

Zeitschrift: Geomatik Schweiz : Geoinformation und Landmanagement =
Géomatique Suisse : géoinformation et gestion du territoire =
Geomatica Svizzera : geoinformazione e gestione del territorio

Herausgeber: geosuisse : Schweizerischer Verband für Geomatik und
Landmanagement

Band: 101 (2003)

Heft: 9: 75 Jahre SGPBF = 75 ans SSPIT

Artikel: Aktuelle Ausbildung in Photogrammetrie und Fernerkundung : vielseitig,
interessant und zukunftsorientiert

Autor: Nebiker, S. / Grün, A.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-236049>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 03.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Aktuelle Ausbildung in Photogrammetrie und Fernerkundung – vielseitig, interessant und zukunftsorientiert

Dieser Beitrag vermittelt einen Überblick über den aktuellen Stand der Ausbildung in Photogrammetrie und Fernerkundung, über die Neuerungen der letzten Jahre und über den Stellenwert dieser Ausbildung in den heutigen Geomatik-Studiengängen. Dazu werden die unterschiedlichen Ausbildungen an der Fachhochschule beider Basel (FHBB) und der ETH Zürich exemplarisch dargestellt. Der Beitrag schliesst mit einer Übersicht über die aktuellen Aus- und Weiterbildungsangebote in der Schweiz und einem Ausblick auf die zukünftigen Herausforderungen.

Cette contribution donne un aperçu sur l'état actuel de la formation en photogrammétrie et télédétection, sur les nouveautés des dernières années et sur la valeur de cette formation à l'intérieur des cursus actuels de géomatique. En même temps, les formations différentes à la Haute École spécialisée des Deux Bâle et à l'EPF de Zürich, sont présentées. L'article conclut avec un aperçu de l'actuelle offre de formation et de formation continue en Suisse et avec une perspective sur les défis de l'avenir.

Qui di seguito si fa uno spaccato sullo stato attuale della formazione in fotogrammetria e telerilevamento, sulle novità degli ultimi anni e sul posizionamento di questa formazione nell'odierno ciclo di studio in geomatica. Come esempio, si presentano i vari tipi di formazione presso la SUP (FHBB) dei due cantoni di Basilea e presso il Politecnico di Zurigo. Da ultimo si passano in rassegna le attuali offerte di formazione e aggiornamento in Svizzera e fa accenno alle sfide future.

S. Nebiker, A. Grün

1. Einleitung – Technologie und Ausbildung im Wandel

Der Übergang von der analogen und analytischen zur digitalen Photogrammetrie im Verlaufe der 90er-Jahre hatte auch tief-schürfende Auswirkungen auf die Ausbildung. So war die Photogrammetrie-ausbildung auf Hochschulstufe im «vor-digitalen» Zeitalter geprägt durch ein hohes Mass an Theorie zum geometrischen, physikalischen und stochastischen Modell – vor allem der Luftbildphotogrammetrie. Diese Theorie wurde ergänzt durch zeitaufwändige, praktische Übungen an analogen und analytischen Aus-

wertesystemen, welche oft viel Geduld und Fingerspitzengefühl erforderten. Photogrammetrie hatte dadurch den Ruf einer eng fokussierten Spezialdomäne, die man entweder mochte oder eben nicht.

Im Zuge der Einführung der digitalen Photogrammetrie wurden die hoch spezialisierten analogen und analytischen Auswertesysteme in den letzten Jahren als eigentliche Ausbildungs- und Arbeitspferde durch PC-basierte Allzweck-Arbeitsstationen abgelöst. Die damit verbundene Erweiterung des Einsatzspektrums ging einher mit einer deutlichen Ausweitung der Lerninhalte in Richtung digitale Bildverarbeitung, automatisierte Messverfahren und neue digitale Sensoren. Parallel dazu begann das Medium des photographischen Films sukzessive an Bedeutung

zu verlieren. Diese Entwicklungen und der rasante Trend hin zu hochauflösenden stereofähigen Satellitenbildsensoren haben zu einer weitgehenden Konvergenz der Photogrammetrie und der Fernerkundung geführt.

Die alte Weisheit, dass nichts über eine gute Theorie geht, hat sich auch in diesem Umfeld bestätigt. Die meisten theoretischen Grundlagen haben die Veränderungen wie Felsen in der Brandung überdauert und oft mussten sie nur geringfügig erweitert werden. Auch die Anforderungen an die messtechnischen Fertigkeiten von Photogrammetrieoperatoren sind trotz vieler Fortschritte bei den automatischen Verfahren unverändert hoch.

2. Photogrammetrie-ausbildung heute

Die moderne Ausbildung in Photogrammetrie und Fernerkundung soll anhand zweier Beispiele aufgezeigt werden.

2.1 Am Beispiel der FHBB

Die Ausbildung in Photogrammetrie und Fernerkundung am Studiengang Geomatik der Fachhochschule beider Basel (FHBB) umfasst ca. 300 Lektionen, davon gegen 100 Lektionen in der Form von praxis- und projektorientierten Blockkursen im 6. Studiensemester. Im Unterschied zur Ausbildung an der ETH mit ihrer grösseren Wahlfreiheit, durchlaufen alle der jährlich ca. 20–25 Studierenden der FHBB diese Ausbildung. Bis zu einem Viertel der Studierenden nutzt die Möglichkeit zur zusätzlichen Vertiefung im Rahmen einer Diplomarbeit. Diese Arbeiten sind oft eng angelehnt an laufende anwendungsorientierte Forschungsprojekte in den Bereichen Photogrammetrie, Geoinformatik und 3D-GIS (vgl. auch www.fhbb.ch/geomatik/forschung).

Die folgenden Themenschwerpunkte bilden die Basis der Ausbildung:

- digitale Bildverarbeitung und Bildanalyse
- digitale Luftbildphotogrammetrie
- Laserscanning
- digitale Nahbereichsphotogrammetrie



Abb. 1: Virtuelles 3D-Modell des Schlosses Zwingen (Blockkurs 2000).

- Fernerkundung – mit dem Fokus auf hochauflösende Sensoren und multispektrale Klassifizierung

Bei der Ausbildung wird eine starke Vernetzung mit den Fachbereichen Geoinformatik (z.B. 3D-Visualisierung und 3D-GIS), geodätische Statistik, Ausgleichsrechnung und geodätische Messtechnik angestrebt. Die Infrastruktur an der FHBB besteht aus sechs PC-basierten digitalen photogrammetrischen Arbeitsstationen, mit welchen alle Aufgabenbereiche in der Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformatik abgedeckt werden können. Auf Grund der steigenden Studierendenzahlen ist für das nächste Jahr ein deutlicher Ausbau der Infrastruktur geplant.

Ein gutes Beispiel für die vernetzte projektorientierte Ausbildung ist der jährlich stattfindende 14-tägige Blockkurs zum Thema 3D/Photogrammetrie/GIS. In den vergangenen Jahren wurden dabei verschiedene Kulturdenkmäler, insbesondere Schlösser und Burgen, dreidimensional erfasst und zu realitätsnahen, virtuellen 3D-Modellen aufgearbeitet. Im Zentrum dieser Blockkurse steht dabei immer das Projekt, welches von allen Studierenden eines Semesters gemeinsam zu bearbeiten und zu koordinieren ist. Je nach Objekt kommen dabei unterschiedliche Mess- und Auswerteverfahren zum Einsatz. In diesem Jahr umfassten diese die helikoptergestützte Luftbildphotogram-

metrie zur Erfassung der Aussenhülle des Schlosses, Nahbereichsphotogrammetrie zur Erfassung von Innenhöfen und Texturen, reflektorlose Tachymetrie zur Passpunktbestimmung und für Innenaufnahmen sowie terrestrisches Laserscanning für Innen- und Aussenaufnahmen. Abbildungen 1 und 2 zeigen ausgewählte Resultate aus solchen Ausbildungsprojekten.

2.2 Am Beispiel der ETH Zürich

Ausgelöst durch die Bologna-Erklärung der europäischen Kultus- und Bildungsminister wird gegenwärtig an der ETH

Zürich in allen Disziplinen das dreistufige Ausbildungskonzept Bachelor-Master-Doktorat eingeführt. Dabei müssen die konventionellen Studiengänge nach Inhalt und Form neu überdacht werden. In diesem Kontext entstehen nicht nur neue Ausbildungsstrukturen und Lehrformen, sondern durch neue Partnerschaften auch neue Studiengänge. So entwickelten sich auch am Departement für Bau, Umwelt und Geomatik neue Studienprogramme. Im Wintersemester 2003/04 startet das Departement mit neuen Bachelorprogrammen in Bauingenieurwissenschaften, Umweltingenieurwissenschaften und Geomatik und Planung. Beim Bachelor in Geomatik und Planung geht es nicht um ein spezialisiertes Geomatikstudium, sondern auch der Planung und dem Landmanagement wird ein grosser Raum zugewiesen. Somit handelt es sich hier um ein breit angelegtes Angebot, welches eine gute Basis darstellt für verschiedene Spezialisierungsoptionen im Rahmen eines Masterstudiums (siehe auch www.geomatik.ethz.ch/BscGeoV280103.pdf). Die Photogrammetrie ist mit den Pflichtfächern Photogrammetrie GZ und der Fernerkundung im Umfang von 84 Kontaktstunden sowie mit 112 möglichen Kontaktstunden aus dem Wahlfachbereich und einer 112-stündigen Bachelor-



Abb. 2: Realitätsnahes 3D-Stadtmodell von Itingen BL im 3D-Viewer der FHBB-Spin-off-Firma GEONOVA AG (Blockkurs 2001).



Abb. 3: Luftaufnahme vom Schloss Buttisholz.

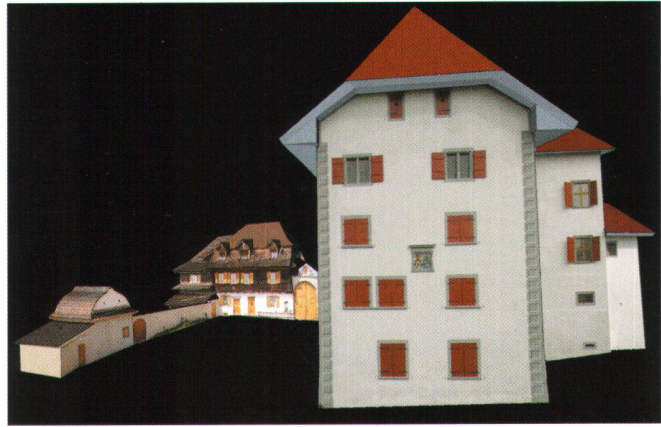


Abb. 4: 3D-Computermodell des Schlosses, rekonstruiert aus terrestrischen Aufnahmen.

arbeit vertreten. Den Wahlfächern wird also bereits im Bachelorstudium eine grosse Bedeutung eingeräumt.

Dieses Prinzip möglichst grosser Freiheit bei der Gestaltung eines personalisierten Studienplans setzt sich im Masterstudium in noch stärkerem Umfang fort. Wiewohl das Masterprogramm noch nicht offiziell genehmigt wurde, lässt sich zumindest der Trend aus folgenden Daten ablesen, welche der/die Studierende als Angebot in Photogrammetrie und Fernerkundung (kreditwürdige Veranstaltungen) wahrnehmen kann:

- 168 Kontaktstunden im fakultativen Pflichtprogramm
- 126 Kontaktstunden aus dem Wahlfächerangebot
- ein Projekt, entsprechend 84 Kontaktstunden
- ein volles Semester Masterthesis (entspricht 336 Kontaktstunden)

Damit können sich die Kandidaten ein Ausbildungsprogramm gestalten, das entweder hohen Spezialisierungsanforderungen genügt oder aber eher in Richtung einer breitgefächerten Ausbildung zielt.

Photogrammetrie und Fernerkundung werden auch für Umweltingenieure angeboten. Daneben zeichnet sich ein interessanter Trend dahingehend ab, dass vermehrt auch Informatikstudierende unsere Fächer belegen. Auch bekommen wir regelmässig ERASMUS-Studierende aus dem europäischen Ausland, die bei uns oft ihre Diplomarbeit durchführen.

Unsere ausbildungsmässige Infrastruktur ist mit drei Assistenten und ca. 20 Doktoranden auf der Personenseite und mit über 25 Workstations (Sun und SGI) und PCs, fünf Lizenzen für verschiedene Digitale Stationen, weiterer kommerzieller Software für Photogrammetrie und GIS, zwei Bildscannern, zwei Analytischen Plottern sowie einer Vielzahl von digitalen Kameras und selbst entwickelter Software hervorragend dotiert.

Für eine akademische Ausbildung ist es wesentlich, dass die Studierenden von den Forschungsaktivitäten der Dozenten unmittelbar profitieren. Unser umfangreiches Forschungsprogramm gewährleistet für alle Interessierten einen direkten Zugang zu relevanten Forschungsthemen und wissenschaftlichem Arbeiten auf hohem Niveau. Für weitere Details siehe www.photogrammetry.ethz.ch/research/. In Vertiefungsblöcken, Praktiken, Seminaren und Diplomarbeiten werden jetzt schon oft sehr interessante Projekte bearbeitet. Als Beispiel sei die kürzliche Computermodellierung des Schlosses Buttisholz erwähnt (Abbildung 3 und 4).

3. Ausbildungsangebote in der Schweiz

Das aktuelle Ausbildungsangebot in Photogrammetrie und Fernerkundung in der Schweiz ist primär auf die Hochschulstufe fokussiert. Dabei gehören die beiden Studienrichtungen Geomatik und Geographie zu den wichtigsten Zielgruppen.

Inhalte und Spezialisierungen der Ausbildungsangebote in diesen Bereichen unterscheiden sich in der Regel sehr deutlich. So ist in den Geomatik-Studiengängen der Fokus der Ausbildung zumeist auf die Luft- und Nahbereichsphotogrammetrie gerichtet. In den letzten Jahren wurde dieser erweitert in Richtung satellitengestützte Fernerkundung, insbesondere mit stereofähigen hochauflösenden Sensoren. In den Geographiestudiengängen liegt der Ausbildungsschwerpunkt traditionell im Bereich der Fernerkundung, mit jeweils unterschiedlichen Spezialisierungen (z.B. Meteorologie/Klimatologie oder Landnutzung), wobei sich umgekehrt eine Öffnung in Richtung Photogrammetrie abzeichnet.

Auch das Angebot auf Stufe Berufs- und Weiterbildung ist bemerkenswert. Mitte der 90er-Jahre musste zwar der traditionsreiche Photogrammetrie-Operateurskurs wegen mangelnder Nachfrage und ungelöster Finanzierung aufgegeben werden. Als gewisser Ersatz konnte ein Photogrammetrie-Modul im neuen Ausbildungskonzept für GeomatiktechnikerInnen FA aufgenommen werden. Im Bereich der Weiterbildung wurden in den letzten Jahren an der ETH Zürich, der EPF Lausanne und der FHBB in Muttensz mehrere Kurse und Workshops zu Themen der Digitalen Photogrammetrie und GIS durchgeführt. Die Schweizerische Gesellschaft für Photogrammetrie, Bildanalyse und Fernerkundung (SGPBF) veranstaltet und unterstützt im Rahmen der Thema-

tik «Prozesskette der Digitalen Photogrammetrie» Workshops. Bisher wurden die Themen «Digitale Geländemodelle» und «3D-Stadtmodelle» behandelt. Im Rahmen der internationalen Konferenz «Optical 3D Measurement Techniques» am 22.–25. September 2003 an der ETH Zürich werden zwei Workshops zu den Themen «Digitale Luftbildkameras» und «Terrestrisches Laserscanning» unterstützt. Zusätzliche Weiterbildungsmöglichkeiten in Photogrammetrie und Fernerkundung bestehen im Rahmen des erfolgreichen Nachdiplomkurses «Räumliche Informationssysteme» an der ETH Zürich und der zahlreichen internationalen Workshops und Konferenzen, die allen Interessierten offen stehen.

4. Fazit und Ausblick

Die Ausbildung in Photogrammetrie und Fernerkundung ist durch die Veränderungen der letzten Jahre vielseitiger und – nach unserer Einschätzung – interessanter geworden. Beide Disziplinen haben sich von Spezialistendomänen zu Mainstream-Geoinformationstechnologien entwickelt. Damit stellt sich für Studierende weniger die Frage «werde ich je in der Photogrammetrie oder Fernerkundung arbeiten?», sondern vielmehr «welche Relevanz haben diese Technologien für meine zukünftige Arbeit?». Diese Relevanz kann heute mit einer kurzen Auf-

zählung der Produkte und Einsatzbereiche sehr leicht erläutert – und vor allem auch illustriert – werden: Orthophotos, Geländemodelle, 3D-Stadtmodelle, 3D-Visualisierungen, Landnutzung, Umweltbeobachtung, Kulturgüterschutz, Industrielle Messtechnik etc. So erstaunt es denn wenig, dass sich heute viele Studierende für die moderne Photogrammetrie und Fernerkundung interessieren und auch dass das Interesse aus benachbarten Fachrichtungen, zum Beispiel der Informatik, bemerkenswert ist.

Trotz dieser erfreulichen Situation stehen einige Herausforderungen an. In der Ausbildung gilt es, die zunehmend automatisierten Verfahren und deren Resultate kompetent beurteilen zu lernen. Voraussetzung dafür ist das Beherrschen einer soliden Theorie in den eingangs angesprochenen Bereichen. Im Bereich der praktischen Berufsausübung ist eine flexible und innovative Haltung gegenüber den eigenen Tätigkeiten und anderen Berufsdisziplinen gefragt. Zwar brechen die ursprünglich geschützten Märkte zusehends weg, aber durch die neuen Technologien eröffnen sich exzellente Chancen, in neuen Anwendungen Fuss zu fassen. Dies erfordert aber nicht nur grosse Kompetenz im Umgang mit den neuen Methoden und Technologien, sondern auch eine offene, kooperative Haltung und ein gutes Mass an Durchsetzungskraft, um sich in einem zunehmend kompetitiven Markt erfolgreich zu behaupten.

Schweizer Hochschulen mit Ausbildungsangeboten und Lehrstühlen zum Thema Photogrammetrie/Fernerkundung

Geomatik-Studiengänge Universitäre Hochschulen:

- ETH Zürich (Prof. Grün)
- EPF Lausanne (Prof. Kölbl)

Fachhochschulen:

- FHBB Muttens (Prof. Nebiker)
- EIVD Yverdon (Prof. Ogay)

Geographie-Studiengänge

- Universität Basel (Prof. Parlow)
- Universität Bern (Dr. Wunderle)
- Université de Fribourg (Prof. Collet)
- Universität Zürich (Prof. Itten)

Prof. Stephan Nebiker
Abt. Vermessung und Geoinformation
FHBB
CH-4132 Muttens
s.nebiker@fhbb.ch

Prof. Armin Grün
Institut für Geodäsie und Photogrammetrie
ETHZ
CH-8093 Zürich
agruen@geod.baug.ethz.ch

Wandeln Sie Ihr INTERLIS-Datenmodell in ein UML-Diagramm. Oder umgekehrt. Software herunterladen, testen.

Ihr Datenmodell als Diagramm!



EISENHUT INFORMATIK

Rosenweg 14 • CH-3303 Jegenstorf • Tel 031 762 06 62 • Fax 031 762 06 64 • <http://www.eisenhutinformatik.ch>