

Winter, Stephan, Andrew U. Frank, Norbert Bartelme, Walter Hausleitner, and Adrijana Car. "Situation Und Trends Der Geodäsie-Ausbildung in Österreich." Paper presented at the Arbeitskreis Ausbildung auf der 3-Ländertagung von DGPF, SVG und ÖVG, Konstanz 2001.

**STEPHAN WINTER¹, ANDREW U. FRANK², NORBERT BARTELME³,
WALTER HAUSLEITNER⁴, ADRIJANA CAR⁵**

Zusammenfassung: Die Ausbildung für Vermessung und Geoinformation in Österreich befindet sich im Umbruch. Einerseits hat ein neues Universitätsstudiengesetz die Möglichkeit eines Magister-Abschlusses gebracht, was in den Diplomstudiengängen Diskussionen um einen Umstieg auslöst. Andererseits sind in Österreich Fachhochschulen mit nahestehenden Studiengängen entstanden oder im Entstehen.

1. Einführung

Die Ausbildung für Vermessung und Geoinformation in Österreich befindet sich in verschiedener Hinsicht im Umbruch. Das betrifft die Inhalte und Formen der universitären Ausbildung, aber auch die Ergänzung und Differenzierung des Angebots durch Fachhochschulen.

- Ein neues Universitätsstudiengesetz (1998) hat die Möglichkeit eines Bakkalaureats- und Magister-Abschlusses gebracht, was in den Diplomstudiengängen Diskussionen um eine Umwandlung auslöst. Die Ursachen für solche Diskussionen sind vielfältig: sei es die Möglichkeit, rascher einen akademischen Grad (Bakkalaureat) zu erlangen, oder sei es die größere internationale Akzeptanz eines Master-Abschlusses. Während die TU Wien noch am Diplom festhält, wird an der TU Graz ab dem Wintersemester 2001 der Bakkalaureats- und Magister-Studiengang angeboten.
- Eine österreichische Rechtsbesonderheit, das Individuelle Diplomstudium, wird zunehmend für das Angebot eines neu ausgerichteten Fächerkanons genutzt. Das geschieht zur Zeit in Wien und Rottenmann mit der Ausrichtung auf Geoinformation.
- In Österreich entstehen in letzter Zeit eine Reihe fachlich verwandter Studiengänge an Fachhochschulen; eine Entwicklung wie sie in anderen Ländern schon weiter vorgeschritten ist. Ein Studiengang *Geoinformation* wird zur Zeit in Villach angeboten.

Dieser Artikel fasst die aktuelle Situation und absehbare Trends in der Ausbildung von kompetenter Seite zusammen: unter den Autoren sind die Studienkommissionsvorsitzenden⁶ oder Studiengangsleiter der Technischen Universitäten Wien und Graz, des Lehr- und Forschungszentrums Rottenmann und der Fachhochschule Technikum Kärnten.

¹ Institut für Geoinformation, TU Wien, winter@geoinfo.tuwien.ac.at

² Institut für Geoinformation, TU Wien, frank@geoinfo.tuwien.ac.at

³ Institut für Geodäsie, TU Graz, bartelme@geomatics.tu-graz.ac.at

⁴ Lehr- und Forschungszentrum Rottenmann, Universität Linz und TU Graz, g-tec@gmx.at

⁵ Studiengang Geoinformation, Fachhochschule Technikum Kärnten, car@cti.ac.at

⁶ An der Technischen Universität Wien ist seit Mai 2001 Harald Schuh Studienkommissionsvorsitzender und löst Frank ab.

2. Technische Universität Wien

2.1 Vermessung und Geoinformation

An der Technischen Universität Wien wird das traditionelle Diplomstudium *Vermessung und Geoinformation* angeboten, mit Schwerpunkten in Ingenieurgeodäsie, theoretischer Geodäsie, Photogrammetrie und Fernerkundung, Kartographie und Geoinformation (<http://vg.geoinfo.tuwien.ac.at>). Eine Besonderheit des Standorts stellt die Einbeziehung der Geophysik dar. Die Studierenden können im Hauptstudium zwischen den Studiengängen *Geoinformationswesen* oder *Geodäsie und Geophysik* wählen. Das Studium führt im Regelfall in 10 Semestern (einschließlich der Diplomarbeit) zum Abschluss eines Diplom-Ingenieurs.

In den letzten zwei Jahren ist der Studienplan dem neuen Universitätsstudiengesetz angepasst und in seiner Struktur wesentlich vereinfacht worden. Die Studienkommission versuchte, sämtliche vom Gesetz nicht verlangten (Über-) Reglementierungen zu eliminieren. Die rasche Folge von Novellen des Gesetzes führen zu einigem Aufwand, haben wir doch zur Zeit Studierende nach drei verschiedenen Studienplänen. Darüber hinaus hat die Studienkommission eine breite Diskussion um einen Umstieg auf ein Magister-Studium geführt. Von einer baldigen Umsetzung hat sie Abstand genommen, nachdem sich zunächst prozedural einfachere und raschere Möglichkeiten boten, innovative Ausbildungswege zu kreieren: ein vorbereitetes Individuelles Diplomstudium *Geoinformation* wird erstmals zum Wintersemester 2001 angeboten.

Die Zahl der Studierenden sinkt im langfristigen Trend langsam, wie im gesamten deutschen Sprachraum, allerdings weder kontinuierlich (im letzten Wintersemester nahm sie wieder zu) noch auf ein kritisches Mass. Die offizielle Zahl der NeuinskribentInnen des Wintersemesters 2000 beträgt 36.

2.2 Geoinformation

Für das kommende Wintersemester wird erstmals ein vorbereitetes Individuelles Diplomstudium *Geoinformation* neu inskribierenden Studierenden vorgeschlagen (<http://www.geoinfo.tuwien.ac.at/diplom>). Ein Individuelles Diplomstudium bezeichnet üblicherweise ein Studium nach einem von der oder dem Studierenden frei zusammengestellten Fächerkatalog. Für dies Studium muss ein Antrag auf Anerkennung an den Rektor der entsprechenden Hochschule gestellt werden. Im gegebenen Fall gibt es einen zielgerichteten Studienplanvorschlag, zusammengestellt aus Fächern der Studiengänge *Vermessung und Geoinformation* und *Informatik*. Dieser Vorschlag ist abgestimmt mit den Studienkommissionen und dem Rektor, so dass einer pauschalen Genehmigung nichts im Wege steht – sie sollte noch im Juni erfolgen.

Fachlich finden hier jene, die sich für Informatik interessieren, genauso Herausforderungen wie jene, die sich mit Karten, Internet und Kommunikation auseinandersetzen wollen. Geodäsie und Geophysik sind aus diesem Studienplan weitgehend herausgenommen, um eine deutliche Alternative zum Diplomstudium *Vermessung und Geoinformation* anzubieten. Es handelt sich um ein Studium, das optimal für Berufe im Bereich der Geoinformation vorbereitet, wobei neben den bekannten und schon traditionellen Anwendungen in der Verwaltung (Grundbuch und Kataster, Planung, Leitungskataster, Kartographie) auch neue Anwendungen, bei denen Geoinformation als Dienstleistung (Geoinformationsprodukt) in kleinen Mengen und an eine sehr große Zahl von potentiellen Abnehmern angeboten wird, im Blick stehen. Entsprechend balanciert diese Ausbildung zwischen Geoinformation, Informatik und Betriebswirtschaft. AbsolventInnen werden aber nicht für die Aufgaben der

Katastervermessung vorbereitet. Ein vorläufiger Studienplan findet sich unter <http://www.geoinfo.tuwien.ac.at/diplom/>.

3. Technische Universität Graz

Ab dem Wintersemester 2001 gilt für das Studium der Vermessung und Geoinformation an der Technischen Universität Graz ein neuer Studienplan, der die Gliederung in Form eines Bakkalaureatsstudiums und eines darauf aufbauenden Magisterstudiums vorsieht. Das Bakkalaureatsstudium trägt den Namen *Geomatics Engineering* und wird mit dem akademischen Grad *Bakkalaurea der Technik* bzw. *Bakkalaureus der Technik* (abgekürzt jeweils *Bakk.techn.*) abgeschlossen. Das darauf aufbauende Magisterstudium trägt den Namen *Geomatics Science* und schließt mit dem akademischen Grad *Diplom-Ingenieurin* bzw. *Diplom-Ingenieur* (abgekürzt jeweils *Dipl.-Ing.* oder *DI*) ab. Neben dieser formalen Änderung gegenüber dem bisherigen Diplomstudium wird es auch tiefgreifende Umschichtungen in den Lehrinhalten geben. Folgende Ziele sollen damit erreicht werden:

- Öffnung des Studiums über die traditionellen Grenzen der Geodäsie hinaus
- Anpassung an die internationale, insbesondere europäische Entwicklung
- Fachliche Berücksichtigung des Stellenwertes der Geoinformatik
- Einbettung der Geoinformationstechnologie in den IT Mainstream
- Verkürzung der effektiven Studienzeiten, der Dropout-Raten und der Effizienz
- Möglichkeit der Verzahnung mit anderen Bakkalaureats-/Magisterstudien
- Bessere Durchlässigkeit in der Eingangsphase und Erhöhung der studentischen Mobilität

Das Bakkalaureatsstudium bietet in sechs Semestern in einem Gesamtausmaß von 135 Semesterwochenstunden vorrangig eine umfassende universitäre Vorbildung in der Geoinformationstechnologie. Sie richtet sich stark nach Informatikinhalten aus, um so dieses Studium für einen weitaus größeren Kreis von Studierenden zu öffnen. Gleichzeitig wird als Kontrapunkt zu einem reinen Informatikstudium der Geo-Aspekt, also der Umgang mit der Geometrie raumbezogener Daten, mit Geoinformationssystemen, mit Positionierungs- und Navigationstechnologien betont. Ziel ist es, ein Programm zu schaffen, das Studierende nach einem überschaubaren Zeitintervall von drei Jahren und nach einem akademischen Zwischenabschluss befähigt, eines von mehreren möglichen Magisterstudien zu absolvieren.

Das Magisterstudium baut auf diesem Bakkalaureatsstudium auf, soll aber grundsätzlich auch die Möglichkeit einräumen, auf anderen vergleichbaren Bakkalaureatsstudien aufzusetzen. Es bietet in vier Semestern mit insgesamt 45 Semesterwochenstunden (zuzüglich einer Magisterarbeit) ein Programm an Wahlfächern, die zu mehreren Gruppen gebündelt werden können. Die Kernfächer können zwei Hauptgruppen zugeordnet werden:

- Geoinformation
- Satellitengeodäsie / Positionierung / Navigation

Da die Geoinformations-, Positionierungs- und Navigationstechnologien viele Anknüpfungspunkte zu anderen Sparten haben (Informatik, Bauingenieurwesen, Verkehr, Geographie, Architektur sind nur einige Beispiele dafür), bietet das Magisterstudium grundsätzlich viel Freiheit bei der Auswahl eines individuellen Bildungsprofils. So müssen lediglich etwas mehr als die Hälfte der Stunden aus dem Bereich der Kernfächer gewählt werden. Für den Rest besteht ein großer Katalog von Angeboten aus anderen

Studienrichtungen (sogenannte *Andock*-Lehrveranstaltungen), die zum Teil durch integrative Lehrveranstaltungen mit den Wissensinhalten der Kernfächer verbunden werden.

Das Bakkalaureats- und Magisterstudium sind inhaltlich aufeinander abgestimmt und auch mit anderen vergleichbaren Studien verzahnbar. Während das Bakkalaureatsstudium als eine universitär fundierte Vorbildung im Umgang mit Geoinformations-, Positionierungs- und Navigationstechnologien gesehen werden kann, das bereits einen ersten Berufseinstieg ermöglicht, befähigt das Magisterstudium die AbsolventInnen, selbständig solche Systeme und Technologien zu entwerfen, zu bewerten und ingenieurtechnisch zu führen, sowie auch bei stark international gefärbten Forschungsvorhaben der Satellitengeodäsie verantwortlich mitzuarbeiten. Weitere Informationen zum Grazer Studienplan sind unter <http://www.geo-it.tugraz.at> zu finden.

4. Lehr- und Forschungszentrum Rottenmann

Am Lehr- und Forschungszentrum Rottenmann wird seit dem Wintersemester 2000/2001 von der Johannes Kepler Universität Linz unter Mitwirkung der Technischen Universität Graz das individuelle Diplomstudium *g-tec* (Geoinformationstechnologie) angeboten (<http://www.rottenmann.at/diplomstudium>).

Dieses Studium positioniert sich an der Schnittstelle von Informatik, Geoinformatik und Wirtschaft und deckt so einen Bereich mit starker Marktnachfrage ab. Etwa ein Drittel des Lehrvolumens sind Fächer der Geoinformatik und werden von der Technischen Universität Graz abgedeckt. Zwei Drittel des Lehrangebotes entsprechen dem Studienplan der Studienrichtung Wirtschaftsinformatik der Universität Linz und betten die Geoinformatik in das Umfeld der Informatik und der Wirtschaft ein.

Bei der Planung und Realisierung dieses neuartigen Bildungsangebotes wurden unter anderem die Ziele der Marktorientiertheit, der Interdisziplinarität sowie der internationalen Ausrichtung mit hoher Priorität verfolgt. *g-tec* weist damit sehr attraktive und zukunftsweisende Attribute auf:

- Der Aufbau der Geoinformatik auf die allgemeine Informatik garantiert fundierte Fachkenntnisse der Absolventen im EDV-, GIS- und IT-Bereich und gibt damit dem Studium eine sehr innovative und zukunftsorientierte Ausrichtung.
- Durch die Kombination der Geoinformatik mit Fächern der Wirtschaft konzentriert sich das Bildungsangebot von *g-tec* auf die immer wichtigere Rolle des globalen Informationsmarktes.
- Die Nutzung des Lehrangebotes verschiedener österreichischer Universitäten im Zuge eines Individualstudiums erlaubt eine besonders kompakte und stromlinienförmige Gestaltung der Lehrinhalte.
- Ein verhältnismäßig hoher Anteil an Praktika soll die Teamarbeit sowie die Kommunikations- und Präsentationsfähigkeit in besonderem Maße fördern.

Der Einsatz moderner Videokonferenzsysteme erlaubt eine massive Unterstützung der Lehre durch höchst innovative Methoden des Tele-Teaching und Tele-Learning und gibt so dem Studium eine besonders attraktive und zukunftsweisende Note.

Das Studium gliedert sich in zwei Studienabschnitte zu je 4 Semester und schließt nach Abfassung einer Diplomarbeit mit dem akademischen Grad „Magistra/Magister der Sozial- und Wirtschaftswissenschaften“ (abgekürzt „Mag. rer. soc. oec.“) ab.

Der erste Studienabschnitt umfasst ein Gesamtausmaß von 79 Semesterwochenstunden und beinhaltet neben den Grundlagen der Geoinformatik im wesentlichen die Grundlagenfächer der Informatik, Wirtschaftsinformatik, Volks- und Betriebswirtschaftslehre und Recht, sowie Mathematik, Statistik und Englisch. Kernthema des geoinformationswissenschaftlichen Teiles ist die Vermittlung der Grundlagen der raum- und zeitbezogenen Information und deren Verarbeitung. Fundierte Kenntnisse satellitengestützter Positionierung und Navigation zur Herstellung des Raumbezuges stellen einen bedeutenden integrierten Bestandteil dar. Kenntnisse der exakten Beziehung zwischen verschiedenen Bezugssystemen sind dabei zum Zwecke der Transformation, Abbildung und Visualisierung raumbezogener Information unerlässlich.

Der zweite Studienabschnitt umfasst 65 Semesterwochenstunden und dient der Vermittlung und Vertiefung jener Kenntnisse, durch die eine wissenschaftliche Berufsvorbildung für die Bereiche der Wirtschafts- und Geoinformatik sichergestellt wird. Die Inhalte der Fächer der Geoinformationssysteme- und Technologien zielen auf die Vermittlung der Grundlagen der Modellbildung zur optimalen Schätzung von Modellparametern ab. Die statistische Analyse raum- und zeitbezogener Daten wird ebenso gelehrt wie die Vermittlung der Kenntnisse zur Verarbeitung geographischer Information sowie die gezielte Anwendung von Geoinformationssystemen. Andere Fächer des zweiten Studienabschnittes umfassen die Planung und Realisierung von Informatikprojekten, Informationsmanagement, Software Engineering, Data Engineering und Wissensverarbeitung, Kommunikationssysteme sowie Anwendungen der Wirtschaftsinformatik.

Information im allgemeinen und raum-zeitbezogene Information im besonderen bestimmen immer stärker zahlreiche wirtschaftliche Abläufe, strategische Entscheidungen und wissenschaftliche Lösungsansätze und nehmen daher einen ständig steigenden Stellenwert ein. Das Ausbildungsziel von *g-tec* ist daher, auf diese Entwicklung mit hochqualifizierten Experten auf den entsprechend stark expandierenden Gebieten der Informationstechnologien, der Wirtschaftsinformatik und der Geoinformatik zu reagieren.

5. Fachhochschule Technikum Kärnten, Villach

Der neue Fachhochschulstudiengang *Geoinformation* (<http://www.cti.ac.at>) wird ExpertInnen ausbilden, die neue geographische Anwendungen entwerfen, entwickeln und verkaufen können: sie werden den Markt für Geoinformation und die modernen Technologien kennen, aber auch die speziellen Eigenschaften von räumlichen Daten berücksichtigen können. Anwendungsgebiete liegen in traditionellen Bereichen wie Raumplanung, Umweltschutz und Naturressourcenmanagement oder Verkehrsmanagement. Dazu kommen neue Anwendungsgebiete wie Tourismus, Logistik, Geo-Marketing oder Sozialleistungen.

Der Fachhochschulstudiengang ordnet dem neu entstehenden Berufsfeld des Geoinformationsingenieurs eine international innovative, dynamische und der Wirtschaft entsprechende akademische Ausbildung zu. Der Studienplan kombiniert das Lehren von Theorie mit Praxis. Dazu werden realitätsnahe, fächerübergreifende Praktika während des Semesters angeboten (insgesamt 41 SWS in Semester 1-6) sowie das Berufspraktikum im 7. Semester (20 Wochen je 40 Stunden). Die Offenheit des Fachhochschul-Studienganges ist durch die interdisziplinäre Zusammensetzung der Lehrenden garantiert, die von unterschiedlichen wissenschaftlichen und kulturellen Traditionen kommen. Die teilweise Präsentation des Lehrstoffes auf Englisch sowie das Unterrichtsfach *Englisch als Fachsprache* stellen sicher, dass die AbsolventInnen in dieser Sprache kommunizieren können.

Der Fachhochschulstudiengang umfasst, einschließlich des Berufspraktikums, der Diplomarbeit und der das Studium abschließenden Prüfungen, acht Semester Regelstudienzeit. Der Studiengang gliedert sich in ein Grundstudium (1.-4. Semester) und ein Hauptstudium (5.-8. Semester).

Der Lehrplan umfasst 3 Schwerpunktbereiche:

- Verarbeitung räumlicher Daten,
- Informationstechnologie (Design technischer Systeme und Softwareproduktion) sowie
- Aspekte der Betriebswirtschaft, Recht, Marketing und Projektmanagement.

In semesterübergreifenden Projekten werden konkrete Anwendungsgebiete der räumlichen Informationsverarbeitung von allen Seiten beleuchtet und bearbeitet. Der Erwerb von Fähigkeiten wie Teamarbeit, Teamorganisation, MitarbeiterInnenführung, Präsentationstechniken und Rhetorik, und die Vermittlung von Sprachkompetenz in Deutsch und Englisch ergänzen das Fächerangebot. Kernfächer sehen wie folgt aus:

- Räumliche Informationsverarbeitung: 16%
- Informationstechnologie: 22 %
- Projektarbeiten: 31%
- Wirtschafts- und Rechtsfächer: 6%
- Sprachen (Englisch): 11%
- Sonstige Fächer: 14%

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Fachhochschulstudienganges *Geoinformation* wird dem Absolventen / der Absolventin der akademische Grad eines *Diplomingenieurs für Geoinformation (FH)* / einer *Diplomingenieurin für Geoinformation (FH)* - auf Englisch *Geoinformation Engineer* - verliehen.

Im Wintersemester 2000/2001 startete der erste Jahrgang das Studium. Für 24 Studienplätze haben sich 53 KandidatInnen beworben, und davon wurden 25 aufgenommen. Derzeit gibt es 19 Studierende im zweiten Semester: 9 Frauen und 10 Männer.

6. Zusammenfassung und Ausblick

Aus den einzelnen Berichten ist die Umbruchsituation der Ausbildung im Fachbereich *Vermessung und Geoinformation* in Österreich deutlich erkennbar. Ganz unterschiedliche Initiativen zeugen von einem Wandel im Berufsbild und Berufsmarkt der Geodätin und des Geodäten. Die Divergenz der Maßnahmen an den Hochschulen zeigen, dass der Diskussionsprozess um die einzuschlagende Richtung noch nicht abgeschlossen ist, bzw. dass der Markt auch eine Differenzierung verträgt, wahrscheinlich braucht.

Wohl klingt überall durch, dass dem Bereich *Geoinformation* (dem Verkaufen von geodätisch erhobener Information) mehr Marktpotential zugetraut wird als den Künsten des Messens selbst. Das mag daran liegen, dass immer mehr flächendeckend digitale räumliche Daten vorliegen und zugreifbar sind. Es bedeutet aber vor allem, dass sich allmählich der Traum der Geodäten erfüllt, nicht mehr für jeden Zweck neu Daten erheben zu müssen. Auf Geoinformation ausgerichtete Studiengänge findet man auch im Fach Geographie in Österreich, so an den Universitäten von Salzburg und Wien.

Ungeachtet des Trends zur Geoinformation besteht ein Bedarf nach kompetent ausgebildeten Fachleuten im Vermessungswesen. Dieser Bedarf ist in Österreich heute wohl etwas größer als die Zahl der AbsolventInnen, so dass die Berufsaussichten heutiger Studierender gut sind.