



Gutachten zur (Re-)Akkreditierung

der Bachelorstudiengänge „Maschinenbau“ und „Dualer Bachelor Maschinenbau“ an der Universität Wuppertal



AQAS

Agentur für Qualitätssicherung durch
Akkreditierung von
Studiengängen

Begehung der Universität Wuppertal am 6./7. Oktober 2009 sowie schriftliche Begutachtung im Juli 2010 nach Wiedervorlage überarbeiteter Antragsunterlagen

Gutachtergruppe:

Prof. Dr.-Ing. Felix Krull	Fachhochschule Kiel, Institut für Mechatronik
Prof. Dr.-Ing. Rainer Tutsch	Technische Universität Braunschweig, Institut für Produktionsmesstechnik
Dipl.-Ing. Stefan Schmidt	Kunststoff Institut für die mittelständische Wirtschaft NRW GmbH, Vertreter der Berufspraxis
Kristian Onischka	Technische Universität Chemnitz, studentischer Gutachter

Koordinatorin: **Katja Kluth**, Geschäftsstelle AQAS

I **Beschluss**

Auf der Basis des Berichts der Gutachterinnen und Gutachter und der Beratungen der Akkreditierungskommission in der 40. Sitzung vom 16./17. August 2010 spricht die Akkreditierungskommission folgende Entscheidung aus:

1. Der Studiengang „**Maschinenbau**“ mit dem Abschluss „**Bachelor of Science**“ sowie der Studiengang „**Dualer Bachelor Maschinenbau**“ mit dem Abschluss „**Bachelor of Science**“ an der **Universität Wuppertal** werden unter Berücksichtigung der „Regeln des Akkreditierungsrates für die Akkreditierung von Studiengängen und für die Systemakkreditierung“ (Beschluss des Akkreditierungsrates vom 8.12.2009) mit Auflagen akkreditiert, da die darin genannten Qualitätsanforderungen für die Akkreditierung von Studiengängen grundsätzlich erfüllt sind und die Akkreditierungskommission davon ausgeht, dass die im Verfahren festgestellten Mängel voraussichtlich innerhalb von neun Monaten behebbar sind.
2. Die Auflagen sind umzusetzen. Die Umsetzung der Auflagen ist schriftlich zu dokumentieren und AQAS spätestens bis zum **31.05.2011** anzuzeigen.
3. Die Akkreditierung wird für eine Dauer von sieben Jahren (unter Berücksichtigung des vollen zuletzt betroffenen Studienjahres) ausgesprochen und ist gültig bis zum **30.09.2016**.

Auflagen:

1. Das Modulhandbuch ist dergestalt zu überarbeiten, dass deutlich wird, wo die Studierenden welche „Soft Skills“ erwerben.
2. Das Ingenieurpraktikum muss so in den idealtypischen Studienverlaufsplan integriert werden, dass es an einem Stück abgeleistet werden kann und sich trotzdem eine gleichmäßige Verteilung des Workload über die Semester ergibt.
3. Es ist eine Vorgehensweise zur Qualitätssicherung der extern durchgeführten Bachelorarbeiten zu implementieren.
4. Die Hochschule muss darstellen, wie sie zukünftig durch qualitätssichernde Maßnahmen (u.a. Workload-Erhebung) die Studierbarkeit des Studienganges regelmäßig überprüft und sicherstellt.

Empfehlungen:

1. Es sollten nicht-technische Fächer zumindest als Wahlpflichtfächer im Curriculum vorgesehen werden.
2. Es sollten mehr Tutorien angeboten werden.
3. Die labortechnische Ausstattung des Studienganges sollte spätestens mit dem Bezug des Ersatzbaus in 2013 verbessert werden.

II Profil und Ziele des Studiengangs

Die Bergische Universität Wuppertal beantragt die Reakkreditierung des **Bachelorstudienganges Maschinenbau**, der bereits seit dem WS 2003/04 von der Hochschule angeboten wird, sowie die Akkreditierung eines analogen **dualen Bachelorstudienganges Maschinenbau**, der in Kooperation mit dem Berufsbildungszentrum (BZI) der Remscheider Metall- und Elektroindustrie im Wintersemester 2008/2009 gestartet ist. Träger der Studiengänge ist die Fakultät für Architektur, Bauingenieurwesen, Maschinenbau und Sicherheitstechnik, darin die Abteilung Maschinenbau.

Die Hochschule verfügt über einen Rahmenplan zur Gleichstellung von Frauen und Männern und über dezentrale Gleichstellungspläne mit konkreten verbindlichen Zielvorgaben zur Erhöhung des Anteils von Frauen in der Wissenschaft bis 2010. Der Genderaspekt ist zudem in die Planungs-, Entwicklungs- und Steuerungsprozesse sowie in das umfassende Controllingsystem der Hochschule integriert.

Im **Bachelorstudiengang Maschinenbau** sollen Ingenieure/innen mit dem Schwerpunkt allgemeiner Maschinenbau ausgebildet werden. Durch das Studium sollen die Studierenden befähigt werden, sich auch nach dem Abschluss selbständig neues Wissen und neue Fähigkeiten anzueignen und vorhandenes oder neu zu erwerbendes Fachwissen auf bekannte und neue Probleme anzuwenden.

Neben wissenschaftlichen Grundlagen und Methodenkompetenz sollen die Studierenden berufsbezogene Qualifikationen wie Projektarbeit, Teamarbeit sowie Kommunikations- und Präsentationstechniken erlernen und Sozialkompetenz erwerben.

Diese Qualifikationsziele haben sich nach Aussagen der Hochschule als tragfähig erwiesen. Dies würden insbesondere die Bachelorabschlussarbeiten des Studienganges beweisen, von denen bisher ein Großteil in Kooperation mit Industrie-Unternehmen durchgeführt wurde, so die Hochschule.

Der Studiengang **dualer Bachelor Maschinenbau** zeichnet sich dadurch aus, dass zusätzlich zu den bereits für den allgemeinen Bachelorstudiengang beschriebenen Kompetenzen, die Studierenden durch eine Parallelführung von Berufsausbildung und Studium in den ersten beiden Studienjahren, sowohl zum Abschluss einer Berufsausbildung als auch zum akademischen Abschluss geführt werden. Dadurch sollen die Studierenden mit besonderem Praxisbezug ausgebildet werden. Parallel zum Studium nehmen die Studierenden an einer Berufsausbildung in einem der Ausbildungsberufe Industriemechaniker/in, Werkzeugmechaniker/in oder in einem anderen gewerblichen Ausbildungsberuf der Metallindustrie in einem Metallunternehmen teil. Zugangsvoraussetzung ist daher neben der Hochschulzulassung der Abschluss eines speziell auf das duale Studienkonzept zugeschnittenen Ausbildungsvertrags mit einem Metallunternehmen. Geeignete Bewerber werden durch das BZI ausgewählt und benannt.

Bewertung

Die im Selbstbericht formulierten Qualifikationsziele entsprechen den für B.Sc. in den Ingenieurwissenschaften üblichen Standards; es sind keine Defizite zu erkennen.

Die bewusste Entscheidung der Antragsteller gegen eine internationale Ausrichtung ist durchaus nachvollziehbar und zulässig.

Es fällt weiterhin auf, dass bei den Qualifikationszielen implizit die berufliche Perspektive im industriellen Umfeld im Vordergrund steht. Eine stärkere Fokussierung auf wissenschaftlich fundierte Arbeit wäre begrüßenswert..

Beim Vergleich des stark wissenschaftlich und erkenntnistheoretisch ausgeprägten Profils, das die Universität sich gegeben hat und dem eher anwendungsnahen Profil der Abteilung Maschinenbau, das sich auch in der Fokussierung auf die regionale Industrie äußert, ist ein Zielkonflikt erkennbar. In den hier betrachteten Studiengängen spiegelt sich das in einem signifikanten Anteil theoretischer und mathematisch-naturwissenschaftlicher Module wieder, der gegen die vorwiegend in KMUs durchgeführten und teils sehr anwendungsnahen Bachelor-Abschlussarbeiten kontrastiert. Für den dualen Studiengang wird die berufliche Perspektive der Absolventinnen und Absolventen explizit in leitender Position eines KMU gesehen.

Im Interesse aller Beteiligten sind Gespräche zwischen der Universitätsleitung und der Abteilung Maschinenbau zu empfehlen, die dazu führen, dass sich der Maschinenbau auch im Profil der Universität wiederfindet. Dies kann sowohl durch eine dokumentierte Akzeptanz der Universitätsleitung für anwendungsnahe Forschung erfolgen, als auch durch eine Hinführung des Maschinenbaus zur Grundlagenforschung – dann aber auch konsequent mit den dafür erforderlichen Ressourcen. Die Abteilung Maschinenbau befindet sich insgesamt in einem Umbauprozess von der früheren Fachhochschul- bzw. Gesamthochschulprägung zu einer universitären Struktur. Die Abteilung Maschinenbau wirkt innerhalb der Universität und innerhalb des Fachbereichs wenig stark repräsentiert. Das zeigt sich auch in der räumlichen Situation. Auch die Studierenden empfinden eine mangelnde Einbindung in die Hochschule. Eine eindeutige und stetige Unterstützung des Maschinenbaus durch die Hochschulleitung sollte in Zukunft diesem Eindruck entgegenwirken.

III Qualität des Curriculums

Der **Bachelor-Studiengang Maschinenbau** hat eine Studiendauer von 6 Semestern, der **duale Bachelor-Studiengang Maschinenbau** hat eine Studiendauer von 8 Semestern – in beiden Studiengängen werden 180 Credits erworben.

Die Inhalte der Curricula sind dabei völlig identisch und auch die Veranstaltungen werden von den Studierenden beider Studiengänge gemeinsam besucht. Die praktische Umsetzung ist möglich, weil der Wochenstundenplan derart gestaltet ist, dass die dual Studierenden im ersten Studienjahr zwei Tage an der Universität studieren und drei Tage in der praktischen Ausbildung verbringen. Im zweiten Jahr werden zwei Tage im Ausbildungsbetrieb und drei an der Universität verbracht. Nach dem vierten Semester erfolgt im dualen Studium der Ausbildungsabschluss. Ab diesem Zeitpunkt laufen beide Curricula völlig identisch. Die Curricula sind in die folgenden Elemente aufgeteilt:

1. Wissensgebiet Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlagen im Umfang von 33 Credits: Diese Module beinhalten die Grundlagenausbildung in Mathematik und in den für den Maschinenbau relevanten Naturwissenschaften Chemie, Physik und Informatik.
2. Wissensgebiet Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen im Umfang von 64 Credits: Diese Module beinhalten die ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen, die Großteils noch physikalischen Charakter haben, jedoch schon mit Ausrichtung auf Ingenieur Anwendungen.
3. Wissensgebiet Ingenieur Anwendungen im Umfang von 36 Credits: Diese Module vermitteln Kenntnisse der grundlegenden Bau- und Funktionselemente des Allgemeinen Maschinenbaus in Konstruktion und Fertigung sowie in der Arbeitsweise von bzw. Kooperation mit Industrie-Design.
4. Wissensgebiet Vertiefung wahlweise bzw. Wahlmodule (12 Credits): Die Funktion der Wahlmodule ist, den Studierenden zum Ende des Studiums des allgemeinen Maschinenbaus

erste Vertiefungsmöglichkeiten und Möglichkeiten der Schwerpunktsetzung für ein anschließendes Masterstudium oder die Aufnahme einer ersten Industrietätigkeit zu bieten. Zur Auswahl stehen die Wahlmodule Konstruktion, Produktion sowie CAx-Techniken. Innerhalb der Wahlmodule stehen den Studierenden verschiedene Lehrveranstaltungen zur Auswahl, aus denen sie Veranstaltungen im Umfang von 12 CP belegen müssen.

5. Fachübergreifende Fächer: Fachübergreifend wird das Curriculum durch Technisches Englisch (4 Credits) und Betriebswirtschaftslehre (5 Credits) ergänzt.
6. Bachelor-Thesis und Kolloquium (14 Credits).

Gegenüber der Erstakkreditierung sind am Curriculum folgende Veränderungen vorgenommen worden: Die Kontaktzeit in den Fächern Mathematik wurde erhöht. Außerdem wird zukünftig auf Wunsch der Studierenden die Vorlesung „Grundlagen des Design /Designgeschichte“ durch das Fach „Zuverlässigkeit in der Konstruktion“ ersetzt.

Zudem wurde im Rahmen der Überarbeitung der Antragsunterlagen der Wahlbereich geringfügig umstrukturiert und die Frage der Praktika im Studiengang neu organisiert: Das ehemalige 15-wöchige Vorpraktikum wurde auf ein 6-wöchiges Grundpraktikum reduziert. Im Gegenzug wurde ein Ingenieurpraktikum im Umfang von 12 CP und einer Dauer von 9 Wochen in das Studium integriert, das zwischen dem 3. und dem 6. Semester absolviert werden soll.

Bewertung

Das Curriculum wurde als ein klassisches allgemeines Maschinenbaustudium fachlich angemessen konzipiert. Es ist in sich weitgehend stimmig und didaktisch sinnvoll aufgebaut. Es spiegelt die Breite des Maschinenbaus entsprechend dem zuvor formulierten Profil wider. Grundlagenfächer und anwendungsorientierte Fächer sind soweit vorhanden, wie dies im Rahmen eines sechssemestrigen Studiums möglich erscheint. Methodenorientierte und systemische Kompetenz werden teilweise in Fächern wie z.B. in Regelungstechnik vermittelt.

Das Curriculum enthält bisher noch keine spezielle Profilierung, z.B. bezogen auf Anforderungen der regionalen Wirtschaft. Es stellt aber eine gute Grundlage für Ingenieur Tätigkeiten in unterschiedlichen Bereichen, Branchen und Tätigkeitsfeldern dar. Die fachliche Profilierung und Spezialisierung erfolgt anschließend in sehr unterschiedlicher Weise in den verschiedenen Tätigkeitsfeldern, z.B. im Betrieb.

Ein mögliches zukünftiges Profilvermerkmal stellen nach Aussage des Fachbereichs Sicherungssysteme dar. In der Region gibt es mehrere Unternehmen, die sich mit dieser Thematik befassen, wie z.B. Schlosshersteller und Zulieferer für die Automobilindustrie. Die neuen Kollegen des Fachbereichs sind dabei, weitere profildbildende Elemente und Ideen zu entwickeln und in den Studiengang einzubringen.

Die Vermittlung von Kompetenzen auf den Gebieten Mathematik, naturwissenschaftliche Grundlagen und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen und Anwendungen ist anhand des vorliegenden Curriculums und Modulhandbuchs nachvollziehbar. Insgesamt sind allerdings bisher die Lernergebnisse noch zu stark auf fachliche Inhalte hin formuliert. Es wird nicht deutlich, wo Schlüsselqualifikationen / „Soft Skills“ vermittelt werden.

Die Vermittlung nichttechnischer Kompetenzen lässt sich im Curriculum und in den Modulbeschreibungen nicht offensichtlich erkennen. Aus den vor Ort geführten Gesprächen ging hervor, dass verschiedene Module zusätzlich zu den fachlichen Inhalten auch nichttechnische Kompetenzen vermitteln, wie Arbeitsmethodik oder Präsentationstechniken. Eine Überarbeitung des Modulhandbuchs in dieser Frage hat im Rahmen der Wiedervorlage stattgefunden. In den Modulzielen sind vermehrt Kompetenzen formuliert worden. Dennoch ist die Vermittlung von Soft

Skills im Modulhandbuch nach wie vor nur in geringem Umfang dargestellt und muss besser dokumentiert werden. Das Modulhandbuch ist daher dergestalt zu überarbeiten, dass deutlich wird, wo die Studierenden welche „Soft Skills“ erwerben (**Auflage**).

Außerdem würden die Gutachter, ebenfalls im Sinne der Förderung von Schlüsselkompetenzen, es begrüßen, wenn nichttechnische Fächer zumindest als Wahlpflichtfächer im Curriculum vorgesehen würden. (**Empfehlung**)

Das Umsetzen von Qualifikationszielen wie „Problemlösungskompetenz mit Anwendungsbezug und Handhabungskompetenz in maschinenbaulichen, anlagenbaulichen ...Gebieten“ erfordert einen praxisnahen Anteil des Studiums in der Industrie. Unter diesem Gesichtspunkt erscheint die Einführung des kreditierten Industriepraktikums sinnvoll und richtig. Hier besteht für die Studierenden die Möglichkeit bereits erworbene Kompetenzen erstmalig auszuprobieren. Allerdings ist die Verankerung des Praktikums im Curriculum derzeit nicht zufriedenstellend gelöst. Für das 9-wöchige Praktikum sind im idealtypischen Studienverlaufsplan jeweils vom 3. bis zum 6. Semester 3 CP vorgesehen. Wahrscheinlich ist jedoch, dass die Studierenden das Praktikum am Stück ableisten. Dadurch ergibt sich in der Realität eine Ungleichverteilung des Workload über die Semester. Das Ingenieurpraktikum muss deshalb so in den idealtypischen Studienverlaufsplan integriert werden, dass es an einem Stück abgeleistet werden kann und sich trotzdem eine gleichmäßige Verteilung des Workload über die Semester ergibt. (**Auflage**)

Auch die Verkürzung des Vorpraktikum ist positiv zu beurteilen: Durch die Verkürzung wurde die Attraktivität für die Aufnahme des Studiums an der Hochschule verbessert und es wurde den einschlägigen Betrieben in der Region leichter gemacht, ein Vorpraktikum anbieten zu können.

Der Wegfall von „Grundlagen Design und Designgeschichte“ zugunsten „Zuverlässigkeit in der Konstruktion“ ist konsequent, wobei neben dem Thema Zuverlässigkeit auch Produktsicherheit / Maschinensicherheit wichtige Themen sind. Design könnte als Wahlfach interdisziplinär in Kooperation mit einem Fachbereich bzw. einer Hochschule für Design im Rahmen von konkreten Designaufgaben erfolgen. Der Fortfall des Faches „Computergesteuerte Fluidtechnik“ ist akzeptabel, da CFD doch stärker Schiffbauer interessiert.

Ein Fach „Antriebe“ fehlt, das die gesamte Antriebskette vom Motor bis zur Last umfasst (z.B. elektrische Servoantriebe und deren Ansteuerungen als Teil). Grundlagen elektrischer Antriebe sind allerdings im Fach Elektrotechnik integriert und werden durch Laborversuche vertieft.

Das Fach „Modellbildung, Simulation, Animation von Geräten, Maschinen und Anlagen“ unter Benutzung geeigneter Software wie z.B. MKS-Software (z.B. ADAMS) wäre im Zuge der Stiftungsprofessur Mechatronik eine überlegenswerte interessante Erweiterung der Curriculums.

IV Studierbarkeit der Studiengänge

Die Universität Wuppertal hat ein umfangreiches Mentorenprogramm eingeführt, das die Funktion hat, Studienanfänger in den ersten beiden Semestern Ihres Studiums bei auftretenden Problemen zu unterstützen. Die Teilnahme ist Pflicht.

Daneben erfolgt die Beratung über die Modulverantwortlichen und die Dozenten/innen der Lehrveranstaltungen. Jeweils zu Studienbeginn findet eine Einführungs- und Orientierungswoche für Erstsemester statt.

Zum Wintersemester 2009/10 ersetzt das Hochschulinformationssystem „WUSEL“ das gedruckte Vorlesungsverzeichnis und hält zusätzliche Informationen wie Wochenstundenpläne etc. für die Studierenden bereit. Außerdem können sich die Studierenden darüber online zu Veranstaltungen anmelden.

Unabhängig von der laufenden Reakkreditierung des Studienganges wurde auf Initiative des Rektorates der Universität Wuppertal parallel zum Verfahren einmalig ein sogenannter „Bologna Check“ durchgeführt, mit dem Ziel, den Studiengang hinsichtlich seiner Studierbarkeit zu überprüfen und ggf. Curriculum und Prüfungsordnung im Sinne einer Optimierung zu überarbeiten. Die Ergebnisse sind in den überarbeiteten Antrag auf Reakkreditierung des Studienganges eingeflossen. Dazu wurde in der Abteilung Maschinenbau eine Arbeitsgruppe aus Studierenden (Fachschaftsmitgliedern), Professoren sowie Vertretern der Industrie gebildet, die in gemeinsamer Arbeit den Studiengang überarbeitet haben.

In den Studiengang sind seit dem Wintersemester 2003/2004 410 Studierende aufgenommen worden. 41 Studierende konnten bisher erfolgreich einen Abschluss erwerben, davon nur 6 in der Regelstudienzeit. Eine Befragung hat ergeben, dass die Anzahl der erwerbstätigen Studierenden im Maschinenbau an der Uni Wuppertal mit bis zu 75% überproportional hoch ist und die Zahl der Absolventen in Regelstudienzeit negativ beeinflusst. Die Befragung hat zudem ergeben, dass die Studierenden die Prüfungslast als zu hoch ansehen und nach Ihrer Auffassung der Workload für die Prüfungsvorbereitung zu niedrig angesetzt ist.

Das Prüfungskonzept wurde daher im Rahmen der Überlegungen zum Bologna-Check in dem Sinne überarbeitet, dass zukünftig – mit wenigen Ausnahmen – Modulprüfungen vorgesehen sind. Dazu wurden die Veranstaltungen innerhalb der Module zum Teil neu geordnet, damit eine sinnvolle Modulprüfung gestellt werden kann. Außerdem sollen zukünftig die Prüfungstermine einmalig für jedes Studienjahr in der gleichen Kalenderwoche und am gleichen Wochentag festgeschrieben werden, um Planungssicherheit für die Studierenden zu schaffen.

Die Hochschule hofft, insbesondere durch die verminderte Prüfungslast die Studierbarkeit des Studienganges zu verbessern und die Anzahl der Absolventinnen und Absolventen in Regelstudienzeit zu erhöhen.

Auch die Reduktion des Vorpraktikums von 15 auf sechs Wochen wird seitens der Hochschule als Maßnahme zur Verbesserung der Studierbarkeit angesehen, da sich für viele Studierende, die Teile des Praktikums während der ersten Semester nachgeholt haben, die Belastung im Studium verringert.

Bewertung

Die geringe Zahl der Absolventinnen und Absolventen in Regelstudienzeit zeigt, dass die Studierbarkeit des Studienganges Maschinenbau an der Universität Wuppertal nicht unproblematisch ist.

Die Hochschule hat allerdings in der Zwischenzeit im Rahmen des sogenannten Bologna-Checks den Studiengang eingehend analysiert und verschiedene Maßnahmen getroffen, um die Studierbarkeit des Studienganges zu verbessern. Es ist daher zu erwarten, dass sich die Situation zukünftig verbessern wird. Dennoch sollte die Studierbarkeit von den Verantwortlichen zukünftig weiter beobachtet werden. Die Hochschule muss darstellen, wie sie zukünftig durch qualitätssichernde Maßnahmen (u.a. Workload-Erhebung) die Studierbarkeit des Studienganges regelmäßig überprüft und sicherstellt. **(Auflage)**

Auf Grundlage der Erfassung des tatsächlichen Workload bei den Studierenden hat es eine Reihe von Änderungen in den Modulen gegeben, die zur Korrektur der Leistungspunkte geführt haben. Insbesondere die verminderte Prüfungszahl und die verbindlichen Prüfungstermine scheinen geeignet, zu einer Verbesserung der Situation beizutragen.

Es werden zukünftig – wie weiter oben beschrieben – bis auf wenige Ausnahmen nur noch Modulprüfungen durchgeführt. Dadurch verringert sich die Prüfungslast, was automatisch zur stärkeren Abprüfung von Kompetenzen durch Verknüpfung von verschiedenen Fächerinhalten führt. Die zukünftige Planungssicherheit der Prüfungstermine ist besonders zu begrüßen.

Von den Studierenden war neben der hohen Prüfungslast im Rahmen der Gespräche bei der Vor-Ort-Begehung auch kritisiert worden, dass Prüfungen i.d.R. jeweils nur einmal pro Semester angeboten werden. Die Studierenden haben diesbezüglich gefordert, pro Semester zwei Prüfungsperioden mit jeweils allen Prüfungen anzubieten. Diese Forderung der Studierenden möchten die Gutachter auch weiterhin unterstützen, da zu vermuten ist, dass auch dadurch die tatsächliche Studiendauer gesenkt werden könnte.

Die Anzahl der Studierenden, welche während ihres Studiums einen Auslandsaufenthalt im Sinne eines Auslandssemesters oder eines Praktikums absolvieren, ist verschwindend gering. Es ist erfreulich zu sehen, dass die Hochschule in dieser Frage verstärkt Anstrengungen unternommen hat, um ihre Kontakte zu erweitern und den Studierenden mehr Möglichkeiten für ein Auslandsstudium zu bieten. Auslandssemester von Studierenden sollen durch ein erweitertes Beratungsangebot, flexiblere Anerkennungspraxis und bilaterale Abkommen mit Partneruniversitäten unterstützt werden.

Die Bachelor-Thesis und das zugehörige Kolloquium war im ursprünglichen Konzept mit 12+3 Leistungspunkten kreditiert. Der Zeitumfang der Thesis betrug 360 Arbeitsstunden (9 Wochen).

Die im Rahmen der Vor-Ort-Begehung bereitgestellten Abschlussarbeiten entsprachen nicht dem Umfang einer Bachelorthesis sondern eher dem einer Diplomarbeit – so die Einschätzung der Fachgutachter. Das Niveau der Bachelorarbeiten erschien hoch.

Die Absolventinnen und Absolventen haben im Rahmen der Gespräche bestätigt, dass die tatsächliche Bearbeitungszeit wesentlich über den ursprünglich veranschlagten 9 Wochen läge. (ca. 6 bis 12 Monate). Formal ist dies nicht möglich, da mit Anmeldung der Thesis ein Abgabetermin durch das Prüfungsamt festgelegt wird, jedoch werde von den Hochschullehrern meist dazu angehalten, erst nach Einarbeitung und Durchführung, die Thesis anzumelden. Eine Abschlussarbeit die dem tatsächlich vorgesehenen Arbeitsumfang entspricht, würde nach Einschätzung der Studierenden i.d.R. wohl als „nicht ausreichend“ bewertet werden.

Im Rahmen der Überarbeitung der Antragsunterlagen wurde in die Prüfungsordnung ein Passus aufgenommen, der die Bachelorarbeit allgemein beschreibt und eine Bearbeitungszeit von 12 Wochen vorgibt. Für die Lehrenden der Hochschule wurde damit der Rahmen deutlicher abgesteckt. Ein Anforderungsprofil liegt aber explizit nicht vor. Dies ist insbesondere bei extern durchgeführten Bachelorarbeiten nach wie vor ein Problem. Es ist daher eine Vorgehensweise zur Qualitätssicherung der extern durchgeführten Bachelorarbeiten zu implementieren. (**Auflage**)

Die Eingangsqualifikationen der Studierenden sind sehr unterschiedlich. Hierzu wurden Tutorien für Mechanik und Mathematik eingerichtet. Da der Stoff auch in den anderen Veranstaltungen sehr gedrängt vermittelt wird, scheint es notwendig, dass auch hier Tutorien angeboten werden. Der Bedarf sollte mit den Vertretern der Fachschaft besprochen werden. Es sollten insgesamt mehr Tutorien angeboten werden. (**Empfehlung**)

V Berufsfeldorientierung

In den Studiengängen werden Ingenieure/innen grundlegend und breit angelegt für den allgemeinen Maschinenbau ausgebildet.

Das Berufsfeld der Absolventinnen und Absolventen umfasst die gesamte Bandbreite von der Entwicklung über die Fertigung bis zum Vertrieb.

Ein Großteil der Absolventinnen und Absolventen, die ihre Abschlussarbeit in einem Industrieunternehmen angefertigt haben, fand dort eine erste Anstellung, auch die übrigen Absolventinnen und Absolventen hätten, so die Hochschule, innerhalb einer kurzen Zeitspanne nach Beendigung des Studiums einen Arbeitsplatz als Ingenieur bzw. Ingenieurin gefunden.

Bewertung

Die inhaltliche fachliche Ausrichtung ist als ausgewogen und umfassend zu bezeichnen. Wichtige sogenannte „Soft Skills“ Themen wie Präsentations-, Argumentations- und Kommunikationstechnik sind in einigen Fächern wie Designtechnik enthalten, jedoch sollten diese Themen einen eigenen fachlichen Bereich finden und evtl. als Wahlfach angeboten werden. Hier könnten dann auch Themen wie Teamfähigkeit, Motivationstechniken und Mitarbeiterführung ihren Niederschlag finden. Die in einigen Bereichen eingeführten Gruppen- bzw. Projektarbeiten sind dort sehr hilfreich und sollten zu mehreren Zeitpunkten bei verschiedenen Fächern angesiedelt sein.

Die Ausrichtung bzw. Einbindung der regionalen Industriezweige ist erfolgt und somit ist die eher klein- und mittelständisch geprägte Industrie in der Lage die notwendigen Fachkräfte zukünftig zu finden. Ein sicherlich hervorragendes Konzept in diesem Zusammenhang ist im dualen Studiengang zu sehen, da dort eine frühzeitige Bindung der Studierenden an einen Arbeitgeber erfolgt und sich ein zeitlicher aber auch monetärer Vorteil für die Studierenden ergibt, auch wenn dort die Belastung der Studierenden in den ersten 4 Semestern höher sein wird.

Der Themenbereich des klassischen Projektmanagement ist nicht offen ersichtlich, auch wenn er inhaltlich bei den Projektarbeiten sicherlich gestriifen wird. In der beruflichen Praxis wird dies jedoch ein zentraler Arbeitsbereich der Bachelorabsolventinnen und Absolventen sein und sollte deswegen noch stärker erkennbar sein.

Insgesamt ist die Ausrichtung und Einbindung der regionalen Industrie nachvollziehbar diskutiert worden und spiegelt sich insbesondere im Aufbau des dualen Studiengangs wider.

VI Qualitätssicherung

Ziel der Universität Wuppertal ist es, durch die kontinuierliche Evaluierung von Studium und Lehre, qualitative Verbesserungspotentiale zu erkennen und im Dialog der zentralen Einheiten mit den Fachbereichen zu realisieren, um die Studierbarkeit und Marktgängigkeit der Studiengänge sicherzustellen. Seit 2002 ist ein hochschulweites Evaluationsverfahren durch eine entsprechende Ordnung etabliert. Darin ist festgelegt, dass die Verantwortung für die Durchführung der Maßnahmen bei den Fachbereichen liegt. Dabei werden die Fachbereiche vom Prorektorat für Studium und Lehre unterstützt.

Das dreistufige Verfahren sieht auf der erste Ebene regelmäßige Lehrveranstaltungsbewertungen mit der Unterstützung von „EvaSys“ vor. Die zweite Ebene bilden von den Dekanaten im Rhythmus von zwei Jahren erstellte Lehrberichte. Auf der dritten und finalen Stufe, die nach sechs Jahren das Ende eines jeweiligen Evaluationszyklus darstellt, findet eine zweistufige interne wie externe Evaluation der Studiengänge einer Lehreinheit statt. Diese Maßnahme steht demnächst bevor.

Außerdem werden Studieneingangs- und Studierendenbefragungen durchgeführt, hinzu treten Absolventenbefragungen sowie Gesprächsrunden zur Sicherung der Qualität der Lehre. Die Universität Wuppertal vergibt seit 2005 Preise für herausragende Lehre.

Die Abteilung Maschinenbau hat zum Sommersemester 2009 eine halbe wissenschaftliche Mitarbeiterstelle eingeworben; ausschließliche Aufgabe der Stelle wird sein, ein Qualitätsnetzwerk in der Abteilung zu installieren.

Im Akkreditierungszeitraum wurden für den Bachelorstudiengang Maschinenbau insbesondere Lehrveranstaltungsbewertungen durchgeführt – im Wintersemester 2008/2009 wurden 17 Veranstaltungen evaluiert. Dabei haben die Studierenden im Mittel die Gesamtbeurteilung 2 (Skala 1 bis 5) gegeben. Zum Wintersemester 2009/10 wurde das Angebot zur Lehrveranstaltungsevaluation nach Angaben der Hochschule deutlich intensiver genutzt. Die Zahl der ausgewerteten Fragebögen konnte verdreifacht werden. Insgesamt waren die Rückmeldungen positiv. Die Summe aller Lehrveranstaltungen im Maschinenbau wurde erneut mit gut bewertet.

Zudem hat erstmalig eine Befragungsaktion in Form von Eingangs-, Verlaufs- sowie Abschlussbefragungen nach dem „evaQuest-System“ stattgefunden, diese Befragungen sollen jährlich fortgeführt werden. Ein Ergebnis der Befragung war u.a. dass die Prüfungslast der Optimierung bedarf. Darauf hat die Hochschule wie oben beschrieben bereits reagiert.

Um den Praxisbezug der Studiengänge zu überprüfen, ist eine regionale Studie zum Berufsbild des Ingenieurs in Planung.

Bewertung

Grundsätzlich kann der Universität Wuppertal und der Abteilung Maschinenbau bescheinigt werden, dass ein durchgängiges und geradezu vorbildliches Konzept für eine mehrstufige Qualitätsregelung der Lehre entwickelt worden ist. Es scheinen auch sowohl die personellen als auch die technischen Ressourcen zur Umsetzung zur Verfügung zu stehen.

Konnte der Istzustand zum Zeitpunkt der Begehung zunächst nicht überzeugen, hat die Hochschule im Rahmen der Überarbeitung der Antragsunterlagen die intensive Durchführung verschiedener Maßnahmen zur Qualitätssicherung dokumentiert. Die Unterlagen enthalten in ausreichendem Maße Ergebnisse aus Lehrveranstaltungsbewertungen mit EvaSys, Ausführungen zum Bologna-Check 2010 und Resultate der Studierendenbefragungen mit „evaQuest“. Zum anderen konnten eine intensive Auseinandersetzung mit den Ergebnisse und Rückflüsse in die Studiengangsgestaltung festgestellt werden. Positiv ist auch, dass in der Zwischenzeit ein Netzwerkbeauftragter für Qualität in Studium und Lehre gefunden wurde und die Stelle ab Juni 2010 besetzt werden kann.

Die Gutachter gehen davon aus, dass die skizzierten Instrumente auch weiterhin kontinuierlich zur Beobachtung der Qualität der Studiengänge eingesetzt werden und bei Handlungsbedarf entsprechende Maßnahmen in Abstimmung mit den Studierenden erarbeitet werden.

VII Personelle und sächliche Ressourcen

Die Abteilung Maschinenbau verfügt über 11 Professorenstellen sowie 5 Stellen für wissenschaftliche Mitarbeiter/innen. Hinzu treten 13 Stellen für nichtwissenschaftliche Mitarbeiter/innen in den Laboren, Lehrwerkstätten und der Verwaltung. Die Lehrenden bringen derzeit 119 SWS in den Studiengang Maschinenbau ein.

Der Fachbereich verfügte in 2009 über Sachmittel in Höhe von ca. 45.000 €. Hinzu kamen Einnahmen aus Studienbeiträgen in Höhe von über 145.000 € sowie ca. 450.000 € Drittmittel. Die Sachmittel werden jährlich zu gleichen Teilen auf die Fachbereiche bzw. Lehrgebiete verteilt.

Die aktuelle räumliche Situation im Maschinenbau ist eine Interimslösung und soll durch Neubauplanungen ab 2009 mittelfristig Ablösung finden.

Die Abteilung Maschinenbau verfügt derzeit über die folgenden Labore: Werkstofflabor, Computerlabor. CAD/FEM-Labor, MSR-Labor, Computersimulation (CFD) sowie Labore für Kunststoffe und Rapid Prototyping, Handhabungssysteme und Fertigung. Die Antragsteller schätzen die personelle Ausstattung der Labore als sehr gut ein.

In 2013 soll ein Ersatzbau bezogen werden – die Mittel dazu in Höhe von ca. 70 Mio. Euro wurden nach Angaben der Hochschule vom zuständigen Ministerium in Düsseldorf bereits freigegeben. Mit einer Fläche von 4083 m² steht dann, so die Einschätzung der Hochschule, allen Lehrgebieten genügend Raum für Büros, Seminar-Räume und Technik etc. zur Verfügung.

Bewertung

Die Ausstattung mit Lehrpersonal für beide Bachelor-Studiengänge „Maschinenbau“ mit drei W3-Stellen, zwei W2-Stellen, vier C3-Stellen und zwei C2-Stellen ist nach Aussage des Fachbereichs ausreichend, um den Studiengang mit der nötigen Qualität im geplanten Umfang weiterhin erfolgreich durchführen zu können. Die unterschiedliche Besoldung und Lehrverpflichtung der Professuren verursacht in der Zusammenarbeit nach Aussage des Fachbereichs keine Reibungsverluste.

Die Stiftungsprofessur „Mechatronik“ hat bisher noch keine Lehrleistung in den Studiengang Maschinenbau eingebracht. Die Professur übernimmt ab WS 2009/10 das Fach „Zuverlässigkeit in der Konstruktion“ im Umfang von zwei SWS. Zielführend wäre darüber hinaus die zusätzliche Vermittlung mechatronischer Inhalte im Sinne eines modernen Maschinenbaus.

Die Professur „Didaktik der Technik“ ist nicht in die Lehrveranstaltungen des Maschinenbaus eingebunden. Somit sind faktisch bisher nur neun Professuren des Fachbereichs an der Lehre beteiligt.

Die Anzahl der Wissenschaftlichen Mitarbeiter/innen erscheint gering, wobei es aus Drittmitteln finanziert weitere Stellen für Forschungs- und Entwicklungsaufgaben gibt. Die für universitäre Studiengänge niedrige Zahl an Wissenschaftlichen Mitarbeiter/innen resultiert aus der Tatsache, dass der Studiengang aus einem Fachhochschul-Studiengang entstanden ist und der Übergang zu einem Universitäts-Studiengang noch nicht voll abgeschlossen ist.

Eine Erhöhung der Anzahl an Professuren ist bei der geplanten und bestehenden Einschreibezahl seitens des Rektorats nicht geplant. Der personelle Mittelbau muss dennoch im Zuge der zukünftigen Neubesetzungen (2009, 2011 und 2013) erweitert werden.

Die für die Durchführung der fachpraktischen Übungen in Laboren zu Verfügung stehenden Mitarbeiter/innen – sieben Laboringenieur/innen und sechs weitere Technische Mitarbeiter/innen – sind nach Aussage des Fachbereichs und nach Einschätzung der Kommission ausreichend.

Die neu berufenen Professoren insbesondere für die Konstruktion haben aus Sicht der Studierenden einen frischen Wind in die Lehre gebracht. Insbesondere sind die Konstruktionsprojekte wie mobile Roboter ein interessanter Ansatz, der weiter ausgebaut werden sollte. Es ist davon auszugehen, dass sich diese Tendenz bei den weiteren Berufungen neuer Kollegen verstärken wird. Der Umfang an Laborveranstaltungen hat sich gegenüber der Erst-Akkreditierung erhöht.

Unter dem Anspruch eines praxisorientierten aber auch wissenschaftlichen Universitätsstudiums ist die aktuelle labortechnische Ausstattung (Inventar, Geräte, Softwarelizenzen etc.) nicht ausreichend. Die Gutachter gehen davon aus, dass sich die Situation spätestens im Zusammenhang mit dem Bezug des Ersatzbaus in 2013 verbessern wird. Die damit im

Zusammenhang stehenden Erstausrüstungsmittel werden dabei helfen, das technische Inventar für die fachpraktische Ausbildung zu aktualisieren. Die fachdidaktische Aktualisierung der Laborversuche bleibt eine ständige Herausforderung für jede Laborleitung.

Auch die Studierenden haben die Laborausstattung im Rahmen der Gespräche kritisiert - sie wirke sich negativ auf den Praxisbezug des Studiums aus.

Die Investitionsmittel sind insgesamt gering, so dass praktische Anschauungsobjekte nicht angeschafft werden können. Das kann ggf. durch Simulationssoftware abgedeckt werden. Die Personal- und Sachmittel für den Maschinenbau sind nach wie vor gering. Eine weitere Möglichkeit, die Situation zu verbessern, könnte sein, die Situation durch Leihgaben oder Sponsoring von Firmen zu verbessern bzw. kompensieren.

Mittelfristiges Ziel muss sein, dass ein größerer Anteil an Abschlussarbeiten in Form von Bachelor-Thesen an der Universität durchgeführt werden kann, um damit auch verstärkt Promotionen zu unterstützen.

Die Studierenden sind mit der Betreuung im Fachbereich sehr zufrieden. Sie wünschen sich neben einer besseren Ausstattung in den Laboren einen noch stärkeren Praxisbezug durch praxisorientierte interdisziplinäre Projekte in Zusammenarbeit mit der Industrie oder mit Forschungsaktivitäten der Professorinnen und Professoren oder Wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern.