



Die Neuordnung des Curriculums „Geodäsie und Geoinformation“ an der Technischen Universität Darmstadt

Grundüberlegungen und erste Erfahrungen

Carl Gerstenecker

Herrn Prof. Dr.-Ing. habil. HARALD SCHLEMMER anlässlich seines 60. Geburtstages in Dankbarkeit für viele hilfreiche Diskussionen während der Entwicklung des neuen Curriculums gewidmet.

1 Einleitung

NORBERT WIENER (1968) schreibt in seinem Buch Kybernetik „Das Denken jedes Zeitalters spiegelt sich in seiner Technik wider. Die Ingenieure vergangener Zeiten waren Landmesser, Astronomen und Seefahrer; jene des siebzehnten und des frühen achtzehnten Jahrhunderts waren Uhrmacher und Linsenschleifer... Das hauptsächlich technische Ergebnis dieser Ingenieur Tätigkeit nach dem Modell von HUYGENS und NEWTON war das Zeitalter der Navigation, in dem es zum ersten Mal möglich war, Längen mit einer beachtlichen Genauigkeit zu berechnen und dem Handel über die Ozeane das Abenteuerliche zu nehmen und ihn zu einem regulären Gewerbe zu machen.“

Die Erkenntnis, dass Landmessung oder – allgemeiner gefasst – Geodäsie lebenswichtige Grundlagen schaffen kann, kam damals vornehmlich aus wirtschaftlichen und militärischen Beweggründen.

Diese Aufbruchstimmung, die in der Geodäsie herrschte, wirkte über lange Zeit. Erst Mitte und Ende des zwanzigsten Jahrhunderts kam die

ser Schwung zum Erliegen. Geodätische Forschung beschränkte sich mehr oder weniger nur noch auf die katastrale Verwaltung des in der Vergangenheit erarbeiteten Datenmaterials.

Echte Neuerungen in der Geodäsie wurden in anderen Wissensbereichen entwickelt wie der Mathematik, Physik, Elektrotechnik und vor allem der Informatik. Der Maschinenbau schaffte eigenständige Messmethoden meist ohne geodätische Beteiligung bzw. Grundkenntnisse. Entwicklungen in der Navigationstechnik machten große, prägende geodätische Arbeitsgebiete wie die astronomische Ortsbestimmung überflüssig. Der Geodät, der sein Messgerät und die Messmethoden ähnlich einem Geigenvirtuosen beherrschte, wurde mehr und mehr überflüssig und wird nun ersetzt durch den Datentechniker, der ähnliches Können auf dem neuen, wichtigsten Arbeitsgerät des Geodäten, dem Rechner, erreicht.

2 Traditionelle Ausbildung des Geodäten

Dies spiegelte sich auch in der Ausbildung und im Curriculum des Geodäsiestudiums an den Universitäten wider. Im Ansatz wurde nicht gefragt, wo finde ich die neuen Gestaltungsräume und Aufgaben, sondern wo kann ich meinen Arbeitsplatz zum Brot verdienen finden.

Die Katasterverwaltungen der Länder als größte potentielle Arbeitgeber und deren Ansprüche bestimmten die Ausbildung. Ein Abbild davon ist noch in der Rahmenstudienordnung der Kultusministerkonferenz von 1999 (<http://www.kmk.org/hschule/home1.html>) zu finden. Das Berufsbild des Geodäten wird dort nach wie vor von der Helmholtz'schen Definition der Geodäsie geprägt. Die Komponente der zeitabhängigen Prozesse, obwohl essentiell in Forschung und praktischem Arbeitsleben (z. B. bei der automatischen Zielverfolgung, der Navigation, der Problematik der Referenzsysteme...), wird ausgeklammert. Auf Seite 33 dieser Rahmenstudienordnung wird das amtliche Vermessungswesen als wichtiges Teilgebiet der Geodäsie aufgeführt und dafür die Bezeichnung „Geoinformationswesen“ reklamiert, auch wenn „die Schaffung und Pflege von Festpunktfeldern wie von analogen Kartengrundlagen“ aus heutiger Sicht weitgehend überholt erscheint.

Der Begriff des Bodenkundlers wird in dieser Rahmenstudienordnung in traditioneller Weise eng gefasst: Der Geodät klassischer Prägung hat die zweifelsfreie Erstellung von Eigentumsnachweisen und deren Veränderungen zu gewährleisten. Was man sonst noch mit diesem Datenmaterial anfangen kann, wird nicht in Betracht gezogen: der Geodät arbeitet den Juristen und Planern zu als Beschaffer der Datengrundlagen. Im besten Falle ist er dazu be-

fähigt, ein Gutachten über den vermessungstechnischen Verlauf der Grundstücksgrenze zu erstellen oder den Verkehrswert des Grundstücks zu schätzen, – wobei er hier bereits wieder in Konkurrenz mit den vereidigten Sachverständigen aus anderen Berufsgruppen (Architekten, Juristen, ...) tritt.

Die Initiative, die Geodäsie – dieses faszinierende Gebiet der Ingenieurkunst – in Anwendung und Forschung selbständig mit- und weiterzuentwickeln, wurde aufgegeben. Die Erfahrung der letzten Jahre zeigte, dass eine solche Ausrichtung des Curriculums zu stagnierenden Studentenzahlen führt.

3 Überlegungen zu einem neuen Curriculum

Basierend darauf wurde an der Technischen Universität Darmstadt versucht, ein neues Curriculum für den Studiengang „Geodäsie und Geoinformation“ zu entwickeln, das folgende Punkte besonders betont:

- Stärkung des universitären Charakters des Studiums
- Ausbildung zum Generalisten und nicht zum Spezialisten
- Eigenverantwortung des Studierenden bezüglich der Gestaltung seines Studiums
- Erziehung zur Selbständigkeit bezüglich Berufsausübung und Forschung.

Zurzeit verfügen Studenten bei Studienbeginn zum Teil über überraschendes Spezial- und Detailwissen in Mathematik und Physik. Allgemeinkenntnisse, die eigentlich unbewusst im täglichen Gebrauch ständig benötigt werden, wie Kopfrechnen, Abschätzung von Größenordnungen, physikalische und technische Grundkenntnisse sowie deren sprachliche Darstellung fehlen oft. Das aktive Mitdenken ist sehr wenig ausgeprägt. Man verlässt sich auf den Computer, das Netz und darauf, dass heutzutage der größte Teil der Probleme in den Prüfungen als „multiple choice Fragen“ präsentiert wird. Die Fähigkeit, simple Zusammenhänge mit einfachen klaren Sät-

zen, Formeln und Bildern darzustellen, ist selten entwickelt.

Bewusst vernachlässigt wird daher in der neuen Studienordnung die Vermittlung von Detailwissen, das erfahrungsgemäß schnell veraltet. Handwerkliche Fertigkeiten, die jederzeit unabhängig von universitären Einrichtungen erlernt werden können, wurden zu Gunsten der verstärkten Ausbildung in den Grundlagen zurückgestellt. Der Absolvent soll sich durch die Fähigkeit zum selbständigen Arbeiten und Erarbeiten von Wissen ausweisen und nicht durch Spezialwissen.

Diese Ziele müssen erreicht werden unter den üblichen Rahmenbedingungen:

- Regelstudienzeit von 9 Semestern
- Deckelung der Anzahl der Lehrveranstaltungen auf 180 Semesterwochenstunden
- Reduzierung der Prüfungsfächer
- Verminderte Ressourcen auf Grund von Stellenstreichungen bzw. -sperren und kontinuierlicher Reduzierung der Haushaltsmittel
- Erleichterung bei Auslandssemestern und Studienortwechsel ohne Zeitverlust.

Die in langen Diskussionen über vier Jahre hin entwickelte Lösung hat folgendes Aussehen:

- Die übliche Einteilung des Studiums in Grund- und Hauptstudium wird beibehalten.
- Die einzelnen Lehrveranstaltungen werden in Module gegliedert.
- Für jedes Modul findet eine Prüfung statt.
- Innerhalb eines jeden Moduls gibt es Pflicht- und Wahlpflichtveranstaltungen im Verhältnis 2:1.
- Der Katalog der Wahlpflichtveranstaltungen berücksichtigt bewusst fachfremde Veranstaltungen.
- Der Student hat nur noch einen in den Grundfächern vorgeschriebenen Stundenplan und muss sich sein übriges Studium und seine Vorlesungen selbständig nach Interesse und Veranlagung organisieren.
- Die Veranstaltungen in den Grundlagenfächern Mathematik, Physik und Informatik werden um 30% gegenüber früheren Curricula erweitert.

– Im Hauptstudium werden fachspezifische Übungen durch fachübergreifende Projektarbeiten ersetzt.

– Die aktive Mitarbeit der Studierenden wird durch die Verdreifachung der Anzahl an Seminaren angeregt.

– Die frühe Wahl einer fachspezifischen Vertiefungsrichtung im 5. Fachsemester ermöglicht die Integration der Studierenden in die Forschungsarbeit der einzelnen Fachgebiete bzw. Institute.

– Die fachspezifische Vertiefung erfolgt nicht mehr nach Fachgebieten (Ingenieurgeodäsie, Kartographie,...), sondern nach Arbeitsinteressen (messende Geodäsie, auswertende Geodäsie, planende Geodäsie).

– Zulassungsvoraussetzung zu den Prüfungen ist die Erbringung einer bestimmten Anzahl von Credits. Der Begriff der Credits wurde dabei in Übereinstimmung mit dem „European Credit Transfer System“ (ECTS) (<http://europa.eu.int/comm/education/socrates/ects.html>) gewählt. Jeder Lehrveranstaltung wird eine Anzahl von Credits zugeordnet. Als grobe Faustformel wurde davon ausgegangen, dass 1 Semesterwochenstunde 1,33 Credits entspricht.

Eine zentrale Rolle in dieser Neuordnung des Curriculums spielt das Fachgebiet Bodenwirtschaft. Neben den traditionellen Aufgaben wie Bereitstellung und Bewertung von Boden, im Besonderen von Bauland, soll dieses Fachgebiet Aufgaben des Geomanagements, d.h. die Verwaltung und Nutzung des einzigen nicht vermehrbaren Gutes „Erde“, in Lehre und Forschung bearbeiten, koordinieren und vermitteln. Die Instrumente dazu wie Geoinformationssysteme, planerische Verfahren und rechtliche Vorschriften sind entsprechend in der Lehre zu vermitteln. Forschungsaktivitäten sollten sich nicht nur auf den Eigentumsnachweis und die Bewirtschaftung von Immobilien beschränken, sondern alle die oben angeführten Aspekte berücksichtigen. Einbezogen sind darin auch Umweltaspekte wie z.B. die Beobachtung von Klimaänderungen und deren Auswirkungen auf den Lebensraum Erde.

4 Erfahrungen mit dem neuen Curriculum

Zum Wintersemester 2000/2001 trat das neue Curriculum in Kraft. Die praktische Umsetzung brachte für alle Beteiligten – Studenten, wissenschaftliche Mitarbeiter, Verwaltungspersonal und Professoren – grundlegende Umstellungen.

4.1.1 Studentische Belange

Die Studenten mussten sich mit der für sie offensichtlich neuen Situation zurechtfinden, dass sie eigenständig ihr Studium gestalten können. Sie müssen sich ihren Stundenplan weitgehend selbst zusammenstellen. Zeitliche Überschneidungen von Vorlesungen verlangen, dass das Studium vorausschauend über den Zeitraum des Grund- bzw. Hauptstudiums geplant wird. Ebenso ist bei der Erstellung des individuellen Vorlesungsplanes zu berücksichtigen, dass sich ständig Änderungen im Vorlesungsangebot ergeben, auf die reagiert werden muss. Dieses Problem ist bis jetzt noch nicht befriedigend gelöst.

Die Modalitäten des Crediterwerbs müssen mit den Professoren besprochen und vereinbart werden.

Die Prüfungsform nach Modulen erlaubt nicht, dass der Lehrstoff jeweils am Semesterende abgeprüft (und dann zu den Akten gelegt) wird, – ein Modus, den die Studierenden offensichtlich bevorzugen.

Die Neugliederung der Übungen in fachübergreifende Projekte brachte deutlich Mehrarbeit für die Studenten. Praxisnahe Aufgaben sind von der Planung bis zum Schlussbericht durchzuführen. Allerdings wird diese Neuorganisation von studentischer Seite als die Hauptverbesserung des neuen Curriculums betrachtet.

4.1.2 Wissenschaftlicher Mittelbau

Die wissenschaftlichen Mitarbeiter werden bedeutend mehr mit Lehraufgaben belastet, da zum einen die Betreuung der Studenten vor allem innerhalb der Projektarbeiten intensiviert wird und zum anderen die Arbeit in den Seminaren einen zusätzlichen Zeitaufwand erfordert.

Als Vorteil wird hier gesehen, dass die jetzt von allen Fachgebieten des Studienganges „Geodäsie und Geoinformation“ durchgeführten Seminare die Diskussion institutsübergreifend in Gang setzt bzw. intensiviert.

4.1.3 Technisches Verwaltungspersonal

Für das technische Verwaltungspersonal bringt die Umstellung auf das europäische Credittransfersystem (ECTS) die größte Änderung mit sich. Es musste ein Datenbanksystem entwickelt werden, auf dessen Basis die übersichtliche und zuverlässige Verwaltung der erbrachten Credits für jeden Studenten möglich ist. Die Wahlmöglichkeiten und Austauschbarkeit von Lehrveranstaltungen erfordert, dass das Datenbanksystem beliebig variiert und erweitert werden kann.

Zwar wird die Anzahl der geforderten Prüfungen und Studienleistungen grundsätzlich reduziert, aber in der Praxis ist die rein passive Teilnahme an Vorlesungsveranstaltungen nicht mehr möglich. Es muss in irgendeiner Form vom Studierenden der Nachweis erbracht werden, dass er sich mit dem Stoff der Veranstaltung aktiv auseinandergesetzt hat.

4.1.4 Professoren

Die Änderungen, die auf die Professoren zukamen, können wie folgt beschrieben werden:

- Der Inhalt aller Vorlesungen musste neu organisiert und aufgebaut werden. Dies trifft vor allem für die fachspezifischen Vertiefungsrichtungen zu.
- Prüfungsform und Prüfungsinhalte müssen neu aufgebaut werden. Der Lehrstoff soll im Rahmen von Kollegialprüfungen Modulweise abgefragt werden.
- Die fachspezifischen Vertiefungen erfordern ein gegenseitiges Abstimmen der Lehrinhalte. Dies geschieht über ein kommentiertes Vorlesungsverzeichnis, das im Internet unter <http://www.gi.verm.tu-darmstadt.de/Informationen/Komm-Stu.pdf> allen zugänglich ist.

Als vorteilhaft wird gesehen, dass das neue Curriculum es in sehr einfacher Weise ermöglicht, neue Lehr- und Prüfungsstoffe in den Lehrplan aufzunehmen. Durch die ausgeweiteten Wahlmöglichkeiten besteht auf der einen Seite ein gewisser Wettbewerb innerhalb der Professorenschaft um Hörer. Auf der anderen Seite ist durch das Instrument der Kollegialprüfungen aber nicht die Möglichkeit gegeben, dass einzelne Professoren von den Studenten bevorzugt als Prüfer ausgewählt werden können.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Sinkenden Studentenzahlen in Ingenieurfächern versucht man zurzeit häufig durch die Schaffung neuer Studiengänge und -abschlüsse zu begegnen. Die ansteigende Anzahl der Bachelor- und Masterstudiengänge an Technischen Universitäten und Fachhochschulen kann jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, dass das bewährte Institut des Dipl.-Ing.-Abschlusses nach wie vor seine Bedeutung hat und durch Bachelor- und Masterabschlüsse nicht ersetzt werden kann. Der Diplomingenieur universitärer Prägung stellt sich im Sinne von Humboldt als Generalist dar, der basierend auf einem fundamentalen Grundlagenwissen sich in jedes Spezialgebiet einarbeitet und sein Wissen darin weitervermittelt. Die Forderung in unserer Zeit an die (Technischen) Universitäten ist es daher nicht, eine bunte Palette der verschiedensten Studienabschlüsse zu kreieren, sondern die qualitative Ausbildung eines universitär gebildeten Diplomingenieurs zu gewährleisten. Gelingt dies, wird es auch von der Öffentlichkeit in Form von interessierten Studenten und geeigneten Arbeitsstellen honoriert werden.

Der Weg zu einer universitären Ausbildung ist sicher nicht einfach. Er ist für alle Beteiligten mit mehr Arbeit, Einsatz, aber auch Genugtuung und Freude verbunden. Doch es ist auch der Weg, der den Geodäten vom Verwalter analoger und digitaler Datenbestände wieder in die Rol-

le eines Ingenieurs versetzt, der das Gesicht seiner Gesellschaft aktiv und kreativ mitgestaltet – vielleicht sogar im Sinne von Norbert Wiener. Navigation und Geoinformation bieten dazu ein umfassendes Betätigungsfeld.

6 Literatur

WIENER, N. (1968): Kybernetik, Regelung und Nachrichtenübertragung im Lebewesen und in der Maschine, Düsseldorf, Wien

Anschrift des Verfassers:

CARL GERSTENECKER

Institut für Physikalische Geodäsie,

Technische Universität Darmstadt

Petersenstr. 13, 64287 Darmstadt

e-mail:

gerstenecker@geod.tu-darmstadt.de

Zusammenfassung

Der Artikel beschreibt die Grundüberlegungen, die bei der Entwicklung eines neuen Curriculums für den Studiengang „Geodäsie und Geoinformation“ an der Technischen Universität Darmstadt angestellt und umgesetzt wurden. Das neue Curriculum zeichnet sich dadurch aus, dass der Charakter eines universitären Studiums stärker betont wird. Der Studierende erhält die Möglichkeit, sein Studium selbstverantwortlich seinen Neigungen entsprechend zu gestalten.

Erste Erfahrungen mit dem neuen Curriculum zeigen, dass dessen Umsetzung eine deutliche Mehrbelastung für das Lehrpersonal und für den Studierenden mit sich bringt. Diese Mehrbelastung wird aber von allen Beteiligten akzeptiert, da die neue Studienordnung einen positiven Beitrag zur Belebung des Studiums und zur Verbesserung des akademischen Arbeitsklimas im Ausbildungsgang leistet.