

Das Studium des Bauingenieurwesens an Hochschulen für Angewandte Wissenschaften und der Bologna-Prozess

H. Werkle

Zusammenfassung

An den Fachhochschulen/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW) haben sich in den vergangenen 10 Jahren im Rahmen des Bologna-Prozesses bedeutende Änderungen vollzogen. Dies gilt auch für die Studiengänge des Bauingenieurwesens. Sie sind gekennzeichnet durch die Einführung von Bachelor- und Masterstudiengängen, die Diversifizierung von Studiengängen, neue Maßnahmen zur Qualitätssicherung und zunehmende Forschung an den HAW's. Der Beitrag stellt, ausgehend von einer Umfrage des Fachbereichstages Bauingenieurwesen, den aktuellen Stand in der Ausbildung von Bauingenieuren an HAW's dar und geht auf aktuelle Entwicklungen wie die Einführung von baubezogenen Umweltstudiengängen oder kooperative Promotionen ein.

1 Die Entwicklung der Fachhochschulen und Hochschulen für Angewandte Wissenschaften

Die Fachhochschulen oder, wie sie heute vielfach treffender bezeichnet werden, die Hochschulen für Angewandte Wissenschaften¹ (HAW), bilden einen integralen Bestandteil des deutschen aber auch des europäischen Hochschulraums. In Deutschland wurden 2011 68% der Bauingenieur-Erstabsolventen/-innen² an Hochschulen für Angewandte Wissenschaften und 32% an Universitäten ausgebildet [1]. Insbesondere im Rahmen des Bologna-Prozesses hat sich in den letzten 10 Jahren eine bedeutende Entwicklung vollzogen. Dies gilt für die Art der Studiengänge und ihre Qualitätssicherung, die Aufgaben der Professoren und Professorinnen, die Studienabschlüsse sowie für das Selbstverständnis der Hochschulen [2].

Professorinnen und Professoren an Hochschulen für Angewandte Wissenschaften haben eine mehrjährige praktische Industrieerfahrung in dem von ihnen vertretenen Lehrgebiet. Dies ist ein wichtiges Strukturmerkmal im Hinblick auf eine anwendungsbezogene Lehre. Während in der Zeit der Gründung der Fachhochschulen in den 1970-er Jahren Lehrende nur vereinzelt wissenschaftlich ausgewiesen wa-

ren, verfügen heute nahezu alle Professoren und Professorinnen über eine Promotion, die die Befähigung zu eigenständiger Forschung belegt. Für viele Professorinnen und Professoren stellt die Möglichkeit zur eigenständigen Forschung neben derjenigen einer begleitenden berufspraktischen Ingenieur Tätigkeit eine entscheidende Motivation dar, eine Professur an einer Hochschule anzutreten.

Auch die Studierendenschaft und die Studiengänge haben sich verändert. Etwa die Hälfte der Studierenden besitzen die allgemeine Hochschulzugangsberechtigung (Abitur). Es gibt zwei gestufte, international renommierte Abschlüsse, nämlich Bachelor und Master anstelle des früheren Dipl.-Ing.(FH), der eine sehr frühzeitige Festlegung auf einen bestimmten Bildungsweg bereits bei Studienbeginn bedeutete. Den heutigen Studienanfängern an HAW's stehen damit mehr individuelle Entwicklungsmöglichkeiten offen als in der Vor-Bologna-Zeit. Dies bedeutet auch, dass ein Wechsel von einer Hochschule für Angewandte Wissenschaften an eine deutsche oder ausländische Universität nach dem Bachelor-Abschluss für das Masterstudium oder nach dem Masterabschluss zur Promotion heute grundsätzlich möglich ist. Aus bei Beibehaltung der klassischen Ausrichtung der Hochschulen für Angewandte Wissenschaften auf eine anwendungsorientierte Lehre und die Berufsbefähigung ihrer Absolventen sind dies Profilvermerkmale, die es vor 10 Jahren so nicht gab. Die Hochschulen für Angewandte Wissenschaften sind zu einer Hochschule neuen Typs geworden.

Die Einführung des Namens „Hochschule für Angewandte Wissenschaften“, zu dem 77% der Hochschulen mit Bauingenieurstudiengängen übergegangen sind (Tabelle 1) und der in diesem Beitrag verallgemeinernd für alle Fachhochschulen verwendet wird, ist nicht nur formaler Natur. Eine rein fachliche Konzentration, etwa auf den Bereich der Ingenieurwissenschaften, wie sie der Name „Fachhochschule“ nahelegt, ist bei der Vielfalt der Studiengänge nicht mehr gegeben. Heute kann man an Hochschulen für Angewandte Wissenschaften sowohl die klassischen Ingenieurwissenschaften wie auch Betriebswirtschaft, Recht, Sozialwissenschaften, Design und Architektur oder Sprachen studieren. Bei allen Studiengängen stehen aber der Anwendungsbezug und die Berufsbefähigung der Absolventen und Absolventinnen im Vordergrund. So werden beispielsweise durchaus anspruchsvolle Bachelorstudiengänge für Chinesisch oder Indonesisch angeboten. Diese werden allerdings in gleichem Umfang ergänzt durch (teilweise englische) Lehrveranstaltungen in Volks- und Betriebswirtschaft, um dadurch die Absolventen auf eine berufliche Tätigkeit im asiatischen Wirtschaftsraum vorzubereiten.

Die Hochschulen für Angewandte Wissenschaften sind ein moderner Hochschultyp – organisatorisch ähnlich auf-

Prof. Dr.-Ing. Horst Werkle

Professur Baustatik
HTWG Konstanz
Dekan der Fakultät Bauingenieurwesen
Vorsitzender des Fachbereichstages Bauingenieurwesen
HTWG Konstanz
Brauneggerstr. 55
D-78462 Konstanz
++49-7531-206-211/212 (Tel.)
++49-7531-206-391 (Fax)
Horst.Werkle@htwg-konstanz.de
www-home.htwg-konstanz.de/~werkle/

1) Im Aufsatz wird die Bezeichnung „Hochschule für Angewandte Wissenschaften“, vereinfachend für alle Fachhochschulen verwendet.

2) Erstabsolventen an HAW's: Bachelor / Dipl.-Ing.(FH);
Erstabsolventen an Universitäten: Bachelor / Dipl.-Ing..

Tabelle 1. Bachelor- und konsekutive Masterstudiengänge des Bauingenieurwesens an deutschen Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (ohne Duale Studiengänge)

Hochschule	Fakultät	Bachelorstudiengang	Semester	Masterstudiengang	Semester
Fachhochschule Aachen	Fachbereich Bauingenieurwesen	Bauingenieurwesen	7	Bauingenieurwesen	3
Hochschule Augsburg	Fakultät für Architektur und Bauwesen	Holzingenieurwesen	7	Bauingenieurwesen	3
Beuth Hochschule für Technik Berlin	Fachbereich Bauingenieur- und Geoinformationswesen	Bauingenieurwesen	7	Allgemeiner Ingenieurbau - Bauingenieurwesen	3
				Konstruktiver Hoch- und Ingenieurbau	3
				Urbane Infrastrukturplanung - Verkehr und Wasser	3
Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin	Fachbereich Ingenieurwissenschaften II	Bauingenieurwesen	6	Bauingenieurwesen	4
Hochschule Biberach	Fakultät Bauingenieurwesen und Projektmanagement	Bauingenieurwesen	7	Bauingenieurwesen	3
		Projektmanagement /Bauingenieurwesen	7	Projektmanagement (Bau)	3
				Engineering Management	3
Hochschule Bochum	Fachbereich Bauingenieurwesen	Bauingenieurwesen	7	Bauingenieurwesen	3
Hochschule Bremen	Fakultät Architektur, Bau, Umwelt, Abt. Bauingenieurwesen	Bauingenieurwesen	7	Bauingenieurwesen - Bauen im Bestand	3
Hochschule für angewandte Wissenschaften Coburg	Fakultät Design	Allgemeines Bauingenieurwesen	7		
Brandenburgische Technische Universität Cottbus	Fakultät für Bauen	Civil and Facility Engineering	7		
Hochschule Darmstadt	Fakultät Ingenieurwissenschaften, Fachber. Bauingenieurwesen	Bauingenieurwesen	7	Bauingenieurwesen	3
Technische Hochschule Deggendorf	Fakultät Bauingenieurwesen und Umwelttechnik	Bauingenieurwesen	7	Bauingenieurwesen	3
Hochschule Ostwestfalen-Lippe Demold	Fachbereich Bauingenieurwesen und Wirtschaftsingenieurwesen Bau	Bauingenieurwesen	7		
Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden	Fakultät Bauingenieurwesen/Architektur	Bauingenieurwesen (Diplom)	8	Bauingenieurwesen (Postgraduater Master)	4
Fachhochschule Erfurt	Fakultät Bauingenieurwesen und Konservierung / Restaurierung	Bauingenieurwesen	7	Konstruktiver Ingenieurbau	3
				Tiefbau Management und urbane Infrastruktur	3
Fachhochschule Frankfurt am Main	Fachbereich Architektur, Bauingenieurwesen und Geomatik	Bauingenieurwesen	7	Konstrukt. Ingenieurbau/Baumanagement	4
				Infrastrukturmanagement	4
Technische Hochschule Mittelhessen Gießen	Fachbereich Bauwesen	Bauingenieurwesen	6	Bauingenieurwesen	4
HafenCity Universität Hamburg	Fachbereich Bauingenieurwesen	Bauingenieurwesen	6	Bauingenieurwesen/Architectural Engineering	4
Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst Hildesheim	Fakultät Bauen und Erhalten	Bauingenieurwesen	7	Bauingenieurwesen	3
		Holzingenieurwesen	7		
Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst Holzminden	Fakultät Management, Soziale Arbeit, Bauen	Baumanagement	7		
Hochschule Karlsruhe Technik und Wirtschaft	Fakultät Architektur und Bauwesen	Bauingenieurwesen	7	Bauingenieurwesen	3
		Infrastructure Engineering	7		
		Baumanagement und Baubetrieb	7	Baumanagement	3
		Bauingenieurwesen trinational	7	Bauingenieurwesen trinational	3
Hochschule Koblenz	Fachbereich Bauingenieurwesen	Bauingenieurwesen	7	Bauingenieurwesen	3
		Wasser- und Infrastrukturmanagement	7		
Fachhochschule Köln	Fakultät für Bauingenieurwesen und Umwelttechnik	Bauingenieurwesen	7	Ingenieurbau	3
Hochschule Technik, Wirtschaft und Gestalten Konstanz	Fakultät Bauingenieurwesen	Bauingenieurwesen	7	Bauingenieurwesen	3
Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig	Fakultät Bauwesen	Bauingenieurwesen	6	Bauingenieurwesen	4
Fachhochschule Lübeck	Fachbereich Bauwesen	Bauingenieurwesen	7	Bauingenieurwesen	3
Hochschule Magdeburg-Stendal	Fachbereich Bauwesen	Bauingenieurwesen	7	Energieseffizientes Bauen	3
				Tiefbau und Verkehrsbau	3
	Fachbereich Wasserwirtschaft und Kreislaufwirtschaft	Wasserwirtschaft	7	Wasserwirtschaft	3
				Water Engineering	3
Fachhochschule Mainz	Fachbereich Technik, Lehreinheit Bauingenieurwesen	Bauingenieurwesen	7	Bauingenieurwesen	3
		Internationales Bauingenieurwesen	7		
Fachhochschule Bielefeld Minden	Fachbereich Architektur und Bauingenieurwesen	Bauingenieurwesen	6		
		Projektmanagement Bau	6	Integrales Bauen	4
		Projektmanagement Infrastruktur / Logistik	6		
Hochschule für angewandte Wissenschaften München	Fakultät Bauingenieurwesen	Bauingenieurwesen	7	Allgemeiner Ingenieurbau	3
Fachhochschule Münster	Fachbereich Bauingenieurwesen	Bauingenieurwesen	6	Bauingenieurwesen	4
Hochschule Ruhr West Mülheim	Fachbereich 3 (Maschinenbau, Bauingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen MA), Institut Bauingenieurwesen	Bauingenieurwesen	7		
Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm	Fakultät Bauingenieurwesen	Bauingenieurwesen	7	Internationales Bauwesen	3
				Urbane Mobilität	3
Jade Hochschule Oldenburg	Fachbereich Bauwesen und Geoinformation	Bauingenieurwesen	7	Management und Engineering im Bauwesen	3
Ostfalia - Hochschule für angewandte Wissenschaften Suderburg	Fakultät Bau-Wasser-Boden	Bauingenieurwesen	7		
		Wasser- und Tiefbau	7		
		Wasser- und Bodenmanagement	7		
Fachhochschule Potsdam	Fachbereich Bauingenieurwesen	Bauingenieurwesen (Diplom)	8	Bauforschung	4
Technische Hochschule Regensburg	Fakultät Bauingenieurwesen	Bauingenieurwesen	7	Bauingenieurwesen - Bauen im Bestand	3
Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes Saarbrücken	Fakultät Architektur und Bauingenieurwesen	Bauingenieurwesen	7	Bauingenieurwesen	3
				Europäisches Baumanagement	3
Hochschule für Technik Stuttgart	Fakultät Bauingenieurwesen, Bauphysik und Wirtschaft	Bauingenieurwesen	7	Konstruktiver Ingenieurbau	3
		Infrastrukturmanagement	7		
Hochschule Trier	Fachbereich BLV	Bauingenieurwesen	6/7	Bauingenieurwesen	3
				Civil Engineering (mit University of Portsmouth)	3
Hochschule Rhein-Main Wiesbaden	Fachbereich Architektur und Bauingenieurwesen	Bauingenieurwesen	6	Konstruktiver Ingenieurbau	4
Hochschule Wismar	Fakultät Ingenieurwissenschaften, Bereich Bauingenieurwesen	Bauingenieurwesen	7	Bauingenieurwesen	3
Hochschule für angewandte Wissenschaften Würzburg-Schweinfurt	Fakultät Architektur und Bauingenieurwesen	Bauingenieurwesen	7	Integrales Planen und Bauen	3

gestellt wie internationale Universitäten etwa in den USA oder in Asien mit Departments und deren Professorinnen und Professoren, die „Students“ (für Bachelor-, Master- und Doktorarbeiten) und ihre, meist aus Drittmitteln finanzierten, Mitarbeiter haben. Sie unterscheiden sich damit von den klassischen deutschen Ordinarienuniversitäten mit großen Lehrstühlen und Instituten. Dies gibt den Hochschulen für Angewandte Wissenschaften ein großes Entwicklungspotential und erleichtert die Integration in die internationale Hochschulwelt. In der Tat wird immer wieder berichtet, dass es „Berührungsängste“, wie sie gelegentlich zwischen Universitäten und Hochschulen für Angewandte Wissenschaften immer noch bestehen, im internationalen Bereich nicht gibt.

2 Bachelor und Master als Studienabschlüsse

Nach der Unterzeichnung der Bologna-Deklaration zum Europäischen Hochschulraum 1999 wurden die ersten Bachelor- und Masterstudiengänge des Bauingenieurwesens an

deutschen Fachhochschulen bereits im Jahr 2000 (Sommersemester 2000 Konstanz, Wintersemester 2000/01 Erfurt) eingeführt. Heute sind fast alle Bauingenieurstudiengänge an deutschen HAW's auf Bachelor- und Masterstudiengänge umgestellt (Bild 1). Eine Übersicht über Bauingenieurstudiengänge und ähnliche baubezogene Studiengänge gibt Tabelle 1.

Der Bachelor an einer Hochschule für Angewandte Wissenschaften oder Fachhochschule stellt einen ersten berufsqualifizierenden Abschluss dar. Sein Kompetenzprofil entspricht demjenigen des vormaligen Dipl.-Ing.(FH) und ermöglicht den Zugang zum gehobenen Öffentlichen Dienst. Der Master berechtigt darüber hinaus zum Eintritt in den Höheren Öffentlichen Dienst und eröffnet den Zugang zur Promotion an einer deutschen oder ausländischen Universität. Er ist insofern dem traditionellen universitären Dipl.-Ing. gleichgestellt.

Derzeit haben 20% der Bachelorstudiengänge Bauingenieurwesen an deutschen HAW's eine Dauer von 6 Semestern (180 ECTS) und 80% von 7 Semestern (210 ECTS), dann

mit einem integrierten praktischen Studiensemester. Die deutschen Universitäten haben sich hingegen für einen 6-semesterigen Bachelor entschieden, fast immer ohne ausdrücklich angestrebte Berufsbefähigung. Bachelor- und konsekutive Masterstudiengänge zusammen müssen aufgrund eines Beschlusses der Kultusministerkonferenz (KMK) in Deutschland ein Studium mit einer Dauer von 10 Semestern oder 300 ECTS ergeben, d.h. auf ein 6-semesteriges Bachelorstudium folgt ein 4-semesteriges Masterstudium mit 120 ECTS, auf einen 7-semesterigen Bachelor ein mindestens 3-semesteriger Master mit 90 ECTS [3]. Eine Sonderstellung nehmen einige weiterbildende Masterstudiengänge ein, für die dies nicht zwangsläufig gelten muss.

Bachelor- und Masterstudiengänge im Bauingenieurwesen sind heute an den meisten HAW's stark nachgefragt. Der Anteil der Erstabsolventen im Bauingenieurwesen an Hochschulen für Angewandte Wissenschaften an der Gesamtzahl der Erstabsolventen an Universitäten und HAW's ist in den letzten Jahren von 60% auf ca. 70% angestiegen (Bild 2). Dies ist allerdings auch vor dem Hintergrund einer zunehmenden Studienanfängerquote zu sehen, die sich überproportional an den Hochschulen für Angewandte Wissenschaften auswirkt. Während 2002 noch 37% der jungen Menschen eines Jahrgangs ein Studium aufnahmen, waren dies 2010 bereits 45% [4].

Der Bachelor des Bauingenieurwesens nach einem 6- oder 7-semesterigen Studium berechtigt nach allen Landesingenieurgesetzen zur Führung der Berufsbezeichnung „Ingenieur“. Ein Bachelorabschluss berechtigt aber auch zur Aufnahme eines Masterstudiums an derselben oder einer anderen Hochschule. Dies ist wichtig für die Durchgängigkeit des Hochschulsystems und ein bedeutender Erfolg des Bolognaprozesses. Der Übergang zu universitären Masterstudiengängen ist möglich, wenn auch oft noch durch zusätzliche Hürden erschwert. Eine Umfrage zu Masterstudiengängen an Hochschulen für Angewandte Wissenschaften wurde im Mai 2012 vom Fachbereichstag Bauingenieurwesen (FBT-Bau) durchgeführt [5]. Der FBT-Bau ist der Zusammenschluss von Fakultäten und Fachbereichen des Bauingenieurwesens an deutschen Fachschulen bzw. Hochschulen für Angewandte Wissenschaften. Sie zeigte, dass im Mittel ca. 30–45% der Erstabsolventen (Bachelor und Dipl.-Ing.(FH)) einer HAW ein Masterstudium an derselben oder einer anderen Hochschule aufnehmen. Die Tendenz ist steigend (Bild 3). Dabei sind an den HAW's meist Zulassungsbedingungen zu erfüllen, in der Regel ein Bachelorabschluss mit einer Mindestnote von 2,5. Dies gilt für 69% der konsekutiven Masterstudiengänge [5]. Den-

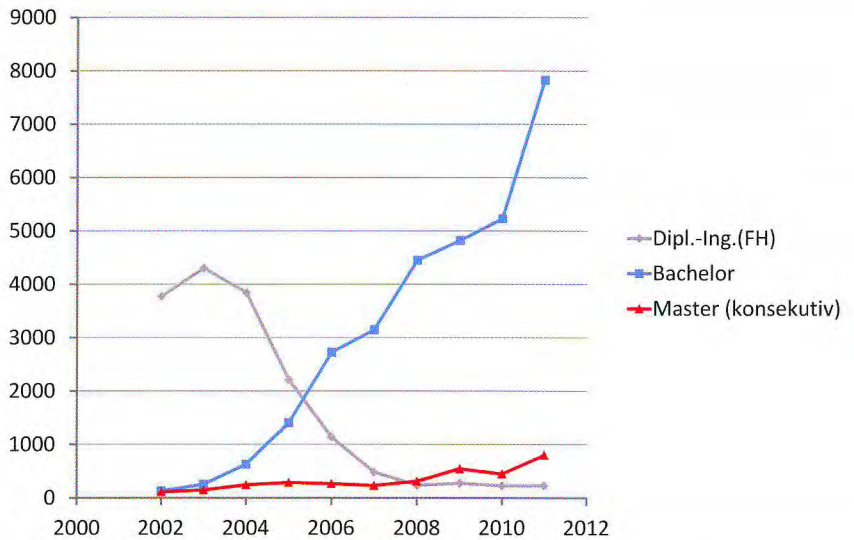


Bild 1. Studienanfänger Bauingenieurwesen an deutschen FH's/HAW's [1]

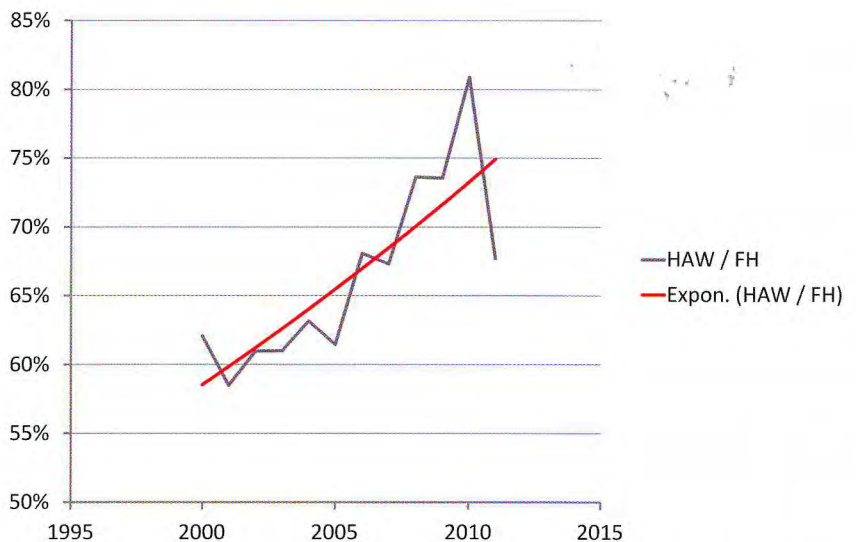


Bild 2. Erstabsolventen Bauingenieurwesen an deutschen FH/HAW (Bachelor und Dipl.-Ing.(FH)) zur Gesamtzahl der Erstabsolventen (FH's/HAW's: Bachelor und Dipl.-Ing.(FH) plus Universitäten: Bachelor und Dipl.-Ing.) [1]

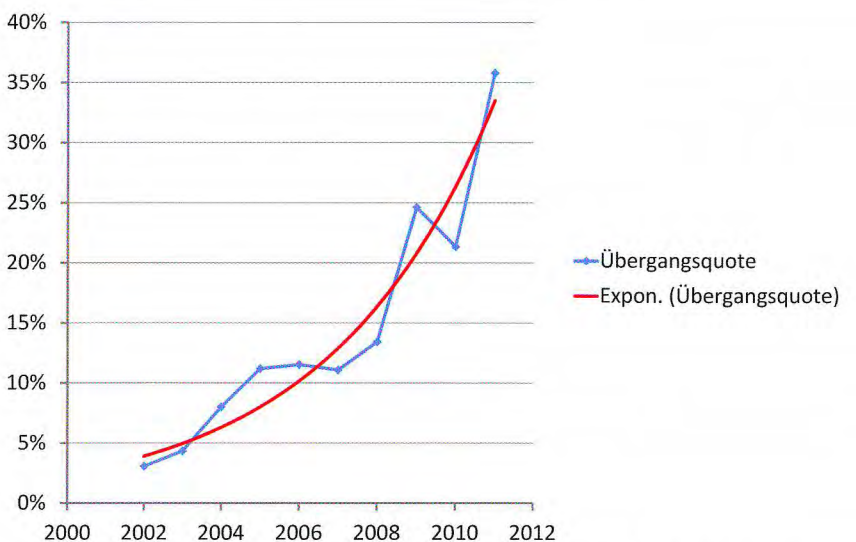


Bild 3. Übergangsquote Masterstudienanfänger zu Erstabsolventen (Bachelor und Dipl.-Ing.(FH)) Bauingenieurwesen an deutschen FH's/HAW's [1]

Tabelle 2. Weiterbildende Masterstudiengänge an Hochschulen für Angewandte Wissenschaften

Hochschule	Fakultät	Masterstudiengang	Zulassungsvoraussetzung
Fachhochschule Aachen	Bauingenieurwesen	Facility Management	Studium Architektur, Bauingenieurwesens o.ä.
Hochschule Augsburg	Fakultät für Architektur und Bauwesen	Projektmanagement Bau und Immobilie / Fassade	Studium der Architektur, Bauingenieurwesen o.ä. und einjährige Berufspraxis
Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin	Fachbereich Ingenieurwissenschaften II	Construction and Real Estate Management	Studium Architektur, Bauingenieurwesens o.ä.
Hochschule Biberach	Fakultät Betriebswirtschaft	Unternehmensführung Bau	Studium Bauingenieurwesen, Architektur, o.ä.
Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst Holzminden	Fakultät Management, Soziale Arbeit, Bauen	Energieeffizientes und Nachhaltiges Bauen	Studium Baumanagement, Wirtschaftsingenieurwesen, Immobilienwirtschaft sowie baunaher Studiengänge, wie z.B. Architektur, Bauingenieurwesen oder Projektmanagement
Fachhochschule Kaiserslautern		Bauschäden, Baumängel und Instandsetzungsplanung	Studium Architektur, Bauingenieurwesen und mindestens dreijährige Berufserfahrung; Sonderregelungen für Praktiker ohne ersten akademischen Grad
		Vorbeugender Brandschutz	Studium Architektur, Bauingenieurwesen und mindestens dreijährige Berufserfahrung; Sonderregelungen für Praktiker ohne ersten akademischen Grad
Brandenburgische Technische Universität Cottbus	Fakultät für Bauen	Klimagerechtes Bauen und Betreiben	Studium Architektur, Bauingenieurwesens, Facility Management o.ä.
Hochschule Ostwestfalen-Lippe Detmold	Fachbereich Bauingenieurwesen und Wirtschaftsingenieurwesen Bau	Nachhaltiges Bauen und Bewirtschaften	Studium Architektur, Bauingenieurwesens, Wirtschaftsingenieurwesen Bau o.ä.
Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig	Fakultät Bauwesen	Change Management in der Wasserwirtschaft	Studium auf Ingenieur- oder naturwissenschaftlichem Gebiet und mindestens einjährige Berufserfahrung
Fachhochschule Mainz	Fachbereich Technik, Lehreinheit Bauingenieurwesen	Bauingenieurwesen	Studium Bauingenieurwesen
		Technisches Gebäudemanagement	Studium und mindestens dreijährige Berufserfahrung; Sonderregelungen für Praktiker ohne ersten akademischen Grad
Hochschule für angewandte Wissenschaften München	Fakultät Bauingenieurwesen	Facility Management	Studium technische oder betriebswirtschaftliche Fachrichtung und mindestens einjährige Berufspraxis
Hochschule für angewandte Wissenschaften München & Technische Hochschule Nürnberg	Fakultät Bauingenieurwesen	Master of Business Administration and Engineering	Studium Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen, Ingenieur- oder Naturwissenschaften
Jade Hochschule Oldenburg	Fachbereich Bauwesen und Geoinformation	Facility Management und Immobilienwirtschaft	Studium Architektur, Ingenieurwesen, Wirtschaftswissenschaften o.ä.
Fachhochschule Potsdam	Fachbereich Bauingenieurwesen	Bauerhaltung - Bauen im Bestand	Studium Architektur, Bauingenieurwesen o.ä.
Hochschule für Technik Stuttgart	Fakultät Bauingenieurwesen, Bauphysik und Wirtschaft	Grundbau / Tunnelbau	Studium Bauingenieurwesen
		Stadtplanung	Studium Architektur, Stadtplanung, Bauingenieurwesen, Vermessung oder Geoinformatik, Geographie

noch gibt es auch insbesondere weiterbildende Masterstudiengänge, die diese Bedingungen nicht erfüllen. Universitäre Masterstudiengänge verzichten im Allgemeinen auf besondere Leistungsnachweise im universitären Bachelorstudium als Zulassungsbedingungen für das Masterstudium.

Man unterscheidet zwischen konsekutiven und weiterbildenden Masterstudiengängen. An fast allen Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (85%) gibt es konsekutive Masterstudiengänge des Bauingenieurwesens, weiterbildende Studiengänge werden nur an 26% der Hochschulen angeboten [5]. Konsekutive Masterstudiengänge bauen auf einem Bachelorstudiengang mit gleicher Studienrichtung auf und vertiefen dessen Inhalte in einer bestimmten Vertiefungsrichtung. So können etwa in einem konsekutiven Masterstudiengang des Bauingenieurwesens mit der Vertiefung „Konstruktiver Ingenieurbau“, der auf einem Bachelorstudiengang „Bauingenieurwesen“ aufbaut, typische Inhalte die Theorie der Finite-Element-Methode, die Stabilitätstheorie, die Baudynamik oder der Spannbetonbau sein, also anspruchsvolle Lehrgebiete, die im Bachelorstudium nicht in jedem Fall vertreten sind. Man unterscheidet zwischen Pflichtfächern (P), die für alle Studierenden obligatorisch sind, und Wahlpflichtfächern (WP), die aus einem Fächerkatalog gewählt werden können. Hierbei können durchaus Unterschiede zwischen den HAW's auftreten. So ist etwa die Lehrveranstaltung „Baudynamik“ an 20% der HAW's ein P-Fach, an 50% ein WP-Fach und an 30% wird das Fachgebiet derzeit nicht angeboten (Umfrage an 20 beteiligten HAW's, [6]). An den Universitäten werden übrigens durchgängig in den Masterstudiengängen Lehrveranstaltungen in Baudynamik, teils noch in unterschiedlichen Spezialisierun-

gen, angeboten, allerdings meist auch nur als Wahlfach [7]. Weiterbildende Masterstudiengänge sind thematisch auf ein bestimmtes Sachgebiet ausgerichtet, häufig berufsbegleitend, und lassen Absolventen unterschiedlicher Bachelor-Studiengänge, beispielsweise Architektur und Bauingenieurwesen, als Studienanfänger zu. Sie sind meist kostenpflichtig. Beispiele für weiterbildende Masterstudiengänge im Bereich des Bauingenieurwesens an deutschen HAW's sind in Tabelle 2 zusammengestellt.

Von der KMK wurde 2010 die Möglichkeit eröffnet, „in definierten Ausnahmefällen“ ein Masterstudium auch ohne vorheriges Bachelorstudium zu absolvieren [8], und dies ist in einzelnen Landesgesetzen bereits umgesetzt. Sehr deutlich haben sich allerdings die Bundesingenieurkammer und die Konferenz der Fachbereichstage (KFBT) gegen derartige Masterstudiengänge gewandt [9, 10], da sie ihrer Auffassung nach die hohe Qualität und das Ansehen deutscher Masterabsolventen die theoretischen und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen, die Studierende in einem 6- oder 7-semesterigen Bachelorstudium erwerben, fehlen. Diese sind aber für ein tiefgehendes Verständnis und damit für die Berufsqualifikation erforderlich. Auch ist die Führung der Berufsbezeichnung „Ingenieur“ nach den Ingenieurgesetzen der Länder nicht möglich, da diese ein mindestens 6-semesteriges Studium voraussetzen.

Wir haben heute in Deutschland mit Bachelor und Master internationale Ingenieurabschlüsse, die im Rahmen der nicht nur im Hochschulbereich aktuellen allgemeinen Internationalisierung einen hohen Wert besitzen. Nicht nur der Stifterverband der Deutschen Wissenschaft, sondern auch die Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände

(BDA) und der Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) begrüßten in der Erklärung „Bachelor Welcome!“ ausdrücklich die neuen gestuften Studienabschlüsse [11]. Hingegen sorgte im Bereich der Bauingenieure, und hier insbesondere bei der Bundesingenieurkammer und anderen Verbänden, die Frage einer möglichen Beibehaltung des akademischen Titels „Dipl.-Ing.“ in den letzten Jahren für eine lebendige Diskussion [11, 12, 15]. Aktuell werden fast ausschließlich Bachelor- und Masterstudierende ausgebildet (Bild 1 und 4) und vielen erscheint die Frage eines Grades „Dipl.-Ing.“ gegenüber dem Gewinn der Kompatibilität der neuen Studiengänge mit dem weltweit verbreiteten gestuften universitären Studiensystem als eher unwesentlich. Für die gelegentlich zu hörende Behauptung einer Prädisposition deutscher Firmen beim Wettbewerb um internationale Bauprojekte durch die neuen Abschlüsse sind derzeit keine belegbaren Fälle bekannt. Das deutsche Ingenieurwesen aber ist international hoch angesehen (insbesondere im Maschinenbau) und die deutsche Ingenieurausbildung genießt international einen guten Ruf.

Gemessen werden die Lehrveranstaltungen der Bologna-Studiengänge in ECTS-Punkten (European Credit Transfer System). Diese geben die Workload der Studierenden an. Ein ECTS-Punkt entspricht einer Workload von 30 Stunden. So kann etwa eine Lehrveranstaltung „Massivbau I“ mit 5 ECTS-Punkten (entsprechend 150 Stunden Workload) aus 60 Stunden Vorlesungsbesuch, 40 Stunden Übungen und Anfertigung einer Studienarbeit sowie 50 Stunden Nacharbeit der Vorlesungen, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsteilnahme bestehen. Gegenüber der Maßeinheit SWS (Semesterwochenstunden), in der bei Vor-Bologna-Studiengängen ausschließlich der Zeitaufwand für den Besuch von Lehrveranstaltungen gemessen wurde (1 SWS = 45 Minuten Vorlesung wöchentlich während den ca. 15 Wochen eines Semesters), ist dies ein Paradigmenwechsel. Im Zentrum steht der Studierende und nicht der Lehrende.

Wichtig ist auch die mit dem Bolognaprozess gewonnene Durchlässigkeit des deutschen Bildungssystems für den unmittelbaren Zugang geeigneter Masterabsolventen/-innen von Hochschulen für Angewandte Wissenschaften zur Promotion (Bild 5). Neben dem Hochschulwechsel nach Beendigung des Bachelor- oder Masterstudiums zu einer Universität mit anschließender Promotion besteht die Möglichkeit einer kooperativen Promotion. In verschiedenen Hochschulen wurden dazu in den letzten Jahren Promotionskollegs eingerichtet. Bei einer kooperativen Promotion wird die wissenschaftliche Arbeit vom Doktoranden im Rahmen eines Forschungsprojekts an der Hochschule für Angewandte Forschung angefertigt. Das Promotionsverfahren findet an einer Universität statt, wobei einer der Prüfer von der Hochschule für Angewandte Wissenschaften kommt. Dabei handelt es sich in der Regel um den Betreuer des Forschungsvorhabens.

3 Qualitätssicherung bei den Bologna-Abschlüssen

Wichtig bei der Einführung der Bologna-Studiengänge war, dass die Qualität der vormaligen Studienabschlüsse beibe-

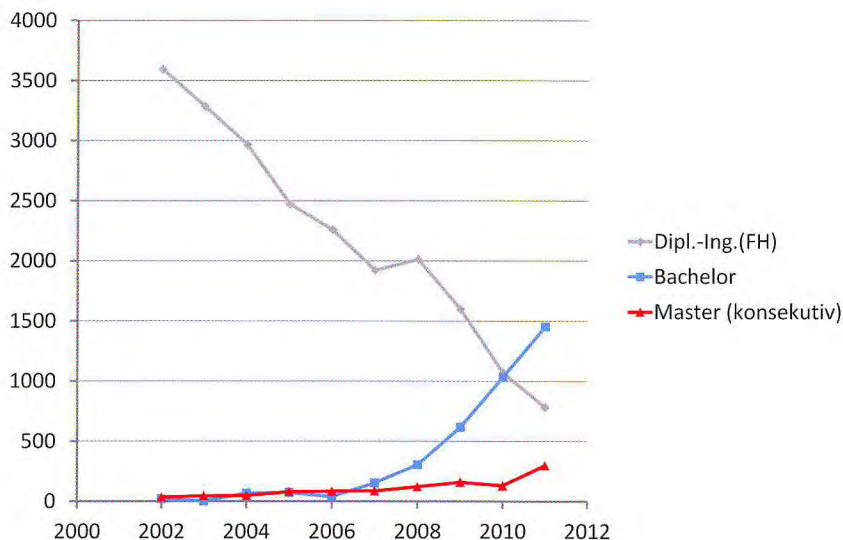


Bild 4. Absolventen Bauingenieurwesen an deutschen FH's/HAW's [1]

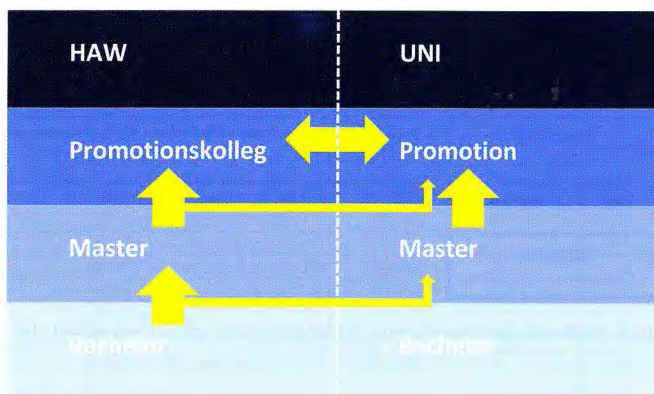


Bild 5. Wege zur Promotion von HAW-Absolventen

halten und in einzelnen Bereichen wie den sogenannten Softskills (Selbstmanagement, Lerntechniken, Präsentationstechnik) verbessert wurde. Gegenüber den vormaligen Diplomstudiengängen werden Bachelor- und Masterstudiengänge ausführlich dokumentiert, z.B. durch eine Beschreibung aller Lehrinhalte und Kompetenzen in Modulhandbüchern, und von außenstehenden Experten akkreditiert. Hierzu haben sich verschiedene Akkreditierungsagenturen wie ASIIN, ZEVA oder AQUIN gebildet, in denen Professoren von Universitäten und Hochschulen für Angewandte Wissenschaften als Gutachter tätig sind. Dieses Maß an Qualitätssicherung gab es bei den vormaligen Diplomstudiengängen nicht. Auch die Laborausstattung sowie die Bewertung durch Professoren/-innen und Studierende, etwa hinsichtlich der Studierbarkeit, werden bei der Akkreditierung berücksichtigt.

Zur Qualitätssicherung der Bauingenieur-Studiengänge hat sich 2012 der Akkreditierungsverbund für das Bauwesen (ASBau), ein Verbund von Bauindustrie, Ingenieurverbänden und Hochschulen gebildet. Ein wichtiger Schritt in der Arbeit des ASBau war die Definition der ASBau-Standards, in denen die Anforderungen des ASBau an die Bauingenieurausbildung an Universitäten und Hochschulen für Angewandte Wissenschaften beschrieben werden [14]. Sie geben die für ein Bachelorstudium mindestens erforderlichen Studieninhalte, gemessen in ECTS, an (Bild 6). Obwohl die ASBau-Standards keinerlei Verbindlichkeit besitzen, werden

Studienabschnitt	Fächergruppe	Fächerangebot der Hochschule		Studienanteil		210 Leistungs- punkte
		Pflichtfächer	Wahlpflichtfächer ²	in den Pflichtfächern	Mindeststudienanteil gesamt	
Grundstudium	mathematische und naturwissenschaftliche Grundlagen	Höhere Mathematik, Technische Mechanik, Bauinformatik / CAD	z.B. Darstellende Geometrie, Physik, Chemie, Biologie	30	36	210 Leistungs- punkte
	fachspezifische Grundlagen	Baustoffkunde, Baukonstruktion, Bauphysik, Betriebswirtschaft, Rechtswesen, Grundlagen der Umweltplanung	z.B. Vermessungskunde, Technisches Zeichnen	21	27	
	Konstruktiver Ingenieurbau	Baustatik, Massivbau, Geotechnik	Stahlbau, Holzbau, Allgemeiner Ausbau, Technische Gebäudeausrüstung, Bauschäden, Bauphysik	18	24	
	Wasserwesen, Abfallwirtschaft	Wasserbau, Siedlungswasserwirtschaft	Hydrologie, Abfallwirtschaft	18	24	
	Verkehrswesen, Raumplanung	Verkehrsplanung, Bau und Betrieb von Verkehrsinfrastruktur	Raumordnung, Regional- und Stadtplanung			
	Baumanagement	Baubetrieb, Baubetriebswirtschaft	Bau- und Vertragsrecht	9	12	
	übergreifende Inhalte	z.B. Bauinformatik, Projektarbeit, Fachwortschatz Fremdsprachen, Arbeitssicherheit, Bauen im Bestand		0	9	
	hochschulspezifische Fächer	Fächer nach Wahl der Hochschule				
Praktika	praktische Studienphase (mindestens 12 Wochen innerhalb des Studiums)		15	15		
Abschlussarbeit	Bachelor-Thesis (in der Regel 5 Wochen)		6	6		
Summe					210	

Bild 6. Studieninhalte eines Bachelorstudiengangs Bauingenieurwesen nach den ASBau-Standards 2010 [14]

sie an Universitäten und Hochschulen für Angewandte Wissenschaften zumindest nach deren eigenen Angaben weitgehend umgesetzt [15]. Vor kurzem hat der ASBau eine englische Übersetzung der Standards vorgelegt. Die ASBau Standards belegen die Qualität der deutschen Studienabschlüsse im Bauingenieurwesen, was auch international bedeutsam ist.

4 Diversifizierung der Studiengänge

Im Bereich des Bauingenieurwesens wird nach wie vor überwiegend das klassische Bild einer umfassenden Bauingenieurausbildung befürwortet, die neben dem Grundlagenwissen das Wasser- und Verkehrswesen, den konstruktiven Ingenieurbau und den Baubetrieb umfasst. Es eröffnet den Absolventen vielfältige berufliche Möglichkeiten und vermittelt praktisch tätigen Ingenieuren, etwa in Projektteams, ein grundlegendes Verständnis für Problemstellungen benachbarter Bereiche des Bauingenieurwesens. Dieses breit aufgestellte Berufsbild wurde auch in den Bachelorstudiengängen an Hochschulen für Angewandte Wissenschaften übernommen. Eine Spezialisierung, meist in eine der o. g. klassischen Vertieferrichtungen, erfolgt vor allem in den Masterstudiengängen.

Die ASBau-Standards wie auch der Entwurf eines Sektoralen Qualifikationsrahmens des FBT-Bau gehen von diesem klassischen Berufsbild aus [16]. Die wesentlichen, allen Vertieferrichtungen zugrunde liegenden fachlichen Inhalte der Bachelor-Ausbildung an Hochschulen für Angewandte Wissenschaften wurden 2005 vom FBT-Bau in den sogenannten Kerninhalten [17] zusammengefasst. Hierbei handelt es sich

um eine gemeinsame Erklärung der Fakultäten und Fachbereiche deutscher HAW's im FBT-Bau, nicht um Festlegungen. Sie werden derzeit aktualisiert und im Hinblick auf eine Kompetenzorientierung überarbeitet.

Während sich das klassische Berufsbild in den Inhalten der Bachelor- und Masterstudiengänge Bauingenieurwesen wiederfindet, wird mit dem Bolognaprozess im Allgemeinen auch eine Diversifizierung der Studiengänge in Verbindung gebracht. In der Tat hat die Anzahl neuer und spezialisierter Studiengänge zugenommen. Dies gilt nicht nur für die Master-, sondern auch für die Bachelorstudiengänge. Darüber hinaus gibt es duale Bachelorstudiengänge (vgl. Tabelle 5) und Studiengänge an Berufsakademien, die in Zusammenarbeit mit Unternehmen berufsbegleitend konzipiert sind. Auch an Fakultäten und Fachbereichen des Bauingenieurwesens findet man vereinzelt Bachelorstudiengänge, die auf einzelne Bereiche des (vollumfänglichen) Bauingenieurwesens ausgerichtet sind, wie Holzingenieurwesen oder Baumanagement (Tabelle 1). Von größerer Bedeutung sind aber zwei Entwicklungen in den letzten 10 Jahren, die hin zu eigenständigen Studienrichtungen geführt haben. Dies sind die Studiengänge „Wirtschaftsingenieurwesen Bau“ und „Umweltingenieurwesen Bau“. Hierbei handelt es sich nicht um klassische Bauingenieurstudiengänge, sondern um neue Studiengänge für eigene Berufsfelder, die Teile des klassischen Bauingenieurwesens beinhalten. Sie erweitern und ergänzen das Studienangebot in den Fakultäten und Fachbereichen des Bauingenieurwesens.

Das Wirtschaftsingenieurwesen Bau umfasst in etwa gleichem Umfang Inhalte der baubezogenen Betriebswirtschaft und des klassischen Bauingenieurwesens. Die Ausbildung

Tabelle 3. Duale Bachelorstudiengänge des Bauingenieurwesens an Hochschulen für Angewandte Wissenschaften

Hochschule	Fakultät	Bachelor - Dual
Fachhochschule Aachen	Fachbereich Bauingenieurwesen	Bauingenieurwesen: Netzingenieur
Hochschule Augsburg	Fakultät Architektur und Bauwesen	Bauingenieurwesen
Hochschule Biberach	Fakultät Bauingenieurwesen und Projektmanagement	Bauingenieur Plus Holzbau/Projektmanagement
Hochschule Bochum	Fachbereich Bauingenieurwesen	Bauingenieurwesen
Hochschule 21 gGmbH Buxtehude	Studienbereich Bauwesen	Bauingenieurwesen
Brandenburgische Technische Universität Cottbus	Fakultät für Bauen	Civil and Facility Engineering
Fachhochschule Frankfurt am Main	Fachbereich Architektur, Bauingenieurwesen und Geomatik	Bauingenieurwesen
Hochschule Koblenz	Fachbereich Bauingenieurwesen	Bauingenieurwesen
Fachhochschule Köln	Fakultät Bauingenieurwesen und Umwelttechnik	Bauingenieurwesen
Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig	Fakultät Bauwesen	Bauingenieurwesen
Hochschule für angewandte Wissenschaften München	Fakultät Bauingenieurwesen	Bauingenieurwesen
Fachhochschule Münster	Fachbereich Bauingenieurwesen	Baustellenmanagement Bauen im Bestand
Hochschule Ruhr West Mülheim	Fachbereich 3 (Maschinenbau, Bauingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen MA), Institut Bauingenieurwesen	Bauingenieurwesen
Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm	Fakultät Bauingenieurwesen	Bauingenieurwesen
Hochschule Osnabrück	Fakultät Agrarwissenschaften und Landschaftsarchitektur	Baubetriebswirtschaft
Technische Hochschule Regensburg	Fakultät Bauingenieurwesen	Bauingenieurwesen
Ostfalia - Hochschule für angewandte Wissenschaften Suderburg	Fakultät Bau-Wasser-Boden	Bauingenieurwesen: Wasser- und Tiefbau
Hochschule Trier	Fachbereich Bauingenieurwesen, Lebensmitteltechnik und Gebäudetechnik	Bauingenieurwesen
Hochschule Wismar	Fakultät Ingenieurwissenschaften, Bereich Bauingenieurwesen	Bauingenieurwesen
Hochschule für angewandte Wissenschaften Würzburg-Schweinfurt	Fakultät Architektur und Bauingenieurwesen	Bauingenieurwesen

Tabelle 4. Studiengänge Wirtschaftsingenieurwesen an Hochschulen für Angewandte Wissenschaften

Hochschule	Fakultät	Studiengang	Bachelor / Master	Semester
Beuth Hochschule für Technik Berlin	Fachbereich Bauingenieur- und Geoinformationswesen / Fachbereich Wirtschafts- u. Gesellschaftswissenschaften	Wirtschaftsingenieurwesen Bau	Bachelor	7
		Wirtschaftsingenieurwesen / Bautechnik und -Management	Master	3
Hochschule Bochum	Fachbereich Bauingenieurwesen	Wirtschaftsingenieurwesen Bau	Bachelor	6
Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst Holzminden	Fakultät Management, Soziale Arbeit, Bauen	Wirtschaftsingenieurwesen - Bauen / Infrastruktur	Bachelor	7
Hochschule Ostwestfalen-Lippe Detmold	Fachbereich Bauingenieurwesen und Wirtschaftsingenieurwesen bau	Wirtschaftsingenieurwesen Bau	Bachelor	7
Hochschule Koblenz	Fachbereich Bauingenieurwesen	Bauwirtschaftsingenieurwesen	Bachelor	7
Hochschule Technik, Wirtschaft und Gestaltung Konstanz	Fakultät Bauingenieurwesen Fakultät Maschinenbau	Wirtschaftsingenieurwesen Bau	Bachelor	7
		Wirtschaftsingenieurwesen Bau	Master	3
Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig	Fakultät Wirtschaftswissenschaften	Wirtschaftsingenieurwesen Bau	Bachelor	6
		Wirtschaftsingenieurwesen Bau	Master	4
Fachhochschule Mainz	Fachbereich Technik, Lehreinheit Bauingenieurwesen	Wirtschaftsingenieurwesen Bau	Bachelor	7
Jade Hochschule Oldenburg	Fachbereich Bauwesen und Geoinformation	Wirtschaftsingenieurwesen- Bauwirtschaft	Bachelor	7
Hochschule für Technik Stuttgart	Fakultät Bauingenieurwesen, Bauphysik und Wirtschaft	Wirtschaftsingenieurwesen Bau und Immobilien	Bachelor	7

der Wirtschaftsingenieure ist auf eine Tätigkeit an der Schnittstelle zwischen Technik und Wirtschaft ausgerichtet, etwa im Projektmanagement, dem Facility Management großer Betriebe oder der Unternehmensführung. Tabelle 4 gibt einen Überblick über Studiengänge Wirtschaftsingenieurwesen Bau an Hochschulen für Angewandte Wissenschaften.

Das Umweltingenieurwesen Bau enthält neben ingenieur- und naturwissenschaftlichen Grundlagen Inhalte aus den planerischen Fachgebieten des Bauingenieurwesens wie Wasserbau, Siedlungswasserwirtschaft, Abfallwirtschaft, Raumplanung und Verkehrswesen. Darüber hinaus umfasst es aber auch Gebiete wie Ressourcenmanagement, erneuerbare Energien, nachhaltige Ökonomie und Umweltrecht. Die Bedeutung der Studiengänge Umweltingenieurwesen Bau hat in den letzten Jahren in Deutschland – und hier vor allem an den Universitäten – wie auch international erheblich an Bedeutung gewonnen. Eine Reihe von Fakultäten deutscher und ausländischer Universitäten haben die Bezeichnung Umweltingenieurwesen in ihren Namen aufgenommen.

Studiengänge des Umweltingenieurwesens Bau an Hochschulen für Angewandte Wissenschaften sind in Tabelle 5 zusammengestellt.

5 Profilerkmale des Studiums an einer Hochschule für Angewandte Wissenschaften

5.1 Allgemeines

Die Hochschulen für Angewandte Wissenschaften verfügen über besondere Profilerkmale, die sie von den anderen Hochschularten in Deutschland, nämlich den Dualen Hochschulen und den Universitäten, unterscheiden. Diese sind der Vorrang der Lehre, die Anwendungsorientierung in Lehre und Forschung wie auch ihre besondere gesellschaftliche Aufgabe im deutschen Wissenschaftssystem. Einzelne Hochschulen können darüber hinaus weitere, individuelle Profilansätze etwa im Bereich der Internationalisierung oder besondere Studienmodelle wie berufsbegleitendes Lernen oder E-Learning aufweisen.

Tabelle 5. Studiengänge Umweltingenieurwesen Bau an Hochschulen für Angewandte Wissenschaften

Hochschule	Fakultät	Studiengang	Bachelor / Master	Semester
Beuth Hochschule für Technik Berlin	Fachbereich Bauingenieur- und Geoinformationswesen	Umweltingenieurwesen Bau	Bachelor	7
Hochschule Darmstadt	Fakultät Ingenieurwissenschaften, FB Bauingenieurwesen	Umweltingenieurwesen	Bachelor	7
Hochschule Deggendorf	Fakultät Bauingenieurwesen und Umweltechnik	Ressourcen- und Umweltmanagement	Bachelor	7
Hochschule Technik Wirtschaft und Gestaltung Konstanz	Fakultät Bauingenieurwesen	Umweltechnik und Ressourcenmanagement	Bachelor	7
Ostfalia - Hochschule für angewandte Wissenschaften Suderburg	Fakultät Bau-Wasser-Boden	Wasserwirtschaft im globalen Wandel	Master	3
Hochschule für Technik Stuttgart	Fakultät Bauingenieurwesen, Bauphysik und Wirtschaft	Umweltschutz	Master	4
Hochschule Rhein-Main Wiesbaden & Fachhochschule Frankfurt	Fachbereich Architektur und Bauingenieurwesen	Umweltmanagement und Stadtplanung	Master	4
Hochschule Ostwestfalen-Lippe Höxter	FB 8 - Umweltingenieurwesen und Angewandte Informatik	Umweltingenieurwesen	Bachelor	7
		Umweltingenieurwesen und Modellierung	Master	3
Hochschule Magdeburg	Fachbereich Wasserwirtschaft und Kreislaufwirtschaft	Ingenieurökologie	Master	3

26

5.2 Lehre im Vordergrund

Die Vermittlung komplexer wissenschaftlicher Zusammenhänge in der Lehre ist eine „Kunst“, die traditionell an den Hochschulen für Angewandte Wissenschaften in besonderem Maße beheimatet ist. Hier streben viele Hochschulen Exzellenz an und vielfach ist diese auch vorhanden. Die Lehre erfolgt nicht nur bei Laborübungen, sondern häufig auch bei Vorlesungen in überschaubar kleinen Gruppen von etwa 40–50 Studierenden, was ein interaktives Lernen und Diskussionen ermöglicht. Viele Studiengänge, auch im Bauingenieurwesen, evaluieren ihre Lehrveranstaltungen regelmäßig durch studentische Umfragen und berücksichtigen die Ergebnisse bei ihrem Qualitätssicherungsmanagement.

Charakteristisch für die Lehre an Hochschulen für Angewandte Wissenschaften ist, dass die Betreuung der Studierenden in der Regel durch die Professoren/-innen selbst erfolgt, also nicht durch die Assistenten/-innen des sogenannten „Mittelbaus“. Dies erhöht die Qualität der Betreuung, da die Professoren/-innen an einer Hochschule für Angewandte Wissenschaften nicht nur über eine wissenschaftliche Qualifikation sondern auch über mehrjährige Erfahrung in der Praxis verfügen.

Eine kürzlich erschienene Studie von CHE-Consult zur Diversität von Studierenden [18] untersucht aufgrund einer Studierendenumfrage, wie bestimmte Studierendentypen während des Studiums in das akademische und das soziale System einer Hochschule integriert werden. Eine hohe gegenseitige Passgenauigkeit (Adaption) besteht, wenn die Potentiale und Bedingungen der Studierenden gut mit den Anforderungen und Bedingungen der Hochschule zusammenpassen. Unterschieden wird zwischen 8 Studierendentypen. Der Typ „Traumkandidat/-in“, der mit bester Abiturnote ohne familiäre Verpflichtungen und eingebunden in verschiedene soziale Netzwerke an seiner Wunschhochschule studiert, kommt mit den unterschiedlichsten Studienstrukturen und -bedingungen problemlos zurecht. Seine Adaption ist bestens, die Abschlussnote im Studium korreliert gut mit der Abiturnote, und zwar sowohl an Hochschulen für Angewandte Wissenschaften wie auch an Universitäten. Die anderen Studierendentypen, die in einzelnen Merkmalen vom Idealtyp des „Traumkandidaten/-in“ abweichen, werden aber an HAW's besser adaptiert als an Universitäten. Dies zeigt der im Studium gewonnene „added value“, der sich in der objektiven Leistungsverbesserung während des Studiums u.a. auch gegenüber der Abiturnote, der sozialen Integration und anderen Faktoren ausdrückt. „Fachhochschulen bieten schon heute eine recht vielfältige Adaptionssituation und sind daher besser auf mehr Diversität vorbereitet.“ [19]

5.3 Anwendungsorientierung

Alle Ingenieurstudiengänge sind per se anwendungsbezogen. Dennoch kann man Ingenieurwissenschaften mit unterschiedlichem Fokus lehren, z.B. die Technische Mechanik geometrisch-anschaulich oder mathematisch-abstrakt. Die Hochschulen für Angewandte Wissenschaften lehren eher im Hinblick auf die Anwendung, vernachlässigen dabei aber nicht die theoretischen Grundlagen. In den ersten beiden Semestern ist mathematisch-naturwissenschaftliches Grundlagenwissen Bestandteil des Curriculums, und zwar so viel wie notwendig, aber auch nicht mehr als erforderlich für das Verständnis der wissenschaftlichen Grundlagen des Bauingenieurwesens. In den weiteren Semestern folgen dann Lehrinhalte mit größerem Anwendungsbezug. Dies führt bereits beim Bachelorstudium zu einem berufsqualifizierenden Abschluss.

Viele Bachelorstudiengänge an Hochschulen für Angewandte Wissenschaften, insbesondere diejenigen mit 7 Semestern Dauer, beinhalten z.B. im 5. Semester ein von der Hochschule begleitetes integriertes praktisches Studiensemester, das die Studierenden typischerweise in der Bauindustrie oder einem Ingenieurbüro verbringen. Dieses dient dazu, das in den ersten Semestern erworbene Wissen zu festigen und erleichtert die Entscheidung für die spätere Wahl der Vertieferrichtung und der damit verbundenen beruflichen Ausrichtung. Interessanterweise erhöht ein praktisches Studiensemester häufig die Motivation für das Studium in den höheren Semestern des Bachelorstudiums, und zwar auch bei ingenieurwissenschaftlich anspruchsvollen Themen.

In einem konsekutiven Masterstudium folgen weitere theoretische Grundlagen, auch in Mathematik und Mechanik, die teilweise bei einem (universitären) grundlagenorientierten Bachelorstudiengang in den unteren Semestern anzutreffen sind, und anspruchsvolle ingenieurwissenschaftliche Inhalte. Am Ende steht ein Masterabschluss, der zu verantwortungsvoller Tätigkeit in der Praxis, aber auch zum wissenschaftlichen Arbeiten qualifiziert. Der Weg zu diesem Abschluss ist allerdings an Universitäten und Hochschulen für Angewandte Wissenschaften unterschiedlich. Dies gilt auch für die eher handlungsorientierte Persönlichkeitsprägung der Absolventen einer HAW durch das Studium.

5.4 Gesellschaftliche Aufgaben der Hochschulen für Angewandte Wissenschaften

Hochschulen für Angewandte Wissenschaften fördern traditionell „Bildungsaufsteiger“. Dies sind nicht nur Studierende auf dem sogenannten „zweiten Bildungsweg“, d.h. mit bereits abgeschlossener beruflicher Qualifikation und einer speziellen Hochschulzugangsberechtigung (Fachabitur), sondern auch allgemein Studienanfänger aus Familien ohne

akademische Tradition mit und ohne Migrationshintergrund. Diese gesellschaftliche Aufgabe erfüllen Hochschulen für Angewandte Wissenschaften in höherem Maße als andere Hochschularten. Sie sind dazu wegen der besseren Adaption an die Diversität der Studierenden besonders gut geeignet. Derzeit läuft das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte Programm „ANKOM – Übergänge von der beruflichen in die hochschulische Bildung“, bei dem im Rahmen verschiedener Einzelprojekte an Universitäten und HAW's Übergangsmaßnahmen implementiert und erprobt werden [20].

6 Internationalisierung

Der Bologna-Prozess hat die Schaffung eines gemeinsamen europäischen Hochschulraums zum Ziel. Dies ist nicht nur für das Zusammenwachsen Europas von Bedeutung sondern auch, um Studierende auf einen Arbeitsmarkt vorzubereiten, der von grenzüberschreitenden wirtschaftlichen Verflechtungen und weltweiter Kommunikation geprägt ist. Die Internationalisierung der Hochschulen bildet einen Teil dieses Prozesses.

Den Studierenden bieten die Hochschulen für Angewandte Wissenschaften gute Möglichkeiten, ein Semester im Ausland zu verbringen, sei es zu einem Studium an einer europäischen oder außereuropäischen Hochschule oder auch während des praktischen Studiensemesters. Dies wird durch vielfältige weltweite Kooperationsabkommen der Hochschulen wie auch durch Förderprogramme, etwa dem ERASMUS-Programm der Europäischen Union, unterstützt. Studierende des Bauingenieurwesens beteiligen sich an diesen Programmen bedauerlicherweise eher unterdurchschnittlich. Dies mag auch damit zusammenhängen, dass die deutsche Bauindustrie im Gegensatz zu anderen Branchen wie der Automobilindustrie eher national tätig ist. Dennoch nimmt der Anteil der Studierenden, die während des Studiums ins Ausland gehen, um ihre sprachliche und interkulturelle Kompetenz, aber auch ihre fachlichen Erfahrungen zu vergrößern, auch im Bauingenieurwesen zu.

7 Forschung und Promotionen an Hochschulen für Angewandte Wissenschaften

Anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung (F+E) gehören zu den Aufgaben der Hochschulen für Angewandte Wissenschaften. Sie haben in den letzten 10 bis 15 Jahren erheblich an Umfang zugenommen. Bild 7 macht dies am Beispiel der mit 21500 Studierenden größten deutschen Fachhochschule, der Fachhochschule Köln, deutlich. Danach stiegen die durch Drittmittel akquirierten F+E-Mittel von 2002 bis 2012 um den Faktor 3. Auch wenn die Fachhochschule Köln sicherlich über überdurchschnittlich hohe Drittmittel verfügt, so ist auch bei anderen Hochschulen für Angewandte Wissenschaften ein ähnlich deutlicher Anstieg zu verzeichnen. Die Fakultäten und Fachbereiche des Bauingenieurwesens sind hierbei ebenfalls beteiligt (vgl. z.B.

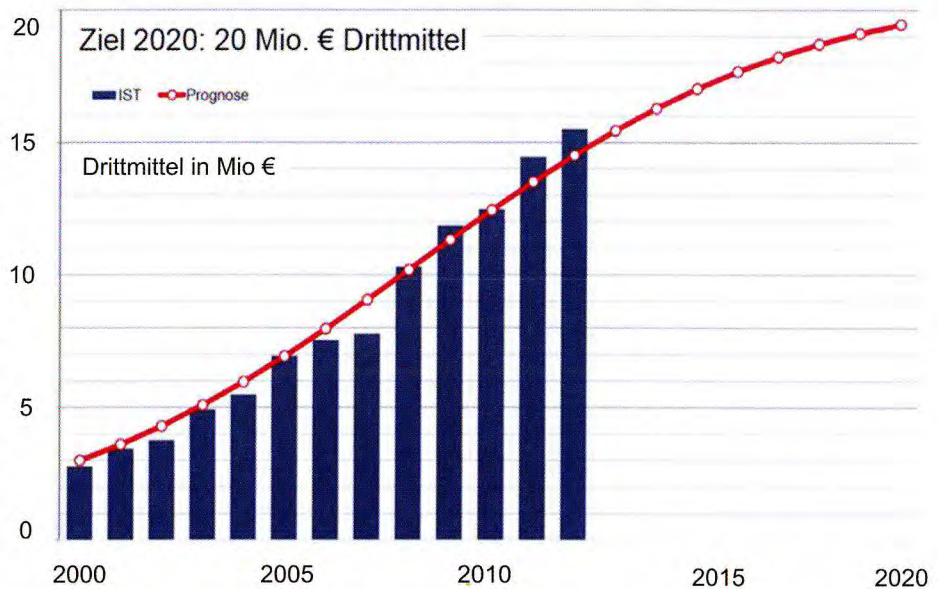


Bild 7. Drittmittelentwicklung Forschung der Fachhochschule Köln [21]

[22]), allerdings mit deutlich geringeren Mitteln als andere Fakultäten, etwa diejenigen des Maschinenbaus oder der Informatik.

Zukunftsweisende Themen für die Forschung gibt es viele, auch im Bauingenieurwesen. Beispiele sind neue Bauwerkstypen wie Offshore-Windkraftanlagen oder neue IT-unterstützte Planungsinstrumente wie Building Information Modeling (BIM). Letztlich können wir in Deutschland kaum ein „zu viel“ an anwendungsorientierter Forschung und Innovation haben, wenn wir in Zukunft erfolgreich im internationalen Wettbewerb bestehen wollen. Dies gilt auch für das Bauwesen. Leider wird dies von Industrie wie von öffentlichen Forschungsförderern – im Bauwesen anders als etwa im Maschinenbau – zu wenig erkannt. Die für die Forschungsförderung zur Verfügung stehenden Mittel sind derzeit der limitierende Faktor, insbesondere an den Hochschulen für Angewandte Wissenschaften. Andererseits müssen an dem nicht unbegrenzt großen Pool an Forschungskompetenz in Deutschland auch die HAW's ihren Beitrag leisten.

An den Hochschulen für Angewandte Wissenschaften muss für qualifizierte Masterabsolventen/-innen als Mitarbeiter/-innen eines F&E-Projekts die Möglichkeit bestehen zu promovieren. Dies ist jedenfalls eine Forderung des Wissenschaftsrates (WR) [25]. Das bedeutet nicht zwangsläufig das Promotionsrecht für HAW's, sondern es erfordert die Möglichkeit zu kooperativen Promotionen an einer Universität. Insgesamt haben kooperative Promotionen in den letzten Jahren deutlich zugenommen. Einen Eindruck vermittelt die im Herbst 2013 erscheinende „Forschungslandkarte Deutschland“ der HRK, in der allerdings ausschließlich Forschungsschwerpunkte ab einer Größe von 500000 € Budget/Jahr (geistes-, sozial- und gesundheitswissenschaftliche Disziplinen ab 150000 €) und mindestens fünf beteiligten Professoren an HAW's erfasst werden. In den ausgewählten 157 Forschungsschwerpunkten an 68 von insgesamt 215 Hochschulen gibt es derzeit im Mittel jeweils 10 laufende kooperative Promotionen [24]. Diese Zahl, die sich allerdings nur auf ausgewählte Forschungsschwerpunkte an allen Hochschulen für Angewandte Wissenschaften in Deutschland und die dort vertretenen Disziplinen bezieht, ist durchaus beachtlich.

Bei der Umfrage des FTB-Bau wurde gemeldet, dass in den Jahren 2009 bis 2011 immerhin 51 kooperative Promotionen begonnen wurden. Allerdings wurden nur 9 kooperative Promotionen in den Jahren 2009 bis 2011 im Bauingenieurwesen abgeschlossen [5], und zwar zu 28% an ausländischen und 62% an deutschen Universitäten. Auch wenn man berücksichtigt, dass weitere Absolventen an Universitäten direkt promoviert haben, ist die Zahl der abgeschlossenen Promotionen niedrig. Andererseits gab es in den Jahren 2009–2011 an Hochschulen für Angewandte Wissenschaften insgesamt nur 588 (konsekutive) Masterabsolventen des Bauingenieurwesens [1], von denen besonders qualifizierte als potentielle Promovenden in Frage kommen. Hier liegt für die nahe Zukunft ein deutliches Entwicklungspotential, und man muss die Entwicklung sorgfältig beobachten.

8 Zusammenfassung und Ausblick

Der Bologna-Prozess hat auch bei den Studiengängen des Bauingenieurwesens zu einer Integration der Hochschulen für Angewandte Wissenschaften in das deutsche und europäische Hochschulsystem geführt und dessen Durchlässigkeit verbessert. Sie sind zu einer Hochschule neuen Typs geworden. Dies eröffnet den Studierenden neue Möglichkeiten zu individuellen Bildungsbiografien. Damit verbunden waren Maßnahmen zur Qualitätssicherung, aber auch zu einer stärkeren Differenzierung der Studiengänge. Während in den klassischen Studiengängen des Bauingenieurwesens die fachlichen Kerninhalte beibehalten wurden, gibt es heute weitere Studiengänge, insbesondere im Bereich der weiterbildenden Masterstudiengänge, die auf spezielle Fachgebiete des Bauingenieurwesens ausgerichtet sind. Für die Studierenden, aber auch die Personalbüros der Unternehmen eröffnet dies neue Möglichkeiten. Es erfordert aber auch eine differenziertere Betrachtung von Studiengängen hinsichtlich des Hochschultyps, der fachlichen Inhalte und der Studiendauer [25]. Insbesondere gilt dies für die spezialisierten Masterstudiengänge, weniger für die Bachelor- und Masterstudiengänge des klassischen Bauingenieurwesens, etwa nach den ASBau-Standards.

Der Bolognaprozess stellte auch die Fachhochschulen vor erhebliche Herausforderungen, da für die umfangreiche Neukonzeptionierung von Studiengängen und die Berücksichtigung der neuen komplexen Strukturvorgaben keine zusätzlichen Ressourcen zur Verfügung standen. Gleichzeitig hat sich in den Jahren 2000 bis 2011 die Anzahl der Studierenden des Bauingenieurwesens praktisch verdoppelt [1]. Letztlich gingen jedoch die Fachhochschulen aus dem Bolognaprozess gestärkt hervor.

Obwohl nach Einführung der Bachelor- und Masterstudiengänge derzeit ein gewisser Konsolidierungsprozess stattfindet, befinden sich die Hochschulen für Angewandte Wissenschaften auch heute in einem fortlaufenden Entwicklungsprozess. Die Diversität der Studiengänge und der Profile der Hochschulen wird wohl – und das ist politisch so gewollt – auch in Zukunft zunehmen [26]. Im Bereich der Forschung ist eine substantielle zusätzliche Förderung und Verbesserung der Rahmenbedingungen erforderlich, um das an den Hochschulen vorhandene Potential zur anwendungsorientierten Forschung gesellschaftlich wirksam zu nutzen. Strukturen für kooperative Promotionen müssen weiter eingeführt und gestärkt werden, so dass Promotionsverfahren für qualifizierte Absolventen von Hochschulen für Ange-

wandte Wissenschaften „transparent und kalkulierbar“ sind [23]. Dies erfordert institutionalisierte Prozesse für die kooperative Promotion von Absolventen von Hochschulen für Angewandte Wissenschaften. Vereinzelt wird für besonders exzellente und forschungsintensive Bereiche an Hochschulen für Angewandte Wissenschaften ein eigenes Promotionsrecht gefordert, wenn diese zuvor durch den Wissenschaftsrat positiv evaluiert worden sind [2].

Bei allen Entwicklungen und Veränderungen auch hinsichtlich einer stärkeren Forschungsorientierung, scheint vor allem wichtig, dass die Hochschulen für Angewandte Wissenschaften ihre profilspezifischen Werte im Blick behalten, nämlich den Vorrang der Qualität der Lehre, die Anwendungsorientierung in Lehre und Forschung und die Förderung von „Bildungsaufsteigern“. Nur so können sie auch in Zukunft ihre besondere Qualität und ihre Aufgabe im Wissenschaftssystem sowie in Gesellschaft und Wirtschaft bewahren und stärken.

Literatur

- [1] Studierendenstatistik Bauingenieurwesen 2011/2012, Hauptverband der Deutschen Bauindustrie, Berlin, Stand 28.5.2013.
- [2] *Teuscher M.*: Fachhochschulen – gibt's die noch? Wofür Fachhochschulen in ihrer Differenzierung stehen, Die neue Hochschule 4/2012, Hochschullehrerbund – Bundesvereinigung – e.V., hlb, Bonn, 2012.
- [3] Ländergemeinsame Strukturvorgaben für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen, (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 10.10.2003 i.d.F. vom 04.02.2010).
- [4] Hochschulen auf einen Blick 2012, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden, 2012
- [5] *Werkle H.*: Umfrage des Fachbereichstages Bauingenieurwesen zu den Masterstudiengängen des Bauingenieurwesens und zu kooperativen Promotionen an den deutschen Hochschulen für angewandte Wissenschaften. <http://129.187.85.21:8080/fbt/veroeffentlichungen/pdf/fbt-umfrage-2012-master-studiengaenge.pdf>
- [6] Umfrage zur Lehre in Baudynamik an deutschen Fachhochschulen, Fachausschuss Konstruktiver Ingenieurbau des Fachbereichstages Bauingenieurwesen, April 2012 (unveröffentlicht).
- [7] *Petryna, Y.*: Ausbildung der Bauingenieure aus der Sicht der Baudynamik, VDI-Fachtagung Baudynamik, Kassel 25. / 26. April 2012, VDI-Bericht Nr. 2160, 2012.
- [8] Resolution der 50. Bundesingenieurkammer-Versammlung am 13. April 2012 in Berlin zur Bildungspolitik, „Kein 'Master' ohne 'Bachelor'“. http://www.ing-rlp.de/fileadmin/Media-RLP/PDF/Aktuelles/13_04_12_Resolution_Kein_Master_ohne_Bachelor_-16_04_12.pdf
- [9] 30.05.2012: Stellungnahme der Konferenz der Fachbereichstage zur Zulassung zum Masterstudiengang ohne vorheriges Erststudium, 30.05.2012. http://kfbt.de/MAINSITE/cms/upload/stellungnahmen/Master_ohne_Bach.pdf
- [10] Bachelor Welcome 2010 – Was die Studienreform erreicht hat und was noch vor uns liegt – Erklärung der Personalvorstände führender Unternehmen in Deutschland zum Umsetzungsstand der Bologna-Reform an den Hochschulen. [http://www.arbeitgeber.de/www/arbeitgeber.nsf/res/Bachelor_Welcome_2010.pdf/\\$file/Bachelor_Welcome_2010.pdf](http://www.arbeitgeber.de/www/arbeitgeber.nsf/res/Bachelor_Welcome_2010.pdf/$file/Bachelor_Welcome_2010.pdf)
- [11] *Meßmer K.-P.*: Mehr Sachlichkeit ist nötig, Deutsches Ingenieurblatt 11/ 2010, Bundesingenieurkammer, Berlin, 2010.
- [12] *Meißner U.*: Sicherung der Berufsbezeichnung „Ingenieur“ und des akademischen Grades „Diplom-Ingenieur“, Pressemitteilung der Ingenieurkammer Hessen vom 26. Januar 2011, Baukammer Berlin 2011/1, Zeitschrift der Baukammer Berlin, S. 18.

- [13] *Werkle H.*: Schreiben vom 22.2.2011 zur Pressemitteilung der Ingenieurkammer Hessen, Baukammer Berlin 2011/1, Zeitschrift der Baukammer Berlin, S. 18–20.
- [14] ASBau-Standards 2010, 3. Auflage, Akkreditierungsverbund für Studiengänge des Bauwesens (ASBau) e.V., Berlin, 2010. <http://www.asbau.org/dl/standards.pdf>
- [15] Anwendung der ASBau Standards – Umfrageergebnisse 2011, Akkreditierungsverbund für Studiengänge des Bauwesens (ASBau) e.V., Berlin, 2011. http://www.asbau.org/dl/Anwendung_Standards-Flyer.pdf
- [16] Sektoraler Qualifikationsrahmen für das Bauingenieurwesen – Niveau 6 bis 8 des EQR, Arbeitspapier des Fachbereichstags Bauingenieurwesen, Fachbereichstag Bauingenieurwesen, Stand: 18.02.2010, 2010 (unveröffentlicht).
- [17] Studienziele und Lehrinhalte im Kernstudium von Bachelorstudiengängen des Bauingenieurwesens, Fachbereichstag Bauingenieurwesen, 2010. http://129.187.85.21:8080/fbt/veroeffentlichungen/pdf/lehrinhalte_ba_gesamt.pdf
- [18] *Berthold C., Leichsenring H.*: Diversity Report, Gesamtbericht, CHE consult, Berlin, 2012.
- [19] *Leichsenring H.*: Die Adaption der Studierenden an Fachhochschulen, KFBT-Mitgliederversammlung der KFBT, Berlin, 15. Oktober 2012 (unveröffentlicht).
- [20] ANKOM – Übergänge von der beruflichen in die hochschulische Bildung <http://ankom.his.de/>
- [21] *Seeßelberg C.*, Workshop 3: „Vollfachhochschule mit fachlich und disziplinär umfassenden Angeboten“, Mitgliederversammlung der Fachhochschulen in der HRK „Bad Wiesseer Kreis“ am 7.6.2013, Bad Wiessee, 2013 (unveröffentlicht).
- [22] Posterpräsentation des FBT Bauingenieurwesen auf der Tagung „Die neue Rolle der Hochschulen für angewandte Wissenschaften“, HTW Berlin, 16. 9. 2010. http://129.187.85.21:8080/fbt/veroeffentlichungen/KFBT_Tagung_Poster_FBT_BI_kurz.pdf
- [23] Wissenschaftsrat, Empfehlungen zur Rolle der Fachhochschulen im Hochschulsystem, 2010.
- [24] *Teuscher M.*: Forschungslandkarte der Fachhochschulen: aktueller Sachstand, Mitgliederversammlung der Fachhochschulen in der HRK „Bad Wiesseer Kreis“ am 7.6.2013, Bad Wiessee, 2013 (unveröffentlicht).
- [25] ASBau Orientierungshilfen, 1. Auflage, Akkreditierungsverbund für Studiengänge des Bauwesens (ASBau) e.V., Berlin, 2010, <http://www.asbau.org/dl/Orientierungshilfen.pdf>
- [26] Wissenschaftsrat, Empfehlungen zur Differenzierung der Hochschulen, 2010.

FRANK | TECHNOLOGIEN FÜR DIE BAUINDUSTRIE

Egcodorn
Der Querkraftdorn im Baukastensystem

**TECHNISCHE
PRODUKTUNTERLAGE
GLEICH ANFORDERN**

- Beliebige Kombination von Dorn und Ankerkörper für eine optimale Querkraftübertragung in Dehnfugen
- Übertragung von höchsten Lasten auch bei geringen Bauteilabmessungen
- Individuelle Bewehrungsführung erleichtert die Planung und Montage

FRANK

Max Frank GmbH & Co. KG | Tel. +49 9427 189-0 | info@maxfrank.de | www.maxfrank.de