

Geodätische Studiengänge an der TU Dresden

Die Technische Universität Dresden hat die geodätische Ausbildung durch die Einführung des Bachelor-Studiengangs „Geodäsie und Geoinformation“ seit dem Wintersemester 2008/09 und zweier Masterstudiengänge seit dem Wintersemester 2011/12 vollständig neu strukturiert und modernisiert.

Geodäsieausbildung in Bachelor und Master

Im Rahmen des Bologna-Prozesses, der das Ziel verfolgt, einen einheitlichen europäischen Hochschulraum zu schaffen, wurde der Diplomstudiengang „Geodäsie“ an der Technischen Universität (TU) Dresden durch neu strukturierte Studiengänge ersetzt. Für den Studiengang „Geodäsie und Geoinformation“ mit dem Abschluss Bachelor of Science (BSc) wurden erstmals zum Wintersemester 2008/09 Studenten eingeschrieben. Die darauf aufbauenden (konsekutiven) Studiengänge „Geodäsie“ und „Geoinformationstechnologien“ mit den Abschlüssen Master of Science (MSc) haben im Wintersemester 2011/12 begonnen.

Die Neustrukturierung der Ausbildung geht einher mit einer Reihe von Maßnahmen, die der Verbesserung der Ausbildungsqualität und der besseren Einhaltung der Regelstudienzeit dienen.

Bei der Entwicklung der Studiendokumente wurden die Rahmenstudienordnung der Deutschen Geodätischen Kommission (DGK) und deren „Leitlinien zur Gestaltung von Bachelor- und Masterstudiengängen an den deutschen Universitäten“ vom November 2004 (Kleusberg 2005) sowie die Anforderungen des Oberprüfungsamtes zur Zulassung zum Referendariat (OPA 2008) berücksichtigt.

Das Bachelor-Studium erstreckt sich über 6 Semester, die Master-Studiengänge über jeweils 4

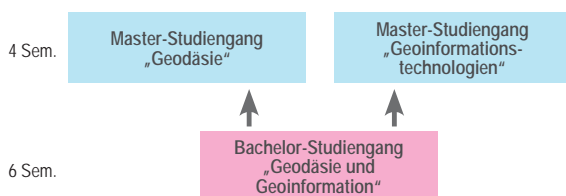


Abb.1: Struktur der geodätischen Ausbildung an der TU Dresden

Semester (Abb. 1). In jedem Semester werden 30 Leistungspunkte erworben. Jeder Leistungspunkt sieht einen studentischen Arbeitsaufwand von 30 Arbeitsstunden vor. Dieser Arbeitsaufwand beinhaltet Präsenz- und Selbststudium, Prüfungsvorbereitungen sowie die Prüfungen.

Die Betreuung der Studenten ist im Bachelor-Studium intensiver, was sich in durchschnittlich 20 Semesterwochenstunden Präsenzveranstaltungen widerspiegelt. Im Master-Studium sinkt die Semesterwochenstundenzahl auf unter 15, da vermehrt projektbasiert gelehrt und gelernt wird und weniger vorlesungsbasiert.

Bachelor-Studiengang „Geodäsie und Geoinformation“

Von seiner Grundstruktur her vermittelt der Bachelor-Studiengang in den ersten drei Semestern das notwendige Grundlagenwissen in Mathematik, Informatik und Physik und in den geodätischen Messtechniken. Ab dem dritten Semester nimmt dann die geodätische Fachausbildung einen immer größeren Raum ein (Abb. 2).

Das Modul „Einführung in die Geodäsie“ enthält u.a. eine Ringvorlesung aller geodätischen Professuren, in dem ein Gesamtüberblick über die verschiedenen Aspekte der Geodäsie gegeben wird. Es werden hier – wie in fast allen anderen Modulen auch – Vorlesung und praktische Übung kombiniert.

Im Wahlpflichtmodul „Aktuelle Forschungsthemen der Geodäsie“ in den letzten Semestern des Bachelor-Studiums haben die Studenten die Möglichkeit, zwei Lehrveranstaltungen aus einem Katalog von forschungsbezogenen Themen auszuwählen. Ziel ist es, den Studenten einen Vorgeschmack auf ein Master-Studium zu geben.

Die Bachelor-Arbeit, die im 6. Semester parallel zu den Lehrveranstaltungen geschrieben wird, wird durch ihre Verteidigung (mündliche Präsentation und Diskussion) abgeschlossen. Hier wird die sich im auslaufenden Diplom-Studiengang „Geodäsie“ bewährte Studienarbeit weitergeführt.

Neben dem Fachwissen werden auch Schlüsselqualifikationen vermittelt. Diese berufsorientierten allgemeinen Qualifikationen umfassen

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
Einführung in die Geodäsie		Geodätische Messverfahren		Ingenieurgeodäsie	
		Einf. in Bodenordnung und Bodenwirtschaft		GIS und Geodatenbanken	Photogrammetrie
Mathematik - Lineare Algebra und Analysis		Mathematik - Differentialgl. und Stochastik	Amtliches Vermessungswesen: Geobasisinformationssystem und Raumbezug		Stochastische Prozesse und Theoretische Geodäsie
Physik für Geowissenschaftler		Ausgleichsrechnung und Statistik		Aktuelle Forschungsthemen der Geodäsie	
Geologie/Kartographie	Konstruktive Geometrie und Differentialgeometrie		Theoretische und Physikalische Geodäsie		Bachelorarbeit und Verteidigung
Grundlagen der Geoinformatik und Geosoftwareentwicklung		Astronomische Referenzsysteme	Fernerkundung		
		Schlüsselqualifikationen		Grdzüg. Flächenmanagem.	

Abb. 2: Studienplan Bachelor-Studiengang „Geodäsie und Geoinformation“, Wahlbereiche sind dunkelgrün hinterlegt

beispielsweise mündliche und schriftliche Präsentationstechniken, Fremdsprachen, Arbeitsorganisation, Lerntechniken, Personalführung oder Verhandlungstechniken. Ihre Vermittlung ist zum einen in die Fachmodule integriert und zum anderen existiert ein Wahlpflichtmodul „Schlüsselqualifikationen“, in dem geeignete Lehrveranstaltungen aus dem Angebot der TU Dresden gewählt werden können.

Insgesamt sind die Wahlmöglichkeiten im Bachelor-Studium gering gehalten, da eine große fachliche Breite gesichert werden soll. Erst die Master-Studiengänge erlauben dann in großem Umfang eine Spezialisierung.

Um eine möglichst hohe inhaltliche und organisatorische Transparenz des Studienganges zu erreichen, erscheint jährlich ein aktualisiertes Studienhandbuch (Abb. 3), welches den Erstsemestern in gedruckter Form und den Studenten höherer Semester, den Mitarbeitern des Studienganges und allen anderen Interessierten in digitaler Form zur Verfügung gestellt wird.

Das Studienhandbuch enthält neben vielen anderen Informationen für jedes Modul zum einen die als Teil der Studienordnung veröffentlichte Modulbeschreibung und zum anderen detaillierte Zusatzinformationen zu Dozenten, Lehrformen, Prüfungsleistungen und zu veranstaltungsbegleitenden Lehrmaterialien. Da diese für die Studenten wichtigen Zusatzinformationen bewusst nicht in die Modulbeschreibungen und damit die

Studienordnung aufgenommen wurden, können sie jährlich aktuell gehalten werden, ohne dass ein aufwändiger Genehmigungsprozess universitärer Gremien notwendig wäre.



Abb. 3: Jährlich aktualisiertes Studienhandbuch für den Bachelor-Studiengang

Mit erfolgreichem Abschluss des Bachelor-Studienganges sind die Voraussetzungen erfüllt, um einen der beiden im folgenden Abschnitt beschriebenen Master-Studiengänge an der TU Dresden zu beginnen.

Master-Studiengänge

Seit dem Wintersemester 2011/12 werden an der TU Dresden zwei Master-Studiengänge angeboten, die auf dem beschriebenen Bachelor-Studiengang aufbauen. Sie stehen natürlich auch für Absolventen entsprechender

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester
Ausgleichungsrechnung und Statistik	Wahlpflichtbereich: Immobilienbewert. Landentwicklung Industriemesstech. Fernerkundung Optische 3D-Messv. Laserscanning (5 aus 11 Modulen) Aktuelle Forschungsthemen der Geodäsie Schlüsselformen		Masterarbeit und Verteidigung
Physikalische Geodäsie			
Bauwerksüberwachung			
Bodenordnung und Bodenwirtschaft			
Photogrammetr. Geodatenakquisition			
Schlüsselformen			

Abb. 4: Studienplan des Master-Studienganges „Geodäsie“, Wahlbereiche sind dunkelgrün hinterlegt

Bachelor-Studiengänge anderer Hochschulen offen. Beide Master-Studiengänge sind viersemestrig, wobei das 4. Semester vornehmlich zur Bearbeitung und Verteidigung der Master-Abschlussarbeit genutzt wird.

Der forschungsorientierte Master-Studiengang „Geodäsie“ (Abb. 4) beginnt im ersten Semester mit fünf Pflichtmodulen, die inhaltlich den gesamten Bereich der Geodäsie umfassen. In den folgenden beiden Semestern können die Studenten Spezialisierungen individuell wählen. Spezielle Veranstaltungen zu Schlüsselqualifikationen runden den Lehrplan ab.

Der Master-Studiengang „Geodäsie“ umfasst folgende Studieninhalte:

- Mess- und Auswerteverfahren, Ingenieurgeodäsie, Parameterschätzung, Bauwerksüberwachung, Deformationsanalyse, Industriemesstechnik, satellitengestützte Positionsbestimmung,
- Globale Geodäsie: physikalische Geodäsie, Satellitengeodäsie, Bezugssysteme, geodätische Astronomie, moderne Methoden der geodätischen und astronomischen Datenanalyse, geodätische Beiträge zur Erdsystemforschung,
- Photogrammetrie und Fernerkundung: photogrammetrische Sensorik und Auswerteverfahren, optische 3D-Messverfahren, Laserscanning, Analyse von 3D-Punktwolken, fernerkundliche Datengewinnung und -analyse,

- Bodenordnung und Bodenwirtschaft: städtische Bodenordnung, Immobilienwertermittlung, Bodenpolitik für ländliche Räume,
- Geodateninfrastrukturen.

Ein Ziel des Studiums ist die Vermittlung theoretischer Grundlagen, welche für das Systemverständnis und die forschungsbasierte Entwicklung und zielgerichtete Anwendung wissenschaftlicher Methoden Voraussetzung sind. Die Studierenden lernen, die an Beispielen besprochenen Prinzipien und Methoden selbständig auf neue Probleme zu übertragen.

Durch den gezielten Einsatz von Lehrformen wie Übungen, Projekte und Exkursionen werden die Studierenden befähigt, das erworbene Wissen und das methodische Instrumentarium auf wissenschaftliche und praxisrelevante Fragestellungen anzuwenden. Weiterhin erlernen die Studierenden die selbständige Arbeit und die Zusammenarbeit im Team.

Der Master-Studiengang „Geoinformationstechnologien“ ist ein konsekutiver Studiengang für gleich mehrere fachlich unterschiedlich ausgerichtete Bachelor-Studiengänge. An der TU Dresden können die Zulassungsvoraussetzungen nicht nur durch den Bachelor-Abschluss in „Geodäsie und Geoinformation“ erlangt werden, sondern auch durch die Bachelor-Abschlüsse „Kartographie und Geomedientechnik“ und „Geographie“. Weiterhin qualifizieren auch Bachelor-Abschlüsse in Informatik oder Me-

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester
Geodaten- infrastrukturen	Wahlpflichtbereich: Laserscanning und 3D-Punktwolkenver. Optische 3D-Messverfahren Fernerkundung & Bildanalyse Mobile Kartographie Kartogra. Softwareadaption Kartogra. Feldarbeit Objekterkennung und Geodatenfusion (5 aus 8 Modulen)		Masterarbeit und Verteidigung
Photogrammetr. Geodaten- akquisition			
Geovisual. und Ge- neralisierung			
Fernerkundung			
Schlüssel- qualifikationen	Ergänzungsbereich Informatik, Geo-, Hydro- und Forstwissenschaften		

Abb. 5: Studienplan für Master-Studiengang „Geoinformationstechnologien“, Wahlbereiche sind dunkelgrün hinterlegt

dieninformatik für diesen Master. Die konkreten Zulassungsanforderungen wurden durch eine Eignungsfeststellungsordnung geregelt und ihre Erfüllung wird bei Bewerbung um einen Studienplatz überprüft.

Die inhaltlichen Schwerpunkte des forschungsorientierten Masters „Geoinformationstechnologien“ sind:

- Verfahren der Geodatenakquisition (Laserscanning, Photogrammetrie, optische 3D-Messverfahren, globale Navigationssatellitensysteme und Fernerkundung) sowie Methoden der Objekterkennung und zur Fusion von Geodaten,
- Modellierungen, Methoden und Technologien für Geoinformationsinfrastrukturen sowie die Entwicklung von Geoinformationsdiensten,
- Methoden und Technologien der Generalisierung, der Geodatenvisualisierung sowie der mobilen und feldbasierten Kartographie.

Diese Schwerpunkte werden durch Inhalte aus der Informatik zur Erweiterung des Methodenwissens und aus den Geowissenschaften als wesentlicher Anwendungsdomäne der Geoinformationstechnologien ergänzt (Abb. 5).

Die Absolventen verfügen über ein fundiertes fachliches Wissen zu wissenschaftlichen, methodischen und technologischen Aspekten der Geoinformatik und über Erfahrung in der kooperativen Projektarbeit zur Entwicklung und Nutzung von Geoinformationstechnolo-

gien. Sie sind für die Bearbeitung vielfältiger und komplexer Aufgabenstellungen in den Bereichen Modellierung, Erfassung, Verwaltung, Analyse und Präsentation von Geoinformationen qualifiziert und finden Anstellungen in der Wissenschaft, in der öffentlichen Verwaltung sowie in der Industrie und freien Wirtschaft.

Weitere Neuerungen

Der Übergang auf Lehrmodule geht einher mit der konsequenten Einführung studienbegleitender Prüfungen. Da sich die Module maximal über zwei Semester erstrecken, finden alle Prüfungen zeitlich nah zu den Lehrveranstaltungen statt. Dies war bei einigen Fächern in den höheren Semestern des auslaufenden Diplomstudienganges nicht der Fall.

Die Studienordnung des Bachelor-Studienganges wurde weiterhin so gestaltet, dass sich die Gesamtprüfung eines Moduls in der Regel aus mehreren Prüfungsteilleistungen zusammensetzt. So wird z. B. anstatt einer umfangreichen Klausur oder einer mündlichen Prüfung am Ende eines zweisemestrigen Moduls nun in jedem der beiden Semester jeweils eine kleinere Prüfungsleistung verlangt. Hierbei lassen sich vermehrt auch andere Prüfungsformen wie Referat, Hausarbeit oder Projektberichte einbeziehen. Zusätzlich ergibt sich die Möglichkeit der Kompensation (KMK 2000), d. h. nicht jede einzelne Prüfungsleistung muss erfolgreich bestanden sein, aber die

Durchschnittsnote des Moduls muss 4,0 oder besser betragen.

Diese Möglichkeiten der Prüfungsgestaltung wurden durch Beschluss der Kultusministerkonferenz im Februar 2010 beschnitten (KMK 2010). Jedes Modul soll nun mit nur noch einer Prüfung abgeschlossen werden. Damit gewinnen die klassischen schriftlichen/mündlichen Prüfungen wieder an Gewicht und die Möglichkeit der Kompensation wird faktisch abgeschafft. Eine entsprechende Überarbeitung der Studiendokumente des Bachelor-Studienganges wird augenblicklich durchgeführt. Für die Master-Studiengänge wurde diese Neuregelung von Beginn an berücksichtigt.

Literatur

Kleusberg, A. (2005): Zur Einführung von Bachelor- und Master-Studiengängen in Deutschland, zfv, 130:n14-n15, n30-n32.

KMK (2000): Rahmenvorgaben für die Einführung von Leistungspunktsystemen und die Modularisierung von Studiengängen, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 15.09.2000.

KMK (2010): Ländergemeinsame Strukturvorgaben für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 10.10.2003 i.d.F. vom 04.02.2010.

OPA (2008): Anforderungen an die wissenschaftlichen Studiengänge ... als Voraussetzung für die Zulassung zum Vorbereitungsdienst der Laufbahn des höheren technischen Verwaltungsdienstes in der Fachrichtung Vermessungs- und Liegenschaftswesen, 04.07.2008.

Lambert Wanninger
Lars Bernard
Angela Wollmann
Fachrichtung Geowissenschaften
TU Dresden, 01062 Dresden
lambert.wanninger@tu-dresden.de
lars.bernard@tu-dresden.de
angela.wollmann@tu-dresden.de

