

Bachelor- und Masterstudiengänge in der Vermessungsausbildung – Steht der Hochschulausbildung ein Strukturwandel bevor?

Wolffried Wehmann und Michael Hahn

Zusammenfassung

Im Rahmen des Bologna-Prozesses verfolgt die deutsche Hochschulpolitik das Ziel der Angleichung der Bildungsabschlüsse im europäischen Raum u.a. durch Einführung strukturierter, zweistufiger Studienabschlüsse Bachelor und Master. Diese Umstellung auf Bachelor und Master bedarf einer disziplinspezifischen Gestaltung und Akzeptanz; sie hat auch im Vermessungswesen bereits an einzelnen Hochschulen begonnen. In der Berufspraxis werden Bachelor- und Masterabschlüsse bislang noch skeptisch betrachtet, worin sich nicht zuletzt ein Defizit an inhaltlicher Auseinandersetzung mit der neuen gestuften Struktur äußert. Es ist daher zu erwarten, dass in den Studiengängen des Vermessungswesens alte und neue Abschlüsse noch über einen längeren Zeitraum nebeneinander existieren werden. Zur Gewährleistung eines hohen Ausbildungsniveaus in den neuen Studiengängen wurden Standards zur Qualitätssicherung in der Ausbildung erarbeitet. Diese Kriterien, die die Basis für die Akkreditierung von Bachelor- und Master-Studiengängen durch unabhängige Akkreditierungsagenturen bilden, werden vorgestellt und kurz erläutert.

Summary

The Bologna Declaration signed jointly by 29 European Ministers of Education on 19 June 1999 lists the main objectives that the Ministers considered essential for the creation of a European Higher Education Area and for the promotion of European higher education worldwide. The German higher education reform largely agrees with the aims of the Bologna Declaration. A central issue for increasing the international compatibility and competitiveness of European higher education is the introduction of a new two-cycles degree system with Bachelor and Master degrees. In the field of Geomatics, Surveying and Geodesy some universities have started to develop Bachelor and Master courses a few years ago. Of particular importance is the acceptance of the new degrees by the labour market. This is not yet achieved. Therefore it is to be expected that the traditional German Diploma programmes will exist alongside with new Bachelor and Master degree courses for some time. To assure a high educational level in the new two-cycles degree programmes educational quality standards have been developed. These standards are the basis for the accreditation of the Bachelor and Master degree programmes carried out by independent accreditation agencies. The corresponding criteria are presented and briefly explained.

1 Einleitung

In Europa gibt es seit Mitte der neunziger Jahre intensive Bemühungen zur Schaffung eines einheitlichen europäischen Hochschulraumes im Rahmen der Gestaltung eines gemeinsamen europäischen Wirtschafts- und Lebensraumes. Deshalb unterzeichneten die Bildungsminister 29 europäischer Staaten im Juni 1999 in Bologna eine gemeinsame Erklärung mit verbindlichen Selbstverpflichtungen zur Schaffung eines europäischen Hochschulraums bis zum Jahre 2010. Hinter der Erklärung steht die Vision, die europäische Union zum wettbewerbsfähigsten und dynamischsten wissensbasierten Wirtschaftsraum der Welt zu machen (Konferenz der EU-Rektoren 1999). Im Einzelnen umfasst die Bologna-Erklärung folgende Schwerpunkte:

- Einführung eines Systems leicht verständlicher und vergleichbarer Abschlüsse,
- Einführung von gestuften Abschlussgraden in allen Ländern, mit einem ersten berufsqualifizierenden Abschluss frühestens nach drei Jahren,
- ECTS-kompatible Leistungspunktsysteme,
- Beseitigung bestehender Mobilitätshemmnisse für Studierende und Hochschullehrende,
- Schaffung eines europäischen Systems der Qualitätssicherung mit vergleichbaren Methoden und Kriterien,
- Förderung der europäischen Dimension in der Lehrplangestaltung und Ausbildung.

Besonders die Einführung strukturierter, zweistufiger Studienabschlüsse, im Allgemeinen als Bachelor und Master bezeichnet, erfordert in der Bundesrepublik Deutschland ein grundlegendes Umdenken in der Hochschulpolitik. Das gegenwärtige System der Diplombildung sieht nur einstufige Studiengänge mit unterschiedlichen Zielsetzungen vor. Diese Stufung ist aber wegen der binären Konzeption nicht konsekutiv angelegt.

Bereits im Oktober 1997 begann in Deutschland mit dem Beschluss der Kultusministerkonferenz, dem föderalen Entscheidungsgremium der Wissenschafts- und Bildungsminister des Bundes und der Länder, der Prozess zur Einführung der gestuften Studienabschlüsse Bachelor oder Bakkalaureus und Master oder Magister. Das erklärte Ziel bestand insbesondere in der internationalen Öffnung des deutschen Studiensystems (Kultusministerkonferenz Deutschlands 1997).

2 Studienabschlüsse in den Technik- und Ingenieurwissenschaften in Deutschland

2.1 Das bisherige System deutscher Hochschulstudienabschlüsse im Vermessungswesen

Bisher existierten in der Bundesrepublik zwei unterschiedliche, aber nur einstufige Studienabschlüsse in allen Technik- und Ingenieurwissenschaften, wobei als Berufsabschluss stets der Titel Diplomingenieur steht. Im Vermessungswesen schließen Studierende an den Universitäten ihr stärker theorieorientiertes Studium nach einer Regelstudienzeit von neun Semestern als Diplomingenieur ab. Diese Ausbildung basiert auf einer breiter angelegten mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundausbildung, die den Zugang zu theoretisch anspruchsvolleren Vertiefungsfächern öffnet. In der bisherigen Praxis wurde daher das Universitäts-Diplom mit einem Masterabschluss weitgehend gleichgesetzt. Damit erwerben die Studierenden gleichzeitig die Voraussetzung, sich im Anschluss an ihr Studium im Rahmen einer Promotion zum Doktor der Ingenieurwissenschaften wissenschaftlich weiterzuqualifizieren.

Daneben besteht in Deutschland die Möglichkeit, an insgesamt 13 Fachhochschulen in einem achtsemestrigen Studium den Abschluss eines Diplomingenieurs (FH) zu erwerben. Dieses Studium hat längere Praxiszeiten in die Ausbildung integriert und betont Projekt- und praktische Übungsarbeiten, die mindestens ein Drittel der gesamten Ausbildungszeit umfassen. Diese anwendungs- und praxisorientierte Ausbildung führt zum typischen Vermessungsingenieur, der sich in der deutschen Berufspraxis sehr gut bewährt hat. Der FH-Abschluss hat in Deutschland einen Qualifikationsstandard definiert, der weitgehend einem Bachelor (honours) vergleichbar ist, wie er in Hochschulen mit anglo-amerikanischem Ausbildungssystem erworben werden kann.

Im Unterschied zu vielen anderen europäischen Staaten sind die Diplombildungen in Deutschland über von Bund und Ländern beschlossene »Rahmenordnungen für die Diplomprüfung« für den jeweiligen Studiengang und Hochschultyp gesetzlich geregelt, wobei die Einhaltung dieser gesetzlichen Vorgaben von den zuständigen Ministerien der einzelnen Bundesländer überwacht wird. Die Vorgaben der Rahmenprüfungsordnungen enthalten einen Katalog zu absolvierender Prüfungsfächer und damit weitgehend das Fächerspektrum des Studiums, Angaben zum Lehrumfang der einzelnen Lehrgebiete, Bewertungsmaßstäbe für die Prüfungen und weitere studienrelevante Vorgaben. Damit wird einerseits ein Ausbildungsstandard an den einzelnen Hochschulen definiert und es werden vergleichbare Studienabschlüsse garantiert. Andererseits bleibt für Hochschulautonomie und spezifische Profilbildung innerhalb des Studienangebots an den einzelnen Hochschulen nur wenig Spielraum. Studienplanänderungen infolge neuer beruflicher Entwicklungen haben sich als meist langwierig und bürokratisch

kompliziert erwiesen (Hoisl, Kötter, Wehmann, Witte 1998).

Im Rahmen des Bologna-Prozesses haben die Hochschulen in den letzten Jahren von ihren jeweiligen Landesregierungen für die Entwicklung zweistufiger Studienprogramme wesentlich mehr Autonomie erhalten. Viele Hochschulen haben die Chance zur stärkeren Profilbildung ihres Studienangebots im Besonderen durch die Entwicklung ergänzender neuer Studienprogramme genutzt, auch unter Berücksichtigung knapper finanzieller Mittel. Die immer schnellere wissenschaftlich-technische Entwicklung fordert eine ständige Aktualisierung der Curricula bestehender Studiengänge und fördert die Einrichtung neuer, bisher nicht bekannter Studienrichtungen. Bezogen auf die Vermessungsstudiengänge ist die im vergangenen Jahrzehnt neu entstandene Studienrichtung Geoinformatik oder Geomatik ein Beispiel für eine signifikante Neuausrichtung der Diplomstudiengänge. Dass diese Neuausrichtung einen langwierigen Prozess darstellte, ist maßgeblich den oben aufgeführten Nachteilen des deutschen Hochschulsystems anzulasten. Zudem benachteiligt der international geringe Bekanntheitsgrad deutscher Studienabschlüsse die Wettbewerbsfähigkeit deutscher Hochschulen im internationalen Vergleich. Schließlich ist das Vorhandensein völlig unterschiedlicher Studienabschlüsse für einen gemeinsamen europäischen Arbeitsmarkt hinderlich.

Die Einführung neuer, gestufter Studienabschlüsse zielt auf die Beseitigung dieser Nachteile der deutschen Diplomabschlüsse. Der Start dieser Reform war in starkem Maße von den Regierungen geprägt und hat Hochschulangehörige und Studierende sowie die Wirtschaft anfangs nur in geringem Maße einbezogen. Entsprechend waren Widerstände der Hochschulen, Studierendenorganisationen, Firmen und Berufsverbände vorprogrammiert, die bis heute anhalten. Das trifft auch für den Bereich des Vermessungswesens zu. Im behördlichen Vermessungswesen, in privaten Vermessungsbüros, aber auch an Universitäten und Fachhochschulen werden die Vor- und Nachteile gestufter Studienabschlüsse kontrovers diskutiert, was bis dahin reicht, dass das Diplom des deutschen Vermessungsingenieurs vehement verteidigt wird.

2.2 Das neue System gestufter deutscher Hochschulstudienabschlüsse

Infolge der Novellierung des Hochschulrahmengesetzes (HRG) vom 20. August 1998 (zuletzt geändert im August 2002) können deutsche Hochschulen Studiengänge einführen, die mit einem Bachelor- und Mastergrad abschließen. Laut Beschluss der Hochschulrektorenkonferenz vom 6. Juli 1998 soll auf diese Weise das Studienangebot flexibilisiert, die internationale Kompatibilität

deutscher Studienabschlüsse verbessert und somit die Mobilität der Studierenden und die Nachfrage ausländischer Studierender nach Studienplätzen in Deutschland erhöht werden (Kultusministerkonferenz Deutschlands 1998). Um die Qualität dieser gestuften Hochschulabschlüsse zu sichern, hat die Kultusministerkonferenz (KMK) am 3.12.1998 die Einführung von Akkreditierungsverfahren beschlossen. Dieser Beschluss wurde am 1. März 2002 von der KMK dahingehend erneuert, dass sie sich auch bezüglich der künftigen Entwicklung der länder- und hochschulübergreifenden Qualitätssicherung in Deutschland grundsätzlich für die Fortführung des Akkreditierungssystems entschieden hat.

Das Hochschulrahmengesetz legt in § 19 fest, dass

- das Bachelorstudium zu einem ersten berufsqualifizierenden Abschluss führt, wofür die Regelstudienzeit *mindestens drei* und *höchstens vier Jahre* beträgt.
- mit dem Masterstudium ein weiterer berufsqualifizierender Abschluss erworben werden kann, wofür die Regelstudienzeit *mindestens ein* und *höchstens zwei Jahre* beträgt.
- bei konsekutiven Studiengängen die Gesamtregelstudienzeit *fünf Jahre* nicht überschreiten darf.

Weitere Rahmenbedingungen für die Einrichtung gestufter Studiengänge in Deutschland sind:

- Die Qualitätssicherung der neuen Studienabschlüsse erfolgt über zeitlich befristete Akkreditierungen und regelmäßige Evaluationen, die durch unabhängige Akkreditierungs- und Evaluationsagenturen durchgeführt werden.
- Zur Qualitätssicherung der Akkreditierungsagenturen hat die Kultusministerkonferenz der Bundesrepublik Deutschland einen Akkreditierungsrat eingerichtet, der die einzelnen Akkreditierungsagenturen akkreditiert und die Qualität ihrer Arbeit überwacht.
- Unabhängig von der Qualitätssicherung der Ausbildung erfolgt die Genehmigung aller Studiengänge aufgrund der föderativen Struktur der Bundesrepublik Deutschland weiterhin durch die zuständigen Ministerien der einzelnen Bundesländer, wobei das Genehmigungsverfahren sehr viel einfacher als früher bei den Diplomstudiengängen ist.
- Bachelor- und Masterstudiengänge in internationaler Kooperation mit europäischen wie außereuropäischen Universitäten sollen besonders gefördert werden.
- Diplomstudiengänge können parallel zu Bachelor- und Masterstudiengängen weiter existieren. Das liegt in der gemeinsamen Verantwortung der jeweiligen Länderministerien sowie der Hochschulen (Kultusministerkonferenz Deutschlands 1997).

Transparenz und Kompatibilität von Studienstrukturen zählen zu den Hauptzielen des neuen Systems gestufter Hochschulstudienabschlüsse. Erreicht werden sollen diese Ziele durch die Modularisierung der Studienpro-

gramme, verbunden mit der Zuweisung von Leistungspunkten, und ein international verständliches Diploma Supplement. Letzteres wird insbesondere von der deutschen Hochschulpolitik im Rahmen der Gestaltung des Bologna-Prozesses versucht voranzubringen.

Ende der neunziger Jahre begannen die ersten deutschen Hochschulen in technischen und naturwissenschaftlichen Fachrichtungen mit der Einführung gestufter Bachelor- und Masterstudiengänge. Dabei dominierten in der ersten Phase postgraduale Weiterbildungsstudiengänge mit einem Masterabschluss. Als Eingangsvoraussetzungen für diese Studiengänge werden meist sowohl das deutsche Diplom als auch weltweit erworbene Bachelorabschlüsse akzeptiert. Für weiterbildende Studiengänge, die einen ersten berufsqualifizierenden Studienabschluss voraussetzen und oft mindestens ein Jahr Berufserfahrung fordern, können die Hochschulen Studiengebühren erheben, sofern das die Gesetzgebung des jeweiligen Bundeslandes nicht ausschließt. Konsekutiv angelegte Bachelor- und Masterstudiengänge sind hingegen wie Diplomstudiengänge weiterhin gebührenfrei.

Auch wenn die Hochschulen mit der Einführung von Bachelor- und Masterstudiengängen einen größeren Gestaltungsspielraum gewonnen haben, werden – was die Inhalte und Profile ihrer neuen Studiengänge angeht – gewisse Mindeststandards gefordert. Hierzu hat der Akkreditierungsrat im November 1999 Mindeststandards und Kriterien für die Akkreditierung festgelegt und im Juni 2001 in einem, für fachspezifische Konkretisierungen entwicklungs-offenen Referenzrahmen fortgeschrieben (Akkreditierungsrat 2001). Anknüpfend an das System der bisherigen Diplomausbildung sind in Deutschland zwei sich unterscheidende Profile entwickelt worden. Das sind einmal die *stärker theorieorientierten Studiengänge*, die mit dem Titel eines Master of Science abschließen. Ihre Ausbildung muss wissenschaftlich fundiert sowie grundlagen- und methodenorientiert sein. Das Studium soll die Kompetenz zu Problemlösungen in der Praxis sowie die Fähigkeit zur theoriegeleiteten, anwendungsbezogenen Forschung entwickeln.

Daneben existiert gleichberechtigt ein Profil für *stärker anwendungsorientierte Studiengänge*, die sowohl wissenschaftlich fundiert als auch anwendungsorientiert sein müssen. Wissen und Methodenkenntnis sollen die Fähigkeiten zu Problemlösungen in der Praxis sowie zur Entwicklung von komplexen Anwendungssystemen fördern. Intensive Praxiskontakte zur Förderung des Anwendungsbezuges werden für die Studiengänge des zweiten Profils besonders hervorgehoben. Eine sehr viel detailliertere Charakterisierung der beiden Studiengangprofile findet sich in ASIIN (ASIIN 2002a, Abschnitt 3.3). Der Praxisbezug kann unter anderem durch ein praktisches Studiensemester oder adäquate in der Praxis durchgeführte Projektarbeiten während der Ausbildung nachgewiesen werden. Die Praxisphasen sind, wie alle anderen Lehreinheiten auch, bezüglich der Ziele, Inhalte, des

Ergebnisses, z. B. der zu erwerbenden Kompetenz, des Leistungsnachweises etc. zu beschreiben. Als Abschluss wird für diese ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge in der Regel der Bachelor of Engineering bzw. der Master of Engineering vergeben. Für Bachelorstudiengänge wird die Notwendigkeit der Unterscheidung in diese zwei unterschiedlichen Profile von der Hochschulpolitik zurzeit neu diskutiert. Zahlreiche Rektoren, Vertreter der HRK sowie Vertreter des Akkreditierungsrates erachten generell die Unterscheidung zwischen anwendungsorientierten und theorieorientierten Studiengängen zunehmend als problematisch, weil Anwendung theoretische Fundierung erfordert und theoretische Fundierung Anwendungschancen eröffnet. An der Formulierung »stärker anwendungs- bzw. theorieorientiert« soll aber festgehalten werden, um eine Tendenz zum Ausdruck zu bringen (Akkreditierungsrat 2001).

Insgesamt darf zum heutigen Zeitpunkt erwartet werden, dass in vielen Studienrichtungen Diplomstudiengänge und Bachelor-/Masterstudiengänge über längere Zeit nebeneinander existieren werden. Allerdings hat die KMK mit einem als »Statut für ein länderübergreifendes Akkreditierungsverfahren« bezeichneten Beschluss, der zum 1. Januar 2003 in Kraft getreten ist, deutlich gemacht, dass der Bologna-Prozess auch vor den Diplomstudiengängen nicht Halt machen wird. Gegenstand der Akkreditierung sind dem Statut zufolge sowohl Bachelor- und Masterstudiengänge (§ 19 HRG) als auch neu einzurichtende Diplom- und Magisterstudiengänge (§ 18 HRG) in Fachrichtungen, in denen keine oder inzwischen überholte Rahmenprüfungsordnungen vorliegen (Beschluss der KMK vom 24. Mai 2002).

Ein wichtiger Aspekt ist der Zugang zu den Laufbahnen des höheren Dienstes durch Masterabschlüsse aller Hochschulen. Grundsätzlich ist bisher geregelt, dass im Akkreditierungsverfahren festgestellt wird, ob ein Masterabschluss den Zugang zum öffentlichen Dienst öffnet. Dazu wirkt ein Vertreter der für die Laufbahngestaltung zuständigen obersten Dienstbehörde des Landes, in dem die Hochschule ansässig ist, in der Akkreditierung mit. Die Vereinbarung zwischen Kultusminister- und Innenministerkonferenz bezüglich des Zugangs zu den Laufbahnen des höheren Dienstes durch Masterabschluss an Fachhochschulen (Beschlüsse vom 24. Mai bzw. vom 6. Juni 2002) sehen eine hochschultypische Unterscheidung vor, wozu der Akkreditierungsrat eine kritische Haltung eingenommen hat, da durch die hochschultypische Unterscheidung die Einheitlichkeit des Verfahrens in Frage gestellt wird (Akkreditierungsrat 2003).

Wenngleich die kontrovers geführte Diskussion um den Zugang zu den Laufbahnen des höheren Dienstes deutlich macht, dass nicht alle durch die Strukturreform hervorgerufenen Veränderungen schon abschließend geklärt wurden, ist davon auszugehen, dass das neue System

deutscher Hochschulabschlüsse sowohl national als auch international zu einem verschärften Wettbewerb zwischen den einzelnen Hochschulen führen wird.

2.3 Gestufte deutsche Hochschulstudienabschlüsse im Vermessungswesen, in der Geoinformatik und in der Kartographie

Bis Januar 2003 haben lediglich drei Fachhochschulen sowie eine Universität Master- und/oder Bachelorstudiengänge im Bereich des Vermessungswesens, der Geoinformatik oder in der Kartographie eingeführt.

Als erster deutscher Masterstudiengang wurde an der Fachhochschule Stuttgart – Hochschule für Technik bereits 1999 ein internationaler, englischsprachiger Masterkurs für Photogrammetry and Geoinformatics eingerichtet. Er läuft inzwischen bereits zum vierten Mal und bemüht sich insbesondere auch um Studenten aus Entwicklungsländern. Bisher werden für dieses insgesamt 18 Monate dauernde Studium keine Studiengebühren erhoben. Der Masterstudiengang wurde vom DAAD in das Programm »Aufbaustudiengänge mit entwicklungslanderbezogener Thematik« aufgenommen, das sechs bis acht Studenten aus diesen Ländern pro Jahr mit einem Stipendium das Studium in Deutschland ermöglicht. Die Nachfrage nach diesem Studiengang liegt gegenwärtig bei 300 bis 400 Bewerbungen; die Kapazitätsgrenze von 30 Studierenden pro Jahr wurde seit dem zweiten Kurs erreicht. Studienabschluss dieses im Dezember 2002 von der Akkreditierungsagentur ASIIN (»Akkreditierungsagentur für Studiengänge der Ingenieurwissenschaften, Informatik und Naturwissenschaften«) akkreditierten Studienganges ist der Master of Science.

An der Fachhochschule Mainz begann im Sommersemester 2002 ein Masterstudiengang Geoinformatik, der 2001 von der Akkreditierungsagentur ZEvA (»Zentrale Evaluations- und Akkreditierungsagentur Hannover«) akkreditiert wurde. In diesem Teilzeitstudiengang erfolgt die Ausbildung in deutscher Sprache über vier Semester. Er ist gebührenpflichtig und schließt mit einem Master of Engineering ab. Dieser berufsbegleitende Masterstudiengang richtet sich an Bewerber, die bereits einen Diplom- oder Bachelorabschluss in einem der Bereiche Vermessungswesen, Kartographie, Geowissenschaften, Mathematik oder Informatik besitzen.

An der Fachhochschule Karlsruhe hat im Herbst 2000 ein 6-semesteriger Bachelorstudiengang für Kartographie und Geomatik den Lehrbetrieb aufgenommen. Dieser Studiengang beinhaltet ein Praxissemester und soll durch einen konsekutiven Masterstudiengang vervollständigt werden. Seit dem Wintersemester 2001/02 existiert an der gleichen Hochschule außerdem ein internationaler Studiengang mit dem Abschluss Master of Science in Geomatics. Dieser 4-semesterige Studiengang umfasst auch Studienabschnitte an einer ausländischen Partneruniversität, die für ausländische Studierende aber nicht

verpflichtend sind. Die Ausbildung in diesem Kurs erfolgt im ersten Studienjahr in Englisch und im zweiten Studienjahr in Deutsch.

An der Technischen Universität München nahm im Herbst 2001 ein internationaler Masterkurs »Land Management and Land Tenure in Urban and Rural Development« an der Fakultät Bauingenieur- und Vermessungswesen den Lehrbetrieb auf. Dieser 3-semesterige, zurzeit noch gebührenfreie Studiengang ist wie der Masterstudiengang der HfT Stuttgart auf ausländische Studierende ausgerichtet und bemüht sich mit Unterstützung des DAADs um Studierende aus Entwicklungsländern. Die Ausbildung erfolgt in englischer Sprache und endet nach Anfertigung der Masterarbeit mit dem Studienabschluss Master of Science.

Weitere Bachelor- und Masterkurse sind an einigen Hochschulen in Vorbereitung bzw. haben bereits begonnen. So hat ein 4-semesteriger Masterstudiengang für Hydrographie im Fachbereich Geomatik an der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (FH), nach Genehmigung durch die zuständigen Stellen, zum Wintersemester 2003/2004 begonnen. An der gleichen Hochschule ist wie auch an der Fachhochschule Karlsruhe ein Bachelorstudiengang für Vermessung und Geomatik in Vorbereitung. An der Fachhochschule Frankfurt/Main hat zum Wintersemester 2003/2004 ein 6-semesteriger Bachelor-Studiengang »Geoinformation und Kommunaltechnik« mit der Ausbildung begonnen. In diesem neuartigen Studiengang erfolgt eine Integration von Fachkompetenzen benachbarter Lehrgebiete, die durch die Studienschwerpunkte Geoinformatik, Vermessungswesen/Photogrammetrie, kommunale Planung und Infrastruktur, Wirtschaftswissenschaften, Facility Management und Recht repräsentiert werden.

Daneben sind an einigen Fachhochschulen und Universitäten neue Masterkurse entwickelt worden, die übergreifend mehrere unterschiedliche Studiengänge bedienen. Dazu zählen u. a. der internationale Masterkurs für »Projektmanagement« an der Technischen Fachhochschule Berlin, der internationale Masterstudiengang »Facility Management und Immobilienwirtschaft« an der Fachhochschule Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven in Oldenburg oder die Masterstudiengänge »Stadtplanung« und »Projektmanagement« an der Fachhochschule Stuttgart – Hochschule für Technik. Diese teilweise gebührenpflichtigen Studiengänge stehen auch Bewerbern mit einem Hochschulabschluss im Vermessungswesen offen.

3 Zur Qualitätssicherung von Bachelor- und Masterstudiengängen in Geodäsie, Vermessung und Geoinformatik an deutschen Hochschulen

Die Akkreditierung durch unabhängige Akkreditierungsagenturen stellt, wie bereits erwähnt, das wichtigste Instrument für die Qualitätssicherung aller Bachelor- und

Masterstudiengänge in Deutschland dar. Zum heutigen Stand sind zwei deutsche Agenturen in besonderem Maße darauf vorbereitet, Studiengänge der Geodäsie, des Vermessungswesens, der Geoinformatik und Kartographie zu akkreditieren. Das sind die bereits im Abschnitt 2.3 genannten Agenturen ASIIN und ZEvA. Beide Agenturen greifen für Akkreditierungen von Studiengängen des Bauingenieur- und Vermessungswesens teilweise auf die gleichen Experten in ihren Audit-Teams zurück und akkreditieren im Grundsatz nach gleichen Anforderungen. Weitere Agenturen wie die ACQUIN, das »Akkreditierungs-, Zertifizierungs- und Qualitätssicherungs-Institut e.V.« mit Sitz in Bayreuth, und die AQAS, die »Agentur für Qualitätssicherung durch Akkreditierung von Studiengängen« mit Sitz in Bonn, kommen künftig gleichfalls für die Akkreditierung von Studiengängen im Vermessungswesen in Betracht. Während die ASIIN eine fachliche Ausrichtung auf Studiengänge der Ingenieurwissenschaften, der Informatik und der Naturwissenschaften verfolgt, sind ACQUIN, AQAS sowie die ZEvA überfachliche Agenturen.

Eine Besonderheit der ASIIN ist, dass sie Fachausschüsse für die Entwicklung und Überprüfung fachspezifischer Standards zur Akkreditierung eingerichtet hat, die darüber hinaus die Akkreditierungsanträge besprechen und die Auditoren auf ihre Aufgabe in der Akkreditierung vorbereiten. Diese Fachausschüsse sind paritätisch mit Vertretern von Universitäten, Fachhochschulen, mit Studierenden und mit Vertretern von Wirtschaftsverbänden oder technisch-naturwissenschaftlichen Vereinen sowie berufsständischen Verbänden besetzt. Ähnlich ist übrigens die Zusammensetzung der Audit-Teams, die aus vier bis sechs Gutachtern bestehen, je einem Vertreter aus dem Bereich der Universitäten, der Fachhochschulen und der Wirtschaft sowie einem weiteren Vertreter des betroffenen Hochschultyps und einem studentischen Vertreter. Bei internationalen Studiengängen kann zusätzlich ein ausländischer Hochschulvertreter beteiligt werden. Dabei darf keiner der Gutachter der betroffenen Hochschule angehören oder in einem engen Verhältnis zu dem zu akkreditierenden Studiengang stehen. Für Akkreditierungsanträge aus dem Bereich des Vermessungswesens ist der Fachausschuss 3 »Bauingenieur- und Vermessungswesen« zuständig.

Die Akkreditierungsgrundsätze und Anforderungen der ASIIN (ASIIN 2002a) tragen über die allgemeinen Vorgaben des Hochschulrahmengesetzes, die Beschlüsse bzw. Empfehlungen der Kultusministerkonferenz, der Hochschulrektorenkonferenz, des Akkreditierungsrates und des Wissenschaftsrates hinaus auch die disziplinspezifische Handschrift der Fachausschüsse. An der Präzisierung und Differenzierung des Anforderungskataloges durch Mindestanforderungen und fachspezifisch ergänzende Hinweise für das Bauingenieur- und Vermessungswesen haben neben den Mitgliedern des Fachausschusses

Bauingenieur-/Vermessungswesen der ASIIN auch Vertreter der Fachbereichstage »Geoinformation, Vermessung und Kartographie« und »Bauingenieurwesen« der Fachhochschulen sowie des Fakultätentages »Bauingenieur- und Vermessungswesen« der Universitäten mitgewirkt.

Akkreditiert werden Bachelor- und Masterstudiengänge beider Profile (siehe Abschnitt 2.2) anhand der Überprüfung der definierten Akkreditierungsstandards. Ziel des Akkreditierungsverfahrens ist es, Vielfalt im Hochschulbereich zu ermöglichen und gleichzeitig die Qualität, Transparenz und Vergleichbarkeit von erbrachten Leistungen und der für sie notwendigen Prozesse sowie Ressourcenausstattung zu sichern. Das Akkreditierungsverfahren ist grundsätzlich studienfeld-, hochschul- und länderübergreifend. Die Akkreditierung erfolgt entsprechend der international bewährten Standards zeitlich befristet. Nach Ablauf der Frist ist eine Re-Akkreditierung erforderlich, die eine Evaluation beinhaltet und den Studiengang erneut auf seine Ziele und deren Umsetzung hin überprüft. Zu diesem Zwecke werden dann auch der Studienerfolg und der Verbleib der Absolventen im Arbeitsmarkt hinterfragt (ASIIN 2002a).

Jeder zu akkreditierende Studiengang wird bezüglich der Kriterienswerpunkte

- mittel- und langfristiger Bedarf auf dem Arbeitsmarkt,
- Ausbildungsziele,
- Eingangsvoraussetzungen,
- curriculare Anforderungen und Studienumfang,
- institutionelles und organisatorisches Umfeld,
- Qualitätssicherung

sowie anhand von fachspezifischen Anforderungen bewertet (ASIIN 2002a).

Im Folgenden soll auf einige Anforderungen dieses Kriterienkataloges der ASIIN für Studiengänge der Geodäsie, des Vermessungswesens bzw. der Geoinformatik näher eingegangen werden.

3.1 Ausbildungsziele

Die Definition der Studienziele ist für alle neu entwickelten Bachelor- und Masterstudiengänge, aber auch solche, die aus der Überarbeitung der Diplomstudiengänge hervorgehen, der Ausgangspunkt schlechthin. Der Erwerb von Kompetenzen wie Fach-, Methoden-, Lern- und soziale Kompetenzen wird hierbei als Ausbildungsziel der reinen Wissensvermittlung zumindest gleichgestellt und gilt als Voraussetzung für erfolgreiches und zielgerichtetes Handeln im Beruf.

Zusätzlich zu fachspezifischem und fachübergreifendem Wissen und Können sind von den Studierenden Schlüsselqualifikationen wie Selbstmanagement, Qualifikation in Fremdsprachen, kommunikative Kompetenz, generalis-

tische Fähigkeiten, soziale Handlungskompetenz, kritische Reflexion der eigenen Tätigkeit und gesellschaftliche Einbindung der Ingenieur Tätigkeit zu erwerben. Der Nachweis des Erwerbs dieser Schlüsselqualifikationen durch die Studierenden im Ausbildungsprozess ist darzulegen.

3.2 Curriculare Anforderungen

Das Studienprogramm eines zu akkreditierenden Studienganges muss wissenschaftlichen, grundlagen- und anwendungsorientierten Anforderungen entsprechen und soll den internationalen Austausch fördern. Dazu muss es modularisiert sein und von einem Kreditpunktesystem begleitet werden. Kreditpunkte beschreiben dabei den studentischen Arbeitsaufwand, der zur Erreichung eines Lernergebnisses erforderlich ist. Die Qualität der Lernleistungen wird hingegen durch ein von den Kreditpunkten unabhängiges Notensystem beschrieben.

HRK und KMK, aber auch die europäischen Hochschulministerinnen und Hochschulminister verfassten bei ihrem Treffen am 19. Mai 2001 in Prag ein Kommuniqué, das als Leistungspunktesystem das European Credit Transfer System (ECTS) oder ein ECTS-kompatibles System favorisiert, das sowohl die Übertragbarkeit (Anrechnung) als auch die Kumulation von Leistungspunkten ermöglicht.

Alle Module des zu akkreditierenden Studienprogramms sind qualitativ und quantitativ hinsichtlich der Ziele, Lehrinhalte, der Form der Wissensvermittlung sowie der Lernergebnisse zu beschreiben. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul, Kriterien für den Leistungsnachweis, der Kontext des Moduls zum Gesamtziel des Studienganges geben zusammen mit dem studentischen Arbeitsaufwand, der zum Erreichen des Lernergebnisses erforderlich ist, ein umfangreiches Bild vom entsprechenden Modul ab. Zum Abschluss des Bachelor- oder Masterstudiums gehört wie in der Diplombildung eine Abschlussarbeit (Bachelor- oder Master-Thesis), für die entsprechend der zeitlichen Vorgaben ebenfalls Kreditpunkte vergeben werden (z. B. entsprechen drei Monate Arbeitszeit 15 Kreditpunkten). ECTS sieht einen studentischen Arbeitsaufwand von 30 Arbeitsstunden pro Kreditpunkt vor, woraus sich bei 1800 Arbeitsstunden pro Studienjahr als Obergrenze 30 Kreditpunkte im Semester erwerben lassen (ASIIN 2002a, 2002b). Sämtliche studentische Leistungen, einschließlich der zu erbringenden Prüfungsvorbereitungen, sind in dem semesterbezogenen studentischen Arbeitsaufwand zu quantifizieren.

3.3 Studienumfang

Bei konsekutiven Bachelor- und Master-Studiengängen darf die Gesamtregelstudienzeit zehn Semester nicht

übersteigen. In den fachspezifisch ergänzenden Hinweisen (ASIIN 2002b) werden, bezogen auf insgesamt 300 Kreditpunkte, die beiden folgenden Kombinationen diskutiert:

Variante A:

- Bachelor-Abschluss mit mindestens sechs Semestern und 180 Kreditpunkten
- Master-Abschluss mit drei bis vier Semestern und 90 bis 120 Kreditpunkten

Variante B:

- qualifizierter Bachelor-Abschluss oder Dipl.-Ing. (FH) mit acht Semestern und 240 Kreditpunkten
- Master-Abschluss mit zwei Semestern zuzüglich Masterarbeit und mindestens 60 Kreditpunkten

Die Vorbemerkungen zu diesen fachspezifisch ergänzenden Hinweisen machen deutlich, dass es sich dabei um eine Ergänzung der ASIIN-Empfehlungen handelt, die dem Ziel der Präzisierung und Differenzierung der Anforderungen in Bezug auf Studiengänge des Bauingenieur- und Vermessungswesens dient.

Die Autoren dieses Beitrags erwarten, dass aufgrund der größeren Gestaltungsfreiheit die Hochschulen in Zukunft eine inhaltlich deutlich größere Vielfalt an Studienprogrammen in den Bereichen Vermessung, Geoinformatik und Kartographie hervorbringen, als dies in der Vergangenheit der Fall war. In diesem Sinne ist die im Folgenden dargestellte Spezifizierung der Fächerarten eine Momentaufnahme, die sich zukünftig in einer Variantenvielfalt darstellen wird. Als Beispiel werden die Richtwerte des stärker anwendungsorientierten Profils aufgelistet. Für den inhaltlich stärker anwendungsorientierten Bachelor, der meist zu einem Bachelor of Engineering führt, und den stärker anwendungsorientierten Master, der in der Regel mit dem Master of Engineering abschließt, orientiert sich die Aufteilung des Gesamtumfanges des Studiums an folgenden Richtwerten (ASIIN 2002b):

Bachelor

Gesamtumfang: ca. 180 Kreditpunkte (Variante A) bzw. ca. 240 Kreditpunkte (Variante B)

Nr.	Fächerart	Anteil
1	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen	ca. 15 %
2	Fachspezifische Grundlagen	ca. 20 %
3	Fachspezifische Vertiefung Vermessung/Geoinformatik	ca. 40 %
4	Übergreifende Inhalte	ca. 10 %
5	Praktische Phase + Abschlussarbeit	ca. 15 %
Summe		100 %

Typische Inhalte:

- 1 Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen, z.B. Höhere Mathematik, Geometrie, Ausgleichsrechnung
- 2 Fachspezifische Grundlagen, z.B. Vermessungskunde, Softwareentwicklung, GPS, Photogrammetrie, Geoinformatik
- 3 Fachspezifische Vertiefung, z.B. Ingenieurvermessung, Kataster, Fernerkundung, Datenbanksysteme, Geoinformationssysteme, Internettechnologien
- 4 Übergreifende Inhalte, z.B. Fremdsprachen, Recht, Bodenordnung, Bewertung, Betriebsführung

Was die typischen Inhalte betrifft, wird darauf hingewiesen (ASIIN 2002b), dass die Vermessung und Geoinformatik einem starken Wandel unterworfen ist, weshalb Abweichungen von den exemplarisch angegebenen Inhalten möglich sind, ja im Grunde erwartet werden.

Master

Gesamtumfang: ca. 120 Kreditpunkte (Variante A) bzw. ca. 60 Kreditpunkte (Variante B)

Nr.	Fächerart	Anteil
1	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen	*)
2	Fachspezifische Grundlagen	ca. 15 %
3	Fachspezifische Vertiefung	ca. 30 %
4	Übergreifende Inhalte	ca. 10 %
5	Abschlussarbeit	
5a	Praxisprojekt	ca. 20 %
5b	Master-Thesis	ca. 25 %
Summe		100 %

*) je nach Eingangsvoraussetzungen

Das Masterprogramm muss alternativ einen der beiden Punkte garantieren:

- Weitergehende fachspezifische Vertiefung in ausgewählten Ingenieurfächern mit Vermittlung von speziellem Methodenwissen,
- Ausbildung in weiteren Vertiefungsfächern außerhalb des klassischen Vermessungswesens im Hinblick auf interdisziplinäre und vernetzte Anwendungen.

Für stärker theorieorientierte Studiengänge existieren analoge Anforderungen (ASIIN 2002b).

Die obigen Überlegungen beziehen sich auf konsekutiv angelegte grundständige Bachelor- und Masterstudiengänge. Die starke Gewichtung des lebenslangen Lernens in der Hochschulpolitik lässt eine deutlich steigende Anzahl weiterbildender Masterstudiengänge erwarten, die grundsätzlich den gleichen akademischen Standards wie die grundständigen Studiengänge zu entsprechen haben. Dennoch müssen hier im Zusammenwirken mit der Berufspraxis Maßstäbe und Kriterien diskutiert und modifi-

ziert, gegebenenfalls auch neu entwickelt werden (Akkreditierungsrat 2001).

3.4 Institutionelles und organisatorisches Umfeld

Zur Sicherung des Qualitätsstandards ist die Kompetenz des Lehrkörpers einer Institution von zentraler Bedeutung. Sie ist durch die Ausbildung, die Erfahrungen, aktuelle Aktivitäten, wissenschaftliche Veröffentlichungen, Leistungen in Lehre und Forschung, durch die Mitwirkung der einzelnen Lehrenden in nationalen und internationalen beruflichen und wissenschaftlichen Organisationen und anderes mehr gegeben. Zur Beurteilung des institutionellen und organisatorischen Umfeldes gehört auch eine ausreichende personelle und sächliche Ausstattung. Deshalb enthalten die Anforderungen der ASIIN zur Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen weitere Kriterien hinsichtlich angemessener personalwirtschaftlicher Konditionen, dauerhafter räumlicher, sächlicher und apparativer Ausstattungen (Hörsäle, Labore, Rechentechnik, spezifische Laborausstattung, Bibliothek) sowie zahlenmäßiger und fachlicher Anforderungen an das nichtwissenschaftliche Personal (ASIIN 2002a).

4 Steht der Hochschulausbildung im deutschen Vermessungswesen ein Strukturwandel bevor?

Die Ablösung des deutschen Hochschuldiploms durch Bachelor- und Masterabschlüsse wird von der Bundesregierung, den meisten Länderregierungen, nahezu allen deutschen Hochschulpolitikern sowie von der großen Mehrheit der Rektoren deutscher Hochschulen getragen und mitgestaltet. Das belegen nicht nur die insgesamt 747 Bachelor- und 886 Masterstudiengänge neuen Typs, die bis Mitte Januar 2003 an deutschen Universitäten und Fachhochschulen ihren Studienbetrieb aufgenommen haben, wovon ca. 550 gegenüber dem Vorjahr hinzugekommen sind (HRK 2003). Ein ganz wesentlicher Beleg dafür, dass die Entwicklung zu den neuen gestuften Studiengängen nicht mehr zurückzudrehen ist, ist die Verabschiedung des VI. Gesetzes zur Änderung des Hochschulrahmengesetzes durch den Bundestag im Sommer 2002, mit dem die Studienabschlüsse Bachelor und Master zu Abschlüssen im Regelangebot erhoben worden sind.

Weitere Argumente für die strukturelle Umstellung der Studienprogramme sind

- die Unterstützung der neuen gestuften Studienabschlüsse durch die Mehrzahl der großen deutschen Industrieverbände und Firmen,
- der politische und finanzielle Druck, den einige Länderregierungen auf die Hochschulen in ihrem Verantwortungsbereich ausüben und

- der Bericht der Bundesrepublik (Länderbericht Bundesrepublik Deutschland 2002) über die nationale Umsetzung der Ziele der »Bologna-Erklärung« in Deutschland, bei dem gestufte und vergleichbare Abschlüsse, deren Studienprogramme modularisiert und mit Leistungspunkten und dem Diploma-Supplement ausgestattet sind, zu den gestaltenden Schlüsselementen des Bologna-Prozesses zählen.

Das Entwicklungstempo der Umstellung der Studienabschlüsse verläuft bisher in jeder Fachrichtung unterschiedlich schnell, besonders schnell in der Informatik und in den Wirtschaftswissenschaften, besonders langsam im Vermessungswesen oder auch in der Architektur, wo Rahmenbedingungen wie z.B. die Kammerfähigkeit eines 3-jährigen Bachelorabschlusses sehr kontrovers diskutiert werden.

Ogleich die Neigung zur Einführung gestufter Abschlüsse in den Studiengängen des Vermessungswesens bisher noch immer gering ist, darf erwartet werden, dass eine entsprechende Umstellung bis 2010 auch in unserem Fachgebiet erfolgt sein wird. Die in der Überschrift gestellte Frage nach dem Strukturwandel ist daher mit einem ganz eindeutigen »Ja« zu beantworten.

Es ist aber abzusehen, dass in diesen Studiengängen über einen längeren Zeitraum beide Abschlüsse nebeneinander existieren werden. Wie lange die vollständige Ablösung des Diploms durch Bachelor und Master wirklich dauern wird, hängt nicht nur von der Akzeptanz von Bachelor und Master auf dem Arbeitsmarkt ab, sondern wird sicherlich auch davon bestimmt, ob es sich Hochschulen leisten wollen, bestehende und neue Studiengänge nebeneinander anzubieten, ob Studierende nicht die Attraktivität und Vorzüge der europäischen Bildungsinitiative dem bewährten Diplom vorziehen und von der gewonnenen höheren Flexibilität und Mobilität tatsächlich auch profitieren wollen. Auch didaktische Veränderungen, so sie denn wirklich stattfinden, könnten der Einführung von Bachelor und Master eine unerwartete Eigendynamik verleihen.

Es liegt nicht zuletzt vor allem in der Verantwortung der Hochschulen selbst, dass sie ihr hohes Ausbildungsniveau natürlich auch in den neuen Studiengängen garantieren und die Chancen nutzen, die der europäische Bildungsraum bietet. Für die inhaltliche Auseinandersetzung mit den neuen Ausbildungskonzepten bedarf es vieler weiterer gemeinsamer Diskussionen von Hochschulen, Vertretern von Vermessungsbehörden, freiberuflich tätigen Kollegen und von wissenschaftlichen und technischen Berufs- und Fachverbänden. Der DVW, u. a. mit seinem Arbeitskreis 1, kann dabei einen bedeutenden Beitrag leisten.

Literatur

- Akkreditierungsrat: Referenzrahmen für Bachelor-/Bakkalaureus- und Master-/Magister-Studiengänge, verabschiedet im Rahmen der 18. Sitzung des Akkreditierungsrates am 20. Juni 2001.
- Akkreditierungsrat: Jüngste Entwicklungen auf dem Gebiet der Akkreditierung. Quelle: www.akkreditierungsrat.de, 2003.
- Konferenz der EU-Rektoren: The Bologna Declaration on the European space for higher education: an explanation. Bologna 1999, www.crue.upm.es/eurec/bolognaexplanation.htm
- ASIIN Akkreditierungsagentur für Studiengänge der Ingenieurwissenschaften und der Informatik e.V.: »Mindestanforderungen und Verfahrensgrundsätze für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen in den Ingenieurwissenschaften und der Informatik«, Düsseldorf, 2002a; <http://sun.vdi-online.de/asii/>
- ASIIN, Fachausschuss Bauingenieur-/Vermessungswesen: Fachspezifische ergänzende Hinweise zur Akkreditierung von Bachelor- und Master-Studiengängen des Bauingenieurwesens und des Vermessungswesens (Stand 14. Mai 2002), Düsseldorf, 2002b.
- Hochschulrahmengesetz (HRG), in der Fassung der Bekanntmachung vom 19. Januar 1999 (BGBl. I S. 18), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. August 2002 (BGBl. I S. 3138).
- Hochschulrektorenkonferenz Deutschland (HRK), Erhebung der Studienangebote deutscher Hochschulen für das Sommersemester 2003, Bonn, Januar 2003-01-26.
- Hoisl, R., Kötter, K.-H., Wehmann, W., Witte, B.: Changes in academic surveying education in Germany – a contribution for developing the profession, proceedings of the XXI FIG International Congress, Commission 2, Brighton, July 1998.
- Kultusministerkonferenz Deutschlands: Stärkung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit des Studienstandortes Deutschland. Beschluss der Kultusministerkonferenz Deutschlands, Bonn, 24. Oktober 1997.
- Länderbericht Bundesrepublik Deutschland, Realisierung der Ziele der »Bologna-Erklärung« in Deutschland, Sachstandsdarstellung und Ausblick auf Berlin 2003 (Gemeinsamer Bericht von KMK, HRK und BMBF), April 2002.
- Wehmann, W., Hahn, M.: Bachelor- und Masterstudiengänge in der Vermessungsausbildung. Vorträge am 25. April 2002 auf dem XXII. FIG-Kongress 2002 in Washington sowie am 16. Oktober 2002 auf der INTERGEO 2002 in Frankfurt/Main.

Anschrift der Autoren

Prof. Dr.-Ing. Wolffried Wehmann
HTW Dresden (FH), FB Vermessungswesen/Kartographie
PF 120701
01008 Dresden
wehmann@htw-dresden.de

Prof. Dr.-Ing. Michael Hahn
FH Stuttgart – Hochschule für Technik, FB Vermessung, Informatik und Mathematik
PF 101452
70013 Stuttgart
m.hahn.fbv@fht-stuttgart.de