manfred Weisensee (rechts) mit Studierenden während einer Vorlesungseinheit „Kartographie“ direkt in der Mercatorausstellung in Dortmund

Die von ihm entwickelte und nach ihm benannte Mercatorprojektion wird noch heute im Vermessungswesen (als Universale Transversale Mercator-Projektion) und in der Navigation als normale Projektion angewandt. Durch ihre Winkel- und Achsentreue hat die Mercator-Projektion die Darstellung der Seekarten revolutioniert, da Seefahrer ihre Kurse erstmals auf ihren Karten exakt abstecken konnten.

Zu Mercator hat das *Museum für Kunst und Kulturgeschichte Dortmund* eine Ausstellung „500 Jahre Mercator - Vom Weltbild der Renaissance zum Kartenbild der Moderne“ konzipiert. Studierende des Fachbereichs Geoinformation der Jade Hochschule haben diese Ausstellung im Rahmen einer Exkursion besichtigt und konnten

neben den studienrelevanten Inhalten auch Interessantes über das Privatleben des in der Grafschaft Flandern geborenen Mercator erfahren.

Eine weitere Ausstellung zu Mercator wurde in der Landesbibliothek Oldenburg gezeigt, sie wurde von der Jade Hochschule durch die Bereitstellung einer virtuellen Version des Mercator-Atlases unterstützt.



Enthüllung einer großen Mercator-Weltkarte vor der Landesbibliothek Oldenburg; von links: H. Wübbelmann (Jade Hochschule), C. Roeder (Landesbibliothek), H. Gottwald (topologis), M. Recke, M. Remmers

Eine der größten jemals gedruckten Mercatorkarten wurde im März 2012 durch die Deutsche Gesellschaft für Kartographie e.V., deren Präsident der Vizepräsident der Jade Hochschule, Prof. Dr. Manfred Weisensee ist, enthüllt. Diverse Oldenburger Gymnasien haben an einem Globenwettbewerb teilgenommen, der im Rahmen der Mercator-Ausstellung stattgefunden hat. Unterstützt wurden sie dabei von wissenschaftl. Mitarbeitern der Jade Hochschule, die den Schülern in mehreren Unterrichtseinheiten die zum Verständnis der für die Abbildung der gekrümmten Erdoberfläche auf eine planare Ebene benötigten Informationen vermittelt haben.



Wattwanderung des IAPG nach Baltrum

26.07.2012

Im Juli 2012 stand der jährliche Institutsausflug des IAPG in Form einer Wattwanderung auf dem Programm. Bei strahlendem Sonnenschein aber steifer Brise lotste uns unsere kompetente Wattführerin Friederike sicher von Neßmersiel durch Muschelbänke und Priele bis nach Baltrum. Nach einem entspannten Tag auf der Insel machten wir uns am späten Nachmittag dann wieder auf den Rückweg, allerdings etwas weniger mühsam mit der Fähre.

An einem sonnigen Morgen trafen sich die Mitarbeiter des IAPG an der Hochschule, um sich mit Sonnencreme, Wattsocken oder alten Turnschuhen und allerlei Kopfbedeckungen sicher ausgestattet, auf den Weg nach Neßmersiel zu machen. Nach knapp eineinhalb Stunden Fahrt erreichten wir unser erstes Ziel und trafen auf unsere Wattführerin Friederike, die uns sicher nach Baltrum geleiten sollte. Nachdem alle Gegenstände wasserfest in Tüten verstaut waren, konnte es auch schon losgehen mit unserem kleinen Abenteuer im Watt auf dem Weg nach Baltrum.



Wattführerin Friederike zeigt den ersten Krebs

Zunächst lernten wir, dass Spargel auch im Watt wächst. Es handelt sich dabei um den Queller, eine Pflanze, die Salz im Boden braucht und auf Flächen wächst, die regelmäßig vom Meer überspült werden. Kenner servieren den Meeresspargel als exotische Delikatesse. Uns hat der Geschmack nicht so ganz überzeugt. Auf unserem weiteren Weg zeigte uns Friederike, wie wir am einfachsten an Herzmuscheln gelangen können. Der Trick stammt von den Möwen, die sich ins Watt stellen und auf und ab stampfen, bis die Muscheln wie von Geisterhand auftauchen. Einige von uns trauten sich dann auch die Muscheln zu probieren. Natürlich buddelte Friederike auch noch einen Wattwurm für uns aus und zeigte uns Krebse in verschiedenen Größen. Zwischendurch bemerkten wir, dass immer wieder kleine Wasserfontänen vor uns auftauchten.



Die gutgelaunte Gruppe - noch schlickfrei - in Neßmersiel

Dafür ist die Sandklaffmuschel verantwortlich. Die größte Muschel im Wattenmeer kann 15 cm lang werden und bei Erschütterungen des Bodens, etwa durch Wattwanderer, lassen die Muscheln ruckartig ihren Siphon (eine Art Versorgungsschlauch) einziehen und die Schalenklappen schließen, wodurch das Wasser herausgedrückt und in einer bis halbmeterhohen Fontäne aus der Wattoberfläche spritzt.



Ein toller Blick bei unserer Ankunft auf Baltrum

Nach einer interessanten und auch anstrengenden knapp dreistündigen Wanderung kamen wir alle unversehrt und nur leicht verschmutzt auf Baltrum an. Nach einem gemeinsamen Essen in einem kleinen Fischrestaurant machten wir uns daran die Insel zu erkunden. Einige trauten sich sogar in die kalten Fluten zu springen, andere begnügten sich damit einen Strandspaziergang zu unternehmen oder einfach nur ein wenig in der Sonne zu liegen. Am späten Nachmittag ging es dann für alle wieder zurück nach Neßmersiel, diesmal aber wesentlich schneller mit der Fähre.

ISPRS Kongress Melbourne

24.08 - 01.09.2012



Der im Vierjahresrhythmus stattfindende ISPRS-Kongress fand im Jahr 2012 in Melbourne statt. Das Institut für Angewandte Photogrammetrie und Geoinformatik konnte sich daran mit einer kleinen Delegation beteiligen, einen Best-Poster-Award gewinnen und eine eindrucksvolle Zeit „am anderen Ende der Welt“ verbringen.

Im Jahre 2012 fand der XXII. ISPRS-Kongress im Melbourne Convention and Exhibition Centre (MCEC) statt. An neun Tagen wurden Workshops und Tutorials sowie verschiedene Fachsitzungen mit Vorträgen und Posterpräsentationen abgehalten. Verschiedene „Social Events“ begleiteten die Veranstaltung ebenso wie eindrucksvolle Erlebnisse und Erkundungen der Millionenstadt „am anderen Ende der Welt“.



Melbourne Exhibition Centre am Abend

Eine vierköpfige Delegation mit Prof. Dr. Thomas Brinkhoff, Prof. Dr. Thomas Luhmann, Folkmar Bethmann und Heidi Hastedt nutzte das Zusammentreffen, um über aktuelle Forschungsprojekte zu berichten ebenso wie neue Ideen und Synergien zu generieren. Zum Thema „Sensor Web Services for Early Flood Warnings Based on Soil Moisture Profiles“ präsentierte Thomas Brinkhoff in einem Vortrag Forschungsergebnisse in der Session IV/2 „Automatic Updates of National Core Geospatial Databases“. Weiterhin wurde von Folkmar Bethmann ein Vortrag zum Thema „Monte-Carlo-Simulation for Accuracy Assessment of a Single Camera Navigation System“ in der Session V/1 „Vision Metrology - Best Practice, Systems and Applications-1“ gehalten. In einer Kurzpräsentation konnte Heidi Hastedt die Ergebnisse zu „Investigations on a Combined RGB/



„Immer und überall“

Time-of-Flight Approach for Dynamic Close Range Applications“ als Poster Session vorstellen. Die Autoren Heidi Hastedt und Thomas Luhmann erhielten hierfür den Best Poster Award der Commission V.



Melbourne Convention Centre während der Tagung



Am Yarra River beim MCEC



Blick auf den Eureka Tower Melbourne

Neue Perspektiven und Orientierung mit Geodaten und Kartografie: ArcGIS.



Mehr Produktivität in Kartografie und Geomatik. In kaum einem anderen Bereich ist der Anteil manueller Arbeit ähnlich hoch. Mit ArcGIS 10 erfüllt Esri die Wünsche der Kartografen nach Präzision, Effizienz und Produktivität bei der Erstellung qualitativ hochwertiger Karten – mit One-Click-Tools zur Datenerstellung, perfekter Datenbankanbindung und semiautomatischer Fehlerkontrolle als Werkzeug der Wahl für jeden, der professionell Geodaten verarbeitet.



Intergeo Hannover

09. - 11.10.2012

Auch im Jahr 2012 konnten auf der Intergeo viele aktuelle Forschungsaktivitäten wie Informationen zu den Studienangeboten der Abteilung Geoinformation, dem Institut für Mess- und Auswertetechnik und dem Institut für Angewandte Photogrammetrie und Geoinformatik der Jade Hochschule auf der in Hannover stattfindenden Kongressmesse präsentiert werden. Alt bewährt hat sich dabei auch die Gestaltung eines Gemeinschaftsstandes mit den Kollegen der Hochschule Bochum.



Gemeinschaftsstand der Jade HS und HS Bochum

Als Großexponat war in diesem Jahr ein Multi-Touch-Table mit einem 3D-Monitor zur Präsentation und Visualisierung verschiedener studentischer Projektergebnisse und Forschungsfragestellungen als Besuchermagnet vorzufinden. Präsentiert wurde ein 3D-Campusmodell der Jade Hochschule, welches durch interaktive und multi-touchfähige Komponenten die Vielfalt der 3D-Modellierung und 3D-Visualisierung wie auch die zukunftsweisende Multi-Touch-Technologie eindrucksvoll gezeigt hat. Sie sind erste Untersuchungsergebnisse für Umsetzungen von Fragestellungen der E-Partizipation, in denen der Bezug zur Geoinformation beispielsweise für Planungsfragestellungen einen entscheidenden Beitrag leistet. Weiterhin wurden Ergebnisse einer Bachelorarbeit zur 3D-TLS-Erfassung und Visualisierung eines Brückenbaus in Azerbaidschan eindrucksvoll aufgearbeitet und durch Landmarks in Google Earth erweitert. Neben den fachlichen Präsentationen kam aber auch die spielerische Faszination der Multi-Touch-Technologie in keinem Fall zu kurz. Impressionen dazu finden sich in der unteren Bildzeile. Die Ergebnisse des NBU-Forschungsprojektes ARDINI, eine App zur Erfassung und Verwaltung von Vogel- und Libellenpopulationen im Außendienst, konnte im Rahmen der Ausstellung mit einem iPad getestet werden.

Professoren wie Mitarbeiter haben ausführlich Fragen zu den Studienangeboten mit den Interessierten erörtert und mit verschiedenen Exponaten, wie Hand-Outs und Flyern, ausgestattet. Die Beantwortung der Frage „Welcher Geo-Typ bist Du?“ konnte Studieninteressierten durch ein interaktives Web-Tool erleichtert werden, hier wurde durch gezielte Fragen aus dem Umfeld der Geoinformation nach einem hinterlegten Bewertungsschema eine Studienempfehlung ausgesprochen, die den Interessen und Neigungen des Nutzers entsprechen.



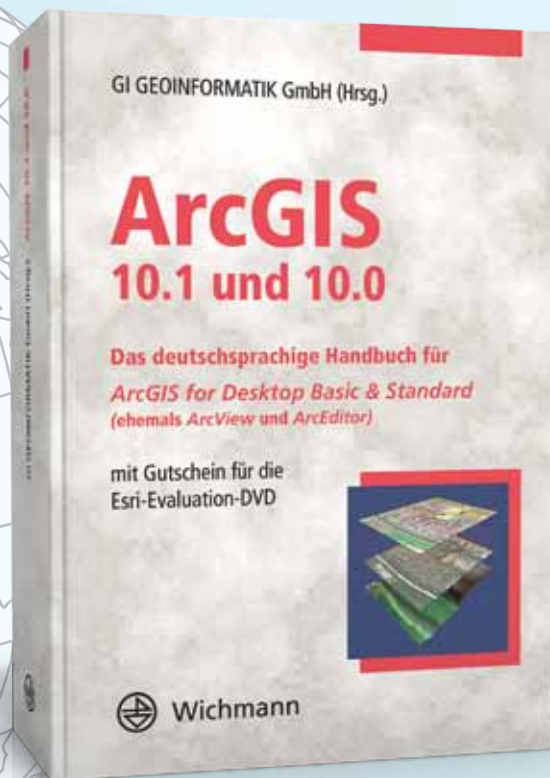
Gespräche mit Studieninteressierte und Webapplikation „Welcher Geo-Typ bist Du?“

Weiterhin konnte ein Ausstellungsrekord „längst verbliebener Aussteller nach Messeschluss“ eigenhändig vergeben werden, da sich das Abbauteam in einem Stau mit Massenkarambolage auf der Autobahn in Bremen befand und erst um Mitternacht am Messgelände zum Abbau und Einsammeln von Personal und Equipment eintraf. Welch schönes Ende





Wichmann



GI Geoinformatik GmbH (Hrsg.)

ArcGIS 10.1 und 10.0

Das deutschsprachige Handbuch für
„ArcGIS for Desktop Basic & Standard“
(ehemals ArcView und ArcEditor)
mit Gutschein für die Esri-Evaluation-DVD

2012, 856 Seiten

ISBN 978-3-87907-522-5

84,- €



Brinkhoff, Thomas

Geodatenbanksysteme in Theorie und Praxis

Einführung in objektorientierte
Geodatenbanken unter besonderer
Berücksichtigung von Oracle Spatial

3., überarb. und erw. Aufl. 2013
ca. 504 Seiten

ISBN 978-3-87907-513-3

ca. 58,- €

(Erscheint im II. Quartal 2013)



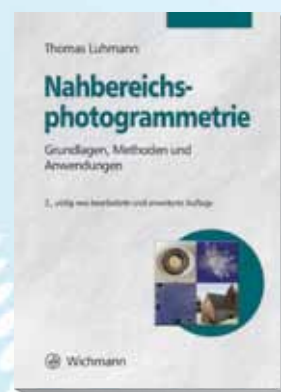
Klärle, Martina (Hrsg.)

Erneuerbare Energien unterstützt durch GIS und Landmanagement

2012, XX, 428 Seiten

ISBN 978-3-87907-518-8

48,- €



Luhmann, Thomas

Nahbereichs- photogrammetrie Grundlagen, Methoden und Anwendungen

3., völlig neu bearb. und
erw. Aufl. 2010, 674 Seiten

ISBN 978-3-87907-479-2

96,- €



Jetzt gleich hier bestellen:

www.vde-verlag.de/130221

Preisänderungen und Irrtümer vorbehalten.

Es gelten die Liefer- und Zahlungsbedingungen des VDE VERLAGS.

www.wichmann-verlag.de

VDE VERLAG GMBH

Bismarckstr. 33 · 10625 Berlin · Tel.: (030) 34 80 01-222
Fax: (030) 34 80 01-9088 · kundenservice@vde-verlag.de

VDE

VERLAG

Räumlich hochauflösende Erfassung von Dachflächen und Wärmebrücken (HiReSens)



Das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte Projekt - am IAPG in Kooperation mit der Hochschule Anhalt in Dessau bearbeitet - wurde nach dreijähriger Laufzeit beendet. Mittels hochauflösender luftgestützter Aufnahmen unterschiedlicher Sensoren wurden geometrische Informationen wie auch energie- und materialrelevante Merkmale gewonnen. Aus deren Kombination und Fusion sind verschiedene detaillierte Informationen ableitbar, die für eine Vielzahl von Fragestellungen hinsichtlich möglicher Energieeinsparungen nutzbar sind.

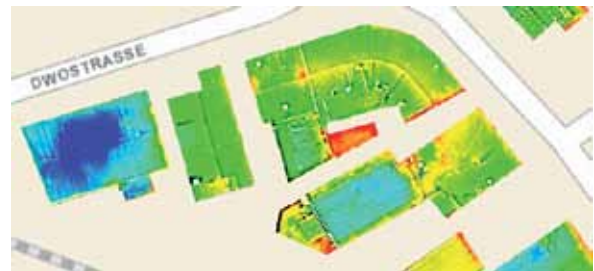
Eingesetzt wurden Airborne Laserscanner, RGB-Kamera, Thermalkamera und Hyperspektralscanner, ergänzt durch örtliche Referenzmessungen und ALK-Grundrissdaten. Die Bodenauflösung liegt zwischen 8 cm (RGB) und 50 cm (thermal und hyperspektral). Das etwa 7 km² große Projektgebiet in Oldenburg besteht aus einer Mischung von Innenstadtbereich und Wohnviertel sowie Büro- und Gewerbegebäuden.



Eingesetzte Sensoren und Projektgebiet in Oldenburg

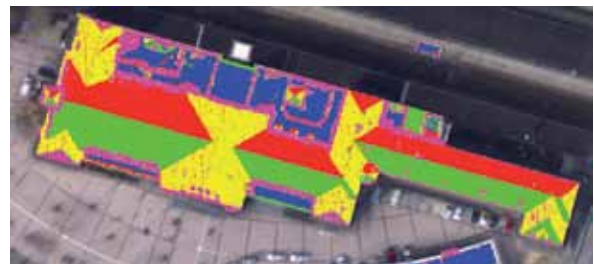
Während die Arbeitsgruppe in Dessau auf multi- und hyperspektrale Analysen spezialisiert ist, liegt am IAPG der Schwerpunkt auf der geometrischen Prozessierung. Hierzu gehören Sensorkalibrierungen mit speziellen Lösungen für die Laborkalibrierung von Hyperspektralscannern und Thermalkameras, Orientierungen durch Bündelausgleichung, Mosaikbildung, Verarbeitung in einem GIS und Erzeugung von 3D-Gebäudemodellen.

Die folgenden beiden Abbildungen zeigen beispielhaft zwei thematisch unterschiedliche Ausschnitte. Im ersten wurden die Thermaldaten (blau = kalt, rot = warm) den Gebäudegrundrissen des Katasters überlagert, und ihre Auflösung wurde mithilfe der RGB-Bilder gesteigert („pan sharpening“). Dadurch sind potentielle Wärmebrücken durch mangelhafte Dämmung klarer erkennbar.



ALK-Grundrisse mit pan-geschärften Thermaldaten

Das zweite Beispiel zeigt das Potenzial für Solarmodule, abgeleitet aus den Laserdaten: grün = Süd-, rot = Nord-, gelb = Ost- bzw. Westausrichtung, blau = Flachdach (für Aufständering geeignet), violett = zu steil für Module. Weitere Informationen über Abschattungen, die ebenfalls flächendeckend vorliegen, sind hier nicht berücksichtigt.



Solarpotenzial des Hauptbahnhofs Oldenburg

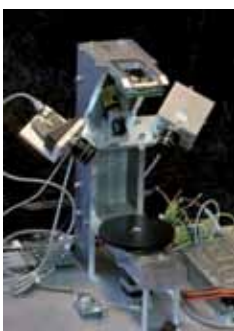
- Projekt von Prof. Dr. Thomas Luhmann, Dr.-Ing. Johannes Piechel und Thorsten Roelfs (M.Sc.)
- Förderung durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des Programms FHprofUnt
- Laufzeit: 01.07.2009 - 30.10.2012
- Verbundprojekt mit der Hochschule Anhalt in Dessau (Prof. Dr. Lutz Bannehr) und diversen weiteren Projektpartnern
- iapg.jade-hs.de/projekte/hiresens

Photogrammetrische Modellierung u. Kalibrierung von optischen Messsystemen nach Scheimpflug

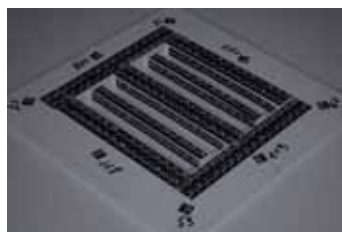


Ziel des Forschungsvorhabens ist die Modellierung und Kalibrierung von optischen 3D-Messsystemen nach Scheimpflug-Anordnung. Die Entwicklung neuer Kalibrierstrategien und Modellierungsansätze zielt in diesem Projekt auf die Steigerung der Messgenauigkeit von 3D-Dentalscannern.

Um Kamerasysteme in der Messtechnik einsetzen zu können, sind deren Objektiv- und Sensorsystem geometrisch zu beschreiben. Dies geschieht bei herkömmlichen Messkameras durch standardisierte Kalibrierverfahren. Für Anordnungen nach Scheimpflug können die standardisierten Ansätze die geometrischen Bedingungen innerhalb der Kamera nicht ausreichend erfassen. Probleme treten hier in der Bestimmung des Hauptpunkts, der Objektivverzeichnung sowie der äußeren Orientierung auf, die numerisch stark miteinander korreliert sind. Da in neuen technischen Anwendungen zunehmend Verfahren der linienhaften Laserprojektion mit dreidimensionaler photogrammetrischer Auswertung kombiniert werden, ist die wissenschaftliche Untersuchung der Geometrieparameter von großem Interesse. Eine weitere Aufgabe ist die Entwicklung eines Testfeldes, das dem geringen Schärfentiefebereich der Scheimpflugkamera genügt und eine Bestimmung der gesuchten Parameter zulässt. Abschließend werden die entwickelten Verfahren hinsichtlich ihrer Güte überprüft und bewertet. Die Ergebnisse sollen in erster Linie für 3D-Dentalscanner eingesetzt werden, sind aber auch für andere technische Anwendungen verwertbar.

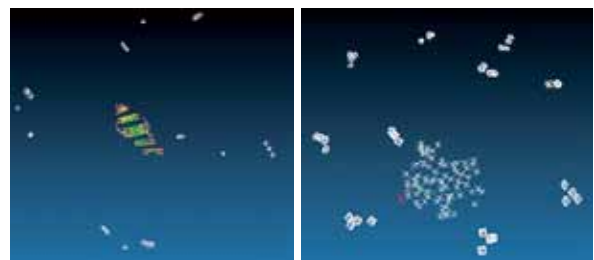


Links: Dentalscanner der Firma DeguDent
Rechts: Entwickeltes Testfeld



Im dem Projekt wurden die Schwerpunkte auf die Entwicklung eines Kalibrieralgorithmus gelegt. Zur Überprüfung des Verfahrens stehen am IAPG zum einen zwei Kameras mit starrem Scheimpflug-Winkel von -12° bzw. $+12^\circ$, verbaut in einem zu kalibrierenden Dentalscanner, zur Verfügung. Zum anderen liegt ein Shift-Tilt-Objektiv,

welches einen Neigungswinkel zur Sensorebene von -8.5° bis $+8.5^\circ$ in 1° -Schritten erlaubt, für Spiegelreflexkameras vor.

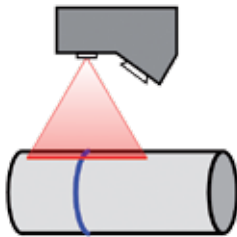


Links: Räumliche Verteilung von 28 Kamerastandpunkten des Dentalscanners; Rechts: Räumliche Verteilung von 40 Kamerastandpunkten mit Shift-Tilt-Objektiv Aufnahmen

Der entwickelte Ansatz erzielt vielversprechende Ergebnisse in Bezug auf einen Aufnahmeverband des entwickelten Testfeldes mit 40 Bildern unter Verwendung einer Nikon D2X und dem Shift-Tilt-Objektiv. Für den Dentalscanner konnte eine vollständige Kalibrierung lediglich mit verminderter Messgenauigkeit erzielt werden. Hierbei diente ein Bildverband des entwickelten Testfeldes mit 28 Bildern zur Bestimmung der Systemkalibrierung. Bei der Kalibrierung unter Berücksichtigung des entwickelten Kalibrieralgorithmus wurden hohe Korrelationen zwischen den Verzeichnungsparametern festgestellt, die durch unterschiedliche parameterische und experimentelle Ansätze nicht kompensiert werden konnten. Daraus resultierend ergibt sich eine unerwartet hohe Abweichung zum bekannten Scheimpflug-Winkel des Systems. Lediglich die Reduzierung der Parameter im Ausgleichssystem führte zu einer Verbesserung der Abweichung, jedoch gleichzeitig zu einem signifikanten Genauigkeitsverlust.

- Projektbeteiligte: Prof. Dr. Thomas Luhmann, Dipl.-Ing. Benjamin Herd
- Förderung durch Mittel aus dem Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE)
- Laufzeit: 01.12.2010 - 28.02.2013
- Kooperationspartner: DeguDent GmbH, Bohmte
- iapg.jade-hs.de/projekte/scheimpflug

Entwicklung und Qualifizierung optischer Prüftechniken zur Schweißnahtprüfung unter Wasser



Im Rahmen des Forschungsvorhabens wird ein optisches 3D-Messverfahren entwickelt, welches auf die Messung und Überprüfung von Unterwasser-Bauwerken und -Schweißnähten angewendet werden kann. Der dabei zu entwickelnde Demonstrator soll insbesondere die Oberflächentopographie einer Schweißnaht mit hoher Genauigkeit erfassen können. Das gesamte System besteht aus einem für die Oberflächenerfassung eingesetzten Stereokamerasystem mit projizierender Laserlinie sowie einem weiteren Stereokamerasystem für die Navigation.

Die zunehmende Errichtung von Bauwerken wie Bohrplattformen, Anleger und Windkraftanlagen im Offshore-Bereich (siehe Abb. 1), aber auch von Installationen in Häfen, Groß- und Kraftwerksanlagen erfordert die Entwicklung neuer Fertigungsverfahren, wie das Unterwasserschweißen (Abb. 2).



Abb. 1: Errichtung von Offshore-Windanlage



Abb. 2: Unterwasser-Schweisser bei Reparaturarbeiten

Die Qualität von Schweißnähten bei Unterwasserbauwerken ist entsprechend der geltenden Normen und Richtlinien auszuführen. Dieses gilt für die geometrische Ausbildung der Decklage, wie z. B. die Fehlerfreiheit der

Naht und Wärmeeinflusszone von Rissen, Bindefehlern, Poren und Einschlüssen. Resultierend aus Betriebs- und Umgebungsbelastungen sind Bauwerke im Unterwasserbereich teilweise hohen statischen, dynamischen, aber auch korrosiven Beanspruchungen ausgesetzt.

Zur automatisierten Erfassung der Oberflächentopographie und geometrischen Ausbildung der Schweißnahtdecklage bei Unterwasserschweißungen gibt es derzeit noch keine technisch realisierten Prüfsysteme. Diese müssen hohe Anforderungen erfüllen, da im Gegensatz zu Messungen an der Luft unter Wasser veränderte Brechungseigenschaften für die optische Abbildung der Systemkomponenten sowie eine aggressive Salzwasseratmosphäre vorliegen. Des Weiteren ist mit Strömungen, Algen, Schwebstoffen und Sedimenten zu rechnen. Die Realisierung einer hohen Prüfempfindlichkeit und Aussagesicherheit erfordert die Entwicklung und Qualifizierung einer geeigneten Prüftechnik im Hinblick auf die Prüfaufgabe unter Berücksichtigung der vorliegenden Randbedingungen.

Im Laufe des Projekts soll ein Demonstrator entwickelt werden, welcher so konzipiert wird, dass dieser im Raum positioniert werden kann und zudem von einem Taucher per Hand frei führbar ist. Die Entwicklung, Anpassung und Erprobung der Systemkomponenten (Kamera in Kombination mit dem projizierendem Laser und Trackinglösung) für den Unterwassereinsatz sowie Kalibrierungs- und Genauigkeitstests stellen die Arbeitsschwerpunkte in diesem Projekt dar. Dafür werden Prüfverfahren und Prüfkörper eingesetzt, um die erzielten Ergebnisse zu verifizieren. Zunächst ist vorgesehen, das System über Wasser zu entwickeln und einzusetzen.

Die ursprüngliche Idee bestand in der Verwendung eines Laserlichtschnittsensoren (Kamera und kalibrierte Laserebene) für die Oberflächenmessung einer Schweißnaht. Nach eingehenden Untersuchungen und Überlegungen soll nun ein Stereokamerasystem mit einer projizierenden Laserlinie für die Profilmessung entwickelt werden.

Die Vorteile dieser Kombination liegen in einer höheren Redundanz und Genauigkeit, einer einfacheren Kalibriermethode und nicht zuletzt in einer bekannten Technik. Für die Messungen wird jeweils ein Stereokamerasystem für die Profilmessung und die Navigation benötigt (Abb. 3).



Abb. 3: Scannen eines Referenzkörpers: Stereosystem Cam-Bar B1 der Firma Axios 3D mit fixiertem Lokator und Laserlinienmodul wird von einer CamBar B2 (im Hintergrund) getrackt

Erste Tests wurden bereits mit vorhandenen Stereokamerasystemen durchgeführt. Für die Oberflächenmessung wird eine Kamera mit einem Linienlaser (Infrarot) und einem stabil angebrachten (kalibrierten) Lokator versehen. Der Linienlaser dient lediglich als strukturgebende Lichtquelle, die Laserebene muss nicht mehr - wie beim Lichtschnittprinzip vorgesehen - kalibriert werden. Über die Bildaufnahme der Messkamera werden mittels Vorwärtsschnitt zunächst 2D-Profile im Objektraum berechnet. Das zweite System erfasst die Bewegung der Messkamera während eines Oberflächenscans. Durch die ermittelten Rotationen und Translationen der Messkamera werden die einzelnen 2D-Profile orientiert. Somit können Oberflächen dreidimensional erfasst werden. Um gemessene Profillinien bzw. Oberflächen bewerten zu können, wird ein speziell entwickelter, eingemessener Referenzkörper verwendet.

Für die Verifizierung der bislang erzielten Punktmessgenauigkeit des Tracking wurde ein praktischer Versuch durchgeführt sowie eine Monte-Carlo-Simulation mit dem in Abb. 3 dargestellten Aufbau berechnet. Der praktische Versuch umfasst die Messung einer Kreismarke mittels der Messkamera, welche von der zweiten Stereokamera wie bereits beschrieben getrackt wird. Die Messkamera beobachtet, während diese bewegt wird, die stabil angebrachte Kreismarke. Durch die im Anschluss berechneten 3D-Koordinaten kann eine Aussage über die Punktmessgenauigkeit des Trackings getroffen werden, indem die berechneten 3D-Koordinaten der Kreismarke verglichen werden. Die Spannen der Koordinatendifferenzen betragen derzeit 1,4 - 2,7 mm mit einer Standardabweichung von 0,5 - 1,0 mm. Die Monte-Carlo-Simulation bestätigt diese Ergebnisse. Für eine höhere Tracking-Genauigkeit wird eine den Anforderun-

gen entsprechende Lokator-Konfiguration entwickelt. Zudem werden weitere Tracking-Varianten im Laufe des Projekts getestet. Beispielsweise können Messkamera und Tracking-Kamera ein mechanisches System bilden. Die Navigation dieses Systems erfolgt über die Beobachtung eines festen Referenzpunktfeldes und der Berechnung eines Rückwärtsschnitts.



Abb. 4: Vergleich Messbilder (Negativ der Rohdaten): abgebildete Laserlinie eines Laserlichtschnittsensors (oben) und eines Stereokamerasystems mit projizierender Infrarot-Laserlinie (unten)

Die Ergebnisse der Messkamera erfüllen die Anforderungen bislang nicht, da der Infrarot-Linienlaser auf den Messbildern nicht hinreichend gut abgebildet wird (siehe Abb. 4). Ebenfalls ist die Auflösung des Kamerasensors für diese Aufgabe zu gering. Dies wirkt sich in einer zu hohen Absolutabweichung der Profillpunkte in der Tiefenrichtung aus.

Ein derzeit in Entwicklung befindlicher neuer Demonstrator besteht aus Kamerasensoren mit höherer Auflösung und einem geeigneten Linienlaser (höhere Ausgangsleistung, grünes Farbspektrum für Unterwassermessungen). Das Messsystem wird im weiteren Verlauf des Projekts ausgiebig getestet. Erst nach erfolgreicher Entwicklung des Demonstrators und geeigneter Tracking-Lösung über Wasser ist vorgesehen, diesen für Unterwasseranwendungen zu modifizieren.

- Projekt von Prof. Dr. Thomas Luhmann, Dipl.-Ing. Heidi Hastedt, Tanja Ekkel (M.Sc.), Dipl.-Ing. Anna-Maria Meyer
- Förderung durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Wissenschaft (BMWi) im Rahmen der IGF
- Laufzeit: 01.11.2011 - 31.10.2013
- Projektbegleitender Ausschuss: Axios 3D Services, DVS, HOCHTIEF Solutions, Ingenieurberatung Bröggelhoff, Ingenieurgemeinschaft ERIKSEN, Jade-Dienst, KontrollTechnik, KWE Ingenieurbüro, Niedersachsen Ports, SLV
- iapg.jade-hs.de/projekte/schweissnaht

North Sea Sustainable Energy Planning (North Sea-SEP)



Die Jade Hochschule koordiniert seit September 2009 als Lead Partner das seitens der EU aus dem INTERREG IVB-Programm geförderte Projekt „North Sea Sustainable Energy Planning“ mit einem Gesamtvolumen von 5,2 Mio €. Die Projektkoordination ist am IAPG angesiedelt. Im Rahmen des Projektes arbeiten 14 Projektpartner aus Deutschland, den Niederlanden, Belgien, Dänemark, Schweden und aus Schottland an Möglichkeiten zur stärkeren Einbindung regenerativer Energien in die regionale Planung.

Mit der Final Conference, die am 28. November 2012 in Oldenburg unter internationaler Beteiligung mit Teilnehmern aus den 6 Partnerländern sowie aus dem Programmsekretariat der INTERREG North Sea Region aus Viborg (DK) stattfand, wurde das Projekt offiziell beendet. Im Verlauf der Konferenz wurden die Projektergebnisse vorgestellt sowie Ausblicke auf die Implementierung der Ergebnisse in die regionalen Entwicklungsstrategien der Partnerregionen gegeben.



Prof. Dr. Manfred Weisensee zur Eröffnung der Final Conference

Unter Verwendung von technischen Lösungen, wie z.B. der Ermittlung des Potentials für Solar-energie auf der Basis von Luftbildern in einer Region oder auch der Anwendung von GIS-Systemen (u.a. zur Bestimmung des regionalen Biomassepotentials für die Belieferung eines Bio-massekraftwerkes mit Holz) wurden für exemplarisch ausgewählte Regionen Strategien ent-

wickelt, auf deren Basis eine dezentrale Energieversorgung unter besonderer Berücksichtigung regenerativer Energiequellen aufgebaut werden soll. Aufbauend auf diesen Strategien werden in den Regionen Maßnahmen ergriffen, mit denen die nachfolgenden Ziele erreicht werden sollen:

- Sicherung der Energieversorgung für die Zukunft,
- Identifizierung und Aufbau von Wertschöpfungsketten im Zuge der Energiewende,
- Ermittlung von Einsparpotentialen beim Energieverbrauch für öffentliche und private Gebäude,
- Reduzierung von CO₂-Emissionen
- Bekämpfung und Vermeidung von Energiearmut.

Umgesetzt werden diese Strategien als konkrete Pläne zur Umsetzung einer Energiewende in den Regionen:

- Kronoberg (Schweden)
- Aberdeen (Schottland)
- Alborg (Dänemark)
- Tynaarlo (Niederlande)
- Kortrijk (Belgien und
- Osterholz (Deutschland)

Die strategischen Grundlagen für die regionale Energiewende sind unter Beteiligung der Bevölkerung aber auch von politischen Entscheidungsträgern sowie der Wirtschaft erarbeitet worden. Dazu wurden zunächst für jede Region Baseline Studies erstellt, um die regionalen Energiebedarfe zu ermitteln. Dabei wurden die Fläche, die Bevölkerungssituation sowie der aktuelle und der prognostizierte Energiebedarf für Strom und Wärme untersucht. Aber auch die regionalen Ressourcen an Windenergie, Solarenergie, Biomasse und Geothermie zur Deckung der Energiebedarfe mit erneuerbaren Energien wurden analysiert und bewertet. Die Tatsache, dass bei der Erarbeitung der Strategien die betroffenen Stakeholder einbezogen wurden, führte zu einer breiten Zustimmung hinsichtlich der Umsetzung der Energiewende. In den Strategien wurden Ziele für die Umsetzung vereinbart, die die Über-



Prof. Dr. Frank Schüssler bei der Final Conference Präsentation

prüfung des Entwicklungsstands im Zuge der Umsetzung ermöglichen. Diese Ziele, unterteilt in kurz-, mittel- und langfristige Ziele, umfassen

- Ökonomische Aspekte
- Soziale Aspekte und
- Aspekte der Nachhaltigkeit

Weiterhin ist festgelegt, dass die Ziele exemplarischen Charakter haben und sichtbar gemacht werden sollen, so dass die Maßnahmen auf andere Regionen übertragen und als Best Practice für eine Umsetzung auf nationaler wie auch auf europäischer Ebene verwendet werden können. Bei der Festlegung der regionalen Ziele für die Energiewende war es den Beteiligten wichtig, von vorne herein den regionalen Charakter zu berücksichtigen und in den Regionen möglichst viele Beteiligte einzubinden. Nur in der konstruktiven Zusammenarbeit aller Kommunen in einer Region über kommunale Grenzen hinweg lassen sich die regionalen Ziele einer Energiewende umsetzen. Auch die Abstimmung von Maßnahmen zur Erreichung der Ziele sollte abgestimmt erfolgen, da sich dadurch Synergieeffekte ausnutzen lassen und somit ein größerer Erfolg für die Gesamtregion erzielt werden kann.



Präsentation von Projektergebnissen am Multi-Touch-Table

Bereits erfolgreich umgesetzte Projekte zur Energiewende (z.B. in der Stadt Växjö in Schweden), die im Projektverlauf analysiert wurden, haben gezeigt, dass eine verbindliche politische Selbstverpflichtung zur Umsetzung der Ziele zwingend erforderlich ist, um diesen Prozess erfolgreich zum Wohle der Region und der in der Region lebenden Bevölkerung umzusetzen. Neben den technischen Erfordernissen und Lösungen liegt in der Selbstverpflichtung auf politischer Ebene der Schlüssel für eine erfolgreiche Realisierung einer Energiewende auf regionaler Ebene.

Die Ergebnisse des Projektes wurden in Empfehlungen umgesetzt, die als Handlungsempfehlungen für regionale Planer auf europäischer Ebene dienen sollen – die aber auch die Basis für die weitere Beschäftigung der Projekt-

partner mit dieser Thematik in der nächsten Förderperiode der EU verwendet werden sollen. Diese Empfehlungen sowie Details zu den Projektergebnissen sind auf der Projekthomepage (www.northseasep.eu) abrufbar.



Impressionen der Final Conference

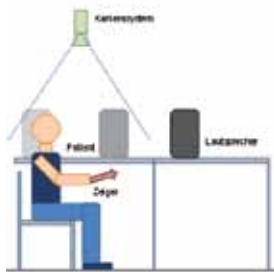
- Projektleitung: Prof. Dr. Manfred Weisensee
- Projektbeteiligte: Prof. Dr. Thomas Luhmann, Prof. Dr. Thomas Brinkhoff, Dipl.-Landschaftsökol. Jürgen Knies, Dipl.-Ing. Christina Müller, Dipl.-Geogr. Hans-Peter Ratzke, Dipl.-Ing. Andreas Voigt
- Förderung durch das INTERREG IVB North Sea Region Programme der EU
- Laufzeit: 01.09.2009 - 31.08.2012
- Projektpartner: Dundee College (GB), University of Edinburgh (GB), Energy and Environment Centre Varberg (S), Energikontor Sydost (S), Green Network (DK), REON AG (D), IMOG (B), Stadt Osterholz-Scharmbeck (D), Aberdeen City Council (GB), Interkommunale Leiedal (B), Municipality of Varberg (S), Provincie Drenthe (NL), Kommunale Umweltaktion Niedersachsen (D)
- www.northseasep.eu

Entwicklung eines echtzeitfähigen Low-Cost-Trackingsystems (ELCoT)

In jüngerer Zeit dringen vermehrt sogenannte Low-Cost-3D-Verfahren in Forschung und Entwicklung. Sie erlauben, bei grundsätzlich unterschiedlichen Leistungsmerkmalen, die Realisierung preiswerter 3D-Messsysteme in verschiedenen Anwendungsgebieten.

Ziel des Projektes ist die Entwicklung und Untersuchung eines bildbasierten Beobachtungssystems zur Messung der Hand- und Kopfbewegungen von Kindern, die sich in einem Hörtest zur Erfassung des Richtungshörens befinden (Mainzer Kindertisch). Die besondere Herausforderung liegt dabei in der Entwicklung einer kostengünstigen Lösung, da hohe Investitionskosten für den Hörtest nicht

akzeptabel wären. Da preiswertere Komponenten jedoch einhergehen mit reduzierter Qualität, insbesondere bei optischen Bauteilen, sind hier besondere Anstrengungen und Verfahrensverbesserungen bezüglich Kamerakalibrierung, Sensordesign, Beleuchtung und Markierung vorzunehmen.



Aufnahmesituation des Messsystems innerhalb des Hörtests

- Projektbeteiligte: Prof. Dr. Thomas Luhmann, Janna Pilinski (M. Sc.)
- Förderung durch den Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE)
- Laufzeit: 01.11.2012 - 31.10.2014
- Kooperationspartner: AXIOS 3D Services GMBH, visiosens GmbH
- iapg.jade-hs.de/projekte/elcot

Objekterkennung und Matching in Farbbildern

Übergeordnetes Ziel dieses Projektes ist die inhaltliche Verbreiterung der am IAPG vorhandenen Kompetenzen in den Bereichen der Farbbildverarbeitung, Oberflächenerfassung und Objekterkennung.

Das Projekt ist der Forschungsprofessur zuzuordnen, die 2012 als eine von niedersachsenweit sieben Forschungsprofessuren an Prof. Dr. Thomas Luhmann vergeben wurde (siehe S. 64). Der inhaltliche Fokus richtet sich u.a. auf die Verknüpfung von Methoden zur semantischen Bildauswertung mit Methoden der optischen 3D-Messtechnik und der Überführung der entwickelten Verfahren in die praktische Anwendung, z.B. zur 3D-Erfassung menschlicher Bewegungen. Letztgenannter Punkt ist in unterschiedlichsten Fachdisziplinen von Interesse, beispielsweise innerhalb von Fahrerassistenzsystemen, in medizinischen Assistenz- oder Diagnosesystemen oder im Bereich „Ambient Assisted Living“ (AAL). Innerhalb des Projektes sollen zunächst moderne Matching-, Tracking- und Objekterkennungsverfahren hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit untersucht und anschließend weiterentwickelt werden, wobei insbesondere die Möglichkeiten und Potentiale der Integration von Farbinformationen in herkömmliche Ansätze untersucht werden sollen.



Echtzeit-Gesichts- und Augenerkennung mit OpenCV

- Projekt von Prof. Dr. Thomas Luhmann und Folkmar Bethmann (M.Sc.)
- Laufzeit: 01.11.2012-31.10.2015
- Gefördert durch die Volkswagenstiftung
- iapg.jade-hs.de/projekte/forschprof

3D-Modellierung und optimierte Effizienzberechnung von Photovoltaiksystemen



Der zunehmende Einsatz von Solartechnologien auf Gebäudedächern und als Freiflächenanlagen hat zu einem wachsenden Bedarf an Mess- und Planungswerkzeugen geführt, mit denen Konzeption und Bau einer Solaranlage effizient und zielgerichtet vorgenommen werden kann. Das vorgestellte Projekt liefert hierzu Lösungsansätze aus dem Bereich der Photogrammetrie.

Die Planung und Optimierung einer Solaranlage ist ein komplexer Vorgang. Während die Planung einer einfachen Anlage (z.B. Einfamilienhaus) relativ wenige technische Probleme bereitet, ist die Konzeption einer Anlage bei komplexen Dachformen, aufgeständerten Modulen oder vorhandenen Störobjekten deutlich aufwändiger und nicht mehr durch eine einfache ebene Planung durchführbar. Eine korrekte Berechnung und Auslegung einer solchen Anlage kann daher nur gelingen, wenn die dreidimensionale Lage der Solaranlage sowie der umgebenden Objekte in einem gemeinsamen Modell mit Sonneneinstrahlungsdaten und atmosphärischen Parametern integriert werden.

Liegen als Planungsgrundlagen sowohl ein vollständiges Geometriemodell als auch ortsabhängige Sonneneinstrahlungsdaten vor, so lassen sich qualifizierte Aussagen über Umfang und Effizienz einer geplanten PV-Anlage treffen.



Abb. 1: Digitalkamera mit GPS-Aufsatz

Unterstützt durch die Kooperationspartner focus solar GmbH (Oldenburg), ect GmbH (Groß Ippener) und PiXD GbR (Hude) werden verschiedene Ansätze zur Planungsunterstützung, Modellierung und Effizienzanalyse verfolgt.

Bei der Planungsunterstützung geht es um das Bereitstellen von Software, welche es dem Anlagenplaner ermöglicht, mit ein paar Klicks innerhalb eines Digitalbildes die von ihm benötigten Planungsparameter (Dachmaße,

verfügbare Verlegefläche etc.) zu ermitteln und ein erstes (virtuelles) Bild der Anlage auf dem Dach zu erzeugen.

Zur nachträglichen Überprüfung der Effizienz einer PV-Anlage werden Aufnahmen des Hauses mit einer GPS-Kamera (Abb. 1) gemacht und diese Daten mit simulierten Jahreswerten zur Sonneneinstrahlung kombiniert. Bei Bedarf werden diese Daten (unterstützt durch photogrammetrisch erfasste 3D-Daten oder Laserscannerdaten) in einem 3D-Modell dargestellt, um so Erkenntnisse über evtl. vorhandene verschattende Objekte zu bekommen (Abb. 2).

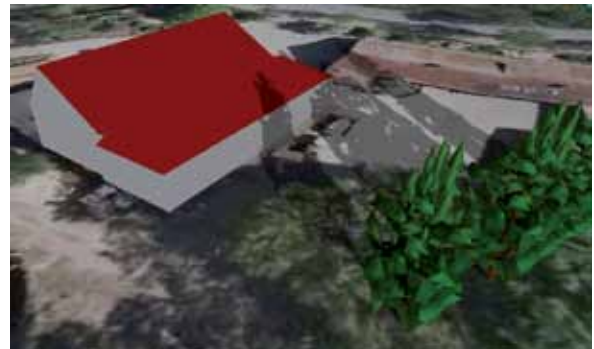


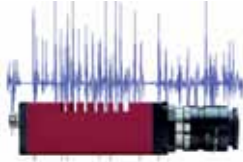
Abb. 2: Beispiel einer Verschattungssimulation

Dieses Verfahren eignet sich auch zur Unterstützung bei der Planung von Freiflächenanlagen, da digitale Geländemodelle ebenso wie Planungsvarianten in kurzer Zeit dargestellt werden können.

- Projektbeteiligte: Prof. Dr. Thomas Luhmann, Dipl.-Ing. Andreas Voigt
- Förderung durch den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE)
- Laufzeit: 01. April 2010 - 31. Mai 2012
- Kooperationspartner: focus solar GmbH, ect GmbH, PiXD GbR
- iapg.jade-hs.de/projekte/pv_effizienz



Simultane 3D-Objekt- und Bewegungserkennung zur Analyse von Arbeitstätigkeiten



Ziel des zweijährigen Forschungsprojektes war die Entwicklung eines Systemprototypen für die simultane Verfolgung von menschlichen Bewegungen und bewegten Objekten innerhalb von Betrieben, in denen körperliche Arbeit verrichtet wird. Mit Hilfe eines solchen Systems sollen die Bewegungen lastenhebender Menschen beobachtet und möglichst optimiert werden.

Körperliche Arbeit, z. B. das Heben und Tragen von Lasten (Abb. 1), ist trotz der in den letzten Jahrzehnten vorangetriebenen Mechanisierungs- und Automatisierungsbestrebungen fester Bestandteil der Tätigkeitsbilder vieler Berufsgruppen. Muskel- und Skeletterkrankungen wie z. B. Rückenschmerzen sind bekannte Krankheitsbilder lastentragender Menschen und die Behandlung dieser verursacht jährlich immense Kosten. Die Beobachtung und ergonomische Bewertung entsprechender Arbeitsplätze wird insbesondere in kleinen und mittelständischen Unternehmen manuell durchgeführt, d. h. während des Arbeitsprozesses werden die einzelnen Körperhaltungen und Bewegungen notiert und im Anschluss bewertet.

Im Rahmen des Projektes wurde ein Diagnosesystem - bestehend aus einem Vierkammersystem und einem System zur Aufnahme eines Elektromyogramms (EMG)-entwickelt, das die ausgeführten Körperhaltungen und Bewegungen automatisch erkennt und unter anderem nach der OWAS-Methode (Abb. 3) bewertet. Zusätzlich zu der Bewegungserkennung und -bewertung werden an den betroffenen Arbeitsplätzen psychosoziale Daten erhoben, die eine weitere Grundlage für die anschließende Arbeitsplatzoptimierung bilden.



Abb. 1: Beispiel für eine wirbelsäulenbelastende Arbeit

Die Kalibrierung der Kameras, d. h. in diesem Fall die Berechnung der inneren und äußeren Orientierung, wird herstellerseitig mit Hilfe der Direkten Linearen Transformation (DLT) ermittelt. Ein stabiles Kalibriergestell (Abb. 2 (l.)) wurde mit einer Genauigkeit von < 5mm eingemessen. Die Größe des Kalibriergestells definiert dann den Aufnahmebereich.

Die Aufnahme der Bewegungen erfolgte ausschließlich im Labor, markerbasiert mit 30-50 Hz. Die Kameras werden per Hardware getriggert und laufen synchron, damit die korrekte Berechnung der dreidimensionalen Körperhaltungen gewährleistet ist. Parallel zur Aufnahme der Bewegungen per Kamera erfolgt die Messung der Beanspruchung einiger Muskelgruppen per EMG. Beide Daten werden in der Offlineauswertung betrachtet, um die ausgeführten Bewegungen zu bewerten.

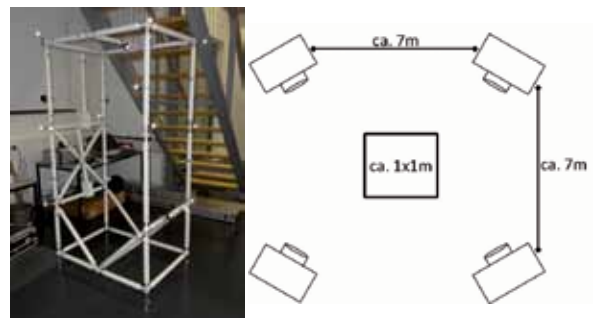


Abb. 2: Kalibriergestell (l.) und Aufnahmekonfiguration (r.)

Die an der beobachteten Person befestigten Retromarker werden in einer Offlineauswertung per Software detektiert und verfolgt. Für jeden Marker, der auf mindestens zwei verschiedenen Kamerabildern zu sehen ist, werden mit Hilfe der bekannten inneren und äußeren Orientierungen der Kameras Objektkoordinaten berechnet. So entsteht ein dreidimensionales Modell der Körperhaltung während der gesamten aufgenommenen Sequenz. Die gewonnenen 3D-Daten sind für verschiedene Anwendungen einsetzbar. Im aufgeführten Projekt werden die aufgenommenen Bewegungen nach dem OWAS-Schema eingeordnet und bezogen auf die Ergonomie am Arbeitsplatz bewertet. Das OWAS-Schema wurde in einem finnischen Stahlwerk entwickelt und berücksichtigt die Haltung und Position von Armen, Beinen und Rücken sowie das getragene Gewicht. Das entwickelte Analyseprogramm bestimmt aus den berechneten Objektkoordinaten die Körperhaltung und ermittelt eine entsprechende Bewertung (Abb. 3 und 4) von Kategorie 1 (keine Änderung nötig) bis 4 (Änderung sofort durchführen).

Die manuelle Erfassung und Einordnung der Bewegungen entfällt. Die begutachtende Person braucht lediglich die Bewertungen des Analyseprogramms heranzuziehen und kann anhand dessen Optimierungen des Arbeitsplatzes vornehmen.

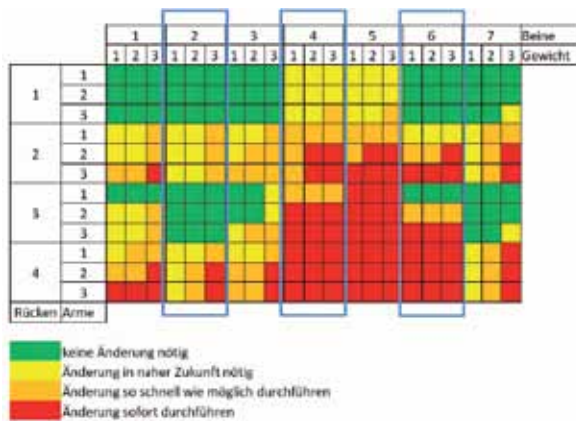


Abb. 3: Bewegungsbewertung unter Berücksichtigung der Haltung von Rücken, Armen und Beinen sowie des getragenen Gewichtes (aus: Gudehus 2008). Im aufgeführten Projekt sind drei Beinstellungen relevant: stehen, beugen, knien.



Abb. 4: Die links dargestellte Körperhaltung wird mit Kategorie 1 bewertet, die rechts dargestellte Haltung aufgrund des gebeugten Rückens und der Arme oberhalb der Schultern mit Kategorie 4.

Zusätzlich zu der genannten OWAS-Bewertungsmethode wurde eine Methode der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAUA) für die Bewegungsbewertung implementiert (Leitmerkalmethode oder LMM-Methode). Es wird eine Zeitwichtung für jede Bewegung vorgenommen sowie die Last-, Haltungs- und Ausführungsbedingungen getrennt für weibliche und männliche Probanden gewichtet und anschließend anhand eines errechneten Punktwertes in die Risikokategorien 1-4 analog zur OWAS-Methode eingeordnet.

Das System soll vor allem für Unternehmen im Pflegebereich sowie für kleine und mittlere Handwerksbetriebe einsetzbar sein. Diese Unternehmen haben häufig keine eigene Abteilung für Arbeitssicherheit und Gesundheitsvorsorge. Die Voraussetzung für den Einsatz eines Diagnostiksystems im Betrieb ist, dass die beobachteten Mitarbeiter_innen im Wesentlichen nicht von ihrer Arbeit abgehalten werden.

Um das im Rahmen des Projektes entwickelte Diagnosesystem ausführlich zu testen und ggf. zu optimieren wurde eine Versuchsreihe durchgeführt. Der von den 15 Probanden ausgeführte Arbeitsschritt war die im Labor nachgestellte Szene einer realen Arbeitstätigkeit in einem industriellen Betrieb. Dieser ist Teil der Arbeit in einem Lager, in dem Produkte aus Regalen genommen und auf einer „Sammelpalette“ gestapelt werden: Unter einem 1,50m hohen Regal befindet sich eine Palette, auf der Säcke von 20 kg Gewicht abgelegt sind. Diese werden während des Arbeitsschrittes auf eine zweite Palette vor dem Regal von Hand umgelagert. Kritisch ist diese Bewegung u. a., weil die arbeitenden Personen eine rüchenschädigende Haltung einnehmen müssen.

Das Diagnostiksystem war in der Lage die Bewegungssequenzen zu 41% nach der LMM-Methode und zu 27%, nach der OWAS-Methode zu bewerten. Als Problematisch stellten sich kritische Bewegungen heraus (z. B. eine tiefe Beugung nach vorne), die mit Verdeckungen der Marker einhergehen und somit nicht erfasst und zur Auswertung herangezogen werden können.

Zum Projektende konnte ein Echtzeit-Trackingsystem der Firma Qualisys mit neun Kameras für das Diagnostiksystem eingesetzt werden, welches aus Mitteln der Deutschen Forschungsgemeinschaft und des Landes Niedersachsen angeschafft wurde. Mit Hilfe dieses Systems war es möglich die Bewegungssequenzen vollständig zu erheben und arbeitswissenschaftlich auszuwerten. Diese Informationen können für eine Verbesserung der ergonomischen Arbeitsgestaltung und für Hilfen zum ergonomischen Verhalten (richtig Heben und Tragen) am Arbeitsplatz herangezogen werden.

- Projektbeteiligte: Prof. Dr. Thomas Luhmann, Prof. Dr. Frauke Koppelin, Dipl.-Ing. Anna Maria Meyer, Dipl.-Psych. Bernd Müller-Dohm, Janna Pilinski (M. Sc.)
- Förderung durch den Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE)
- Laufzeit: 01.07.2010 - 31.12.2012
- Kooperationspartner: AICON 3D Systems, AWO Wohnen&Pflegen Weser-Ems, AXIOS 3D Services, Klaus Meyer Tischlerei
- iapg.jade-hs.de/projekte/tracking



ARDINI - Artenerfassung digital in Niedersachsen



Das Forschungsvorhaben „ARDINI“ wurde 2012 erfolgreich abgeschlossen. In dem von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt geförderten und zusammen mit der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, der IP SYSCON GmbH (Hannover) und dem NABU Oldenburger Land e.V. durchgeführten Projekt wurden neue Techniken für die Erfassung, Übertragung und Verarbeitung von Daten zur Bestimmung von Vogel- und Libellenvorkommen in Niedersachsen entwickelt.

Das Wissen um das Vorkommen und die Verbreitung wildlebender Tier- und Pflanzenarten in Niedersachsen stützt sich wesentlich auf die Arbeit von ehrenamtlichen Mitarbeiter/-innen. Die dabei eingesetzten Methoden wie Feldstecher, Landkarte und Notizblock haben bisher die Tätigkeit mehrerer Generationen von Beobachtern geprägt. Es ist jedoch eine Fortentwicklung dieser Vorgehensweise erforderlich, um die Qualität der erfassten Daten zu erhöhen, die informationstechnischen Möglichkeiten der Gegenwart für diese Aufgabe nutzbar zu machen und die methodischen Grundlagen der Artenerfassung weiter zu entwickeln.



Smartphones als Hilfsmittel bei der Erfassung

Eine auf Smartphones beruhende Artenerfassung ermöglicht eine digitale Erfassung, Übertragung und Verarbeitung der Daten. Zugleich wird der Informationsfluss beschleunigt. Es gibt verschiedene Techniken, die den Anwender bei der Arbeit unterstützen. Dazu gehören unter anderem die automatische Standortbestimmung mit GPS, der Zugriff auf digitale Karten und die Datenübertragung vom Smartphone. Für die weitere Verarbeitung der Erfassungsdaten werden diese im Geodaten-Portal „eMapper“ bereitgestellt, welches von der Firma IP SYSCON GmbH entwickelt und für die Anforderungen im ARDINI-Projekt angepasst wurde.

Mit dem „eMapper“ lassen sich die erfassten Beobachtungen komfortabel an einem PC verwalten und bearbeiten. Darüber hinaus lassen sich die Daten in verschiedene Austauschformate konvertieren.



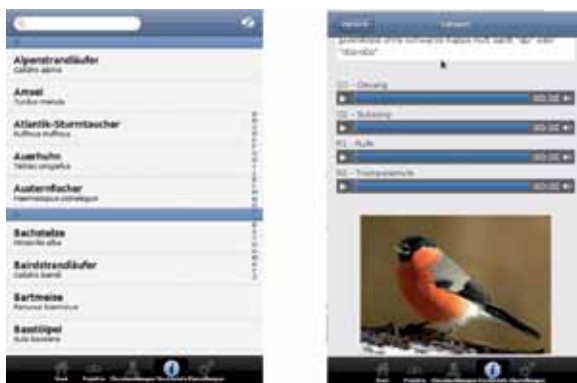
Datenfluss vom Smartphone zum eMapper und Desktop-PC

Die Nutzung von Smartphones bei der praktischen Beobachtertätigkeit soll eine naturkundliche Mitarbeit für junge Menschen attraktiver machen. Zusätzliche, aktuellere und präzisere Meldungen bieten den Fachbehörden zudem eine bessere Grundlage für die Umsetzung von Artenschutzmaßnahmen. Der Klimawandel stellt darüber hinaus neue Anforderungen an die Dichte der Beobachtungen, um Veränderungen der Umwelt zu erfassen.

Im Rahmen des Forschungsvorhabens wurde am Institut für Angewandte Photogrammetrie und Geoinformatik eine mobile Web-Anwendung („WebApp“) entwickelt, die auf unterschiedlichen Geräten und Betriebssystemen verwendet werden kann. Die auf aktuellen Smartphones eingesetzten Browser erlauben es, „WebApps“ zu entwickeln, die sich von der Bedienung und vom Funktionsumfang ähnlich einer nativen Anwendung verhalten. Die Anwendungsoberfläche einer „WebApp“ wird dazu mit HTML und CSS gestaltet, so dass sie auf unterschiedlichen Betriebssystemen vom Browser angezeigt werden kann und ein einheitliches Aussehen besitzt. Die Verarbeitungslogik der „WebApp“ ist in JavaScript implementiert.

Eine „WebApp“ kann im Vergleich zu einer nativen Anwendung, die für eine bestimmte Zielpattform entwickelt wird und direkt über Schnittstellen des Betriebssystems auf die Sensoren (GPS, Kamera, usw.) der Smartphones zugreifen kann, nicht alle Funktionen eines Smartphones nutzen.

Durch neue Standards im Umfeld von HTML5 schließt sich allerdings die Lücke zwischen „WebApps“ und nativen Anwendungen immer weiter. So ist es über die GeoLocation-API möglich, innerhalb des Browsers die Position des Smartphones zu bestimmen. Des Weiteren lassen sich über die APIs „Web SQL Database“ und „Web Storage“ Daten persistent im Browser speichern und über die File-API auf das Dateisystem zugreifen. Eine weitere interessante Entwicklung ist der „Offline Cache“, in welchem die für eine „WebApp“ benötigten Daten abgelegt werden können. Durch das Speichern von Daten im „Offline Cache“ lassen sich „WebApps“ auch ohne Internetverbindung ausführen und nutzen.



Auswahllisten, Gesangsbeispiele und Bilder für die Vogelerfassung

Für das Forschungsvorhaben „ARDINI“ wurden Libellen und Vögel als Beispielarten gewählt. Für die Erfassungssoftware wurden in enger Zusammenarbeit mit Odonatologen und Ornithologen der Universität Oldenburg sowie des NABU Oldenburger Land spezifische Workflows entwickelt und erprobt.

Die Erfassungssoftware beinhaltet Artensteckbriefe, die neben einer textuellen Beschreibung auch Bilder sowie Tondateien enthalten und die Erfasser bei unklaren Beobachtungen unterstützen.

Für die Gestaltung der ARDINI-Software wird das „Sencha Touch“-Framework verwendet, welches Oberflächenelemente zur Verfügung stellt, die hinsichtlich Design und Bedienung auf die Gegebenheiten eines Smartphones angepasst sind. Für die Integration von Kartenmaterial wird die „OpenLayers“-Bibliothek

genutzt, mit der unterschiedliche Kartengrundlagen eingebunden werden können.



Über OpenLayers eingebundene OpenStreetMap-Karten

Das System wurde in mehreren Stufen (mit der einfacheren Libellenerfassung beginnend und mit der komplexeren Brutvogelerfassung endend) entwickelt und durch freiwillige Tester im Feld erprobt. Dadurch konnten Fehler schnell aufgedeckt werden und Verbesserungsvorschläge in das System zurückfließen. Es konnten alle wesentlichen Funktionen, wie sie im Projektantrag formuliert waren, durch die „WebApp“ realisiert werden.



Bestimmungshilfe bei der Libellenerfassung

- Projektbeteiligte: Prof. Dr. Thomas Brinkhoff, Jan Loesbrock (M.Sc.)
- Förderung durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU)
- Laufzeit: 01.07.2010 - 31.10.2012
- Kooperationspartner: Carl von Ossietzky-Universität Oldenburg, IP SYSCON GmbH (Hannover), NABU Oldenburger Land e.V.
- www.ardini.de

Entwicklung eines mobilen optischen Messsystems zur Rundheitsprüfung an Stahlrohren



Ein effizienter Transport von Trägern zur Energieversorgung, z.B. Rohöl und Erdgas, erfolgt am umweltfreundlichsten mit Hilfe von Pipelines. Aufgrund steigender Nachfrage an Stahlrohren werden häufig preisgünstigere Rohrexemplare aus Produktionsstätten mit unzureichendem Qualitätsmanagement bezogen. Diese Rohre weisen oft Mängel hinsichtlich Maß- und Formabweichungen auf, die beim Schweißprozess zu Verzögerungen im Arbeitsablauf und damit zu erhöhten Kosten führen können.

Das auf insgesamt 3 Jahre angelegte Forschungsprojekt – gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung – befasst sich mit der Entwicklung eines photogrammetrischen 3D-Messsystems zur Prüfung von Rundheit und Wandstärke an Stahlrohren. Hierbei sind Rohrobjecte, mit variablem Durchmesser von ca. 300 bis 1500 mm, vor dem Schweißprozess in Echtzeit zu erfassen.

Der Einsatz des Systems auf Baustellen erfordert hierbei robuste Konzepte, die bei verschiedenen Wetterbedingungen sowie Beleuchtungssituationen funktionieren und zuverlässige Messdaten liefern. Weitere Kriterien bilden eine einfache Handhabung bezüglich Größe und Gewicht sowie die Bedienbarkeit durch eine einzige Person. Um eine Rückverfolgung bei Schadensfällen bzw. Fehlerquellen zu gewährleisten, sind zusätzlich Bilder als Nachweis der Rohrzustände zu dokumentieren.

Die Erfassung der Rohrobjecte erfolgt mit einer Stereokamera CamBar B2 von der Firma AXIOS 3D® Services GmbH. Diese wird durch eine neu entwickelte Software, basierend auf dem Software Development Kit (SDK) von AXIOS 3D® Services, über Gigabit-Ethernet gesteuert.



Stereokamera AXIOS StereoCamBar B2

Zur Antastung der Rohrkante wird zunächst ein handgeführter Messadapter (Lokator) verwendet. Dieser ist mit retroreflektierenden Markern ausgestattet, die von der Stereokamera vollautomatisch erfasst werden. Durch photogrammetrische Auswerteverfahren lässt sich anschließend die dreidimensionale Lage des Lokators im Raum präzise in Echtzeit bestimmen.



Handgeführter Lokator zur Antastung einer Rohrkante, oben die Referenzscheibe

In Abhängigkeit von der Aufnahmedistanz, hier ca. 1 m, besitzt das Messsystem eine Absolutgenauigkeit von ca. 0,3 bis 0,8 mm.

Eine Referenzscheibe, ebenfalls mit Retromarkern ausgestattet, dient der Kompensation von Bewegungseinflüssen auf die Kamera bzw. auf das Messobjekt, wie z.B. Vibrationen. Der Einsatzbereich des bisher verwendeten Messadapters ist speziell für Anwendungen in der Medizin, z.B. zur Navigationsunterstützung in der Chirurgie, konzipiert und eignet sich für die Erfassung von Rohrkanten nur bedingt. Ein weiteres Ziel des Projekts ist somit die Entwicklung von Messvorrichtungen, die eine geeignete Antastung von Rohrexemplaren ermöglichen.

In einer ersten Stufe wird eine Einrichtung zur Erfassung von Rohrrinnen- und Außenkante konzipiert und konstruiert. Der Antastmechanismus selbst besteht aus zwei Lokatoren und federgeführten Vorrichtungen mit Rollen zur Objektantastung.

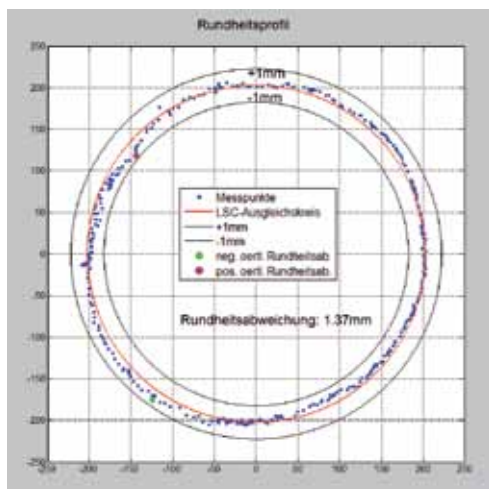


Handgeführte Messeinrichtung mit Lokatoren

Zur Untersuchung des Tastmechanismus werden verschiedene Laboraufbauten realisiert. So belegen Analysen mehrerer Messepochen auf einer ebenen Stahlschiene eine Taumelbewegung der Tastrollen. Weiterhin werden die Auswirkungen fehlerhafter Handhabung, z.B. Abweichungen von der radialen Antastrichtung, rechnerisch bestimmt.

Die korrekte Ermittlung des Rohrdurchmessers und der Wandstärke erfordert die Kenntnis des Bezugs der Retromarken zum eigentlichen Antastpunkt der Tastrolle. Dieser Bezug wird über verschiedene Messverfahren, beispielsweise durch photogrammetrische Aufnahme und Auswertung, ermittelt.

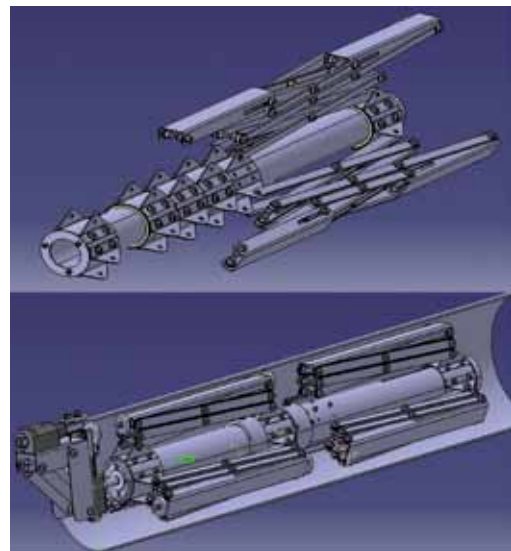
Die Analyse aufgenommener Rohrkonturen wie auch die Erfassung der Messdaten erfolgt in einem neu entwickelten Programmmodul. Zunächst wird mit Hilfe der Ausgleichsrechnung dreidimensional ein „least squares circle (LSC)“ berechnet.



Projektion 3D-Ausgleichskreis und Rundheitsabweichung

Dieser ideale Raumkreis beschreibt die bestmögliche Einpassung eines Kreises durch die Messpunkte und stellt gleichzeitig den Bezug zum Rohrsystem her. Im nächsten Schritt werden die Abweichungen jedes Messpunktes zum Ausgleichskreis berechnet, woraus sich anschließend die Rundheitsabweichung des Rohres bewerten lässt. Reproduzierbarkeit und Genauigkeit der Messungen werden anhand von Wiederholungsmessungen sowie mithilfe von Sollwerten übergeordneter Genauigkeit, erzeugt mit einem Lasertracker, geprüft.

In Zusammenarbeit mit dem Fachbereich Ingenieurwissenschaften an der Jade Hochschule in Wilhelmshaven wurden im Rahmen eines Masterprojektes Konzepte einer motorisierten Antasteinheit ausgearbeitet. Diese werden stufenweise vereinfacht und in eine reale Messapparatur umgesetzt.

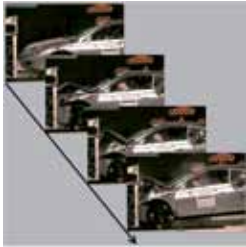


Konzept einer motorisierten Messapparatur

Hinsichtlich der Erfassung von Rohrkonturen durch das Stereokamerasystem – in Verbindung mit mechanischen Antastverfahren – werden weitere Alternativen diskutiert. So lassen sich Informationen über Rohrprofile auch durch andere optische Verfahren, z.B. Lichtschnitt mit projizierten Laserlinien, ableiten.

- Projektbeteiligte: Prof. Dr. Thomas Luhmann, Thorsten Roelfs (M. Sc.), Daniel Wendt (M. Sc.)
- Förderung durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des Programms FHprofUnt
- Laufzeit: 01.07.2010 - 30.06.2013
- Kooperationspartner: AXIOS 3D® Services GmbH, Bohlen & Doyen, Rosen Technology and Research Center GmbH
- iapg.jade-hs.de/projekte/rundheitsmessung

Robuste Orientierung bewegter Hochgeschwindigkeitskameras im Fahrzeugsicherheitsversuch



Die Durchführung von Fahrzeugsicherheitsversuchen dient der Evaluation von Gefährdungspotentialen für am Unfall beteiligte Personen (Insassen, Fußgänger) und der Ableitung von Maßnahmen zur Erhöhung von deren Sicherheit. Für die Erfassung von Messdaten am Versuchsfahrzeug kommen sehr unterschiedliche Sensoren zum Einsatz, darunter auch Hochgeschwindigkeitskameras. Diese liefern Bilddaten, aus denen sich mit photogrammetrischen Verfahren das dynamische Verhalten von Fahrzeug und Dummies dreidimensional rekonstruieren lässt.

Wichtige Voraussetzung für die Fusion der Ergebnissdaten aus der Photogrammetrie mit den Daten anderer Sensoren oder auch Daten aus Crash-Simulationen ist die Herstellung eines Bezugs zu einem fahrzeugfesten Koordinatensystem. Dieser wird üblicherweise durch die Berechnung der äußeren Orientierungen der Kameras über ortsfeste Referenzpunkte bestimmt. Für im Test-Fahrzeug mitfahrende Kameras, die einen Objektbereich ohne ortsfeste Referenzpunkte beobachten, ist die Orientierung mit herkömmlichen Verfahren nicht möglich. Erschwerend kommt hinzu, dass auch die relative Orientierung der eingesetzten Stereokameras sich während eines Crash-Testes ändern kann.



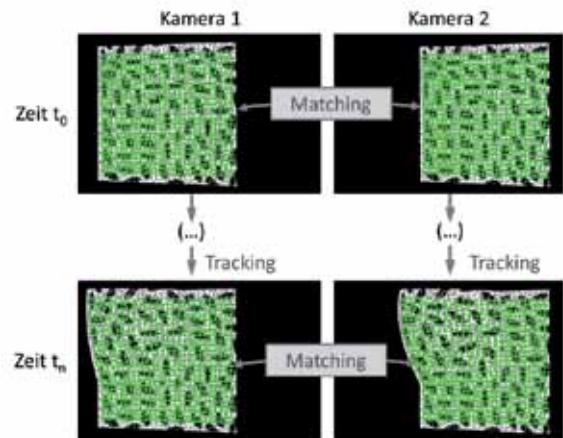
Bewertung der Insassensicherheit nach Euro NCAP

Ziel dieses Projektes ist daher die Entwicklung neuer Verfahren zur sukzessiven „Nach-Orientierung“ mitfahrender Stereokameras auf Basis der während des Crashes aufgezeichneten Bilddaten. In der ersten Phase des Projektes wurde hierfür zunächst das am IAPG entwickelte bildbasierte Stereozuordnungsverfahren (PISA) um folgende Funktionalität erweitert:

- Robustes Tracking von nicht-signalisierten Objektpunkten in Stereobildsequenzen über die Zeit
- Bestimmung der relativen Orientierung der Kameras für jeden Aufnahmezeitpunkt
- Klassifizierung des beobachteten Objektbereiches hinsichtlich stabiler und instabiler Bereiche

Für die räumliche (Matching) und zeitliche (Tracking)

Bildzuordnung werden bekannte Bildzuordnungsverfahren (Korrelation, Least-Squares Matching) eingesetzt und um zusätzliche Bedingungen erweitert. Das Verfahren ist dabei gleichermaßen auf den robusten Umgang mit Störungen (Verdeckungen, Reflektionen etc.) und hohe Punktzuordnungsgenauigkeiten (<0.1 Pixel) opti-



Matching und Tracking in Stereobildsequenzen

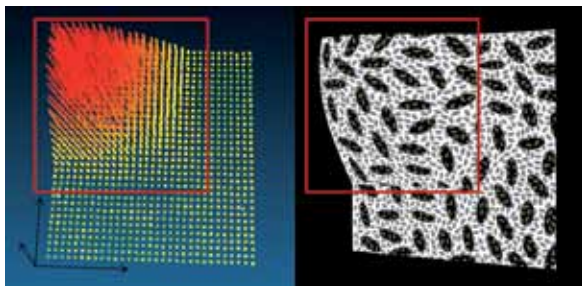
miert. Die hohe Robustheit wird u.a. dadurch erreicht, dass für verdeckte oder teilverdeckte Punkte ein Bewegungsmodell für deren Prädiktion in die aktuelle Epoche hinterlegt wird, das neben Eigenschaften der physikalischen Punktbewegungen (Geschwindigkeit, Beschleunigung) auch geometrische Restriktionen, die sich aus der (näherungsweise bekannten) Epipolargeometrie ergeben, mit berücksichtigt.

Der kombinierte Matching/Tracking Ansatz liefert für jeden Aufnahmezeitpunkt eine hohe Anzahl korrespondierender Bildpunkte, so dass die Bestimmung der relativen Orientierung der Kameras zueinander für jeden Zeitpunkt möglich ist. Auf diese Weise wird ein (zunächst maßstabsloses) kamerafestes Modellkoordinatensystem realisiert, innerhalb dessen die 3D-Trajektorien der „getrackten“ objektfesten Oberflächenpunkte berechnet werden können. Diese sich dynamisch verändernde 3D-Punktwolke enthält implizit Informationen über

- eine mögliche Relativbewegung zwischen dem Modellkoordinatensystem und dem Objekt
- eine mögliche relative Maßstabsänderung (Stauchung/Dehnung des Objektes und/oder Änderung des Basisabstandes der Kameras)
- sonstige Änderungen der Objektgeometrie (z.B. Deformationen)

Die nachfolgend beschriebenen Ansätze haben zum Ziel, die drei beschriebenen Effekte voneinander zu trennen und stabile, d.h. nicht-deformierte Objektbereiche zu detektieren. Mögliche Verfahren zur Deformationsanalyse sind in der Geodäsie bereits vorhanden. Viele haben jedoch die Anforderung, dass zum einen nur leichte Deformationen in wenigen Punkten auftreten dürfen, oder dass zum anderen Punkte bekannt sein müssen, die in nicht deformierten Bereichen liegen. Eine wesentliche Anforderung an nutzbare Verfahren ist somit eine hohe Robustheit gegenüber einer Vielzahl an deformierten Punkten. Weiterhin ist die Möglichkeit der Bestimmung eines Maßstabes aus der Deformationsanalyse einer Oberfläche wünschenswert.

Für den Fall, dass eine Deformationsanalyse lediglich zur Überführung aller Epochen in ein gemeinschaftliches Koordinatensystem dienen soll und der Maßstab bekannt ist, kann eine Analyse mittels eines Streckennetzes erfolgen. Die Idee bei diesem Ansatz ist, dass zueinander stabile Punkte dann als nicht deformiert angesehen werden können, wenn alle möglichen Streckenkombinationen zwischen allen Punkten innerhalb einer gewissen Toleranz liegen. Durch Analyse aller Strecken lassen sich somit stabile Punktgruppen identifizieren.



3D-Deformationsvektoren und zugehöriger Bildbereich

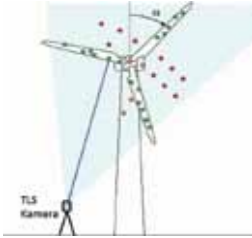
Anhand dieser stabilen Punktgruppen kann eine Überführung in ein gemeinsames Koordinatensystem, welches durch die Epoche 0 vorgegeben wird, erfolgen. Weitere Analysen wären denkbar, so können beispielsweise Relativbewegungen analysiert werden. Liegt ein Maßstab vor, so könnte in einer Erweiterung die Forderung nach stabilen Strecken der Forderung nach stabilen Streckenverhältnissen weichen.

Ein weiterer Ansatz zur Deformationsanalyse basiert auf dem Zufallsprinzip. Bei diesem Ansatz werden zu Beginn eines Durchlaufes zur Deformationsanalyse zufällig drei Punkte gewählt. Mittels dieser Startpunkte werden Transformationen in alle Epochen berechnet. Nachfolgend wird anhand der bestimmten Transformationsparameter geprüft, welche weiteren Punkte diese Transformation erfüllen. Als Kriterium wird hierbei die Standardabweichung der Ausgleichung herangezogen. Ist der Widerspruch eines transformierten Punktes zum jeweils gemessenen Punkt einer Epoche kleiner als ein berechneter Konfidenzbereich aus der Standardabweichung der Ausgleichung, so wird dieser Punkt akzeptiert. Erfüllen weitere Punkte die Transformation, so wird eine erneute Transformation berechnet mit allen akzeptierten Punkten. Es folgt erneut eine Prüfung weiterer Punkte auf die Erfüllung der Transformation. Können keine weiteren Punkte zu der bestehenden akzeptierten Punktgruppe hinzugefügt werden, so wird diese abgeschlossen. Sollten weitere nicht zugeordnete Punkte vorhanden sein erfolgt erneut eine zufällige Wahl von drei Startpunkten. Dieses Vorgehen wiederholt sich, bis keine nicht zugeordneten Punkte mehr in der Grundmenge vorhanden sind oder ein alternatives Abbruchkriterium erfüllt wurde. Als Ergebnis dieser Analyse erhält man stabile Punktbereiche am Objekt.

Weitere Deformationsanalysen sind umgesetzt und werden derzeit sowohl mit synthetischen Daten als auch mit realen Versuchsdaten getestet. Geprüft werden soll die Robustheit der bisher entwickelten Verfahren. Ein Ergebnis nach einer Deformationsanalyse ist in der Abbildung links zu sehen. Hier wurde mit synthetischen Bilddaten einer Deformation der gesamte Berechnungsablauf geprüft, vom Punkttracking über die relative Orientierung der Einzelbilder bis hin zur Orientierung der Punktwolke über stabile Objektbereiche. Die Prüfung mit synthetischen Daten bietet hierbei den Vorteil, dass gezielt einzelne Einflüsse simuliert werden können und die Auswirkung auf ein Ergebnis analysiert werden kann.

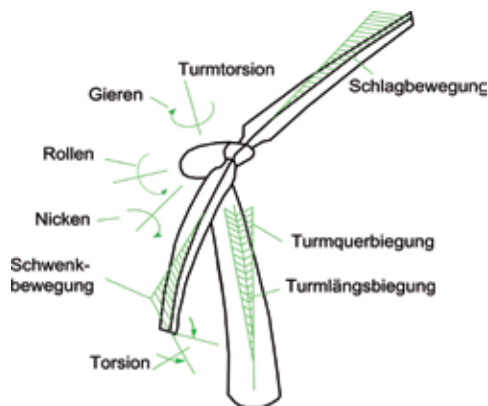
- Projekt von Prof. Dr. Thomas Luhmann, Christian Jepping (M.Sc.) und Folkmar Bethmann (M.Sc.)
- Förderung durch den Europäischen Fond für regionale Entwicklung (EFRE)
- Laufzeit: 01.11.2011 - 31.10.2013
- Partner: Volkswagen AG, AICON 3D Systems
- iapg.jade-hs.de/projekte/RobusteOrientierung

Messung und Modellierung des aeroelastischen Verhaltens von Windkraftrotoren (WindScan)



Die weltweite Nutzung regenerativer Energieformen ist eine der zentralen Zukunftsfragen in Bezug auf Klimafolgen und Unabhängigkeit von fossilen Rohstoffen. Die Windkraft hat hierbei einen großen Stellenwert. Das Design der Windkraftanlagen – insbesondere der Rotorblätter – wird ständig optimiert, wobei die Anforderungen an die Aerodynamik und Materialbeanspruchung steigen. Die Qualitätskontrolle spielt sowohl in der Produktion als auch im laufenden Betrieb eine wesentliche Rolle.

Ziel des Projektes WindScan ist die Entwicklung eines Verfahrens zur berührungslosen Messung von aeroelastischen Formparametern rotierender Windkraftanlagen basierend auf Photogrammetrie und Laserscanning. Die drehenden Rotorblätter sollen dabei zeitsynchron mit mehreren terrestrischen Laserscannern und Digitalkameras beobachtet werden, ohne dass die Anlage signalisiert und vorübergehend angehalten werden muss.



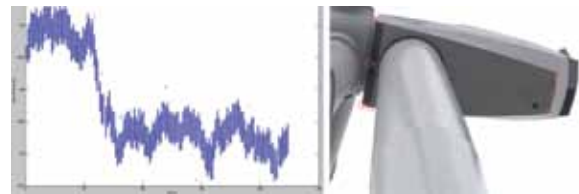
Freiheitsgrade einer Windenergieanlage [nach Hau 2008]

Um die einzelnen Formparameter zu ermitteln, müssen zum gleichen Zeitpunkt verschiedene Freiheitsgrade der Windenergieanlage erfasst werden.

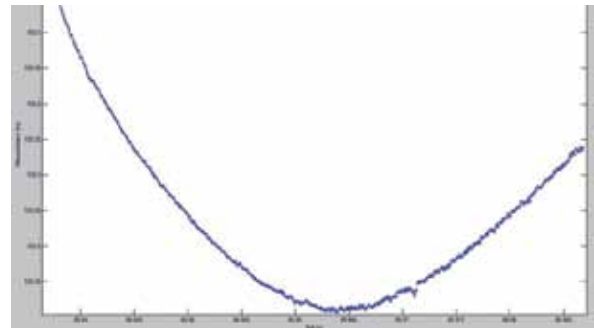
Für die Bestimmung der Torsion und der Verbiegung des Rotorblattes werden mehrere Laserscanner eingesetzt. Die Scanner werden im 1D-Modus genutzt, d.h. Vertikal- und Horizontalwinkel werden festgesetzt, es erfolgt lediglich die Streckenmessung in einer Messfrequenz bis zu 1 Millionen Hertz. Die Synchronisierung der Scanner wird mittels GPS-Modulen sichergestellt. Somit erhält jeder Messwert einen Zeitstempel.

Um weitere Bewegungen der Windenergieanlage zu ermitteln wird mit einer Kamera die Gondel beobachtet. Für den zeitlichen Bezug wird auch hier mit einem GPS-Modul gearbeitet. Mittels eines Trackings

markanter Punkte können die Bewegungen der Gondel bestimmt werden um diese bei den Laserscandaten zu berücksichtigen.



Erfasste Rotorblattprofile des Laserscanners und Bildaufnahme der Kamera



Erfasste Punktwolke des Laserscanners, die einen Durchlauf des Rotorblattes darstellen

- Projektbeteiligte: Prof. Dr. Thomas Luhmann, Martina Große-Schwiep (M.Sc.)
- Förderung durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des Programms FHprofUnt
- Laufzeit: 01.11.2011 - 31.10.2014
- Kooperationspartner: Dr. Hesse und Partner Ingenieure, HafenCity Universität Hamburg, Institut für Mess- und Auswertetechnik (Jade Hochschule), REpower Systems, Zoller + Fröhlich
- iapg.jade-hs.de/projekte/WindScan

Optische 3D Messtechnik für Testing & Inspection



NEU!

breuckmann Scanner



...für die flächenhafte Erfassung komplexer Geometrien in höchster Qualität und Genauigkeit.

MoveInspect Technology

Modulare portable Koordinatenmesstechnik

Profitieren Sie von einem leistungsfähigen Systemkonzept, mit dem Sie sämtliche Messaufgaben meistern. Egal ob statisches oder bewegtes Objekt, ob Probing, Tracking oder Targeting. **MoveInspect Technology ist das System für alle(s)!**

TubelInspect

Rohrleitungs- und Drahtvermessung mit optischer Lehre

TubelInspect ist speziell auf die geometrische Messung umgeformter Rohre und Drähte ausgelegt, sowohl im Reverse Engineering als auch in der Serienfertigung. Darüber hinaus ermittelt das System in Sekundenschnelle die Rüst- und Korrekturdaten für Ihre Biegemaschinen.

Die **AICON 3D Systems GmbH** ist ein weltweit führender Anbieter optischer 3D Messsysteme. Informieren Sie sich über unsere Lösungen und bringen Sie Ihre Qualitätssicherung auf ein völlig neues Level!

AICON
3d.systems

Niedersächsisches Forschungsnetz Bildsensoren und Bildanalyse



Aufgabe und Ziel der Niedersächsischen Forschungsnetze ist die Vernetzung von Unternehmen und Hochschulen (vornehmlich Fachhochschulen) in Niedersachsen, um die Forschungslandschaft und Innovationskraft im Bundesland zu stärken. Das Forschungsnetz „Bildsensoren und Bildanalyse“ bietet Kompetenzen auf dem gesamten Gebiet der Bildsensoren, von der Beleuchtung über das Objekt bis hin zur ausgewerteten Information.

Das Ministerium für Wissenschaft und Kultur hat 2004 Forschungsnetze mit unterschiedlichen Fachrichtungen in Niedersachsen etabliert. Die Zusammenarbeit der momentan sechs Forschungsnetze bietet sowohl direkte persönliche Kontakte zu den einzelnen Mitgliedern als auch Einblicke und Austauschmöglichkeiten in aktuelle Forschungsprojekte. Neben der Netzwerkarbeit liegen die wesentlichen Schwerpunkte bei Messeauftritten und dem gemeinsamen Organisieren und Ausrichten von offenen Workshops, Vorträgen und Seminaren. Dies eröffnet neue Forschungs- und Weiterbildungsperspektiven in Niedersachsen.



Mitglieder des Forschungsnetzes

Aufgrund der positiven Resonanz aus dem Vorjahr wurde in Kooperation mit dem Forschungsnetz Industrial Informatics (INDIN) ein Workshop zum Thema „Industrielle Bildverarbeitung“ organisiert. Jedoch musste die Veranstaltung, die für den 08.11.2012 angedacht war, kurzfristig abgesagt werden und wird voraussichtlich im April 2013 an der Hochschule Osnabrück stattfinden.

In einer weiteren Zusammenarbeit mit dem Forschungsnetz Medizintechnik werden gemeinsame Ringvorlesungen zum Thema „Optische Technologien

in der Medizintechnik“ als akkreditierte Fortbildung organisiert. Die Vorträge werden an sechs Veranstaltungsterminen in der Zeit von Januar bis Juni 2013 angeboten. In den unterschiedlichen Fachvorträgen werden bereits angewandten Verfahren und Methoden vorgestellt sowie Ausblicke auf zukünftige Möglichkeiten und neue Chancen.

Kompetenzspektrum aus den Tätigkeiten der Mitglieder im Forschungsnetz:

- Bildsensoren (2D & 3D)
- Sensorsysteme
- Digitaleameratechnik
- Optische Messtechnik
 - 2D- und 3D-Messtechnik
 - Lichtmesstechnik
 - Farbmestechnik
 - Spektralmesstechnik
- Strahlungsquellen
 - Beleuchtungstechnik
 - LED- und Laserquellen
- Thermografie
- Videotechnik
- Bildverarbeitungssoftware
 - für Embedded Systems
 - für PC

- Wissenschaftliche Leitung:
Prof. Dr. Thomas Luhmann
- Geschäftsstelle: Dipl.-Ing. Christina Müller,
Janna Pilinski (M.Sc.), Annika Schulze (B.Sc.)
- Förderung durch Mittel aus dem Europäischen
Fonds für regionale Entwicklung (EFRE)
- Laufzeit: 01.12.2009 - 31.10.2010
01.11.2010 - 31.10.2013
- www.bildgebende-sensorteknik.net

GiNe.v.

Verein zur Förderung der Geoinformatik in Norddeutschland



Was fördern wir?

Verbreitung der Geoinformatik
Innovative Ideen und Projekte
Transfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft
Geoinformatik Weiterbildung
Existenzgründung

Unsere Aktivitäten

Interessensvertretung der Geoinformatik
Arbeitskreise zu Fachthemen
Veranstaltungen: Geoinformatik-Konferenz, Foren, Workshops
Wissenschaftlicher Nachwuchsförderpreis
Mitarbeit in Gremien und Fachkommissionen

**Nutzen Sie die Vorteile und
werden Sie Mitglied**

www.gin-online.org

c/o Universität Osnabrück
Institut für Geoinformatik und Fernerkundung (IGF)
Barbarastr. 22b - 49076 Osnabrück
Tel. 0541 969-3911
Fax 0541 969-3939

Mitgliedschaften des IAPG

Das IAPG ist Mitglied einer Reihe von Gesellschaften und Vereinen, die hier kurz im Überblick vorgestellt werden sollen.

AGILE

Seit Anfang 2007 ist das IAPG eigenständiges Mitglied bei der „Association of Geographic Information Laboratories for Europe“ (AGILE). AGILE ist die Vereinigung von etwa 100 GIS-Instituten und -Abteilungen in Europa. Ziel von AGILE ist „to promote academic teaching and research on Geographic Information Science by representing the interests of those involved in GI-teaching and research at the national and the European level, and the continuation and extension of existing networking activities.“

Jährlich findet die AGILE-Konferenz statt: 2012 in Avignon (Frankreich) und 2013 in Löwen (Belgien). Die Webadresse von AGILE lautet: <http://www.agile-online.org>



DGPF

Das IAPG engagiert sich seit Jahren maßgeblich in der Arbeit der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation (DGPF). So hat Prof. Helmut Kuhn über viele Jahre das Amt des Schriftleiters ausgeübt und damit verbunden zahlreiche Jahrestagungen, unter anderem 1996 in Oldenburg, mit organisiert. Prof. Thomas Luhmann hat von 1993 bis 2000 den DGPF-Arbeitskreis „Nahbereichsphotogrammetrie“ geleitet, war von 2000 bis 2004 Vizepräsident der DGPF und von 2004 bis 2008 Präsident der Gesellschaft. Das IAPG organisierte 2008 die Jahrestagung der DGPF zusammen mit dem Deutschen Kartographentag in Oldenburg. Die Webpräsenz der DGPF finden Sie unter: <http://www.dgpf.de>



Fraunhofer Vision

Fraunhofer-Allianz Vision ist ein Forschungsverbund für industrielle Qualitätssicherung. Die Partner bilden ein Netzwerk aus Industrie und Hochschulen. Die Vision-Institute der Fraunhofer-Gesellschaft arbeiten auf dem Gebiet der automatischen Bildverarbeitung und des maschinellen Sehens. Ziel ist es, neue Entwicklungen unter industriellen Bedingungen einsetzbar zu machen, und entsprechende Problemstellungen sowie Anfragen aus der Industrie im Verbund zu bearbeiten und zu lösen. Seit 2009 ist das IAPG Fraunhofer Vision-Hochschulpartner.



GiN e.V.

Das IAPG ist Gründungsmitglied vom „Verein zur Förderung der Geoinformatik in Norddeutschland“ (GiN e.V.).

Der Verein möchte insbesondere dabei helfen, Angebot, Zugänglichkeit, Qualität, Verwendbarkeit, Dienstleistungen und Nutzen von Geoinformationen für alle Bereiche der Gesellschaft zu verbessern. Konkret ist man dazu u.a. in folgenden Bereichen aktiv:



- Vertretung der Geoinformationsbranche in Norddeutschland
- Wissens- und Technologietransfer
- Koordinierung und Consulting von Projekten
- Bildung von Innovationsnetzwerken
- Durchführung von Tagungen und Foren
- Erstellung von GI-Studien und Befragungen
- Aus- und Weiterbildung
- Kontaktpflege und Vermittlung

GiN e.V. hat zurzeit etwa 65 Mitglieder; das IAPG ist durch Prof. Dr. Thomas Brinkhoff im Vereinsvorstand vertreten. Jährlich veranstaltet GiN Konferenzen: u.a. die „GEOINFORMATIK“ 2012 in Braunschweig. Die Webadresse des Vereins lautet: <http://www.gin-online.de>

ISPRS

Die Arbeitsgruppe 1 „Vision Metrology“ der Kommission 5 der International Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS) wurde im Zeitraum 2008 bis 2012 von Prof.



Stuart Robson (University College, London) sowie Dr. Jean-Angelo Beraldin (NRC, Ottawa) und Prof. Thomas Luhmann (IAPG) als Co-Chairmen geleitet. Von 2012 bis 2016 wird sie unter Leitung von Prof. Mark Short (RMIT University, Melbourne) mit den Co-Chairmen Stuart Robson und Thomas Luhmann weitergeführt. Die Arbeitsgruppe führt auf internationaler Ebene Wissenschaftler und Praktiker auf dem Gebiet der industriellen optischen 3D-Messtechnik zusammen und richtet dazu entsprechende Vortragsitzungen auf dem Zwischensymposium (Trento 2014) und dem Hauptkongress der ISPRS (Prag 2016) aus. Weitere Informationen zur Arbeitsgruppe finden sich unter <http://www2.isprs.org/commissions/comm5/wg1.html>

OFFIS

Das Oldenburger Institut für Informatik (OFFIS e.V.) wurde 1991 als An-Institut der Carl von Ossietzky Universität in Oldenburg gegründet und gehört mit



mehr als 280 Mitarbeitern heute zu den renommiertesten Forschungsinstituten der angewandten Informatik. Seit November 2009 sind die IAPG-Professoren Thomas Brinkhoff, Thomas Luhmann und Manfred Weisensee Mitglieder des OFFIS. Aufbauend auf den Forschungsaktivitäten der letzten fünfzehn Jahre ist damit zum einen eine engere Verzahnung zwischen den Kompetenzbereichen in IAPG und OFFIS möglich geworden. Zum anderen konnten im OFFIS im Jahr 2010 drei neue Projekte mit engem Bezug zu Geoinformatik, Photogrammetrie und Bildanalyse beantragt und zugeteilt werden, die unter der wissenschaftlichen Leitung der IAPG-Kollegen laufen.

Im Projekt „Entwicklung neuer Methoden zur Bewegungserfassung von Menschen in Lebens- und Arbeitsumgebungen“ arbeitet Dipl.-Inf. Okko Lohmann

unter Leitung der Professoren Hein und Luhmann (Bereich Gesundheit) an markerlosen optischen Trackingverfahren zur Erfassung menschlicher Bewegungen. Hierbei gibt es eine enge Kooperation mit dem IAPG im Bereich der Bewegungsanalyse (S. 28-29).

„SenseGood“ beschäftigt sich mit der effizienten Erfassung und Verarbeitung von räumlich-zeitlichen Sensordaten in Mobilitätsanwendungen. In dem Projekt unter der Leitung von Professor Thomas Brinkhoff und Professorin Susanne Boll ist Stephan Jansen tätig, der zuvor wissenschaftlicher Mitarbeiter am IAPG war.

Das Projekt „Regelbasierte, räumliche Optimierung von regenerativen Energieanlagen und Verbrauchern“ ist im Bereich Energie des OFFIS angesiedelt. Unter der Leitung der Professoren Sonnenschein und Weisensee erarbeiten die wissenschaftlichen Mitarbeiter Jürgen Knies und Steffen Schütte sowie weitere studentische Mitarbeiter Konzepte und Software-Werkzeuge zur Kopplung kommunalplanerischer Entscheidungsprozesse mit einer Systembetrachtung der regionalen Energieversorgung.

OLEC

Der Oldenburger Energiecluster, seit 2007 als Verein organisiert, ist ein Netzwerk von Firmen und wissenschaftlichen Einrichtungen im Nordwesten Niedersachsens,



die im Bereich der erneuerbaren Energien tätig sind. Sie bieten ein weites Spektrum von innovativen, zum Teil einzigartigen Produkten, Dienstleistungen und Angeboten für die Energiewirtschaft. Den Schwerpunkt der Aktivitäten bildet in der Küstenregion die Nutzung der Windenergie; ebenfalls stark vertreten sind Photovoltaik und Wasserstofftechnologie.

Die Jade Hochschule ist seit 2008 Mitglied im OLEC und wird dort durch Hans-Peter Ratzke vertreten. Ziel der Mitgliedschaft im OLEC ist die weitere Vernetzung mit Unternehmen und Institutionen aus dem Energiesektor, um das an der Jade Hochschule und auch am IAPG angesiedelte Querschnittsthema „Energie“ intensiv in den Lehr- und Forschungsbetrieb integrieren zu können.

Zusammenarbeit mit osteuropäischen Partnern

Die 2011 begonnenen Kontaktreisen in die Ukraine wurden 2012 fortgesetzt und durch intensive Zusammenarbeit konkretisiert. Im April 2012 reiste Prof. Thomas Luhmann nach Lviv (Lemberg) zur jährlichen Konferenz GeoForum der ukrainischen Gesellschaft für Geodäsie. Neben einem Fachvortrag über „Combination of Photogrammetry and Terrestrial Laserscanning – Potentials and Limitations“ konnten bei der Gelegenheit gemeinsame Gespräche über den geplanten Tempus-Antrag geführt werden mit Kolleginnen und Kollegen der Universitäten Donetsk, Lviv, Kiew und Eriwan (Armenien). Dabei wurden Aufgabenverteilungen, Zeitpläne und inhaltliche Schwerpunktsetzungen besprochen. So soll sich das Tempus-Projekt mit Entwicklung und Anwendung von Photogrammetrie und Laserscanning in Kooperation mit Wirtschaftspartnern befassen, wobei die Durchführung von gemeinsamen Pilotprojekten und der Aufbau moderner Labore im Vordergrund stehen werden. Die Fachtagung in Lviv fand auf einem militärischen Übungsgelände statt und schloss Schießübungen mit verschiedenen Waffen ein. Es bestand jedoch auch die Gelegenheit zum Besuch der Stadt Lviv, deren historischer Stadtkern besonders sehenswert ist.

Mit zwei weiteren Reisen nach Kiew im Juli und im Dezember 2012 wurden die begonnenen Gespräche fortgesetzt. Bei der im Dezember durchgeführten Tempus-Vorbereitungssitzung konnten insgesamt 14 Teilnehmer aus der Ukraine, aus Armenien, Polen und Deutschland begrüßt werden, die über 1½ Tage die Details des Tempus-Antrages diskutiert und beschlossen haben. Dank der Unterstützung von Ilze Pekza (International Office der Jade Hochschule) konnten nicht nur eigene Erfahrungen mit bereits erfolgreichen gestellten Tempus-An-

trägen eingebracht werden, sondern auch die russische Sprachbarriere überwunden werden. Der Antrag mit dem Arbeitstitel „Applied Photogrammetry and Optical Metrology for Improving Industrial and Engineering Production Processes“ wird bis Ende März 2013 gestellt werden und ein Budget von mehr als einer Million Euro aufweisen. Außer den ukrainischen und armenischen Partnern werden auch Universitäten aus Krakau, Prag und Wien beteiligt sein.



Tempus-Projektbesprechung (v.l.n.r.): Prof. Dorozhynskyy, Prof. Mogilny, Prof. Luhmann, Prof. Margaryan



Teilnehmer des Tempus-Treffens in Kiew



Tagungsteilnehmer des GeoForums in Lviv



Tempus-Vorbereitungssitzung in Kiew



Photogrammetrie-Labor der Universität Kiew

Auf Einladung des Deutsch-Russischen Agrarpolitischen Dialogs reiste Prof. Luhmann im September 2012 nach Moskau. Auf dem internationalen wissenschaftlichen Jugendforum „Wissenschaft, Innovationen und internationale Zusammenarbeit der Nachwuchswissenschaftler auf dem Gebiet der Landwirtschaft“ sprach er über „Multisensorale Bilderfassung und 3D-Stadtmodellierung am Beispiel der Stadt Oldenburg“. Bei Besuchen der Universität für Geodäsie und Kartographie (1779 gegründet von Katharina der Großen) konnten neue und alte Kontakte vertieft werden, so u.a. im Bereich der Infrarot-Fernerkundung aus ferngelenkten Fluggeräten (UAVs) sowie natürlich in der Photogrammetrie. Die

Universität beherbergt ein eindrucksvolles Museum für Geodäsie, das in den historischen Räumlichkeiten der Hochschule untergebracht ist. Weiterhin erfolgte ein Besuch der Moscow State University of Environmental Engineering, wo das Center for Geo- and Hydro-Informatics besichtigt wurde. Daneben bestand Gelegenheit zum Besuch der wichtigen Sehenswürdigkeiten von Moskau und dem Aufenthalt auf völlig verstopften Straßen, da sich Moskau auch durch ein permanentes Verkehrschaos auszeichnet. Auf dem Stand der Abteilung Geoinformation auf der diesjährigen Intergeo in Hannover konnten einige Moskauer Kollegen wieder begrüßt werden.



Universität für Geodäsie und Kartographie Moskau



Organisatoren und Vortragende der Konferenz in Moskau



Ausbildung in Photogrammetrie an der Universität in Moskau



Auf dem Roten Platz

Publikationen von Mitgliedern des IAPG im Jahr 2012

Folgende Bücher und Beiträge in Zeitschriften und Tagungsbänden wurden im Jahr 2012 von Mitgliedern des IAPG publiziert.

Bannehr, L., Luhmann, T., Piechel, J., Roelfs, T., Schmidt, A.: **Fusion of ALS, Hyperspectral and Thermal Data to Retrieve the State of City Buildings**. Lidar Mapping Forum, Denver, 2012.

Behncke, K., Ehlers, M., Brinkhoff, T.: **Web-Mapping-Inhalte in einem Webportal: Nur Spielerei oder wichtige Informationskomponente? Eine empirische Untersuchung**. KN Kartographische Nachrichten, Kirschbaum Verlag, Heft 1/2012, 9-16.

Bethmann, F.: **Entwicklung einer Monte-Carlo-Simulation zur Optimierung der 6DOF-Navigation mit einem mikroskop-integrierten Einkamerasystem**. Magazin des Verbandes Deutscher Vermessungsingenieure, Heft 5/2012.

Bethmann, F., Luhmann, T.: **Monte-Carlo-Simulation for Accuracy Assessment of a Single Camera Navigation System**. XXII Congress of the International Society for Photogrammetry and Remote Sensing 2012, Melbourne, Australia. In: ISPRS Archives, XXXIX-B5, 9-14.

Bethmann, F., Luhmann, T., Suthau, T., Broers, H.: **Simulationsbasierte Optimierung eines mikroskopintegrierten Einkamerasystems für die 6DoF-Navigation in der Neurochirurgie**. In: Luhmann/Müller (ed.): Photogrammetrie, Laserscanning, Optische 3D-Messtechnik – Beiträge der 11 Oldenburger 3D-Tage, Wichmann Verlag, 348-359.

Brinkhoff, T., Jansen, S.: **Sensor Web Services for Early Flood Warnings Based on Soil Moisture Profiles**. XXII Congress of the International Society for Photogrammetry and Remote Sensing 2012, Melbourne, Australia. In: ISPRS Archives, Volume XXXIX-B4, 461-466.

Brinkhoff, T., Kresse, W.: **Databases**. In: Kresse/Danko (eds.): Springer Handbook of Geographic Information, Springer, 2012, 61-107.

Brinkhoff, T., Loesbrock, J.: **Mobile Mapping of Dragonflies and Birds by Portable Web Apps**. 15th AGILE International Conference on Geographic Information Science 2012, Avignon, France.

Büche, T., Vetter, M.: **Simulating water temperatures and stratification of a pre-alpine lake with a hydrodynamic model: calibration and sensitivity analysis of climatic input parameters**. Hydrological Processes, 2012.

Hastedt, H., Luhmann, T.: **Investigations on a Combined RGB / Time-of-Flight Approach for Close Range Applications**. XXII Congress of the International Society for Photogrammetry and Remote Sensing 2012, Melbourne, Australia. In: ISPRS Archives, XXXIX-B5, 333-338.

Jansen, S., Brinkhoff, T.: **Flexible webbasierte Visualisierung von Sensordaten mit Lage- und Tiefeninformationen zur Hochwasserfrühwarnung**. Konferenzband Geoinformatik 2012 „Mobilität und Umwelt“, Braunschweig, Shaker Verlag, 375-382.

Lohmann, O., Luhmann, T., Hein, A.: **Skeleton Timed Up and Go**. IEEE International Conference on Bioinformatics and Biomedicine 2012.

Luhmann, T., Müller, C. (ed.): **Photogrammetrie, Laserscanning, Optische 3D-Messtechnik – Beiträge der 11. Oldenburger 3D-Tage**. Wichmann Verlag, 404 Seiten.

Luhmann, T., Ratzke, H.-P., Voigt, A.: **Photogrammetric Plotting**. Final Report, North Sea Sustainable Energy Planning, Work Package 4, Activity 4.5, EU Interreg 4b, 2012.

Meyer, A.M., Müller-Dohm, B., Luhmann, T., Koppelin, F.: **3D-Diagnosesystem zur Beobachtung lastentragender Menschen**. In: Luhmann/Müller (ed.): Photogrammetrie, Laserscanning, Optische 3D-Messtechnik – Beiträge der 11 Oldenburger 3D-Tage, Wichmann Verlag, 174-181.

Schröder, H., Luhmann, T.: **Studie zur Kombination von kinematischem terrestrischen Laserscanning und Photogrammetrie zur Messung eines rotierenden Flügels im Labor.** In Luhmann/Müller (ed.): Photogrammetrie, Laserscanning, Optische 3D-Messtechnik – Beiträge der 11 Oldenburger 3D-Tage, Wichmann Verlag, 34-45.

Sousa, A., Garcia-Barron, L., Vetter, M., Aguilar, M., García-Murillo, P., Julia Morales: **El efecto acumulado de los impactos climáticos y antropogénicos sobre los humedales del suroeste de España.**

In: Publicaciones de la Asociación Española de Climatología. Serie A, Nr. 8, 2012, 981-989.

Vetter, M., Barnikel, F.: **GIS-gestützte Rekonstruktion der Lebensbedingungen von Ureuropäern.** In: Strobl/Blaschke/Griesebener (Hrsg.): Angewandte Geoinformatik 2012 – Beiträge zum 24. AGIT-Symposium Salzburg, Wichmann, 24-34.

Vetter, M., Sousa, A.: **Past and current trophic development in Lake Ammersee – Alterations in a normal range or possible signals of climate change?** Fundamental and Applied Limnology, Schweizerbart Verlag, Vol. 180/1, 41-57.

Vetter, M., Weinberger, S.: **Der Klimawandel in Nürnberg unter Berücksichtigung unterschiedlicher Klimamodelle und -szenarien.** In: STADT NÜRNBERG (Hrsg.): Ergebnishandbuch zum Projekt „Die Nürnberger Anpassungsstrategie an den Klimawandel“, 2012.

Vetter, M., Weinberger, S., Büche, T.: **Climate and human impacts on Lake Ammersee – Alterations in a normal range?** Geophysical Research Abstracts, Vol. 14, EGU General Assembly, Wien, 2012.

Weinberger, S., Vetter, M.: **Using the hydrodynamic model DYRESM based on results of a regional climate model to estimate water temperature changes at Lake Ammersee.** Ecological Modelling, Vol. 244 (2012), Elsevier, 38-48.

Wendt, D., Roelfs, T., Luhmann, T.: **Entwicklung eines mobilen optischen Messsystems zur Rundheitsprüfung an Stahlrohren.** In: Luhmann/Müller (ed.): Photogrammetrie, Laserscanning, Optische 3D-Messtechnik – Beiträge der 11 Oldenburger 3D-Tage, Wichmann Verlag, 228-237.



Hans-Peter Ratzke beim Vortrag „Das Potential für erneuerbare Energien in einer Region – Herausforderung Energiewende“ im Schlaun Haus Oldenburg, Dezember 2012.



Thomas Luhmann bei der Vorstellung aktueller Projekte in der Photogrammetrie und Geoinformatik in Wilhelmshaven, Mai 2012.

Vorträge von Mitgliedern des IAPG im Jahr 2012

Auch im Jahr 2012 waren die Mitglieder des IAPG mit zahlreichen Vorträgen sowohl regional als auch international auf Foren, Workshops und Konferenzen vertreten.

Weisensee, M.: **GIS @ IAPG – Geoinformation Projects at Institute for Applied Photogrammetry and Geoinformatics**. South Africa Cooperation Meeting, Oldenburg, Januar 2012.

Meyer, A. M.: **3D-Diagnosesystem zur Beobachtung lastentragender Menschen**. Oldenburger 3D-Tage, Februar 2012.

Wendt, D.: **Entwicklung eines mobilen optischen Messsystems zur Rundheitsprüfung an Stahlrohren**. Oldenburger 3D-Tage, Februar 2012.

Bethmann, F.: **Simulationsbasierte Optimierung eines mikroskop-integrierten Einkamerassystems für die 6DOF-Navigation in der Neurochirurgie**. Oldenburger 3D-Tage, Februar 2012.

Weisensee, M.: **Energieplanung im räumlichen Kontext**. „Mit vereinten Kräften!“ – Ergebnisse von Interreg B im deutschen Nordseeraum, Oldenburg, März 2012.

Brinkhoff, T.: **State of the Art in GIS**. GIS Workshop North Sea Sustainable Energy Planning, Oldenburg, März 2012.

Ratzke, H.-P.: **Berücksichtigung des Potentials für Solaranlagen im Rahmen der regionalen Planung**. GIS Workshop North Sea Sustainable Energy Planning, Oldenburg, März 2012.

Brinkhoff, T.: **Flexible webbasierte Visualisierung von Sensordaten mit Lage- und Tiefeninformationen zur Hochwasserfrühwarnung**. Geoinformatik 2012, Braunschweig, März 2012.

Weisensee, M.: **Kartographie im multimedialen Umfeld**. Festvortrag zum Jubiläum 20 Jahre Sektion Halle-Leipzig der Deutschen Gesellschaft für Kartographie, Leipzig, März 2012.

Weisensee, M.: **Multimedia-Kartographie - Stand und Trends**. Kartographisches Kolloquium, Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Niedersachsen, Hannover, März 2012.

Luhmann, T.: **Combination of Photogrammetry and Terrestrial Laserscanning – Potentials and Limitations**. Geoforum 2012, Lviv, Ukraine, April 2012.

Vetter, M.: **Climate and human impacts on Lake Ammersee – Alterations in a normal range?** EGU, Wien, April, 2012.

Luhmann, T.: **Aktuelle Projekte in Photogrammetrie und Geoinformatik**. Tagung Deutschlandstipendium, Jade Hochschule, Wilhelmshaven, Mai 2012.

Weisensee, M.: **Zukunftsperspektiven der Deutschen Gesellschaft für Kartographie**. Kartographisches Kolloquium, Geobasis NRW, Bonn, Juni 2012.

Weisensee, M.: **Kartographie im multimedialen Umfeld**. Kartographisches Kolloquium, Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, Stuttgart, Juni 2012.



Heidi Hastedt beim Vortrag „Investigations on a combined RGB/time-of-flight approach for close range applications“ auf dem ISPRS Congress in Melbourne, August 2012.

Jaquemotte, I.: **3D- und 4D-Modellierung und Visualisierung**. Landesverbandstag des VDV Landesverbandes Niedersachsen, Oldenburg, Juni 2012.

Vetter, M.: **The hydrodynamic DYRESM Modell as an instrument to simulate climate change impact on Lake Ammersee**. 2nd Lake Ecosystem Modelling Workshop Leipzig, Juni 2012.

Weisensee, M.: **Zukunftsperspektiven der Deutschen Gesellschaft für Kartographie**. Kartographisches Kolloquium, Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, Freiburg, Juni 2012.

Brinkhoff, T.: **Webbasiertes Sensorsystem zur Bodenfeuchteprofilmessung in der Hochwasserfrühwarnung**. Geographisches Kolloquium Universität Augsburg, Juli 2012.

Vetter, M.: **GIS-gestützte Rekonstruktion der Lebensbedingungen von Ureuropäern**. 24. AGIT-Symposium Salzburg, Juli 2012.

Brinkhoff, T.: **Sensor Web Services for Early Flood Warnings Based on Soil Moisture Profiles**. XXII ISPRS Congress, Melbourne, Australia, August 2012.

Hastedt, H.: **Investigations on a combined RGB/time-of-flight approach for close range applications**. XXII ISPRS Congress, Melbourne, Australia, August 2012.

Bethmann, F.: **Monte-Carlo-Simulation for Accuracy Assessment of a Single Camera Navigation System**. XXII ISPRS Congress, Melbourne, Australia, August 2012.

Voigt, A.: **Erneuerbare Energien - effiziente Planung von Solaranlagen unter Verwendung von GIS**. Fortbildungsprogramm der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, Wildeshausen, September 2012.

Luhmann, T.: **Multisensorale Bilderfassung und 3D-Stadtmodellierung am Beispiel der Stadt Oldenburg**. Konferenz „Naturbewirtschaftung und georäumliche Technologien“, Moskau, September 2012.

Weisensee, M.: **Research Projects at Jade University of Applied Sciences**. 3. Stiftungstagung der Stiftung Prof. Joachim Lenz, Krakau, September 2012.

Ratzke, H.-P.: **Energiewende auf regionaler Ebene**. Energietag Jade-Weser, Wilhelmshaven, Oktober 2012

Ratzke, H.-P.: **Ermittlung des Potentials für die Installation von Solaranlagen**. EUREGIA, Leipzig, Oktober 2012.

Brinkhoff, T.: **Bei dir piept's wohl – Mobile Tierartenerfassung am Beispiel von Vögeln und Libellen**. „Wissenschaft für alle“, Schlaues Haus Oldenburg, Oktober 2012.

Luhmann, T.: **Online-Photogrammetrie – Aktuelle Anwendungen in Industrie und Medizin**. Geodätisches Kolloquium, FH Frankfurt, November 2012.

Ratzke, H.-P.: **Dezentrale Energieversorgung – ein Baustein für die Energieversorgung der Zukunft**. Schlaues Haus, Oldenburg, November 2012.

Weisensee, M.: **North Sea Sustainable Energy Planning**. North Sea Sustainable Energy Planning, Final Conference Oldenburg, November 2012.

Vetter, M.: **Geodätische Erfassung und GIS-gestützte Darstellung des antiken Stadtbildes von Metropolis/Ionien**. Internationale Konferenz „Neue Methoden und Erkenntnisse: Die Surveys im Hermos- und Kaystrothal und die Grabungen an den Thermen von Metropolis (Ionien) sowie am Stadion von Magnesia am Mäander“. Erlangen, November 2012.

Ratzke, H.-P.: **Efficient Measures to Analyze Roof Areas for Energy Planning**. North Sea Sustainable Energy Planning, Final Conference, Oldenburg, November 2012

Luhmann, T.: **Photogrammetric plotting and laser scanning as possibilities for efficient analysis of roof areas for energy planning**. North Sea Sustainable Energy Planning, Final Conference, Oldenburg, November 2012.

Schüssler, F.: **Geographical Energy Research. The Renewable Turn**. North Sea Sustainable Energy Planning Project, Final Conference, Oldenburg, November 2012.

Vetter, M.: **Klimawandel – Ursachen, Auswirkungen, Handlungsoptionen**. Arbeitskreis Wissenschaft - Technologie - Wirtschaft der Kulturkreisgesellschaft Schwalbach am Taunus. Schwalbach, November 2012.

Luhmann, T.: **Aktuelle Trends in der Nahbereichsphotogrammetrie**. Geodätisches Kolloquium, Hochschule Anhalt, Dessau, November 2012.

Jaquemotte, I.: **3D Sehen und Hören**. Workshop „3D-Stadtmodelle“, Bonn, November 2012.

Luhmann, T.: **PhotoApp - Applied Photogrammetry and Optical Metrology for Improving Industrial and Engineering Production Processes**. Tempus meeting, Kyiv National University of Construction and Architecture, Ukraine, Dezember 2012.

Ratzke, H.-P.: **Das Potential für erneuerbare Energien in einer Region – Herausforderung Energiewende**. Schlaues Haus, Oldenburg, Dezember 2012.

Abschlussarbeiten

Die Mitglieder des Instituts für Angewandte Photogrammetrie und Geoinformatik wirkten auch im Jahre 2012 wieder an zahlreichen Abschlussarbeiten mit.

Bachelor-/Diplom-Abschlussarbeiten:

Radischat M.: **Geocoding mit OpenStreetMap-Daten - Analyse, Konzeption und Entwicklung von Methoden zur Suche in Geodaten**

Prüfer: Schöf S., Tonnhofer O. (Omniscale GbR)

Brühl J.: **Konzeption und prototypische Entwicklung einer dreidimensionalen Luftfahrtkartenanwendung**

Prüfer: Schöf S., Sindlinger A. (JEPPESEN GmbH)

Conen N.: **Kollisions-Frühwarnsystem für eine limitierte Population künstlicher Weltraumobjekte**

Prüfer: Schöf S., Maron U. (EADS Astrium)

Fuhrmann C.: **Geographische Informationssysteme im Geomarketing: Ein Vergleich anhand klassischer Anwendungsprozesse.**

Prüfer: Schüssler F., Hergert R.

Glenewinkel P.: **Realisierung eines Android GIS-Clients aus den Anforderungen des Projektes smart-GIS Schaltzustandsänderung der EWE AG**

Prüfer: Schöf S., Harms K. (BTC AG)

Großjohann F.: **Unternehmensübergreifende Anschlussicherung mit Hilfe eines Rechnergestützten Betriebsleitsystems im Verkehrsverbund Bremen/Niedersachsen.**

Prüfer: Schüssler F., Stöhr G. (VBN)

Hillen L., Leffrang W.: **Die PLZ8-Struktur als neue kleinräumige Analyse-Ebene für das Geomarketing. Vergleichende Betrachtung mit der PLZ5,-Straßenabschnitts- und innerstädtischen Gliederungsebene.**

Prüfer: Schüssler F., Erlenbach W. (microm)

Horstmann S.: **Gesellschaftliche Akzeptanz im Einzugsgebiet als Erfolgsursache von innerstädtischen Einkaufszentren. Eine Analyse am Beispiel der Schlosshöfe Oldenburg.**

Prüfer: Schüssler F., Landsmann K. (ECE)

Kovert L.: **Untersuchungen zur photogrammetrischen Bestimmung der Kinematik von Dummykopf und Barrierenwagen bei Seitencrashversuchen**

Prüfer: Luhmann T., Raguse K. (Volkswagen AG)

Kramme A.: **Optimierung der Aufnahmekonfiguration und Auswertung von nicht konventionell aufgenommenen Luftbildern unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte**

Prüfer: Luhmann T., Altrogge G. (EFTAS)

Krawinkel N.: **Evaluierung eines prozessorientierten Qualitätsmanagementsystems dargestellt am Beispiel Datengewinnung für Vektordatenmodell Verkehr im Amt für Geoinformationswesen der Bundeswehr**

Prüfer: Brinkhoff T., Jaquemotte I.

(in Koop. m. Amt für Geoinformationswesen der Bundeswehr)

Malinowski E.: **3D-Visualisierung zur Unterstützung der Planung von Windenergieanlagen am Beispiel Lauenburg**

Prüfer: Jaquemotte I., Bernhardt K. (ARSU GmbH)

Middendorf A.: **Wirtschaftsförderung 2.0 – Eine Zukunftsperspektive für die „WFO Wirtschaftsförderung Osnabrück GmbH“? Eine empirische Analyse des Potentials von Social Media in der kommunalen Wirtschaftsförderung.**

Prüfer: Schüssler F., Steinbrink H. (WFO)

Plewka K.: **Geodaten im Geomarketing. Eine vergleichende Analyse geomarketingrelevanter Geometrien und Marktdaten für unternehmerische Entscheidungsprozesse.**

Prüfer: Schüssler F., Hergert R.

Schau R.: **Öffentlichkeitsarbeit in der Geothermie als wichtiges Instrument bei tiefergeothermischen Projekten.**

Prüfer: Schüssler F., Koch A. (EWE)

Schneider F.: **Der Einfluss des Standortes auf die Erstspendergewinnung in der Blutspende.**

Prüfer: Schüssler F., Bruhn (geconomy)

Schuir A.: **Eine Untersuchung des Potentials von Oldenburg als Tagungs- und Kongressdestination.**

Prüfer: Schüssler F., Gardeja K. (OTM)

Sebode F.: **Geomarketing im Immobiliensektor. GIS-Anwendungen zur Optimierung von operativen und strategischen Entscheidungen des Immobilien-Service der Landessparkasse zu Oldenburg.**

Prüfer: Schüssler F., Speckmann H. (LZO Landessparkasse zu Oldenburg)

Thümmler J.: **Stadtteilmarketing als Teil des Citymanagements. Das Praxisbeispiel Mülheim an der Ruhr mit den Stadtteilen Broich und Speldorf.**

Prüfer: Schüssler F., Hergert R.

Weimann B.: **Optimierung der Geodatenverarbeitung in ArcGis10 an Beispielen aus den Bereichen Telekommunikation und Erneuerbare Energien**

Prüfer: Schöf S., Höpke M. (BTC AG)

Herbord T.: **Modellierung von Höhendaten aus Knotenpausen zur Rekonstruktion des historischen Küstengebietes**

Prüfer: Jaquemotte I., Eichfeld I.

Gerdas C.: **Interaktive kartographische Visualisierung von organisatorischen Netzwerken mit Adobe Flex und Openscales**

Prüfer: Schöf S., Gollenstede A. (GeoXXL)

Hollmann D.: **Entwicklung und Analyse eines GPS-gestützten Verfahrens zur Standortbestimmung von Empfangseinheiten eines Unterwasserpositionierungssystems**

Prüfer: Schöf S., Usbeck R. (FIELAX Gesellschaft für wissenschaftliche Datenverarbeitung mbH)

Flömer M.: **Entwicklung einer prototypischen, browserbasierten, offline-fähigen GIS-Anwendung auf Basis von HTML5 und JavaScript**

Prüfer: Weitkämper J., Brinkhoff T.

Günther J.: **Entwicklung eines Ionosphärenmonitors auf Basis von RTCM-Korrekturdaten**

Prüfer: Schöf S., Huck B., AXIO-NET

Arslan N.: **Räumliche Aspekte von Energieforschungseinrichtungen im Nordwesten Deutschlands.**

Prüfer: Schüssler F., Kröcher U. (Regio GmbH)

de Buhr F.: **Aufbau eines Work-Flow-Systems für das Kompensationsflächenmanagement des Landkreises Oldenburg - Entwicklung einer Datenbank- und GIS-basierten Systemlösung als Java-Anwendung**

Prüfer: Becker C., Brinkhoff T.

(in Koop. m. Amt für Naturschutz und Landschaftspflege des Landkreises Oldenburg)

Hübner H.: **Konzept zur Generierung eines digitalen Dämmungskatasters auf Basis von Thermalscannerdaten am Fallbeispiel der Stadt Gehrden.**

Prüfer: Schüssler F., Hilling, F. (Geoplex GmbH)

Kleinhaus C.: **Anforderungsanalyse und Evaluation von Workforce Management Software mit integrierten Geoinformationssystemen für eine effiziente Außendienststeuerung.**

Prüfer: Schüssler F., Goetze J. (BTC)

Krüger T.: **Untersuchung zur teilautomatisierten Erfassung von 3D-Stadtmodellen**

Prüfer: Jaquemotte I., Freese N. (Stadt Oldenburg)

Lipp I.: **Räumliche Aspekte der Elektromobilität. Der Einsatz Geographischer Informationssysteme zur Optimierung der Ausbaueffizienz von Stromtankstellen.**

Prüfer: Schüssler F., Hergert R.

Pohl H.: **Untersuchungen zum Einfluss unterschiedlicher Texturen auf die photogrammetrische Oberflächenmessung**

Prüfer: Luhmann T., Rietdorf A. (AICON 3D Systems)

Ruff J.: **Entwicklung eines Gütesiegels für Geodaten im Bereich des Geomarketing.**

Prüfer: Schüssler F., Hergert R.

Schippel A.: **GIS-basierte Potentialanalyse für solarthermische Kraftwerke. Entscheidungsunterstützung zur Implementierung des Desertec-Konzeptes im subsaharischen Afrika.**

Prüfer: Schüssler F., Hergert R.

Schulze A.: **Untersuchung zur Modellierung von Bauwerken für die Sichtsimulation auf der Basis von Laserscanning Punktwolken**

Prüfer: Jaquemotte I., Bildstein F. (Rheinmetall Defence)

Schnute S.: **Erstellung von Funktions- und Effizienztests zur Analyse webbasierter Services am Beispiel der Anwendung „smartGIS“**

Prüfer: Schöf S., Hoffmann K. (BTC AG)

Locklair S.: **Untersuchung des Leistungsverhaltens von Open-Source Web-GIS-Anwendungen unter Nutzung der OGC-Standards WMS und WMTS am Beispiel von ALKIS**

Prüfer: Brinkhoff T., Scholle K. (Promegis GmbH)

Abschlussarbeiten

Die Mitglieder des Instituts für Angewandte Photogrammetrie und Geoinformatik wirkten auch im Jahre 2012 wieder an zahlreichen Abschlussarbeiten mit.

Master-Abschlussarbeiten:

Schröder H.: **Studie zur Kombination von kinematischem terrestrischen Laserscanning und Photogrammetrie zur Messung eines rotierenden Flügels im Labor**

Prüfer: Luhmann T., Weber H.

Gosda J.: **Untersuchung spatio-temporaler Indexstrukturen zur effizienten Anfragebearbeitung in Datenmanagementsystemen**

Prüfer: Brinkhoff T., Weitkämper J.

Jepping C.: **Fehlerabschätzung und Risikobewertung einer multisensorellen optischen 3D-Fahrzeugvermessungsanlage mit statistischen Methoden**

Prüfer: Luhmann T., Rentschler W. (Porsche)

Wülbern C.: **Untersuchungen zum Genauigkeits- und Einsatzpotentials des Leica Absolute Trackers AT401**

Prüfer: Luhmann T., Drohne U. (Airbus Hamburg)

Abschlussarbeiten: Preisverleihungen

Für herausragende Abschlussarbeiten am IAPG wurden auch in diesem Jahr Preise verliehen:

Der Preis für die beste Bachelorarbeit wurde vom **Verband Deutscher Vermessungsingenieure (VDV)** im Rahmen der Absolventenverabschiedung durch Dipl.-Ing. Michael Tschöke an **Marcel Radischat** übergeben. Der Titel der prämierten Arbeit lautet: „Geocoding mit OpenStreetMap-Daten - Analyse, Konzeption und Entwicklung von Methoden zur Suche in Geodaten“. Erstprüfer war Prof. Dr. Stefan Schöf.

Karten sind ein unerlässiges Hilfsmittel bei der Nutzung von Geodaten. Die Einsatzmöglichkeiten sind sehr vielfältig und werden sowohl für private als auch für gewerbliche Zwecke genutzt. Für viele Kartenanwendungen ist eine zuverlässig funktionierende Adresssuche nötig, die eine Adresse in Koordinaten umwandelt. Dieser Prozess wird allgemein als Geocoding bezeichnet. Das Ergebnis dieser Arbeit ist ein solches Tool und wurde als Open-Source-Bibliothek unter dem Namen Imposm.geocoder bei dem Unternehmen Omniscale GmbH & Co. KG veröffentlicht. Es ermöglicht die Nutzung eines Geocodierungsdienstes unter Nutzung von OpenStreetMap-Daten für eigene Anwendungen. Neben dem VDV-Preis erzielte diese Arbeit auch den **Harbert-Buchpreis des DVW**.



VDV-Landesvorsitzender Michael Tschöke übergibt den Preis des Vereins der Förderer an Marcel Radischat (li)

Ein weiterer Preis des **Verbands Deutscher Vermessungsingenieure (VDV)**, diesmal für die beste Masterarbeit 2011, wurde an **Folkmar Bethmann** überreicht. Der Landesvorsitzende Michael Tschöke wurde bei diesem feierlichen Akt vom Vizepräsidenten des VDV, Klaus Meyer-Dietrich, begleitet. „Entwicklung einer Monte-Carlo-Simulation zur Optimierung der 6DOF-Navigation mit einem mikroskopintegrierten Einkamerasystem“ lautet der Titel der Arbeit.

In der computerassistierten Chirurgie werden derzeit vor allem Stereokamera-Systeme verwendet, mit deren Hilfe für jeden Zeitpunkt der Operation die Bestimmung der dreidimensionalen Position und Ausrichtung von Operationsinstrumenten möglich ist. Für die Praxispartner Axios 3D Services GmbH und die Möller-Wedel GmbH hat Folkmar Bethmann in seiner Masterarbeit ein Simulationsprogramm entwickelt, das zur Bestimmung der Genauigkeit von einem alternativen System, das nur eine Kamera benötigt, eingesetzt werden kann. Ziel des Einkamerasystems ist es, den Chirurgen eine technische Lösung zur Seite zu stellen, die ihre Arbeit möglichst wenig beeinträchtigt. Auch diese Arbeit wurde zusätzlich mit dem **Harbert-Buchpreis des DVW** ausgezeichnet.



Michael Tschöke, VDV-Landesvorsitzender, Preisträger Folkmar Bethmann, Klaus Meyer-Dietrich, VDV-Vizepräsident.

Abschlussarbeiten: Preisverleihungen

Für herausragende Abschlussarbeiten am IAPG wurden auch in diesem Jahr Preise verliehen:

Als Absolvent des Studienganges Wirtschaftsingenieurwesen Geoinformation hat **Henning Hübner** eine Bachelorarbeit mit dem Titel „Konzept zur Generierung eines digitalen Dämmungskatasters auf Basis von Thermalscannerdaten am Fallbeispiel der Stadt Gehrden“ verfasst. Die Arbeit wurde mit 1,0 bewertet und vom **Verband Deutscher Vermessungsingenieure (VDV)** ausgezeichnet. Erstprüfer der Arbeit war Prof. Dr. Frank Schüssler.

Die Arbeit stellt ein Instrument vor, mit dem Dämpfungspotentiale von Hausdächern detektiert, quantifiziert und anschaulich visualisiert werden können. Dazu wurde eine vollautomatische Methodik konzipiert, die es ermöglicht, auf Basis von Thermalscannerdaten eine flächendeckende Analyse des Wärmedämmungspotentials am Fallbeispiel der Stadt Gehrden durchzuführen. Die aufbereiteten Daten werden schließlich mit Hilfe eines WebGIS auf Basis von OpenLayers präsentiert, sodass alle relevanten Informationen für potentielle Interessenten benutzerfreundlich und interaktiv abrufbar sind. Praxispartner der Arbeit war Geoplex GmbH aus Osnabrück.



Preisträger Henning Hübner, Michael Tschöke, VDV-Landesvorsitzender Michael Tschöke

Der Verein Deutscher Ingenieure (VDI) hat in diesem Jahr Herrn **Niklas Conen** den **Bremer Ingenieurpreis** für seine Bachelorarbeit „Kollisions-Frühwarnsystem für eine limitierte Population künstlicher Weltraumobjekte“ verliehen.

In der Raumfahrt stellt der zunehmende Weltraumschrott eine wachsende Gefahr dar. Sind die Umlaufbahnen von Objekten im Weltraum bekannt, so lassen sich daraus drohende Kollisionen schon lange im Voraus berechnen und ggf. durch geeignete Manöver abwenden.

Die Integration einer solchen Kollisionsprüfung in ein bestehendes System hat Conen im Rahmen des der Bachelorarbeit vorangestellten Praxissemesters softwaretechnisch umgesetzt.



Niklas Conen erhält 2012 den Bremer Ingenieurpreis

Für ihre herausragenden Leistungen im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen Geoinformation wurde **Anja Middendorf** mit dem **Harbert-Buchpreis des DVW** ausgezeichnet. Der Preis wurde vom Vorsitzenden des Landesvereins Niedersachsen/Bremen, Dipl.-Ing. Ulrich Gellhaus, übergeben. Neben den überdurchschnittlichen Studienleistungen wurde mit dem Preis auch die Bachelorarbeit zum Thema „Wirtschaftsförderung 2.0 - Eine Zukunftsperspektive für die WFO Wirtschaftsförderung Osnabrück GmbH? Eine empirische Analyse des Potenzials von Social Media in der kommunalen Wirtschaftsförderung“ gewürdigt. Erstprüfer der Arbeit war Prof. Dr. Frank Schüssler.

Viele Unternehmen haben das Potenzial von Social Media bereits erkannt und nutzen dieses vermehrt als Marketing- und PR-Instrument. Vor diesem Hintergrund ist es nachvollziehbar, dass auch die kommunalen Wirtschaftsförderungen, als Schnittstelle zwischen Unternehmen und Verwaltung, ein Engagement in Social Media in Erwägung ziehen. Im Rahmen der Bachelorarbeit wurden Experteninterviews und umfangreiche schriftliche Befragungen bei den kommunalen Wirtschaftsförderungen in Deutschland durchgeführt. Die Arbeit liefert aufschlussreiche Ergebnisse zur Entscheidungsunterstützung für ein mögliches Social Media Engagement.



Preisübergabe an Anja Middendorf durch Ulrich Gellhaus vom DVW e.V.

Für ihre Bachelor-Abschlussarbeit „Untersuchungen zur photogrammetrischen Bestimmung der Kinematik von Dummykopf und Barrierenwagen bei Seitencrashversuchen“ im Studiengang Angewandte Geodäsie erhielt auch **Lisa Kovert** den **Harbert-Buchpreis des DVW**. Sie wurde in Kooperation mit der Volkswagen AG erstellt.

Bei der Fahrzeugentwicklung werden zur Verbesserung des Insassenschutzes Sicherheitsversuche durchgeführt. Bei einem Seitencrash trifft ein Wagen mit einer deformierbaren Barriere an der Frontseite, die einem Fahrzeug nachempfunden ist, seitlich auf ein stehendes Fahrzeug. Diese Versuche werden zur Dokumentation und zur Analyse mit digitalen Highspeed-Kameras erfasst und mittels photogrammetrischer Verfahren ausgewertet. Ziel der Arbeit ist es, die Versuchsausrüstung mit zwei Kameras so zu erweitern, dass auch die Kopf- und Barrierenkinematik bestimmbar sind. Mit der so bestimmten Kinematik wird das jeweilige Simulations-Modell des Objektes geführt, sodass sich die Elemente des Modells wie im Versuch bewegen. Zwischen bestimmten Elementen der Modelle werden minimale Abstände bestimmt. Dabei sind verschiedene Rahmenbedingungen, wie die Übereinstimmung der realen Objekte mit den Simulationsmodellen, zu beachten.



Lisa Kovert erhält den Harbert-Buchpreis

Building-Information-Modelling (BIM) mit Augmented Reality

Im Rahmen dieses Masterprojektes wurde eine mobile AR App für Android Tablets zur Visualisierung von aufbereiteten BIM Daten entwickelt. BIM steht für Building Information Modelling (dt. Gebäudedatenmodellierung) und beschreibt die softwaregestützte Planung, Ausführung und Bewirtschaftung von Gebäuden.

Die Anwendung soll Handwerker und Gebäudemanager bei der Verwaltung und Instandhaltung von Gebäuden visuell unterstützen. Zum Beispiel können nicht sichtbare in den Wänden vorhandene Leitungen auf dem Tablet dargestellt werden, damit der Anwender weiß wo er bohren kann und wo nicht (siehe Abbildung). Zur Visualisierung dieser Elemente werden entsprechende 3D-Modelle über das Kamerabild des Tablets gelegt. Die Verbindung zwischen Realität und Virtualität wird durch das mobile SDK der Firma Metaio mit an den Wänden befestigten Markern hergestellt. Dabei werden die für die Visualisierung benötigten 3D-Modelle und Trackingkonfigurationen von einem prototypisch implementierten Server verwaltet und bereitgestellt. Durch diese Client-Server-Architektur wird ein Speicherplatzproblem auf dem Endgerät vermieden.



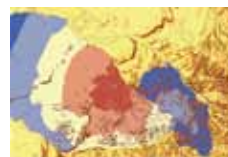
Wand überlagert durch 3D Wandmodell (weiß) mit Leitungen (rot) (Aufnahme der Android Anwendung)

- Projektbeteiligte: Jannik Brühl (B. Sc.), Peter Glenewinkel (B. Sc.)
- Betreuung durch Prof. Dr. Ingrid Jaquemotte und Prof. Dr. Thomas Brinkhoff

GIS-gestützte Rekonstruktion der Lebensbedingungen von Ureuropäern

Für die Rekonstruktion der Lebensbedingungen der Ureuropäer wurden für das Untersuchungsgebiet Krim in ArcGIS Analysen durchgeführt. Diese umfassen u. a. Kostendistanz- sowie Sichtbarkeitsanalysen. Parallel dazu wurden in einem Nebenprojekt Bauwerke der antiken Stadt Metropolis im Westen der Türkei in ArcScene und Microstation modelliert.

Die Nutzung von Geoinformationssystemen in der Archäologie gewinnt immer mehr an Bedeutung. Insbesondere für das Nachvollziehen der Lebensbedingungen von vergangenen Kulturen bieten Analysen in GIS-Systemen Interpretationsspielräume. In diesem Projekt wurden Versuche bezüglich der Sichtbarkeit und der Erreichbarkeit für Fundstellen von Ureinwohnern auf der Krim angestellt. Die Datengrundlage für diese Analysen besteht aus aktuellen Geodaten des Untersuchungsgebiets. Des Weiteren wurde der mögliche Verlauf der damaligen Küste rekonstruiert. Die antike Stadt Metropolis weist Ruinen aus der Zeit des Hellenismus sowie aus dem Römischen und Byzantinischen Reich auf. Die vor Ort aufgenommenen GPS Daten dienten zur Modellierung der Akropolis Mauer (Hellenismus) sowie der byzantinischen Mauer.

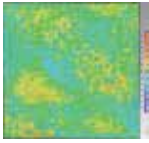


Kostendistanzanalyse, erreichbare Gebiete innerhalb von fünf Stunden



- Projektbeteiligte: Annika Kramme (B. Sc.), Elisa Malinowski (B. Sc.), Andreas Prüllage (B. Sc.)
- Betreuung durch Dr. Mark Vetter

3D-Modellierung kleiner Objekte mit Structure from Motion Verfahren



Im Rahmen dieses Masterprojektes wurden verschiedene kostenlose Structure from Motion Programme im Hinblick auf die erreichbaren Genauigkeiten im Nahbereich getestet. Dabei dienten Objekte in der Größenordnung von 10 cm bis 50 cm als Referenzkörper.

Seit einigen Jahren sind freie Softwarepakete mit Algorithmen der Nahbereichsphotogrammetrie und der Computer Vision verfügbar, mit denen sich aus Bildverbänden unkalibrierter Kameras eingefärbte dichte Punktwolken bzw. Oberflächenmodelle generieren lassen.

Im Rahmen dieses Projektes wurden dabei die Programmpakete Bundler/PMVS2, VisualSFM und 123D Catch genutzt. Als Testobjekte dienten u.a. archäologische Fundstücke, deren Geometrien zuvor mit dem Scanaufsatz eines Messarmes bestimmt wurden. Außerdem lagen 3D-Objekte mit Referenzdaten vor, hierbei weisen die Objekte unterschiedliche Formen und Texturen auf.

Für die Auswertung wurden Bildverbände mit 50 bis 200 Fotos je Objekt genutzt. Es ergaben sich bei allen Pro-

grammen durchschnittliche Abweichungen im Millimeterbereich. Allerdings bestanden Unterschiede zwischen den Ergebnissen der Programme bei der Interpretation komplizierter Geometrien sowie der Orientierung der Bilder.



Foto und Ergebnispunktwolke einer historischen Steinaxt

- Projektbeteiligte: Jelde Borgmann (B. Sc.), Lukas Fischer (B. Sc.), Martin Wasserek (B. Sc.)
- Betreuung durch Prof. Dr. Thomas Luhmann und Dipl.-Ing. Heidi Hastedt

Untersuchungen zur Entwicklung einer mobilen Anwendung für das Gebäudemanagement

Augmented Reality (AR) bezeichnet die Erweiterung der wahrgenommenen Umgebung durch sensorgestützte und computergenerierte Inhalte in Echtzeit. In der Gebäudeverwaltung kann dies durch virtuelle Leitungen, Wärmebilder usw. geschehen, die positionsgerecht im Kamerabild eines Tablet-PCs eingeblendet werden. Die Informationen hierfür liegen in einer Building Information Modeling (BIM) Datenbank vor.

Das Projekt knüpft an laufende Forschungsarbeiten zur nachhaltigen Energieplanung und zum Gebäudemanagement an. Die Verbindung der realen Umgebung mit den virtuellen Inhalten wird über Marker hergestellt. Es wurden Untersuchungen zur Entwicklung einer mobilen Client-Anwendung mit der AR-Entwicklungsbibliothek metaio SDK auf Basis des Betriebssystems Android durchgeführt. Hierbei standen zunächst der grundlegende Aufbau und die Einbettung vorgegebener Zusammenhänge und Techniken im Mittelpunkt. Einen weiteren Schwerpunkt bildete die Implementierung interaktiver Benutzerfunktionen, beispielsweise zur Nachjustierung von Geometrien mittels Fingergesten oder zur Interaktion mit einem Standbild. Außerdem wurde eine lokale Datenbank (SQLite) zur Zwischenspeicherung von Informationen auf dem Endgerät angebunden.



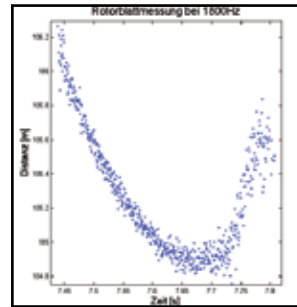
Markergebundene virtuelle AR-Testobjekte im Kamerabild der Client-Anwendung

- Projektbeteiligter: Holger Kamping (B.Sc.)
- Betreuung durch Prof. Dr. Ingrid Jaquemotte

Dynamische 1D-Messung mit Laserscanning und Laserdistanzmesser

In diesem Masterprojekt wird ein Laserdistanzmesser untersucht, inwiefern dieser geeignet ist, Verformungen von Rotorblättern an Windkraftanlagen zu erfassen. Die Daten werden mit Ergebnissen von einem Laserscanner verglichen.

Im Projekt WindScan (S. 36) wird untersucht, ob sich die Verformungen der Rotorblätter mit einem Laserscanner im 1D-Modus ermitteln lassen. Durch den Einsatz eines Laserdistanzmessers (LDM) soll eine kostengünstigere Alternative untersucht werden, um diese Verformungen bestimmen zu können. Für die Bestimmung der Horizontal- und Vertikalwinkel für die Messung wird der LDM auf das Zielfernrohr eines Theodoliten adaptiert. Vor der ersten Messung wurde die Lage des LDM zu dem Theodolit im Messlabor bestimmt. Im Feldversuch an einer Windkraftanlage konnten so an festen Positionen Profile gemessen werden, aus denen sich Verformungen ableiten lassen. Problematisch bei der Beobachtung ist insbesondere die Schwingung der Windkraftanlage sowie die Ausrichtung zum Wind. Außerdem ist die Genauigkeit und Messfrequenz geringer als bei einem Laserscanner.



Aufgenommenes Profil eines Rotorblattes mittels LDM



Aufbau LDM und Theodolit

- Projektbeteiligte: Lisa Kovert (B.Sc.) und Marcel Radischat (B.Sc.)
- Betreuung durch Prof. Dr. Thomas Luhmann und Martina Große-Schwiep (M.Sc.)

Android OpenSource Routing

Im Rahmen des Masterprojektes wird eine Navigationsanwendung für Android entwickelt. Insbesondere steht dabei die Nutzung freier Geodaten (OpenStreetMap) und Webdienste, die auf OGC OpenLS-Standard basieren, im Fokus.

Typische Navigationsgeräte werden heutzutage vermehrt durch Smartphones und spezifische Apps verdrängt. Jedoch basieren diese oft auf kostenpflichtigen Geodaten. Ziel dieses Projektes ist, dass Karten und Routeninformationen aus freien Geodaten dem Nutzer zur Verfügung stehen und so eine Navigation ermöglicht. Neben einer sprachgesteuerten Zielführung und Streckenliste kann der Nutzer zwischen einer Autonavigation und Fußgängernavigation wählen. Dabei wird ein Client-Server-Modell verwendet. Der Server dient als Zwischenschicht, welcher Anfragen für die Geocodierung, die Routenberechnung und die Karten an Webdienste weiterleitet und Ergebnisse zurückliefert. Diese Webdienste sind durch standardisierte Schnittstellen über eine Serverkonfiguration austauschbar. Die Anwendung ist für Android-Geräte (Smartphone und Tablet) ab Version 2.2 ausgelegt.



Darstellung einer Strecke mit Navigationsanweisung (links), sowie der kompletten Streckenliste (oben).

- Projektbeteiligte: Jannik Brühl (B.Sc.), Niklas Conen (B.Sc.), Peter Glenewinkel (B.Sc.) und Marcel Radischat (B.Sc.)
- Betreuung durch Prof. Dr. Stefan Schöf und Prof. Dr. Jürgen Weitkämper



How we build reality

Z+F Laserscanning



Z+F PROFILER 9012

- Laserklasse 1
- extrem schnelles profilgebendes 2D-Lasermesssystem für mobile Anwendungen (200 U/s)
- Datenerfassungsrate von mehr als 1 Mio. Punkte/s, dadurch kurze Profilabstände auch bei hohen Geschwindigkeiten der Trägerplattform
- hardwaregestützte Pixel-by-Pixel-Synchronisierung zur Orientierung und Positionsbestimmung der Scandaten mit externen Sensoren



Z+F IMAGER® 5010C

- 3D Phasenscanner mit Laserklasse 1
- Messbereich bis 187 Meter
- leicht und kompakt
- Stand-Alone Betrieb sowie drahtlos ansteuerbar
- Datenerfassungsrate von mehr als 1 Mio. Punkte/s
- vollintegrierte rauscharme CMOS - Farbkamera
- Bilddatenerfassung zur High-Dynamic-Range HDR Erzeugung

Geologie



Archäologie



Mobile Mapping



Architektur



Industrie



Versicherung



Denkmalschutz



Forensik



Profitieren Sie von 20 Jahren Erfahrung im Bereich 3D Laserscanning, weltweitem Support, kontinuierlichen Innovationen und einem Höchstmaß an Qualität.

Nachrichten aus der Abteilung Geoinformation



Die Abteilung Geoinformation der Jade Hochschule, zur der das Institut für Angewandte Photogrammetrie und Geoinformatik gehört, bietet drei Bachelorstudiengänge (Angewandte Geodäsie, Geoinformatik und Wirtschaftsingenieurwesen Geoinformation) und einen Masterstudiengang (Geodäsie und Geoinformatik) an.

Zwei Professorenstellen vorübergehend vertretungsweise besetzt



Zum 1.3.2012 konnte die zur Zeit nicht besetzte Professorenstelle „Ingenieurvermessung und industrielle Messtechnik“ vertretungsweise mit Dr. Stefan Knobach für die Dauer von zwei Jahren besetzt werden. Dr. Knobach hat an der TFH Berlin Vermessungswesen studiert und anschließend an der TU

Dresden über ein Thema aus dem Bereich der Ingenieurvermessung promoviert. Nach seiner Tätigkeit in verschiedenen Ingenieurbüros war er Referendar beim Bayerischen Landesamt für Vermessung und Geoinformation, wo er nach der Ausbildung auch übernommen wurde. Mittlerweile konnte die Stelle unbefristet ausgeschrieben werden und das Berufungsverfahren läuft. Realistisch ist eine endgültige Besetzung der Stelle zum Wintersemester 2013/14.

Ebenfalls für die Dauer von zwei Jahren konnte die über drei Jahre vakante Stelle „Geoinformatik“ vertretungsweise mit Herrn Dr. Mark Vetter besetzt werden. Dr. Vetter hat mittlerweile einen Ruf an die Hochschule Karlsruhe erhalten und angenommen. Die Abteilung Geoinformation versucht, diese Stelle zeitnah mit einer Professur auf Zeit wiederzubetzen.

Einschreibestatistik

Zum Sommersemester 2012 begannen 12 Studierende ihr Studium im konsekutiven Masterstudiengang „Geodäsie und Geoinformatik“. In den Bachelor Studiengängen der Abteilung haben sich zum Wintersemester 2012 in den Studiengang „Angewandte Geodäsie (AG)“ 35 Studierende, in den Studiengang „Geoinformatik (G)“

21 Studierende und in den Studiengang „Wirtschaftsingenieurwesen Geoinformation (GWI)“ 23 Studierende eingeschrieben. Mit einer Kapazität von 30 bzw. 31 Plätzen sind die beiden letztgenannten Studiengänge damit nicht vollständig ausgelastet. Der Studiengang GWI war bisher mit einem NC belegt, der offensichtlich für viele Interessenten abschreckend wirkte und daher vom Fachbereichsrat inzwischen aufgehoben wurde.

Studiengang „Angewandte Geodäsie“ im CHE Ranking

Die Studierenden im Studiengang „Angewandte Geodäsie“ haben im Wintersemester 2012/13 am Ranking des „Centrums für Hochschulentwicklung“ teilgenommen. Sie hatten damit die Möglichkeit, die Studienbedingungen in der Lehrereinheit Geoinformation zu bewerten. Möglichen Studierwilligen stehen damit umfangreiche Informationen, wie die Betreuungsrelation oder die Forschungsstärke der Lehrereinheit Geoinformation zur Verfügung. Die Ergebnisse des Rankings werden im Mai 2013 in der „Zeit“ veröffentlicht.



Studiendekan Prof. Dr. Heinz Wübbelmann, Vizepräsident Prof. Dr. Manfred Weissensee und der Nds. Innenminister Uwe Schünemann am Stand der Jade Hochschule auf der Intergeo 2012

Absolventenforum 2012

30.11.2012



Am 30. November 2012 fand in bewährter Manier das Absolventenforum der Abteilung Geoinformation statt. Den über 70 Teilnehmerinnen und Teilnehmern wurde neben fünf abwechslungsreichen Beiträgen insbesondere auch die Möglichkeit zum Erfahrungsaustausch und Plausch geboten.

Nach der Begrüßung und Information durch den Studiendekan Prof. Dr. Heinz Wübbelmann berichtete Dipl.-Ing. Jörg Drebber über seine Erfahrungen als Geodät u.a. in Honduras und bei der Meyer Werft in Papenburg.

Im zweiten Block stellte Dipl.-Ing. Matthias Lohaus den Einsatz von Geoinformationssystemen für die Risikobewertung von Öl- und Gas-Hochdruckleitungen bei Rosen Inspection vor. Ein Kollisions-Frühwarnsystem für künstliche Weltraumobjekte war das Thema des Vortrags und der mit dem Bremer Ingenieurpreis ausgezeichneten Bachelor-Arbeit von Niklas Conen (B.Sc.). Dipl.-Ing. Barbara Brunn von der Mahr GmbH Göttingen referierte über den Zusammenhang zwischen Produktmanagement und Applikationsmarketing am Beispiel der Präzisionslängenmesstechnik. Nach einer geselligen Abendveranstaltung bestand zudem die Möglichkeit zu einem gemeinsamen Bummel über den Oldenburger Lambertimarkt.

Das Absolventenforum 2012 war eine gelungene Veranstaltung mit sehr interessanten Vorträgen, die die vielfältigen Arbeitsmöglichkeiten unserer Absolventinnen und Absolventen deutlich machte.



3D-Modellierung und Visualisierung

Studentische Projekte in der Lehre

Im Wahlpflichtfach „Projekt Visualisierung“ beschäftigen sich 39 Studierende der Studiengänge „Angewandte Geodäsie“ und „Geoinformatik“ mit verschiedenen Aspekten der 3D-Modellierung und Visualisierung. Im Vordergrund stand dabei das selbständige Erarbeiten von Lösungen für sehr unterschiedliche, praxisorientierte Problemstellungen.

Das Spektrum reichte von der halbautomatischen Modellierung eines 3D-Stadtmodells aus Laserscan-Punktwolken und Grundrissen über Methoden zur Texturierung von Gebäuden und zur Vegetationsdarstellung bis hin zur qualitativ hochwertigen Landschaftsvisualisierung. Dabei kamen in den insgesamt 13 Teilprojekten verschiedene Programmsysteme zum Einsatz, die den Studierenden größtenteils vorher nicht bekannt waren. Neben dem Einsatz von Standardsoftware wurden auch eigene Anwendungen entwickelt und Performanceuntersuchungen für 3D-Viewer durchgeführt.



Abb. 1: Campusmodell mit Vegetation, Straßenmöbeln und Personen (VIS-All 3D)

Für das Campusgelände wurde ein Modell mit Vegetation, Straßenmöbeln, Personen und Fahrzeugen erstellt (Abb. 1). Datengrundlage waren die Ergebnisse einer topographischen Aufnahme sowie bereits vorhandene Gebäudemodelle. Als Ergebnis entstanden ein interaktives 3D-Modell im VRML-Format sowie ein Video mit Kamerafahrt über das Gelände. Daneben wurden verschiedene Techniken zur Modellierung von Einzelbäumen erprobt, wobei gekreuzte Ebenen, polygonale Modelle und Punktwolken zum Einsatz kamen (Abb. 2). Die verschiedenen Ansätze wurden bzgl. Erstellungsaufwand, Darstellungsqualität und Datenvolumen vergleichend untersucht und bewertet.

In Zusammenarbeit mit dem Museumsdorf Cloppenburg entstand die Idee, für die Region typische historische Landschaften aus dem 19. Jhd. in Form von Videos zu veranschaulichen. Dazu wurden drei visuell hochwertige Modelle für Marsch, Moor und Geest (Abb. 3) erstellt. Neben der eigentlichen Modellierung war es eine be-



Abb. 2: Modellierung von Bäumen (Microstation): links: texturierte Ebenen, Mitte: Zellen, rechts: Punktwolken

sondere Herausforderung, sich zunächst selbst ein realistisches Bild von den jeweiligen Landschaftstypen zu machen, die ja in dieser Form heute nicht mehr existieren. Bei einem Besuch im Museumsdorf und einer Führung im Landesmuseum Natur und Mensch informierten sich die beteiligten Studierenden.

Neben der Vertiefung ihrer Kenntnisse und Fähigkeiten anhand einer konkreten Aufgabenstellung erhielten die Teilnehmer/innen einen Einblick in die Vielfalt der Möglichkeiten in diesem Bereich.



Abb. 3: Landschaftsmodell einer Moorlandschaft für das Museumsdorf Cloppenburg (VUE)

- Verantwortlich: Prof. Dr. Ingrid Jaquemotte
- Beteiligt: Studierende der Studiengänge „Angewandte Geodäsie“ und „Geoinformatik“
- Unterstützt durch: Dipl. Ing. Andreas Voigt und Tobias Theuerkauff (M. Sc.)
- Kooperationspartner: Museumsdorf Cloppenburg Stadt Oldenburg

RIEGL

Innovation in 3D

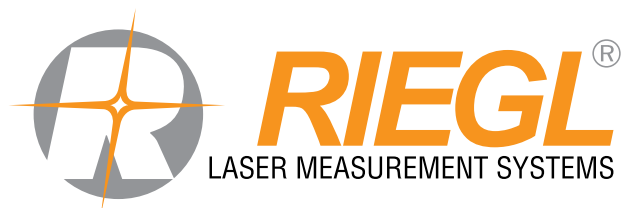
Laserscanner für luftgestützte, terrestrische, mobile & industrielle Anwendungen



Seit mehr als 30 Jahren steht der Name *RIEGL* für Vermessungsinstrumente von herausragender Technik und höchster Qualität.

Unsere leistungsfähigen Laserscanner kombinieren wir mit speziell entwickelten *RIEGL* Softwarepaketen für Datenaufnahme und -verarbeitung zu optimierten Gesamtsystemen für herausfordernde Vermessungsaufgaben.

www.riegl.com



Touchlab - Multi-Touch-System

**Mit neuer Hardware am IAPG können 3D-Szenen und Programme direkt durch „Fingerzeig“ und smartpho-
ne-ähnliche Gesten gesteuert und die Daten interaktiv manipuliert werden. Kombiniert mit einem 3D-Mo-
nitor entsteht eine Arbeitsumgebung, in der das kollaborative Arbeiten einer Gruppe in den Vordergrund
rückt.**

Das Multi-Touch-System TouchLab der Firma New Media Yuppies, Frankfurt a.M., ergänzt einen HighEnd-Windows PC um touch-sensitive Hardware, die bis zu 32 Touch-Events registrieren und an das System weitergeben kann. Das horizontal liegende Display ermöglicht das kollaborative Arbeiten einer großen Nutzergruppe an einem oder mehreren Projekten. Auf Grund des Windows-Betriebssystems kann eine Vielzahl von Anwendungen zur Darstellung von 3D-Informationen eingesetzt werden.



Touchlab auf dem Stand der Jade Hochschule während der Intergeo 2012 in Hannover

Programme, die explizit für eine solche Hardware-Umgebung geschaffen wurden, ermöglichen das Betrachten, Kombinieren und Manipulieren verschiedener Daten durch Gesten, die durch aktuelle Smartphones bereits bekannt sind:

- ein Finger zum Tippen, Auswählen oder Verschieben (als Ersatz für den herkömmlichen Klick mit der linken Maustaste)
- zwei, sich voneinander oder zueinander bewegende Finger zum Zoomen (sonst ausgelöst durch das Scrollrad der Maus)
- zwei umeinander rotierende Finger zum Drehen einer Szene
- drei Finger zum Kippen der Szene

Durch Implementierung dieser intuitiv anzuwendenden Gesten wird für den Benutzer die Hemmschwelle, selbst etwas auszuprobieren, deutlich gesenkt. Dadurch kön-

nen Inhalte, wie z.B. (Text-)Informationen, Bilder oder Arbeitsabläufe aufbereitet und für die Nutzung bereitgestellt werden, ohne dass zusätzliche Programm- oder Bedienfunktionen vermittelt werden müssen.

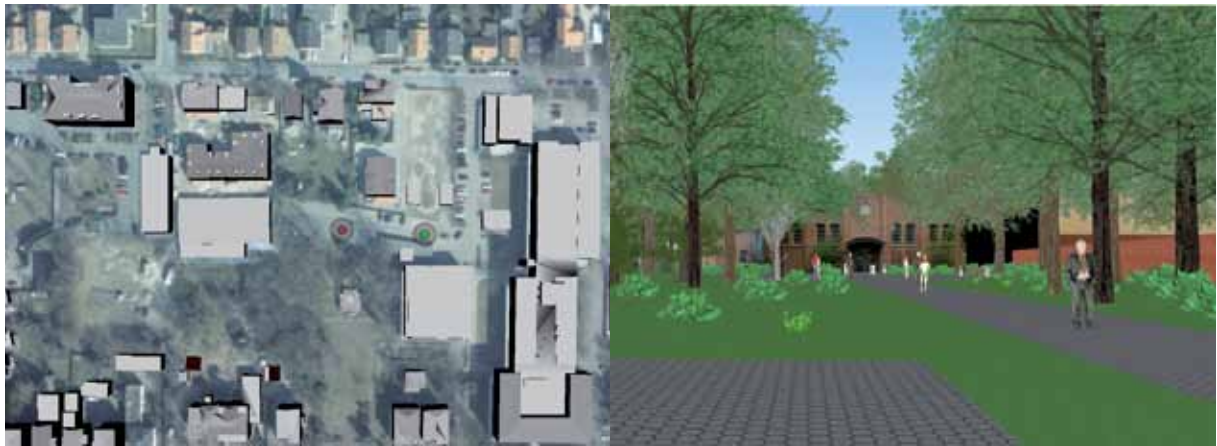
Für den Campus Oldenburg wurden zwei dieser Multi-Touch Systeme beschafft, eines für das Labor für Virtuelle Welten und eines für das Kartographielabor. Letzteres wird zusätzlich genutzt, um Projektergebnisse und Forschungsprojekte auf Messen und Veranstaltungen zu präsentieren. Die sonst auf Postern präsentierten Texte und Grafiken können durch multimediale Objekte oder Programmvorfürungen ergänzt und für den Nutzer entsprechend attraktiv gestaltet werden.

So wurden z.B. die Ergebnisse des Interreg IVB-Projektes „North Sea Sustainable Energy Planning“ auf der Abschlußveranstaltung des Projektes im OFFIS, Oldenburg, einem breiten Publikum präsentiert. Hierfür wurden unter anderem die Analyseergebnisse zur Eignung von Dachflächen für die Installation von Photovoltaikanlagen aus Beispielregionen in den jeweiligen Partnerländern auf interaktiven 3D-Karten bereitgestellt. Der Nutzer konnte per Adresseingabe oder durch Verschieben und Zoomen der Karte in die einzelnen Untersuchungsgebiete navigieren und weitere Informationen zu den untersuchten Objekten durch Touch abrufen.

Für die Sonderausstellung „Karte - Globus - Atlas. Über 400 Jahre Norddeutschland auf Mercator-Karten“ der Landesbibliothek Oldenburg wurde der von Mercator gestaltete Atlas multimedial aufbereitet. Die Besucher konnten virtuell durch den Atlas blättern und auf einem 3D-Globus die einzelnen, von Mercator erfassten Gebiete aufrufen.



Virtueller Mercator-Atlas in der Landesbibliothek Oldenburg



Darstellung des Campusinformationssystems; Navigationsfenster (links) mit grün markiertem Standpunkt und rot markierter Blickrichtung; 3D-Fußgängerperspektive (rechts) mit Sicht auf die Bibliothek.

Auf Einladung des Oldenburger Oberbürgermeisters Gerd Schwandner besichtigte der EU-Energiekommissar Günther Oettinger das Schlaue Haus Oldenburg. Im Rahmen der Führung gab der Vizepräsident Prof. Dr. Manfred Weisensee einen Überblick über aktuelle Projekte zur GIS-gestützten Energieplanung der Jade Hochschule. Der EU-Kommissar zeigte sich beeindruckt von den Projektergebnissen und der Art der Präsentation, und lud die Jade Hochschule spontan ein, die Ergebnisse noch in diesem Jahr in Brüssel vorzutragen.



Präsentation von Projektergebnissen während des Besuchs des EU-Energiekommissars Günther Oettinger im Schlaue Haus Oldenburg

Innerhalb der Jade Hochschule wurden und werden auf Grund der durch das Multi-Touch-System zur Verfügung stehenden Möglichkeiten diverse Projektanträge zu den Themen kollaboratives Arbeiten, 3D-Navigation und -Präsentation sowie Bürgerbeteiligung gestellt. Weiterhin wurde an der Jade Hochschule der Prototyp eines Campusinformationssystems unter Berücksichtigung kartographischer Vorgaben und Nutzung der Multi-Touch-Systemtechnik konzipiert und entwickelt. Dieser ermöglicht unter anderem einen virtuellen Rundgang über das Campusgelände via Gestensteuerung.

Hierzu werden zwei VRML/X3D-Viewer verwendet, die über ein C#-Programm miteinander kommunizieren. Auf dem Tisch wird ein einfaches Modell des Campusgeländes mit den Gebäuden in der Draufsicht angezeigt. Auf dem zusätzlich angeschlossenen Fernseher ist in dem zweiten Viewer das 3D-Modell des Campusgeländes aus der Fußgängerperspektive zu sehen. Hier hat der Benutzer die Wahl zwischen einer perspektivischen 2D-Ansicht und einer stereoskopischen Darstellung mittels aktivem Shutter-System. Der virtuelle Rundgang erfolgt nun mittels Gestensteuerung auf dem TouchLab. Über einen Finger wird der Standpunkt und über einen zweiten Finger die Blickrichtung gesteuert.

Beide Punkte (Standpunkt und Blickrichtung) werden in der Karte durch Symbole visualisiert. Aus diesen beiden Positionen werden intern Blickrichtung und -winkel berechnet, um die Perspektive des Fußgängers in der 3D-Welt anzuzeigen.

Durch das Auswählen eines Gebäudes können während des Rundgangs weitere Informationen gesichtet werden. Über ein eingeblendetes Menü besteht zudem die Möglichkeit, weitere Datensätze wie Straßenmöbel und Vegetation oder auch Daten zur Feinstaub- und Lärmbelastung anzuzeigen.

Studierende sollen im Rahmen von Studien- und Abschlussarbeiten Untersuchungen zum Thema Multi-User-Interaktion und 3D-Geodatenmanagement durchführen.

- Prof. Dr. Manfred Weisensee
- Prof. Dr. Ingrid Jaquemotte
- Tobias Theuerkauff, M. Sc.
- Dipl.-Ing. Andreas Voigt
- finanziert aus Studienbeiträgen

Neues Forschungsgroßgerät für das IAPG

Seit November 2012 besitzt das IAPG ein mobiles Echtzeit-Trackingsystem des schwedischen Herstellers Qualisys. Das Messsystem besteht aus neun Kameras sowie entsprechender Software und wurde mit Mitteln der DFG und des Landes Niedersachsen in Höhe von ca. 110.000 Euro finanziert. Das System ist nicht an einen Ort gebunden und kann so unter anderem im Labor für optische 3D-Messtechnik sowie im Labor für virtuelle Welten eingesetzt werden. Das Trackingsystem wird sowohl der Forschung zur Verfügung stehen als auch in der Lehre eingesetzt werden, z. B. für studentische Masterprojekte. Ein Arbeitsschwerpunkt ist die Beobachtung menschlicher Bewegungen, z.B. beim Eintreten spezieller Hörereignisse oder bei ergonomischen Fragestellungen. Weitere Anwendungsmöglichkeiten finden sich im Bereich der 3D-Erfassung technischer Objekte, z.B. im Windkanal oder bei Deformationsmessungen.

Die große Anzahl an Kameras sowie die hohe Aufnahme Frequenz (bis zu 500 Hz) ermöglichen es, auch schnelle Bewegungen vollständig dreidimensional aufzunehmen. Verschiedene Anwendungen sind deshalb sowohl im medizinischen als auch im industriellen Bereich denkbar.



Abb. 1: Im Labor untersuchte reale Arbeitstätigkeit wie sie in einem Lager zu finden ist: Säcke von 20kg Gewicht werden zwischen zwei Paletten hin- und hertransportiert.

Als erster Versuchsaufbau wird mit dem neuen System die im Labor nachgestellte Bewegung einer realen Arbeitstätigkeit in einem Lager aufgenommen. Bei dieser Tätigkeit werden Säcke von 20kg Gewicht, die auf einer Palette unter einem 1,50m hohen Regal liegen, auf eine vor dem Regal liegende zweite Palette von einem Probanden getragen (vgl. Abb. 1). Die neun Kameras gewährleisten, dass jeder Marker während der gesamten

Aufnahmesequenz in mindestens zwei Kameras sichtbar ist. Dies ermöglicht eine dreidimensionale Wiedergabe der Bewegungen während der gesamten Sequenz (vgl.



Abb. 2: Eine beobachtete Bewegung wird dreidimensional wiedergegeben und kann anschließend ausgewertet werden.

Abb. 2). Im Rahmen des Projektes „Simultane 3D-Objekt- und Bewegungserkennung zur Analyse von Arbeitstätigkeiten in realen Umgebungen“ (vgl. Seite 28) wurde ein Programm entwickelt, das die gewonnenen dreidimensionalen Daten zu einer Bewegungsbewertung verarbeitet. Nach der Auswertung erhält der Anwender eine farblich kodierte Übersicht (grün, gelb, orange und rot), welche Bewegungen optimiert werden sollten, damit die ausgeführte Arbeit möglichst lange ohne Rücken- bzw. Wirbelsäulenschädigung durchgeführt werden kann. Abb. 3 zeigt beispielhaft die Auswertung der in Abb. 1 dargestellten Bewegung.

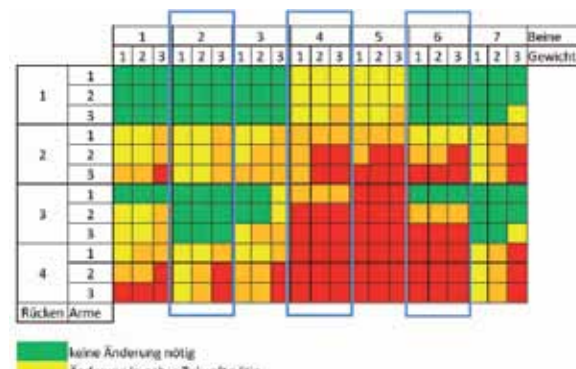


Abb. 3: Bewegungsbewertung unter Berücksichtigung der Haltung von Rücken, Armen und Beinen sowie des getragenen Gewichtes (aus: Gudehus 2008). Im o. g. Projekt sind drei Beinstellungen relevant: stehen, beugen, knien. Die in Abb.1 dargestellte Bewegung wurde mit gelb bewertet.



Ihr Partner für Geoinformation

- Photogrammetrie & Geoinformatik
- Satelliten- & Luftbildinterpretation
- Schulung & Consulting
- Systementwicklung

Stadt und Verkehr
Energie und Bergbau
Umwelt- und Naturschutz
Forst- und Landwirtschaft



Die EFTAS Fernerkundung Technologietransfer GmbH ist ein seit mehr als 20 Jahren im Fernerkundungs- und Geoinformationsmarkt tätiges Unternehmen mit Sitz in Münster.

EFTAS Fernerkundung
Technologietransfer GmbH
Oststr. 2-18 | D-48145 Münster
Tel: 0251 13307-0
www.eftas.com | info@eftas.com



Neuigkeiten

Neue Forschungsprofessur

Mit dem Programm Forschungsprofessuren (FH!) hat das niedersächsische Ministerium für Wissenschaft und Kultur (MWK) 2012 erstmals eine Landesförderung installiert, mit der forschungsstarke Professorinnen und Professoren gezielt gefördert werden. Damit soll das Forschungsprofil der Fachhochschulen gestärkt, Schwerpunkte in der Forschung auf- und ausgebaut und damit ihre Wettbewerbsfähigkeit bei der Einwerbung von Drittmitteln weiter gesteigert werden. Das Programm zielt darauf ab, die Bedeutung der Fachhochschulen als Zentren der angewandten Forschung zu unterstreichen. Im Fokus des Programms stehen die einzelne Wissenschaftlerinnen und der einzelne Wissenschaftler, die durch Forschungsstärke und die erfolgreiche Akquise von Drittmitteln überzeugen. Ihre Initiative und ihre Forschungsarbeiten will das Programm zuerst unterstützen (Auszug aus MWK-Ausschreibung).

Prof. Thomas Luhmann wurde eine von insgesamt sieben Forschungsprofessuren zuerkannt. Im Zeitraum von November 2012 bis Oktober 2015 soll dabei das Gebiet der photogrammetrischen Farbbildverarbeitung wissenschaftlich und anwendungsorientiert weiterentwickelt werden. Dabei geht es im Wesentlichen um Verfahren der Mustererkennung, der Bildzuordnung und der Merkmalsextraktion, z.B. zur markerlosen Objektverfolgung in Bildsequenzen oder der Verarbeitung nicht-signalisierter Bildszenen (siehe Seite 26). Das Projekt wird mit insgesamt 300.000 Euro von der Volkswagenstiftung gefördert und geht einher mit einer Lehrentlastung von 8 SWS.

Weiterbildung in Nahbereichsphotogrammetrie

In Zusammenarbeit mit dem Unternehmen Framos aus München, fanden 2012 drei aufeinander aufbauende Weiterbildungsseminare zur „Einführung in die 3D-Bildmesstechnik und Photogrammetrie“ statt. In den drei ganztägigen Veranstaltungen wurden die Themenbereiche „Grundlagen der Photogrammetrie“, „Kalibrierung und Messgenauigkeit“ sowie „Photogrammetrische Bildverarbeitung“ durch Prof. Thomas Luhmann vermittelt. Die Seminare richten sich an Entwickler, Wissenschaftler, Praktiker und technisches Management mit Vorkenntnissen in angewandter Mathematik und Physik sowie in digitaler Bildverarbeitung vorausgesetzt. Die Kurse sind offen für verschiedene Fachrichtungen, z.B.

industrielle Qualitätssicherung, Fertigungsmesstechnik, Medizintechnik, Materialwissenschaften, Architektur und Bauingenieurwesen u.v.a.m. Die Seminare werden auch 2013 wieder angeboten. Weitere Informationen finden sich unter <http://www.framos.eu/de/aktuelles/schulungen.html>.

Promotionsprogramm „Systemintegration Erneuerbarer Energien“

Mit der Integration Erneuerbarer Energiequellen in das elektrische Netz setzt sich das Promotionsprogramm „Systemintegration Erneuerbarer Energien“ auseinander. Antragsteller waren die Carl-von-Ossietzky-Universität Oldenburg mit der Fakultät II Informatik, Wirtschafts- und Rechtswissenschaften, die Fakultät V Mathematik und Naturwissenschaften sowie der Fachbereich Bauwesen und Geoinformation der Jade Hochschule. Im Mittelpunkt des Promotionsprogramms stehen Leistungsprognose und Netzbetriebsführung sowie die Entwicklung neuer Technologien und Systeme, die zu einer funktionsfähigen, versorgungssicheren und wirtschaftlichen Energieversorgung aus regenerativen Quellen führen sollen. Forschungsschwerpunkte der Doktorand_innen sind dabei Prognosemodelle für Wind- und Solarenergie, die Betriebsführung und Steuerung von Smart Grids, Speicher- und Hybridsysteme für Erneuerbare Energien sowie geographische und ökonomische Systemplanung von regenerativ geplanten Energienetzen.

Seitens des IAPG werden dabei zwei Promotionsthemen angeboten: Numerische Modellierung von kinematischen Rotorblattgeometrien auf Basis sequentiell erfasster 3DOberflächendaten (Betreuer: Prof. Dr. T. Luhmann) sowie Geographische und ökonomische Standortplanung (Betreuer: Prof. Dr. M. Weisensee). Das Stipendienprogramm läuft über insgesamt vier Jahre (2012-2015), wobei die einzelnen Promotionsvorhaben über eine Dauer von drei Jahren gefördert werden.

Fraunhofer-Transferzentrum gegründet

Im Januar 2013 wurde das neue »Fraunhofer Transferzentrum für anwenderorientierte Assistenzsysteme« an der Universität Oldenburg eröffnet. Forschungsschwerpunkt des neuen Transferzentrums sind Technologien, die besonders ältere oder gesundheitlich beeinträchtigte Menschen im Alltag unterstützen. Dazu gehören

intelligente Assistenzsysteme genauso wie Gebäude-technik und Sicherheitssysteme. Zentraler Baustein ist die Einbindung von Nutzern in die Entwicklung neuer Technologien sowie die Zusammenarbeit mit sozialen Einrichtungen und regionalen Unternehmen. Die Fraunhofer-Gesellschaft fördert den Aufbau des Zentrums mit 2,5 Millionen Euro über einen Zeitraum von fünf Jahren. Die Leitung übernimmt Prof. Dr. Frank Wallhoff, Institut für Technische Assistenzsysteme (ITAS) an der Jade Hochschule. Das IAPG ist mit dem Kompetenzbereich der optischen 3D-Messtechnik an der Antragstellung beteiligt.

Eröffnung Schlaues Haus Oldenburg

Am 28. September 2012 wurde das Schlaue Haus Oldenburg, das Wissenschaftshaus im Oldenburger Stadtzentrum, offiziell eröffnet. Die Öffentlichkeit konnte sich erstmals die fertiggestellten neuen Räumlichkeiten ansehen und wurde in Führungen mit der neuen Einrichtung und ihrem Anliegen vertraut gemacht. Als Schaufenster der Wissenschaft soll das Schlaue Haus künftig eine Plattform bieten, um Wissenschaft und Bevölkerung stärker zusammen zu bringen. Die erste Bilderausstellung „Der Bau wird schlau“ mit Fotos des Fotografen Piet Meyer von der Jade Hochschule widmete sich dem anspruchsvollen Bauprozess des hochwertigen Gebäudes aus denkmalgeschütztem Altbau und modernem Neubau.

Zur feierlichen Eröffnung stellten wissenschaftliche Arbeitsgruppen und Institutionen von Jade Hochschule und Universität Oldenburg ihre Arbeiten im Rahmen einer „Schlaunen Meile“ auf dem Schlossplatz vor. Dazu gab es ein Unterhaltungsprogramm auf der zentralen Bühne sowie Kurzvorträge von Oldenburger Wissenschaftlern im Schlaunen Haus.

Mit der Eröffnungsveranstaltung nahm das Schlaue Haus als Veranstaltungszentrum seine Arbeit auf und bietet seitdem eine Plattform für Wissenschaftskommunikation in der Innenstadt. Im vierten Quartal 2012 verzeichnete die neue Einrichtung bereits eine gute Aus-

lastung an Vortragsveranstaltungen und Tagungen.

Die Schlaues Haus Oldenburg gGmbH wird von der Universität Oldenburg und der Jade Hochschule getragen. Die enge Kooperation mit der Oldenburger Tourismus und Marketing GmbH unterstützt dabei den effektiven Brückenschlag zwischen Wissenschaftlern und der lokalen und regionalen Bevölkerung.

Projekte aus dem Forschungsfonds der Jade Hochschule

Die Forschungsaktivitäten der IAPG-Mitglieder werden auch aus Mitteln des Forschungsfonds der Jade Hochschule gefördert. Für das Jahr 2012 wurden folgende Projekte durchgeführt: Untersuchungen zum Einsatz von Augmented Reality (AR) im Building Information Modelling (BIM) sowie Untersuchungen zur (semi-)automatischen Modellierung und Präsentation von 3D-Stadtmodellen. Für das Jahr 2013 wurden Mittel für „Augmented reality using Glasses (AuGe)“, „Urban Tracking“ und „3D-Erfassung mittels UAV“ sowie für Entwicklungen in E-Partizipation und BIM-basiertes Gebäudemanagement bewilligt.

Neues Jade ProBest-Projekt

Im Rahmen der Förderung rechnergestützter Lehrformen an der Jade Hochschule startete im Januar 2013 ein neues Projekt am IAPG. Unter der Leitung von Prof. Dr. Thomas Brinkhoff werden durch Dipl.-Ing. Lena Wiegand in dem einjährigen Projekt „Lehrmaterialien mobil auf TabletPC und Smartphone“ exemplarisch Lehrmaterialien so aufbereitet, dass sie geeignet auf unterschiedlichen mobilen Endgeräten (z.B. TabletPCs wie iPod sowie Smartphones wie iPhone und Android-Geräte) dargestellt werden und dort interaktiv durch die Studierenden nutzbar sind. Dabei sind neben unterschiedlichen Bildschirmgrößen auch zusätzliche Formen der Interaktion (Gesten) und der Kooperation zu unterstützen. Die Bereitstellung der Lehrunterlagen erfolgt über die Moodle-Plattform der Jade Hochschule.



Pagodenstadt mit wissenschaftlicher Ausstellung zur Eröffnung des Schlaunen Hauses Oldenburg „Schlaue Meile“

IAPG - Die Chronik

iapg.jade-hs.de/chronik/

1996

- Gründung des Instituts im Juni 1996 als internes Institut des Fachbereichs durch Senatsbeschluss (Gründungsmitglieder: T. Luhmann, H. Kuhn, U. Leuze, I. Jaquemotte, W. Tecklenburg, P. Meyer)
- DGPF-Jahrestagung in Oldenburg
- Umzug in ein neues Gebäude (renovierte Kaserne)

1997

- Erstes AGIP-Projekt „Automatische Maßkontrolle von Betonfertigteilen“ (T. Luhmann, H. Broers)
- Kooperationsprojekt „Grünflächeninformationssystem“ gemeinsam mit der Stadt Oldenburg (T. Luhmann, W. Tecklenburg, C. Zaehle)
- AGIP-Forschungsschwerpunkt „Raum-Rohr-Boden“ (T. Luhmann, H. Kuhn, H. Hemken, H. Behrens)

1998

- Manfred Weisensee
Berufung auf die Professur Kartographie
- IAPG überspringt die 1 Million D-Mark Grenze an eingeworbenen Drittmitteln

1999

- Erstes BMBF-Projekt „Optische Messung der Wellentopographie“ (T. Luhmann, W. Voigt)
- Thomas Brinkhoff
Erstberufung der Professur Geoinformatik
- ERSO-Projekt „Erfassung, Rekonstruktion und Simulation von Objekten“ (M. Weisensee, H. Broers, D. Mergelkuhl)

2000

- Spin-Off AXIOS-3D Services GmbH (T. Luhmann, H. Broers)
- 1. Auflage des Lehrbuchs „Nahbereichsphotogrammetrie“ (T. Luhmann)
- AGIP-Projekt „Filterverfahren zur Extraktion der Geländeoberfläche aus luftgestützten Laserscannerdaten“ (H. Kuhn, K. Schmidt)

2001

- Promotion Ingrid Jaquemotte
- HWP-Projekt „Optische 3D-Messtechnik“ (T. Luhmann, C. Rosing)
- Erstes EU-ESF-Projekt „Intensivierung des hor. Technologietransfers für die interdisziplinäre Nutzung der optischen 3D-Messtechnik“ (T. Luhmann, R. Behrendt, C. Rosing)

- AGIP-Projekt „Modellierung von photogrammetrischen Bildsensoren und Überprüfung von 3D-Messsystemen“ (T. Luhmann, H. Hastedt)
- Stiftungsstelle eines wissenschaftlichen Mitarbeiters durch HHK Braunschweig (H. Kuhn, P. Lorkowski)

2002

- Ingrid Jaquemotte
Berufung auf Professur „Vermessungskunde und graphische Datenverarbeitung“
- Jürgen Weitkämper
Berufung auf die Professur „Informatik“
- 1. Oldenburger 3D-Tage (T. Luhmann, C. Rosing, R. Behrendt)
- Gründung des GiN - Kompetenzzentrum Geoinformatik in Niedersachsen - zusammen mit der HS Vechta, der Uni Hannover und der Uni Osnabrück
- AGIP-Forschungsschwerpunkt „Biologische Bodensanierung“ (H. Kuhn, M. Weisensee, A. Fisler, R. Jantos)

2003

- AGIP-Projekt „Entwicklung von Zuordnungsverfahren zwischen Vektor- und Rasterdaten“ (H. Kuhn, A. Fisler, N. Krimpenfort)
- EU-CRAFT-Projekt „VISCUP: Improved vision system for visualisation and decision making in cultural heritage preservation“ (T. Luhmann, R. Riede, A. Wendt, C. Müller)
- AGIP-Projekt „Verifizierung und Quantifizierung von Einflussgrößen auf die Genauigkeit hochgenauer optischer 3D-Messsysteme“ (T. Luhmann, H. Hastedt)
- AGIP-Projekt „SVG-Viewer für mobile Endgeräte“ (T. Brinkhoff, J. Weitkämper, M. Brandes)
- BMBF-Projekt „Fernstudienunterlagen Geoinformatik (FerGI)“ (T. Brinkhoff, A. Krüger)

2004

- Stefan Schöf
Berufung auf die Professur „Informatik“
- Vernetzung: Mitgliedschaft im Forschungsnetz „Bildgebende Sensortechnik“
- AGIP-Projekt „Entwicklung eines Zweikamerasystems mit optimiertem Abbildungsmodell zur 3D-Navigation in der computergestützten Chirurgie“ (T. Luhmann, R. Riede)

- ESF-Projekt "Geoinformatik – zielgruppenorientierte Weiterbildung" (T. Brinkhoff, M. Sieling, A. de Vries)
- Thomas Luhmann wird Präsident der DGPF e.V.

2005

- AGIP-Forschungsschwerpunkt "Dynamische optische 3D-Messtechnik" (T. Luhmann, M. Weisensee, H. Hastedt, V. Sahrhage)
- Das IAPG überspringt die 4 Mio. Euro Grenze an eingeworbenen Drittmitteln
- AGIP-Projekt "Überwachung von Sickerwasser aus Deponien mittels hyperspektraler Sensoren" (M. Weisensee, H.-P. Ratzke)
- Manfred Weisensee wird zum Vizepräsidenten der FH OOW gewählt
- 1. Auflage des Lehrbuchs „Geodatenbanksysteme in Theorie und Praxis“ (T. Brinkhoff)
- BMBF-FH3-Projekt "OK-GIS: Offenes Katastrophenmanagement mit freiem GIS" (T. Brinkhoff, J. Weitkämper, C. Rolfs)

2006

- 5. Oldenburger 3D-Tage (265 Teilnehmer) (T. Luhmann, C. Müller, B. Wille)
- Festkolloquium 10 Jahre IAPG
- EFRE-Projekt „Kompetenznetzwerk für Geoinformatik“ (T. Brinkhoff, S. Nicolaus, D. Tomowski, L. Pahl)
- AGIP-Projekt „Photogrammetrische Freiformerfassung für dynamische Hochgeschwindigkeitsaufnahmen im Fahrzeugsicherheitsversuch“ (T. Luhmann, F. Bethmann)
- AGIP-/EFRE-Projekt „Organisation und Auswertung großer georeferenzierter und spatio-temporalen 2D- und 3D-Messwertdatenbanken“ (T. Brinkhoff, C. Möhlmann)

2007

- BMBF-Projekt „Entwicklung eines Verfahrens zur Bestimmung dynamischer Oberflächenveränderungen durch Mehrbildmatching mit geometrischen und zeitlichen Bedingungen“ (T. Luhmann, J. Ohm)
- Projekt „Überlegungen zur Software-Zertifizierung in der Nahbereichsphotogrammetrie“ (T. Luhmann, H. Hastedt, W. Tecklenburg)
- MWK-Projekt „Fernstudienmaterialien Geoinformatik PLUS“ (T. Brinkhoff, B. Garrelts)
- BMBF-Projekt „Webbasiertes Sensorsystem zur Bodenfeuchteprofilmessung in der Hochwasserfrühwarnung“ (T. Brinkhoff, C. Knese)
- Projekt „Evaluierung der GDI-NI“ (T. Brinkhoff, A. Gollenstede)
- Promotion Axel Wendt

2008

- EFRE-Projekt „Bildgestützte Planung und Messung von Solardachanlagen“ (T. Luhmann, A. Voigt)
- AGIP-Forschungsschwerpunkt „Metallfraktion im Feinstaub“ (M. Weisensee, H.-P. Ratzke, C. Möhlmann)
- DGPF-Jahrestagung und Kartographentag in Oldenburg
- Gründung des Umwelttechnologie Netzwerk Oldenburg (M. Weisensee, H.-P. Ratzke)
- BMBF-Projekt „GEOBIZNET“ (T. Brinkhoff, S. Nicolaus)
- INTERREG IVB-Projekt „Smart Cities“ (M. Weisensee, A. Adams)
- Neuer Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen Geoinformation startet im WS 2008/09

2009

- EFRE-Machbarkeitsstudie „Videobasiertes 3D-Tracking“ (T. Luhmann, F. Koppelin, A. M. Meyer)
- Verabschiedung des ersten Bachelorjahrgangs der Studiengänge „Angewandte Geodäsie“ und „Geoinformatik“
- Start des Masterstudiengangs „Geodäsie und Geoinformatik“
- FHprofUnt-Projekt „Räumlich hochauflösende Erfassung von Dachflächen und Wärmebrücken mittels verschiedener Sensoren“ (T. Luhmann, J. Piechel)
- Defusion der Hochschule - Präsident der FH WOE: Elmar Schreiber, Vizepräsident: Manfred Weisensee
- INTERREG IVB-Projekt „NorthSea Sustainable Energy Planning (NorthSea SEP)“ (M. Weisensee)

2010

- Frank Schüssler
Berufung auf die Professur „Geoinformatik und Wirtschaftslehre“
- Die Jade Hochschule übernimmt die Leitung des Forschungsnetzes „Bildsensoren und Bildanalyse“
- Habilitation Thomas Luhmann
- EFRE-Projekt „3D-Modellierung und optimierte Effizienzberechnung von Photovoltaikanlagen“ (T. Luhmann, A. Voigt)
- EFRE-Projekt „Simultane 3D-Objekt- und Bewegungserkennung“ (T. Luhmann, F. Koppelin, A. M. Meyer, B. Müller-Dohm)
- Verabschiedung der ersten Absolventen des Masterstudiengangs „Geodäsie und Geoinformatik“
- BMBF-Projekt „Entwicklung eines mobilen optischen Messsystems zur Rundheitsprüfung an Stahlrohren“ (T. Luhmann, D. Wendt)

IAPG - Die Chronik

iapg.jade-hs.de/chronik/

2010

- DBU-Projekt „Artenerfassung digital in Niedersachsen (ARDINI)“ (T. Brinkhoff, J. Loesbrock, L. Wiegand)
- EFRE-Projekt „Photogrammetrische Modellierung und Kalibrierung von optischen Messsystemen nach Scheimpflug“ (T. Luhmann, B. Herd)
- BMBF-Projekt „Mikroskopintegrierte Navigation für die Neurochirurgie“ (T. Luhmann, C. Tepe, F. Bethmann)

- Mark Vetter
Verwaltungsprofessur „Geoinformatik“

2011

- 10. Oldenburger 3D-Tage mit Festveranstaltung (T. Luhmann, C. Müller)
- Einweihung des neuen Labors für optische 3D-Messtechnik
- Eröffnung des Labors für Geomarketing und Wirtschaftsgeographie (GWI-Labor)
- 15 Jahre IAPG
- EFRE-Projekt „Technikinteresse bei Mädchen und Jungen (Klasse 6/7) an der Geoinformatik“ (I. Jaquemotte, T. Theuerkauff, T. Krause)
- EFRE-Projekt „Robuste Orientierung bewegter Hochgeschwindigkeitskameras im Fahrzeugsicherheitsversuch“ (T. Luhmann, F. Bethmann)
- BMBF-Projekt „WindScan - Messung und Modellierung des aeroelastischen Verhaltens von horizontalen Windkraftrotoren im laufenden Betrieb durch Laserscanning und Photogrammetrie“ (T. Luhmann, M. Große-Schwiep)
- BMWI-Projekt „Entwicklung und Qualifizierung automatisierter zerstörungsfreier Prüftechniken zur Bauwerks- und Schweißnahtprüfung unter Wasser“ (T. Luhmann, H. Hastedt, T. Ekkel)
- Promotion Daniel Muhle
- Thomas Luhmann erhält den Wissenschaftspreis Niedersachsen
- Manfred Weisensee wird DGfK-Präsident

2012

- Thomas Luhmann erhält Forschungsprofessur
- VW-Vorab-Projekt zur Forschungsprofessur „Objekterkennung und Matching in Farbbildern“ (T. Luhmann, F. Bethmann)
- EFRE-Projekt „Entwicklung eines echtzeitfähigen Low-Cost-Trackingsystems für medizinische und audilogische Fragestellungen (ELCoT)“ (T. Luhmann, J. Pilinski)

Institut für Angewandte Photogrammetrie und Geoinformatik
Jade Hochschule Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth

Ofener Straße 16/19
D-26121 Oldenburg
Tel. +49 (0) 441 7708 3243
Fax +49 (0) 441 7708 3170

IAPG@jade-hs.de

pco.

Die neue pco.edge mit ihrer bemerkenswerten sCMOS Technologie setzt neue Standards für wissenschaftliche Kamerasysteme. Sie vereinigt einen außerordentlichen dynamischen Bereich ($> 1 : 27\,000$, digitalisiert in 16 Bit), eine maximale Bildrate (100 Bilder/s), und hohe Auflösung (2560 x 2160 Pixel) mit extrem niedrigem Rauschen ($1.1_{\text{med}} \text{ e-}$) in ein vielseitiges System für anspruchsvolle Anwendungen.



www.pco.de