

Fachhochschule Nordwestschweiz Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik Institut Vermessung und Geoinformation (IVGI)

Jahresbericht 2015

1 Schule und Institut – Einige Highlights

1.1 FindMine

Die humanitäre Räumung von Landminen stellt immer noch eine sehr grosse Herausforderung dar. Zur Problematik tragen bei, dass

- nach UN-Anforderungen mindestens 99.6% aller Minen bis zu einer Tiefe von 13 cm geräumt werden müssen,
- es unterschiedliche Metall-, Mindestmetall- und Nichtmetallminen gibt,
- Minen in unterschiedlichen Umgebungen (Stadt, Dschungel, Wüste) regelmässig oder unregelmässig ausgebracht wurden und durch Erosion und Erdbewegungen umverteilt werden können.

Aufgrund dieser sehr hohen Räumungsanforderungen werden heutzutage primär handgehaltene Metall-, Ground Penetrating Radar-Detektoren (GPR), Hunde oder Ratten für die Detektion eingesetzt. Diese Methoden sind aber sehr zeitaufwändig, ineffizient und gefährlich.

Ausgehend von grossen Fortschritten in der Drohnentechnik (unmanned aerial vehicle - UAV), der laufenden Miniaturisierung von Sensoren sowie der bedingten Praxistauglichkeit bestehender luftgestützter Minendetektionssysteme wurde auf Initiative des Präsidenten der Stiftung FHNW (Herr Urs Endress) von der Fachhochschule Nordwestschweiz (Hochschulen für Technik - HT und Architektur, Bau und Geomatik - HABG) und der Firma Endress und Hauser GmbH&Co. KG Maulburg/D (E+H) im Rahmen einer Machbarkeitsstudie die Realisierung eines UAV-basierten Minendetektionssystems zur automatischen Detektion von Landminen untersucht. Diese Machbarkeitsstudie wurde vollumfänglich von der Stiftung FHNW finanziert. Dies ermöglichte es wichtige Vorüberlegungen betreffend einem möglichen Nachfolgeprojekt anstellen zu können. Die Weichen für eine Projektrealisierung wurden im November 2015 durch eine eigens hierfür von Urs Endress gegründete Stiftung Gründung gestellt. Ab Januar 2016 wird nun ein um die Universität und FH Ulm/D erweitertes Projektteam unter Leitung von Prof. Dr. R. Gottwald die Entwicklung und Realisierung vorantreiben.

1.2 Preise und Auszeichnungen

Swiss Economic Award 2015 für FHNW-Spin-off iNovitas AG

Am Swiss Economic Forum 2015 vom 4.-5. Juni in Interlaken wurde die iNovitas AG (www.inovitas.ch), ein Spin-off des Instituts Vermessung und Geoinformation (IVGI) der FHNW, mit dem prestigeträchtigen Swiss Economic Award in der Sparte Dienstleistungen ausgezeichnet. Das Unternehmen wurde von einer hochkarätigen Jury für seine cloud-basierte Infrastrukturmanagement-Lösung auf der Basis mobil erfasster intelligenter 3D-Bilddaten ausgezeichnet. Diese entstand in enger Forschungszusammenarbeit mit dem IVGI, u.a. mit Unterstützung der KTI und des Forschungsfonds des Kantons Aargau.



Abbildung 1: Die iNovitas-Geschäftsführer Dr. Hannes Eugster (l.) und Christian Meier (r.) halten den Swiss Economic Award in den Händen. ©SEF.2015

Internationaler Karl Kraus Nachwuchsförderpreis 2015

An der wissenschaftlich-technischen Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation vom 17./18. April 2015 in Köln durfte Marianne Deuber für ihre Masterarbeit an der FHNW den internationalen Nachwuchsförderpreis Karl Kraus Award 2015 entgegennehmen. Mit der prämierten Arbeit zum Thema "Dense Image Matching mit Schrägluftbildern der Leica RCD30 ObliquePenta" hatte Marianne Deuber Anfang 2014 ihr MSE-Masterstudium in der Vertiefung Geomatics / Geoinformationstechnologie am Institut Vermessung und Geoinformation abgeschlossen.



Abbildung 2: Marianne Deuber mit Karl Kraus Urkunde an der Preisverleihung in Köln

2 Aus- und Weiterbildung

Studierende

Zu Beginn des Herbstsemesters 2015 studierten am IVGI (Bachelor- und Master-Studiengänge) 90 Studierende, davon 12 Frauen.

2.1 Bachelorstudiengang Geomatik

Das im Jahr 2013 gestartete neue Curriculum ist nun stabil. Zum Ende des Herbstsemesters 2014 (Februar 2015) und des Frühlingsemesters 2015 (Juni 2015) wurde mit Unterstützung des Instituts Forschung & Entwicklung der PH FHNW eine umfassende Q-Evaluation über alle Module und Kurse aller 6 Studiensemester durchgeführt. Die Resultate flossen unmittelbar in eine weitere Optimierung von Studien-Ablauf und -Inhalten ein.

Bachelor-Theses und Diplomübergabe

Die Abschlussarbeiten (Bachelor-Thesis) bilden den Höhepunkt und Abschluss der Ausbildung. Sie finden direkt im Anschluss an das Transferzeitfenster des sechsten Studiensemester statt und dauern acht Wochen. Drei Absolventinnen und zwölf Absolventen präsentierten und demonstrierten im GeoForum 2015 einem interessierten Publikum – wir konnten dieses Jahr wieder etwa 250 Besucherinnen und Besucher an der FHNW in Muttenz begrüßen – am 20. August 2015 ihre Abschlussarbeiten. Die Zuhörer konnten sich überzeugen, dass diese auf teilweise hohem Niveau stehenden Arbeiten ein sehr breites fachliches Spektrum abdecken.

Bachelor-Thesen des Studiengangs BSc in Geomatik – August 2015

Thema	Diplomanden	Examinator/ Experte	Projektpartner
Wiederholungsmessung SGK Testnetz Turtmann	R. Schumacher, C. Schwendener	B. Sievers / E. Brockmann	Schweiz. Geodätische Kommission
Deformationsmessungen Felslabor Mont Terri (St. Ursanne)	C. Amstalden S. Traiković	B. Sievers, P. Mahler/ C. Baumann	swisstopo
Blockgletscher Macun - Zweite Folge-messung	M. Fehr, R. Reich	R. Gottwald, S. Bleisch / R. Haller	Schweizerischer Nationalpark, Zerne
Untersuchungen an DigitalNivellieren	P. Meyer, P. Schär	R. Gottwald / F. Henning	Leica Geosystem, Heerbrugg
Einbindung einer Crowdmapping-App in einem Lage- und Führungsinformationssystem	P. Lenherr	HJ. Stark/ R. Näf	Intergraph
Grünflächenerfassung im Siedlungsraum	N. Docci	HJ. Stark / V. Holzemer	Raumplanung Holzemer GmbH
Nichtfotorealistisches Rendering von Siedlungsentwicklungsvarianten	M. Henz, P. Küenzi	S. Bleisch, M. Christen / P. Keller	arcoplan
Analytische Legenden für Bodenbedeckungsveränderungen	S. Felder, F. Livers	S. Bleisch / A. Bertiller	Landcare Research New Zealand
Vereinfachtes Erneuerungsverfahren in Feldgebieten mit Meliorationsbedarf im Kanton BL	S. Feer	F. Frei, R. Gottwald / M. Obrist	Jermann AG, Arlesheim
3D-Portrayal von OpenStreetMap Daten	D. Rettenmund	M. Christen / M. Probst	FHNW
UAV- bis Satelliten-basierte Geobild-daten im Vollzug agrarpolitischer Massnahmen	M. Abächerli, T. Kaufmann	S. Nebiker / F. Huber	Amt für Landwirtschaft und Umwelt OW & BLW
Building Information Modeling (BIM) als Grundlage für Computer Aided Facility Management (CAFM)	M. Wobmann	S. Nebiker / M. Deuber	Terradata AG, Zürich
UAV-basierte Nachführung von 3D-Stadtmodellen	D. Holdener, M. Schäfer	S. Nebiker / F. Huber"	GIS-Fachstelle BL

Kurzfassungen der Arbeiten (auch aus früheren Jahren) findet man auf unserer Webseite unter <http://www.fhnw.ch/habg/ivgi/bachelor/bachelor-thesis/bachelor-thesis-2015>

Diplomfeier für Bachelor- und Masterstudiengänge

Am 24. September 2015 wurden in einer Abschlussfeier aller Studiengänge der Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik FHNW in der Elisabethenkirche in Basel die Bachelor- und Master-Diplome an die erfolgreichen Absolventinnen und Absolventen überreicht. Christine Binswanger, Senior Partner von Herzog & de Meuron, thematisierte in ihrer Festansprache die wichtige Wechselwirkung und das Miteinander von Wissen, Fachwissen und Menschen und gab den 94 Absolventinnen und Absolventen der Bachelor- und Masterstudiengänge der HABG FHNW wichtige Leitsätze mit auf den Weg in die Praxis. Musikalisch umrahmt wurde die Feier vom Nicole Bernegger.

Im Studiengang 'Bachelor of Science in Geomatik FHNW' erhielten in diesem Jahr die folgende Studierenden ihre Diplome: Martin Abächerli, Céline Amstalden, Nando Docci, Markus Fehr, David Holdener, Thomas Kaufmann, Philipp Meyer, Raphael Reich, Daniel Rettenmund, Michael Schäfer, Pascal Schär, Raphael Schumacher, Cyril Schwendener, Suzana Trajkovic und Matthias Wobmann.

Im Studiengang 'MSE Master of Science in Engineering - Geoinformationstechnologie' schlossen die folgende Studierenden erfolgreich ab: Sebastian Arnold, Stefan Blaser, Manuel Dätwyler, Markus Jung, Markus Kiefer und Sonja Läderach.

Für besondere Leistungen wurden sechs Absolvierende ausgezeichnet. Den Leica-Preis für sehr gute Studienleistungen und eine sehr gute Bachelor-Thesis erhielten Markus Fehr und Raphael Reich. Den GEO+ING / STV - PREIS der Fachgruppe der Geomatik Ingenieure Schweiz des Swiss Engineering STV für gute bis sehr gute Studienleistungen und besonderes persönliches Engagement erhielten David Holdener, Pascal Schär und Cyril Schwendener. Den Preis des sia Basel für eine gute und besonders innovative Bachelor-Thesis erhielt Matthias Wobmann. Für den besten Abschluss im Bachelor-Studiengang Geomatik FHNW wurde Daniel Rettenmund mit dem swissengineering-Award des STV-Zentralverbandes ausgezeichnet. Markus Jung erhielt für seinen hervorragenden Abschluss des Masterstudiums in Geoinformationstechnologie (MSE-GIT) den 'allnav AG Award'.



Abbildung 3: Absolventinnen und Absolventen des ‚BSc in Geomatik FHNW 2015‘



Abbildung 4: ‚Frischgebackene‘ Master of Science in Engineering (MSE) aus den Vertiefungsrichtungen ‚Geoma-tics‘ und ‚Technologie für nachhaltiges Bauen‘

2.2 Masterstudiengang MSE in Geoinformationstechnologie / Geomatics

Auch im Jahr 2015 war das Interesse am Masterstudiengang ungebrochen. So nahmen am 14. September 20 Masterstudierende im MSE-Studiengang in Geomatics das neue Semester in Angriff – ein neuer Rekord! Zu den 11 bisherigen Studierenden kamen 9 im ersten Studienjahr hinzu. Die Motivation der Neueintretenden für das Masterstudium und deren beruflichen Ziele waren auch in diesem Jahr wieder sehr vielfältig. Sie reichen von einer zukünftigen Tätigkeit als Ingenieur-Geometer/in, über eine Führungsfunktion in der Industrie bis hin zu einer Karriere in der Forschung und Entwicklung. Ebenso breit sind die fachlichen Interessen, die im MSE dank der zentralen individuellen Vertiefungsprojekte abgedeckt werden können. Das aktuelle Verhältnis von ca. 50% Vollzeit- und 50% Teilzeitstudierenden zeigt auch das klare Bedürfnis für beide Studienformen auf.



Abbildung 5: Masterstudierende in Geomatics beim Start des Herbstsemesters 2015

Jahresauftakt: MasterForum 2015

Den fachlichen Jahresauftakt am IVGI hatte auch in diesem Jahr das MasterForum 2015 gemacht. Die sechs Diplomierenden des Studiengangs Master of Science in Engineering (MSE) in Geoinformationstechnologie durften am 8. Januar vor zahlreich versammeltem Publikum ihre Abschlussarbeiten präsentieren. Das Themenspektrum reichte von cloud-basierten 3D-Rendering-Techniken, komplexen Visualisierungen von Fischbewegungen und UAV-Fernerkundung in der Landwirtschaft bis hin zum Geomonitoring und bildbasierten Erfassungssystemen für BIM (Building Information Modeling).

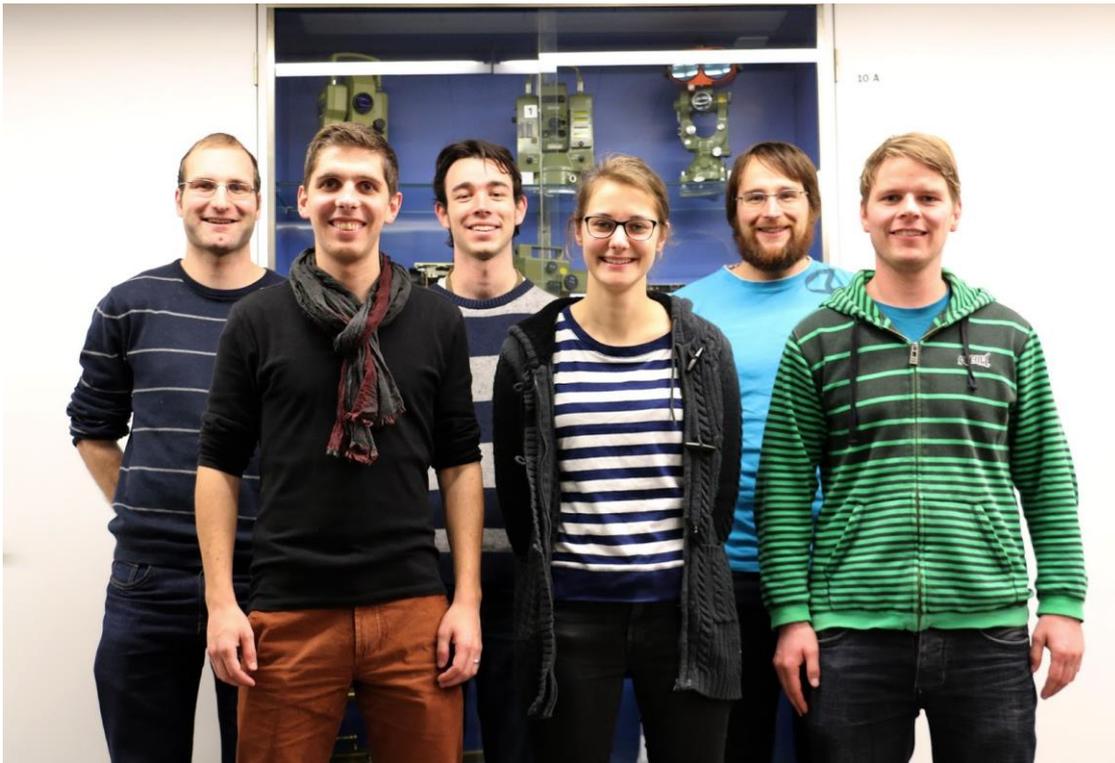


Abbildung 6: MasterForum 2015 mit Gruppenfoto nach Abgabe der Masterarbeit. Von links nach rechts: Markus Kiefer, Manuel Dätwyler, Stefan Blaser, Sonja Läderach, Sebastian Arnold und Markus Jung

Exkursion an die 35. Jahrestagung der DGPF in Köln

Die diesjährige Exkursion an eine internationale Fachtagung führte die Masterstudierenden an die 35. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation (DGPF) auf dem Campus der Universität Köln. Die Tagung stand unter dem Motto „Bridging Scales – Skalenübergreifende Nah- und Fernerkundungsmethoden“ statt. Am ersten Tag fand parallel zu Firmenworkshops und einer Fachfirmenausstellung ein internationaler Workshop zu Laserscanning Applications statt. Insgesamt wurden rund um das Thema Laserscanning acht Vorträge von Forschenden aus der ganzen Welt gehalten. Einer dieser Beiträge zum Thema „MLS and Mobile 3D Imaging for High-Precision Rail Infrastructure Management“ wurde von Prof. Dr. Nebiker vom IVGI gehalten. An den beiden folgenden Tagen konnten die Studierenden Fachvorträge zu den Themen Fernerkundung, Laserscanning, Geoinformation und 3D-Stadtmodellen besuchen. Ein besonderes Highlight war für alle Teilnehmenden der FHNW die Verleihung des Karl Kraus Nachwuchsförderpreises an die MSE-Absolventin Marianne Deuber.

Geometer-Patent für MSE-Absolventen

Im September 2015 erhielt mit Fabian Huber ein weiterer Absolvent unseres MSE-Studienganges nach erfolgreich bestandenem Staatsexamen das Eidgenössische Patent als Ingenieur-Geometer. Herzliche Gratulation!

Master-Theses MSE in Geomatics im HS2015

Thema	Diplomand/in	Examinator / Experte	Projektpartner
AR App Swissarena – Untersuchungen zur erweiterten interaktiven Nutzung der Swissarena im Verkehrshaus der Schweiz mittels Augmented Reality	Michael Zwick	Stephan Nebiker / Benjamin Loesch	Axon Vibe AG & Verkehrshaus der Schweiz
Variantevergleich möglicher Fahrradschnellverbindungen zwischen Aarau und Olten mittels Fahrradrouting	Peter Hötzendorfer	Hans-Jörg Stark / Julian Baker	Kontexplan AG
Bildbewertung und -analyse von statischen Webcam-Aufnahmen für die Detektion von langsamen Entwicklungen	Bettina Rudolph	Susanne Bleisch / Daniel Bärtschi	Avisec AG
Render-Techniken für komplexe Cloud-basierte 3D-Stadtmodelle	Christian Lindenberger	Martin Christen / Grégory Jaegy	FHNW

2.3 Auslandsaktivitäten unserer Studierenden

2.3.1 HTW Dresden

2015 konnten wiederum 4 Studierende des 4. Studiensemesters BSc Geomatik eine Woche an der Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) Dresden studieren. Im Gegenzug nahmen Studierende der Fakultät Geoinformation der HTW am Blockkurs G4 (DefNetz Margelacker) teil.

2.3.2 IVGI-Studierende an der KonGeoS

Anfang Dezember 2015 nahmen 7 Studierende des BSc Geomatik an der 7. KonGeoS in Oldenburg teil. <http://ivgi.blogspot.ch/2015/12/ivgi-studierende-der-7-kongeos-in.html>

2.4 Exkursionen

Unsere Ausbildungsaktivitäten konnten wir auch in diesem Jahr durch verschiedene Fachexkursionen bereichern. Wir danken allen beteiligten/besuchten Firmen/Institutionen für die unbürokratische und grosszügige Unterstützung.

3 Spezielle Events

3.1 Geomatik Summer School 2015

Alle Jahre wieder im August fand auch diesen Sommer die Geomatik Summer School 2015 am Institut Vermessung und Geoinformation in Muttenz statt. Die Geomatik Summer School richtet sich an interessierte und motivierte Geomatik- und Informatik-Lernende sowie an Gymnasiastinnen und Gymnasiasten, die sich für innovative Geoinformationsthemen interessieren. Im Jahr 2015 waren es erfreuliche 17 Teilnehmende. Bei dem dreitägigen Kurs hatten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer die Gelegenheit, sich praktisch mit Themen wie Photogrammetrie, Laserscanning, 3D-

Visualisierung und Programmierung auseinandersetzen zu können.

Zuerst wurde eine ganze Palette aus 3D-Modellen erstellt, welche mittels Software aus Fotos von realen Objekten aus Muttenz und Umgebung rekonstruiert wurden. Zum Abschluss wurden diese Modelle in eine eigene mobile App fürs Handy integriert, mit der sie mittels Augmented Reality Technologie betrachtet werden konnten. Impressionen und Resultate:

<http://ivgi.blogspot.ch/search/label/Geomatik%20Summer%20School>

3.2 Zukunftstag 2015

Über 60 Kinder der 5.-7. Schulklasse haben am diesjährigen Zukunftstag am 12. November 2015 Peperoni operiert, mit elektronisch verkabelten Bananen Klavier gespielt, eine Webseite oder Lärmkarte gestaltet, Papierbrücken, Boote oder Roboter gebaut, mit Python programmiert oder millimetergenau vermessen. Die fünf ausgebuchten Workshops der Hochschulen für Life Sciences, für Technik und für Architektur, Bau und Geomatik FHNW in den Spezialprogrammen 'Mädchen-Technik-los', 'Mädchen-Bauen-los' und 'Mädchen-Informatik-los' waren ein neuer Rekord für den Standort Muttenz.



Abbildung 7: Spezialworkshops am IVGI: Pythonprogrammierung, Vermessung und GIS (Fotos: A. Horlacher, M. Ingold)

Mitarbeitende des IVGIs haben sich in zwei Spezialworkshops und auch beim Programm für Mitarbeitendenkindern engagiert: Im Geomatik-Workshop unter der Leitung von Daria Hollenstein und Thomas Gerzner konnten die Mädchen mit Smartphones dB-Werte messen. Gleichzeitig trackten die Messgruppen ihre Bewegungen mit einem GPS-Empfänger. Die Mädchen erstellten daraus mit viel Enthusiasmus eine Lärmkarte. Einige waren so begeistert, dass sie jede freie Minute – auch über Mittag und vor dem Apéro am Nachmittag – opferten, um ihre Lärmkarte zu perfektionieren und Fragen zu stellen. Am Nachmittag machten sie sich mit Peter Mahler auf Schatzsuche mit Hilfe der Satellitenmesstechnik und konnten an unterschiedlichsten Messgeräten selbst Hand anlegen. Im Informatik-Workshop, der das IVGI zusammen mit den IT-Services anbot, war Kreativität gefragt, sei es um mit Hilfe von Python Bilder zu erzeugen oder um eine Webseite mit HTML zu entwerfen. Zwei Computersprachen an einem Tag! Die Begeisterung der Mädchen schlug sich auch hier in den Rückmeldungen wieder. Auf die Frage: "Kannst Du Dir vorstellen, den Beruf zu lernen, den du heute kennengelernt hast?" gab es viele positive Antworten: "Ja, weil ... es ... sehr spannend und toll [war]", "es sehr cool ist" oder "es mich sehr interessiert hat".



Abbildung 8: Beim Apéro war der virtuelle Sandkasten des IVGIs ein Highlight (Fotos: A. Horlacher, M. Ingold)

3.3 Geomatik-Kolloquium

Das zu Beginn des Sommersemesters 2001 erstmals ausgerichtete Geomatik-Kolloquium wurde auch 2015 weitergeführt. Im Durchschnitt nehmen etwa 70 Teilnehmer an jedem Kolloquium teil, davon etwa 20% Gäste. In dieser gemeinsam mit Geo+ING und STV durchgeführten Veranstaltung wurden 2015 die folgenden Vorträge gehalten:

- 03. März 2015** ***Von der Drohne zum Satelliten – An jedem Punkt die geeignete Messtechnik***
Dipl. Ing. Adrian Annen, Flotron AG, Meiringen
- 10. März 2015** ***Die räumliche Komponente des Netzwerks Schweizer Pärke***
dipl.geogr. Tamara Estermann, Leiterin Geoinformation Netzwerk Schweizer Pärke, Bern/Zernez
- 14. April 2015** ***Innovationsmanagement in High-Tech-Unternehmen***
Prof. Dr. Eugen Voit, Leica Geosystems AG, Heerbrugg
- 21. April 2015** ***‘Differentielle Interferometrie’ - Die Erde bewegt sich – Auf Spurensuche mit Radar-Satelliten***
Clemens Rudert, GIS-Fachstelle BL, Liestal
- 05. Mai 2015** ***Vermessungstechnische Steuerung einer Tunnelbohrmaschine***
Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Göckel, Head of Tunneling, VMT GmbH, D-76646 Bruchsal
- 02. Juni 2015** ***Erstvermessung von Staatsgrenzen in Afrika***
Roman Meyer, Geomatik-Ingenieur FHNW / Advisor GIS and GNSS, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), Addis Ababa, Ethiopia
- 27. Oktober 2015** ***Qualität als Verpflichtung - Qualitätsaspekte bei Leica Geosystems***
Dipl.Ing ETH Wolfgang Hardegen
Head of Accredited Laboratories Leica Geosystems AG
- 10. November 2015** ***Die Kantonale Geodateninfrastruktur Basel-Stadt***
MSc Adrian Moser, Grundbuch- und Vermessungsamt Basel-Stadt, Geoinformation

24. November 2015 ***Hochs und Tiefs auf dem Weg zum 3D-Eigentumskataster***
Helena Åström Boss, Projektleiterin «3D-Eigentum», swisstopo/Eidgenössische Vermessungsdirektion

Diese Veranstaltungsreihe wird im Jahr 2016 fortgesetzt.

4 PR-Aktivitäten

4.1 ICT Talent Scouting

Am 5. Januar 2015 beteiligte sich unser Institut am dritten ICT Talent Scouting Event in der Nordwestschweiz, das von der Gewerblich-industriellen Berufsfachschule Muttenz (GIBM) und von inet Innovation organisiert wurde. Der Anlass fand am Standort Pratteln der GIBM und der kantonalen Techniker/innenschule für Informatik (KTSI) statt und richtete sich an ca. 150 Informatik-Lernende und KTSI-Studierende. Das IVGI war mit zwei Workshops zum Thema „Drohnen als Minisatelliten – Fernerkundung mit UAVs“ und einem Stand präsent und nutzte die Gelegenheit, die Informatik-Lernenden auf Studienmöglichkeiten in Geomatik bzw. Geoinformatik aufmerksam zu machen.

4.2 Leica Geomatik-News 2015

Am 19. November 2015 lud Leica Geosystems AG einmal mehr die Geomatik-Fachleute der Schweiz zu den beliebten Geomatik-News im Technopark in Zürich ein. Am gut besuchten Anlass mit über 300 Anwesenden war auch das IVGI mit einem Stand vertreten. Unter dem Motto „Hochpräzise Vermessung über- und untertage“ stellten wir folgende zwei Projekte aus aktuellen Bachelor-Thesis-Arbeiten vor: „Deformationsmessungen Strain-Zone Le Pont (Jura-Decke) – Messung und Auswertung zweier Überwachungsnetze“ und „Deformationsmessungen Felslabor Mont Terri, St. Ursanne – Überwachungsnetz der swisstopo“. Zudem brachten wir unseren Studiengang „Bachelor of Science (BSc) in Geomatik“ den interessierten Besucherinnen und Besuchern näher und versorgten diese mit Studienführern und weiteren Unterlagen.

4.3 SATW TecDays

Auch dieses Jahr war das IVGI wiederum an drei TecDays vertreten. Diese fanden in Thun, Basel und Trogen statt. Mit dem Modul zur Lärm-Messung und Visualisierung der selbst erhobenen Lärmdaten brachte das IVGI Schülern der Sekundarstufe sowohl im Bereich Umwelt als auch der Geomatik das Alltagsphänomen Lärm näher. Dabei setzte das IVGI eine eigen entwickelte App ein, die die Schülerinnen und Schüler auf ihren eigenen Smartphones anwendeten um sowohl den Lärm mittels Mikrofon des Smartphones zu messen, als auch die erhobenen Daten in eine zentrale Datenbank einzupflegen. Von dort wurden sie mittels spezieller Algorithmen in einer Web-Anwendung visualisiert, die auch vom IVGI konzipiert und erstellt wurde.

4.4 Schnuppertage

Auch 2015 nutzten wiederum zahlreiche Studieninteressierte die Möglichkeit, sich an einem der angebotenen Schnupperstudententage 'hautnah' über Studium und Studierendenleben im Studiengang BSc Geomatik an der FHNW zu informieren. Weitere Informationen dazu sind zu finden unter <http://www.fhnw.ch/habg/ivgi/infoveranstaltungen>

4.5 Tag der Geomatik

Am 18. November 2015 organisierten das Institut Vermessung und Geoinformation (IVGI) der FHNW in Muttenz und die ETH Zürich gemeinsam und zeitgleich den ersten "Tag der Geomatik". Dieser fand am internationalen GISday statt, an welchem sich weltweit wiederum mehrere Millionen Personen an unzähligen Veranstaltungen von Geoinformationssystemen (GIS) begeistern liessen.

Der Tag der Geomatik richtete sich an ein junges bis jung gebliebenes Publikum, das sich für die Thematik von Karten, Navigation oder Vermessung interessiert und herausfinden wollte, was sich denn alles hinter dem Begriff Geomatik versteckt. An der FHNW in Muttenz hatten Mitarbeitende des IVGI ein vielfältiges und spannendes Programm vorbereitet. Die interaktiven Posten und ihre Themen reichten von "Drohnen als Minisatelliten" über "Street View für Fortgeschrittene" und "Vom Objekt zum 3D-Modell zum 3D-Druck" bis hin zur "Schatzsuche mit GNSS" und zum virtuellen Sandkasten mit der Augmented Reality Sandbox.

4.6 ESRI Summer Camp

Im Juni 2015 fand das ESRI Summer Camp erstmals als Anlass für die GewinnerInnen der Vorauswahl der Swiss GeOlympiade (<http://swissgeolymp.ch/>) statt. Das Institut Vermessung und Geoinformation ist akademischer Partner dieses Anlasses. 21 SchülerInnen aus sieben Schulen nahmen am Summer Camp in Hottwil im Jurapark Aargau teil und vertieften ihr Wissen und erkundeten die praktische Anwendung von geografischen Informationen und Werkzeugen.

4.7 IVGI-News – Aktuelle Informationen via Blog, Newsletter und Twitter

Unseren Studierenden und Ehemaligen, unseren Partnern in Industrie und Verbänden sowie allen weiteren Interessierten bieten wir über verschiedene Kanäle regelmässig aktuelle Informationen aus unserem Institut, aus der Forschung und den Studiengängen. Auf dem beliebten und mittlerweile etablierten **IVGI-Blog** <http://www.ivgi.blogspot.ch/> publizierten Mitarbeitende und Studierende im 2015 über 30 Beiträge. Mit unserem Instituts-**Newsletter**, der unter <http://www.fhnw.ch/habg/ivgi/info> abonniert werden kann, bieten wir in lockerer Folge zwei bis viermal pro Jahr aktuelle Informationen, Ausschreibungen für Weiterbildungen und Veranstaltungen am IVGI. Schliesslich folgen mittlerweile auf Twitter über 230 Personen unserem Account @ivgiFHNW bzw. <http://twitter.com/ivgiFHNW> und informieren sich auf diesem Weg rasch und unkompliziert über Aktuelles aus dem Institut und den Studiengängen.

5 Anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung (aF&E)

5.1 KTI-Projekt infraVIS

Ziel des infraVIS-Projekts ist die Entwicklung von Hard- und Softwaretechnologien zur mobilen Erfassung und Generierung cloud-basierter intelligenter, georeferenzierter 3D-Bilddatenbasen und zu deren webbasierter Nutzung. Damit soll die nächste Generation von bedienungsfreundlichen, professionellen 3DGeobilddatendiensten geschaffen werden für das nachhaltige Infrastrukturmanagement im Strassen- und Schienenraum einerseits sowie im urbanen und ländlichen Umfeld andererseits. Die wichtigsten Aktivitäten im Jahr 2015 waren: die Entwicklung eines neuen Web-Viewers mit Unterstützung für unterschiedlichste Panoramasensoren und -geometrien; die Weiterentwicklung von Kalibrierverfahren für Panoramakameras; Untersuchungen zum Stereomatching von Fischaugen- und Panoramaaufnahmen sowie Entwicklungen und Untersuchungen zur hoch genauen bildbasierten Georeferenzierung von Multiview-Bildsequenzen im urbanen Raum. Ein besonderes Highlight im 2015 war der eingangs erwähnte Gewinn des Swiss Economic Awards 2015 durch die Forschungspartnerin iNovitas AG.

5.2 TQual

Das Projekt "Track Quality Asset Managementsystem für die Meterspur" hatte die Entwicklung eines flexibel einsetzbaren Messsystems für die effiziente Erfassung von Gleisparametern zum Ziel. Diese Parameter dienen als Grundlage für den Aufbau einer zeitgemässen Diagnostik für ein Infrastruktur-Erhaltungsmanagement. Das Projekt wurde zusammen mit dem Wirtschaftspartner iNovitas AG und mit der Unterstützung des Forschungsfonds Aargau realisiert.

Ausgehend von den spezifischen Anforderungen der Meterspurbahnen wurde ein spezieller hochauflösender Scanner zusammen mit der Fraunhofer Gesellschaft entwickelt und ein flexibles Messsystemaufbau realisiert. Geeignete Messsystemkalibrierverfahren wurden entworfen und implementiert. Das entwickelte Messsystem wurde anschliessend in mehreren streckennetzdeckenden Messkampagnen, u.a. für die Rhätische Bahn, erfolgreich eingesetzt.



Abbildung 9: Der Rail Track Scanner aus dem TQual-Projekt im Einsatz bei der Rhätischen Bahn, den Verkehrs-betrieben Zürich und der Gornergratbahn

Auf Basis der erfassten Daten wurden in einem zweiten Projektteil spezielle Auswertelgorithmen und Datenverarbeitungs-Workflows entwickelt, welche es ermöglichen die gesuchten Gleisparameter aus den erfassten Rohdaten zu extrahieren. Diese Daten können im Anschluss für die Gleis-Diagnostik verwendet werden und bilden damit die Basis für ein messtechnisch gestütztes Gleis-Erhaltungsmanagement.

5.3 GeoAR – Geospatial Augmented Reality

Ziele des Forschungsprojekts GeoAR sind die Untersuchung und Implementierung von neuen Visualisierungs- und mobilen Nutzungsansätzen für Geodaten mittels Augmented Reality Technologien. Im Rahmen des Projektes werden diverse Prototyp Applikation vornehmlich für mobile Geräte entwickelt. Im Jahr 2015 konnte auf der Basis der bisherigen GeoAR-Technologien und -Erkenntnisse die Entwicklung zweier innovativer AR Apps initialisiert werden. Einerseits die Augusta Raurica AR App, eine mobile Anwendung für die zukünftigen Besucherinnen und Besucher der Römerstadt mit einer Reihe von AR-Funktionen sowie die Swissarena App, eine Augmented Reality App für die Swissarena im Verkehrshaus Luzern. Beide Apps sollen im ersten Halbjahr 2016 offiziell lanciert werden.

5.4 Lokale Hebungsraten in den Schweizer Alpen

Die mehrjährige Forschungsarbeit "Lokale Hebungsraten in den Schweizer Alpen (Wildhorndecke)" wurde abgeschlossen und im Landesbericht an die XXVI General Assembly of the International Union of Geodesy and Geophysics publiziert, siehe nachstehendes Kapitel 11 Publikationen.

Im Testnetz Turtmann der Schweizerischen Geodätischen Kommission planten und erhoben zwei

Diplomanden im Juli 2015 die sechzehnte mehrwöchige und höchst präzise Wiederholungsmessung. Das Messinstrumentarium bestand aus Trimble Zephyr Antennen mit Empfängern 5700 (nur GPS), Leica GNSS Viva GS14 (GPS, GLONASS, Galileo), WILD Nadirloten und Leica DNA03 Präzisionsnivellieren. Die anschliessende Auswertung im Rahmen der Bachelor Thesis ergab Resultate im erwarteten Rahmen. Parallel dazu berechnete der Experte Lösungen mit der Bernese GNSS Software (Version 5.2) und bettete die Netzkpunkte gleichzeitig in alle Punkte des nationalen AGNES Netzes ein. In einer Forschungsarbeit werden die Messwerte der Trimble und der Leica Flotte auch noch mit der Auswertesoftware Leica Geo Office vertieft ausgewertet und die Ergebnisse verglichen werden. Ein abschliessender Bericht wird im nächsten Landesbericht 2015-2019 der geodätischen Kommission publiziert werden.

5.5 Crisis Mapping

Im Bereich Crisis Mapping (CM) konnte das IVGI eine umfangreiche Studie zu vorhandenen CM Apps im Auftrag des Kantonalen Krisen-Stabs Baselland erstellen. Des Weiteren schloss an diese Studie die Erstellung eines Pflichtenhefts an, welches eine mögliche App skizziert, wie sie in einem Ereignisfall zum Einsatz kommen könnte. Dabei umfasste das umfangreiche Pflichtenheft nicht nur technische Beschreibungen und Funktionalität, sondern auch die Einbettung und Anschlussfähigkeit einer solchen App in die bestehende elektronische Lagedarstellung.

5.6 Demokratische Stadtentwicklung

Im Rahmen des von der Gebert Rüt Stiftung geförderten Projektes zur Demokratischen Stadtentwicklung wurden die bestehenden Arbeiten fortgesetzt. Als schönes Ergebnis resultierte eine umfangreiche Publikation eines Atlas, der einen Überblick über Werkzeuge und Projekte gibt, welche bereits in der Praxis im Einsatz sind und die Demokratische Stadtentwicklung fördern oder beeinflussen und vorantreiben.

5.7 Felslabor Mont Terri

Das Felslabor Mont Terri in St. Ursanne ist ein internationales Forschungsprojekt, an dem heute insgesamt 10 Staaten mit rund 130 Kontraktoren und über 40 Forschungsinstitute (darunter auch die FHNW) beteiligt sind. Im Felslabor werden die geologischen, hydrologischen, geochemischen und felsmechanischen Eigenschaften des Opalinuston untersucht, der sich als mögliches Wirtsgestein für ein geologisches Tiefenlager für radioaktive Abfälle eignen könnte. Nach 2011 und 2013 führte das IVGI im Rahmen zweier Ausbildungs-Blockkurse im Fach Geodätische Messtechnik und Ingenieurgeodäsie mit insgesamt 28 Studierenden aus dem 2. und 6. Semester zum 3. Mal in diesem Jahr die Grundlagen- und Deformationsmessungen durch. Das geodätische Grundlagennetz, an welches sehr hohe Genauigkeits- und Zuverlässigkeitsanforderungen gestellt werden, dient einerseits für sämtliche bestehenden und zukünftigen Vermessungsarbeiten in Bezug auf die Experimente in- und ausserhalb des Felslabors und andererseits für das MH-Experiment (Langzeit-Monitoring von geologischen Verwerfungen). In enger Zusammenarbeit mit der swisstopo wurde in diesem Jahr das Grundlagennetz mit einer Lotung durch den vertikalen Lüftungsschacht nochmals erweitert, welche gemäss Präanalyse die absolute Genauigkeit in der Lage im Felslabor unter 1 mm drücken könnte. Dieser Versuch gelang leider nicht ganz, jedoch besteht noch Optimierungspotenzial. Trotzdem konnte die bisher erreichte hohe Genauigkeit von 1.2 mm (2013) mit 1.3 mm im 2015 bestätigt werden. Weitere Informationen siehe <http://web.fhnw.ch/habg/projekte/mont-terri/>.

5.8 IEDDIP – Internet of Things Technologien für die Umgebungsdokumentation

Detaillierte, bildbasierte Dokumentationen von, beispielsweise Baustellen, sind gefragt wie nie zuvor. Das Institut Vermessung und Geoinformation hat im Jahr 2015 das im 2014 installierte bildbasierte Dokumentationssystem des neuen Campus KubuK (www.kubuk.ch) weiter betrieben. Die Zu-

sammenarbeit mit der Firma aviseq ag konnte vertieft werden und im Mai wurde der gemeinsam eingereichte Forschungsantrag IEDDIP vom Forschungsfond Aargau als förderungswürdig eingestuft. Das Ziel dieses Forschungsprojekts ist die Entwicklung und prototyphafte Umsetzung eines Software-Frameworks zur verteilten Bilderfassung und -bearbeitung in drahtlosen Sensornetzwerken und smarte Benutzerschnittstellen zur Verwendung der Bildaufnahmen. Dadurch soll zum einen, der hohen Nachfrage nach qualitativ hochwertiger bildbasierter Umgebungsdocumentation unter Einhaltung des Datenschutzes Rechnung getragen, und zum anderen, neuartige bildbasierte Echtzeit- Anwendungen flexibel, erweiterbar und kostengünstig realisierbar gemacht werden.

5.9 FHNW Strategische Initiative Alternde Gesellschaft

Die Strategische Initiative ‚Alternde Gesellschaft‘ (2015-2017) ist darauf ausgerichtet einen interdisziplinären und hochschulübergreifenden strategischen Entwicklungsschwerpunkt ‚Ageing in Society‘ an der FHNW anzustossen und aufzubauen. Das Institut Vermessung und Geoinformation ist in drei Projekten an dieser Strategischen Initiative beteiligt. Mit dem Alters-Atlas soll der Altersstrukturwandel in seinen sozialräumlichen und lebenslagenspezifischen Dimensionen in einer modernen und interaktiven Landkarte der alternden Gesellschaft visuell dargestellt werden. Das Teilprojekt PlaCA in Zusammenarbeit mit der Hochschule für Soziale Arbeit befasst sich mit der semi-automatischen Charakterisierung von Lebensräumen auf der Basis von vorhandenen oder ableitbaren (geografischen) Daten und Informationen. Im Teilprojekt ‚Mit den Augen betagter Frauen‘ unterstützt das IVGI das Institut für Soziale Arbeit und Gesundheit bei der objektiven Analyse der Begehbarkeit von Räumen (Walkability) für den Vergleich mit subjektiven Informationen von Begehungen.

6 Dienstleistungen für Dritte

Auch im Jahr 2015 konnten wir verschiedene Dienstleistungen für Dritte erbringen. Im Folgenden sind die wichtigsten Aktivitäten zusammengefasst:

- Deformationsmessung im Felslabor Mont Terri in St. Ursanne, swisstopo
- Wurfweitenmessungen am 'Grossen Meeting für die Kleinen', LCB Leichtathletik-Club Basel
- Regionales FHNW-Dienstleistungszentrum Kalibrierung geodätischer Instrumente“ für die Prüfung von EDM, Tachymetern, Nivellieren.

7 Personelles

7.1 Das IVGI-Team im Jahr 2015

Institutsleitung:

Prof. Dr. Reinhard Gottwald (Institutsleiter, Studiengangsleiter BSc Geomatik), Kathrin Crollet (Assistentin der Institutsleitung)

Dozierende:

Prof. Dr. Susanne Bleisch (Geoinformationsvisualisierung und Visual Analytics), Martin Christen (Informatik und 3D-Computergrafik), Prof. Dr. Beat Fischer (Mathematik und Statistik), Prof. Dr. Stephan Gass (Recht und Kommunikation), Prof. Dr. Reinhard Gottwald (Geodätische Messtechnik, Ingenieurgeodäsie), Prof. Dr. Stephan Nebiker (Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformatik, Studiengangsleiter MSE-GIT), Prof. Beat Sievers (Geodätische Statistik und Ausgleichsrechnung, GNSS, Geodäsie und Ingenieurgeodäsie), Prof. Hans-Jörg Stark (Geoinformatik und

GIS)

Wissenschaftliche Mitarbeitende und Assistierende:

Stefan Blaser, Stefan Cavegn, Nando Docci, Thomas Gerzner, Kevin Hilfiker, David Holdener, Daria Hollenstein, Kevin Hürbi, Natalie Lack, Benjamin Loesch, Peter Mahler, Eric Matti, Philipp Meyer, Reto Stibler, Robert Wüest, Michael Zwick

Auszubildender:

Fabio Domenig

'Lehrbeauftragte' und Dozierende anderer Institute bzw. Hochschulen:

Dr. Hannes Eugster, Fabian Frei, Urs Hess, Victor Holzemer, Dr. Meinrad Huser, Dr. Raimund Loser, Claude Lüscher, Thomas Meyer, Prof. Dr. Stephan Müller, Amrei Rasch, Catherine Shultis, Alfred Spring, Dr. Charles Trefzger, Fredy Widmer

7.2 Personaländerungen

In den nächsten zwei Jahren wird es im IVGI auf Ebene Dozierende und Institutsleitung infolge diverser Pensionierungen einen grösseren Wechsel geben. Dieser Prozess wurde mit der Ausschreibung der Professur 'Geodäsie und Navigation' (Prof. B. Sievers) auf Mai 2016 und der Institutsleitung IVGI auf September 2016 gestartet und wird 2016 fortgesetzt. Zudem wurde im Herbst 2015 mit der Ausschreibung der Professur 'Angewandte Geoinformationwissenschaften' die Suche nach einer Nachfolge von Prof. Hans-Jörg Stark eingeleitet, der das IVGI auf Ende des Herbstsemesters 15/16 verlassen wird.

8 Schulkontakte

Unsere Partnerschaft mit der FH Dresden (HTW) besteht nunmehr seit fünfundzwanzig Jahren. Drei Studierende aus Dresden nahmen in diesem Jahr an 6 Tagen an einem Messtechnischen Praktikum (Deformationsnetz Lachmatt, Muttentz) des vierten Studiensemesters teil. Vier Studierende des FHNW Studiengangs Geomatik konnten für eine Woche an der **HTW Dresden** studieren.

Die Kontakte zur **HafenCity Universität Hamburg** (HCU) wurden weiter gepflegt. Eine Studierende des 3. Studiensemesters BSc Geomatik weilt als Austauschstudentin für 1 Jahr an der HCU

Die traditionellen Informationsanlässe zum FH-Studiengang 'Geomatik' an der **Baugewerblichen Berufsschule (BBZ) in Zürich** wurden weitergeführt.

Mit der Universität Stuttgart wurden 2015 Aktivitäten im Bereich Studierendenaustausch fortgeführt.

Im Frühling 2015 konnte mit der Universität Gävle in Schweden, und insbesondere der Abteilung Geomatik, ein neues Abkommen zur Zusammenarbeit und potentielltem Austausch von Studierenden abgeschlossen werden.

9 Mitgliedschaften und Mitarbeit in Fachgremien

Mitgliedschaft und Mitarbeit in nationalen und internationalen Fachgremien

- Prof. Dr. Susanne Bleisch: Mitglied der Kommission für Berufsentwicklung und Qualität B&Q der Berufsbildung Geomatiker/in.

- Prof. Dr. Susanne Bleisch: Delegierte der SOGI im Trägerverein Berufsbildung Geomatiker/in Schweiz.
- Prof. Dr. Susanne Bleisch: Mitglied der fachlichen Begleitgruppe Geoinformation des Netzwerks Schweizer Pärke
- Prof. Dr. Susanne Bleisch: Vorstandsmitglied der Schweizerischen Gesellschaft für Kartografie SGK
- Prof. Dr. Susanne Bleisch: Stellvertretende Delegierte der Schweiz an der 16. International Cartographic Association (ICA) General Assembly in Rio de Janeiro
- Prof. Dr. Susanne Bleisch: Mitglied der Fachgruppe 6 (Bildung) der SOGI
- Prof. Dr. Susanne Bleisch: Reviewerin für verschiedene Journals, Konferenzen und Forschungsinstitutionen
- Stefan Cavegn: Vorstandsmitglied der Schweizerischen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung SGPF
- Martin Christen: International Society for Photogrammetry and Remote Sensing, Co-Chair Working Group III/5: Computer Graphics and Remote Sensing
- Martin Christen: Khronos Group, Contributor OpenGL SDK
- Martin Christen: Vorstand PyBasel, Python User Group Nordwestschweiz
- Martin Christen: Reviewer für verschiedene Journals und Konferenzen
- Prof. Dr. R. Gottwald: Mitglied des deutschen Fachbereichstags 'Geoinformation, Vermessung, Kartographie'.
- Prof. Dr. R. Gottwald: Vertreter der Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik FHNW in der 'Präsidialkonferenz Geomatik Schweiz'.
- Prof. Dr. R. Gottwald: Leiter der FTAL-Fachschaft Geomatik und Mitglied der Fachkommission Technik, Architektur und Life Sciences in der KFH (Konferenz der Fachhochschulen der Schweiz).
- Prof. Dr. R. Gottwald: Leiter des Fachgebiets 'Geomatics' im Master of Science in Engineering (MSE)
- Prof. Dr. R. Gottwald: Vertreter der Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik FHNW im FHNW-Ressort 'Ausbildung'
- Prof. Dr. R. Gottwald: Vertreter der Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik FHNW im FHNW-Ressort 'Qualitätsmanagement'
- Prof. Dr. R. Gottwald: Mitglied der Schweizerischen Geodätischen Kommission (SGK) in der Akademie der Naturwissenschaften Schweiz (scnat)

- Prof. Dr. R. Gottwald: Präsident der Gesellschaft für die Geschichte der Geodäsie in der Schweiz (GGGS)
- Prof. Dr. S. Nebiker: International Society for Photogrammetry and Remote Sensing: Member / Key Personnel ICWG I/Va: Mobile Scanning and Imaging Systems for 3D Surveying and Mapping & Mitglied des ISPRS Fellows Nomination Committee
- Prof. Dr. S. Nebiker: Mitglied der Schweizerischen und Deutschen Gesellschaften für Photogrammetrie und Fernerkundung (SGPF & DGPF)
- Prof. Dr. S. Nebiker: Mitglied der Schweizerischen Kommission für Fernerkundung SKF der Schweizerischen Akademie für Naturwissenschaften (scnat)
- Prof. Dr. S. Nebiker: Reviewer für verschiedene Journals und Konferenzen
- Prof. B. Sievers: Mitglied der Eidgenössischen Kommission für Ingenieur-Geometerinnen und -Geometer (Geometerkommission) und Leiter ihres Ausschusses "theoretische Vorbildung"
- Prof. HJ. Stark: Mitglied der Fachgruppe 4 (Technologie) der SOGI
- Prof. HJ. Stark: Mitglied als Experte bei der Abnahme von Geomatik-Techniker Prüfungen
- Prof. HJ. Stark: Reviewer diverser Fachartikel des Future Internet — Open Access Journal

10 Kongresse und Referate

- Bleisch, S.: Geo Data Mining and Visual Analytics, Workshop 'Beyond Limits - Developments in Cadastral Domain', Zürich, 19. März 2015.
- Bleisch, S.: Deriving visualisations from data cubes to support structured visual exploration of spatiotemporal data, Int. Cartographic Conference, Rio de Janeiro, 26. August 2015
- Christen, M.: Darstellung komplexer 3D-Stadtmodelle im (mobilen) Webbrowser mittels Bildbasiertem Rendering SGK Herbsttagung 2015, "3D-Kartographie", 4. November 2015
- Christen M.: Visualisation of Complex 3D City Models on Mobile Webrowsers using Cloud-based Image Provisioning, Geospatial Week, Montpellier, 1. Oktober 2015
- Christen M.: 3D-Geoinformation für alle – Augmented Reality Apps und mobile Browserlösungen, Fachtagung "GIS – Jetzt 3D!", Olten, 10. Juni 2015.
- Christen M. 3D-Computergrafik mit Python, Python Camp Köln, 29. 3. 2015
- Christen M. Python im Unterricht: Python für NichtinformatikerInnen, Python Camp Köln, 30.3.2015
- Nebiker, S.: MLS and Mobile 3D Imaging for High-Precision Rail Infrastructure Management. Workshop on Laser Scanning Applications 2015, Köln, 16. März 2015.

- Nebiker, S.: 3D Vision Based Mobile Mapping and Cloud-Based Geoinformation Services. Beyond Limits – Developments in Cadastral Domain, Joint Workshop organized by C+LR KEN of EuroGeographics in cooperation with Swiss Think Tank "Dimension Cadastre", Zürich, 19.-20. März 2015.
- Nebiker, S.: Zertifikatslehrgang CAS 3D GEO 3D-Geoinformation – Grundlagen, Technologien und Anwendungen. Fachtagung "GIS – Jetzt 3D !", Olten, 10. Juni 2015.
- Stark, H.J.: Räumliches Besucherverhalten im Basler Zoo. Esri GIS Talk, München, 21. Mai 2015.
- Stark, H.J.: "IVGI Noise App": An App to Raise Awareness of Noise Pollution and to Promote Spatial Technologies in Secondary Schools. GI Forum, University of Salzburg, Austria. Salzburg, 9. Juli 2015.

11 Publikationen

- Jeong, M.H., Duckham, M. und **Bleisch**, S. (2015). Graphical Aids to the Estimation and Discrimination of Uncertain Numerical Data. PLoS ONE, 10(10):E0141271. doi:10.1371/journal.pone.0141271
- **Cavegn**, S., Haala, N., **Nebiker**, S., Rothermel, M., Zwölfer, Th. (2015). Evaluation of Matching Strategies for Image-based Mobile Mapping. *ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, II-3/W5, pp.361–368. Available at: <http://www.isprs-ann-photogramm-remote-sens-spatial-inf-sci.net/II-3-W5/361/2015/>.
- **Christen**, M. & **Nebiker**, S. (2015). Visualisation of Complex 3D City Models on Mobile Webrowsers Using Cloud-Based Image Provisioning. *ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, II-3/W5, pp.517–522. Available at: <http://www.isprs-ann-photogramm-remote-sens-spatial-inf-sci.net/II-3-W5/517/2015/>.
- **Loesch**, B., **Christen**, M., **Wüest**, R., **Nebiker**, S. (2015). Geospatial Augmented Reality – Lösungsansätze mit natürlichen Markern für die Kartographie und die Geoinformationsvisualisierung im Außenraum. In T. Kersten, ed. *35. Wissenschaftlich-Technische Jahrestagung der DGPF – Bridging Scales - Skalenübergreifende Nah- und Fernerkundungsmethoden*. Köln: Deutsche Gesellschaft für Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation, pp. 89–97.
- **Mahler**, P. (2015): "Deformationsmessungen im Bergsturzgebiet von Schwanden bei Brienz – Ein Ausbildungsprojekt im Wandel der technischen und methodischen Entwicklung". In: *Geomatik Schweiz*, 113(5), S. 150-157.
- **Nebiker**, S., **Lack**, N., et al., 2015. UAV-Fernerkundung: neue Sensoren und Anwendungen. *Geomatik Schweiz: Geoinformation und Landmanagement*, 113(9), pp.351–355.
- **Nebiker**, S., **Cavegn**, S. & **Loesch**, B., 2015. Cloud-Based Geospatial 3D Image Spaces— A Powerful Urban Model for the Smart City. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 4(4), pp.2267–2291. doi:10.3390/ijgi4042267.
- **Nebiker**, S., Läderach, S. & **Matti**, E., 2015. Neue leichtgewichtige Multispektralsensoren für Micro-UAVs - Sensorvergleiche und Leistungsuntersuchungen in der Agronomie. In *35. Wis-*

senschaftlich-Technische Jahrestagung der DGPF – Bridging Scales - Skalenübergreifende Nah- und Fernerkundungsmethoden. Köln, pp. 35–44.

- Neuhaus, F., **Stark**, H.-J., Drilling, M., Hrsg., 2015. ATLAS ePARTIZIPATION: Demokratische Stadtentwicklung. Brugg: FHNW.
- **Sievers**, B. (2015): "Local uplift rates in the Swiss Alps (Wildhorn-Decke)". In: *Swiss National Report on the GEODETIC ACTIVITIES in the years 2011 to 2015*. Zürich: Swiss Geodetic Commission, p. 188-194.
- **Stark**, H.-J., **Hollenstein**, D., **Hürbi**, K., **Gerzner**, T., 2015. "IVGI Noise App": An App to Raise Awareness of Noise Pollution and to Promote Spatial Technologies in Secondary Schools. In: Car, A., Jekel, T., Strobl, J., Griesebner, G., Hrsg., 2015. GI_Forum 2015 – Geospatial Minds For Society. Salzburg.
- **Stark**, H.-J., **Hollenstein**, D., **Gerzner**, T., 2015. „SEE YOU“ – Eine Webanwendung für Lehreinheiten zu den Themenbereichen GPS, Kartenlesen, Datenschutz und Mobilität auf der Sekundarstufe. In: GIS.Science 4 (2015), S. 158-167.
- Weidmann, Y., **Hilfiker**, K., Grieshammer, M., **Gottwald**, R. (2015): Meyer 3D - Die dreidimensionale Erfassung der Meyerstollen in Aarau. Geomatik Schweiz 113 (10), S.411 - 415

12 Dank

Wie in den vergangenen Jahren, wurden wir auch im Jahr 2015 in unseren Bemühungen, ein fachlich hoch stehendes, aktuelles, interessantes und praxisbezogenes Ausbildungsprogramm anzubieten, durch zahlreiche Firmen, Behörden und Einzelpersonen finanziell, mit Sachmitteln, Datenmaterial und/oder persönlichem Einsatz unbürokratisch, grossartig und grosszügig unterstützt. Wir danken an dieser Stelle allen ganz herzlich für dieses Entgegenkommen und freuen uns im Jahr 2016 auf eine weiterhin gute und interessante Zusammenarbeit.

Die Leitung und das Team des Instituts Vermessung und Geoinformation FHNW