

Gutachten zur Akkreditierung

**des Bachelor-/Master-Studiengangs „Maschinenbau“
an der Ruhr-Universität Bochum**

Begehung der Universität am 24.08.2007

Gutachtergruppe:

Prof. Dr. Paul Gümpel	Hochschule Konstanz, Fakultät Maschinenbau
Prof. Dr. Manfred J. Hampe	TU Darmstadt, FB Maschinenbau
Herr Robert Kuttner	Siemens VAI Metals Technologies GmbH & Co (Vertreter der Berufspraxis)
Patrick Merbitz	TU Dresden (studentischer Gutachter)

Koordinatorin: Doris Herrmann, Geschäftsstelle AQAS

Beschluss:

Auf der Basis der Stellungnahme der Gutachtergruppe und der Beratungen der Akkreditierungskommission in der 29. Sitzung vom 19./20.11.2007 spricht die Kommission folgende Entscheidungen aus:

- 1 Der Bachelor- und der konsekutive Masterstudiengang „Maschinenbau“ werden mit den Abschlüssen „Bachelor of Science“ und „Master of Science“ an der Ruhr-Universität Bochum unter Berücksichtigung der einschlägigen Beschlüsse des Akkreditierungsrats mit Auflagen akkreditiert.

Die Auflagen beziehen sich auf im Verfahren festgestellte Mängel hinsichtlich der Erfüllung von Qualitätsanforderungen unwesentlicher Art im Sinne des Beschlusses des Akkreditierungsrats „Entscheidungen der Akkreditierungsagenturen: Arten und Wirkungen“ i.d.F. vom 22.06.2006.

- 2 Die Auflagen sind umzusetzen. Die Umsetzung der Auflagen ist schriftlich zu dokumentieren und AQAS spätestens **bis zum 31.12.2008** anzuzeigen.
- 3 Die Akkreditierungskommission stellt für den **Master-Studiengang** ein **stärker forschungsorientiertes Profil** fest.
- 4 Die Akkreditierung wird jeweils für eine Dauer von fünf Jahren (unter Berücksichtigung des vollen zuletzt betroffenen Studienjahres) ausgesprochen und ist gültig bis **zum 30.09.2013**.
- 5 Sollte der Studiengang zu einem späteren Zeitpunkt anlaufen, kann die Akkreditierung auf Antrag der Hochschule entsprechend verlängert werden. Die Akkreditierung wird unwirksam, wenn der akkreditierte Studiengang nicht innerhalb von zwei Jahren nach dem Wirksamwerden der Akkreditierungsentscheidung eröffnet wird. In Fällen von konsekutiven BA/MA-Studiengängen, die in einem Verfahren aufgrund desselben Antrags der Hochschule akkreditiert werden, gilt die Eröffnung des Bachelorstudiengangs auch als Eröffnung des konsekutiven Masterstudiengangs im Sinne des oben genannten Beschlusses.

1 Akkreditierungsempfehlung für den Studiengang und Änderungsaufgaben

Die Gutachtergruppe empfiehlt der Akkreditierungskommission von AQAS, die Studiengänge „Maschinenbau“ mit den Abschlüssen „Bachelor of Science“ und „Master of Science“ an der Ruhr-Universität Bochum mit den folgenden Auflagen zu akkreditieren:

Auflagen:

1. Bislang ist das Fachpraktikum gemessen am Workload unzureichend kreditiert. Die Fakultät muss sicherstellen, dass die Kreditierung des Fachpraktikums korrigiert wird, so dass die Veranschlagung des Workloads mit der Vergabe der Credits übereinstimmt.
2. In den Modulhandbüchern für beide Studiengänge müssen die Qualifikationsziele kompetenzorientiert beschrieben werden. Die Modulbeschreibungen für die Bachelor- und die Master-Arbeit sowie für die Semesterarbeit müssen nachgereicht werden.

Empfehlungen:

1. Technische Mechanik 3 sollte so ins Curriculum eingebunden werden, dass sie von allen Studierenden zu belegen ist, da deren Inhalte zu den Grundkompetenzen eines Maschinenbauingenieurs gehören.
2. Die Fakultät sollte eine Einführungsveranstaltung im ersten Semester, die sowohl die Faszination der Technik als auch grundlegende Techniken des Studierens vermittelt, konzipieren. Diese könnte auch Schlüsselkompetenzen umfassen und damit zur Verbesserung der sozialen Kompetenzen beitragen. Die Schlüsselkompetenzen, die integriert in den Lehrveranstaltungen vermittelt werden, sowie innovative Lehrformen sollten im Modulhandbuch beschrieben werden, um auch für die Studierenden transparent zu sein.
3. Die Ausbildung an mathematischen Programmen sollte baldmöglichst über Linux hinausgehend ins Studium integriert werden. Moderne Mathematik-Software (e.g. Matlab, Mathematica) wird nach Ansicht der Gutachter in zu geringem Umfang eingesetzt.
4. Die beliebige Wiederholbarkeit von nicht bestandenen Prüfungen sollte eingeschränkt werden.
5. Die Hochschule sollte die Internationalisierung zukünftig stärker ausbauen und den Austausch von Studierenden fördern. Auch sollte die Vermittlung englischer Fachtermini in den Vorlesungen gewährleistet werden.
6. Die Gutachter empfehlen, die Zustandsevaluation durch eine Prozessevaluation, bei der Lehr- und Lernvorgänge analysiert werden, zu ersetzen. Zur Verbesserung der Lehrevaluation wird empfohlen, die Ergebnisse aus allen Lehrveranstaltungsbeurteilungen mit den Studierenden zu besprechen. Es wird weiterhin empfohlen, künftig auch den tatsächlich erbrachten Workload der Studierenden zu erheben, um damit die Arbeitsbelastung im Verhältnis zu den vergebenen Credits zu erfassen.

7. Die Fakultät sollte prüfen, ob es durch die Vertiefungsrichtungen im Bachelor-Studiengang zu Schwierigkeiten beim Übergang in den Master-Studiengang kommt. Es bestünde auch die Möglichkeit, stärker auf eine exemplarische Vertiefung zu setzen.

2 Profil und Ziele des Studiengangs

Die Fakultät für Maschinenbau der Ruhr-Universität Bochum hat die Akkreditierung der beiden Studiengänge „Maschinenbau“ mit den Abschlüssen Bachelor of Science und Master of Science beantragt. Der siebensemestriges Bachelorstudiengang soll zum WS 2007/2008, der dreisemestriges Masterstudiengang zum WS 2009/2010 anlaufen.

In beiden Studiengängen werden die folgenden sieben Vertiefungsrichtungen angeboten: Angewandte Mechanik, Energie- und Verfahrenstechnik, Ingenieur-Informatik, Konstruktions- und Automatisierungstechnik, Kraftfahrzeug-Antriebstechnik, Micro-Engineering und Werkstoffengineering. Diese sind den vier Forschungsclustern der Fakultät zugeordnet (Product & Service Engineering, Materials Engineering, Energy & Environmental Engineering, Micro & Biomedical Engineering).

Ziel des **Bachelorstudiengangs** ist dem Antrag der Hochschule zufolge eine breite Grundlagen- und Methodenausbildung, um so die Voraussetzungen für spätere Vertiefungen und Spezialisierungen der Studierenden zu schaffen. Der Studiengang soll dazu befähigen, die vermittelten Fähigkeiten und Kenntnisse in der beruflichen Praxis anzuwenden und sich im Zuge eines lebenslangen Lernens schnell, neue, vertiefende Kenntnisse anzueignen. Ab dem 5. Semester muss eine der o.g. Vertiefungsrichtungen gewählt werden.

Im **Masterstudiengang** sollen die Studierenden ihre Fachkenntnisse in den o.g. Bereichen vertiefen und zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten befähigt werden. Außerdem soll der Studiengang die Voraussetzungen zur Weiterentwicklung des Faches legen und auf eine Promotion vorbereiten. Der Studiengang ist stärker forschungsorientiert ausgelegt. Er qualifiziert nach Angaben der Hochschule insbesondere für eigenverantwortliche und leitende Tätigkeiten.

Die Fakultät unterhält internationale Kooperationen mit ausländischen Hochschulen. Die Einführung eines Doppeldiploms ist geplant. Ein Auslandsaufenthalt soll durch eine Stabsstelle für Internationalisierung an der Fakultät betreut werden.

Bewertung:

Der **Bachelor-Studiengang** macht die Studierenden in hinreichender Breite und Tiefe mit den Grundlagen der Disziplin vertraut und eröffnet bereits eine Spezialisierung in eine Fachrichtung. Er schließt mit dem Erwerb des akademischen Grades Bachelor of Science (B.Sc.) ab.¹

¹ Absolventen sind Ingenieure im Sinne des Gesetzes zum Schutze der Berufsbezeichnung „Ingenieur/Ingenieurin“ (IngG – Ingenieurgesetz) des Landes Nordrhein-Westfalen vom 5. Mai 1970.

Die Universität hat im Rahmen des Akkreditierungsverfahrens beantragt, dass geprüft werden soll, ob für den Bachelor-Studiengang - analog zum Master-Studiengang - ein forschungsorientiertes Profil anerkannt werden kann. Die Gutachter haben die Profilierung überprüft und sie befürwortet. Die RUB kann demzufolge gemäß Beschluss des Akkreditierungsrates vom 20. Juni 2005 mit dem forschungsorientierten Profil des Bachelor-Studiengangs im Diploma Supplement werben.

Absolventen des Bachelor-Studiengangs Maschinenbau erfüllen nach Einschätzung der Gutachter die im nationalen Qualifikationsrahmen für Bachelor-Studiengänge geforderten Qualifikationen:

Die Absolventen haben ein breites und fundiertes mathematisch-, natur- und ingenieurwissenschaftliches Grundlagenwissen erworben. Es befähigt sie, die im Maschinenbau auftretenden Phänomene zu verstehen und Bezüge zu anderen Disziplinen herzustellen. Die Absolventen sind fähig, Probleme des Maschinenbaus grundlagenorientiert zu identifizieren, zu abstrahieren, zu formulieren und ganzheitlich zu lösen. Durch die konstruktionsmethodische Ausbildung sind die Absolventen fähig, Produkte, Prozesse und Methoden auf systemtechnischer Basis zu durchdringen, zu analysieren und zu bewerten. Durch die mathematische Schulung und die exemplarische Vertiefung in einzelnen Fachrichtungen sind die Absolventen in der Lage, passende Analyse-, Modellierungs-, Simulations- und Optimierungsmethoden auszuwählen, anzuwenden und weiterzuentwickeln. Durch die konstruktionsmethodische und informationstechnische Ausbildung haben die Absolventen die Fähigkeit, Entwürfe für Maschinen und Maschinenelemente nach spezifizierten Anforderungen zu erarbeiten. Sie haben darüberhinaus ein grundlegendes Verständnis für Entwurfsmethodologien und die Fähigkeit, diese anzuwenden und weiterzuentwickeln.

Durch die Studien- und Bachelorarbeit haben die Absolventen gezeigt, dass sie Literaturrecherchen durchführen und Datenbanken sowie andere Informationsquellen für ihre Arbeit nutzen können. Durch Labore haben die Absolventen gelernt, geeignete Experimente zu planen und durchzuführen, die Daten zu interpretieren und daraus geeignete Schlüsse zu ziehen. Durch die Gesamtheit der Lehrveranstaltungen haben die Absolventen ein Verständnis für anwendbare Techniken und Methoden und für deren Grenzen erworben und können ihr Wissen auf unterschiedlichen Gebieten unter Berücksichtigung betriebswirtschaftlicher, ökologischer und sicherheitstechnischer Erfordernisse verantwortungsbewusst anwenden und eigenverantwortlich vertiefen.

Der **Master-Studiengang** Maschinenbau ist als „stärker forschungsorientiert“ profiliert und vermittelt eine Ausbildung in einer von sieben Vertiefungsrichtungen des Maschinenbaus. Er schließt mit dem Erwerb des akademischen Grades Master of Science (M.Sc.) ab. Absolventen des Master-Studiengangs Maschinenbau erfüllen die im nationalen Qualifikationsrahmen benannten Qualifikationen: Die Absolventen erwerben in den Vertiefungsrichtungen insbesondere die Fähigkeit, Konzepte und Lösungen zu grundlagenorientierten, zum Teil auch unüblichen Fragestellungen zu entwickeln. Und dabei mit komplexen und unvollständigen Informationen zu arbeiten. In der Master-Arbeit haben die Absolventen demonstriert, dass sie benötigte Informationen identifizieren, finden und beschaffen können. In den Laboren und der Master-Arbeit haben die Absolventen gezeigt, dass sie analytische, modellhafte und experimentelle Untersuchungen planen und durchführen, Daten kritisch bewerten und daraus Schlüsse ziehen können. Die Gesamtheit der Veranstaltungen befähigt die Absolventen, Wissen aus verschie-

denen Bereichen methodisch zu klassifizieren und systematisch zu kombinieren sowie mit Komplexität umzugehen, sich zügig methodisch und systematisch in Neues, Unbekanntes einzuarbeiten, anwendbare Methoden und deren Grenzen zu beurteilen, auch nicht-technische Auswirkungen der Ingenieurtätigkeit systematisch zu reflektieren und in ihr Handeln verantwortungsbewusst einzubeziehen.

Die Gutachter kommen zu der Einschätzung, dass die Ruhr-Universität Bochum im Prinzip zwei wissenschaftlich fundierte Studienprogramme entwickelt hat.

3 Qualität des Curriculums

Die ersten vier Semester des **Bachelor-Studiengangs** sind unabhängig von den später gewählten Vertiefungsrichtungen für alle Studierende gleich. Hierzu gehören neben einer breiten Ausbildung in den mathematisch-naturwissenschaftlichen und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagenfächern, ein Werkstoffpraktikum und ein messtechnisches Laborpraktikum, in dem die Studierenden theoretisch Erlerntes in praktische Laborarbeit umsetzen sollen. Darauf folgt im 5. Semester die Vertiefung in einem der sieben Schwerpunktbereiche. Neben vier schwerpunktspezifischen Pflichtmodulen besteht die Möglichkeit aus zwei unterschiedlichen Auswahllisten vier weitere Module zu wählen, die innerhalb des Schwerpunktes eine weitere Profilschärfung ermöglichen. Ein nicht-technisches und ein technisches Wahlfach ergänzen das Angebot im 6. Semester. Im Rahmen des Studiums ist ein Industriepraktikum von 20 Wochen erforderlich. Bislang entfallen 6 Wochen auf das Grundpraktikum und 14 Wochen auf das Fachpraktikum (7. Semester). Das Studium schließt mit einer Semesterarbeit (6 CP) und der Bachelorarbeit (12 CP) ab.

Für den **Masterstudiengang** kann zugelassen werden, wer über einen Abschluss in einem siebensemestrigen Studiengang Maschinenbau verfügt. Absolventen anderer ingenieur- oder naturwissenschaftlicher Bachelorstudiengänge können nach Prüfung durch den Prüfungsausschuss zugelassen werden.

Im Masterstudiengang werden die gleichen Schwerpunkte angeboten wie im Bachelorstudiengang. Neben zwei schwerpunktspezifischen Pflichtmodulen und einem schwerpunktspezifischen Laborpraktikum mit Präsentation, besteht für die Studierenden die Möglichkeit, aus zwei getrennten Auswahllisten sechs weitere Vertiefungsmodule zu wählen, die innerhalb des Schwerpunktes eine weitere Profilschärfung ermöglichen. Im 2. Semester werden zudem ein technisches Wahlfach und ein nichttechnisches Wahlfach studiert. Im 3. Semester wird die Masterarbeit verfasst, mit der das Studium abschließt.

Bewertung:

Bachelor:

Die Vorgaben der KMK hinsichtlich der Studiendauer sind erfüllt. In den ersten vier Semestern werden - unabhängig von der späteren Vertiefung, die die Studierenden wählen, die wichtigsten Grundlagen für den Maschinenbau gelehrt. Dies ist grundsätzlich

sehr zu begrüßen, aber es befindet sich in diesen ersten vier Semestern keine Lehrveranstaltung zur Technischen Mechanik (TM) 3. Je nach Wahl der Vertiefungsrichtung fehlen dem Absolventen diese für den beruflichen Einsatz eines Maschinenbauingenieurs wichtigen Grundlagen. Die Gutachter empfehlen daher, diese Grundlagen in allen Studiengängen als Pflichtveranstaltung einzubinden. Auch sollte die Thermodynamik im Studiengang gestärkt werden.

Eine Fremdsprachenausbildung (vorrangig in Englisch) erfolgt an der RUB nur auf freiwilliger Basis, woran grundsätzlich nichts auszusetzen ist, aber eine Vermittlung der englischen Fachtermini in den Vorlesungen wäre in jedem Modulfach erstrebenswert.

Die Studierenden können bzw. müssen im 2. und 3. Semester zwei nichttechnische Wahlfächer belegen, was eine gute Regelung ist, um den Studierenden auch eine andere Betrachtungsweise nahezubringen. Jedoch befindet sich in der Vorschlagsliste kein Fach, welche die ethischen und moralischen Probleme der Technik genauer untersucht. Hier wäre eine Nachbesserung sicherlich wünschenswert (ein Fach wie „Industrie- bzw. Technikgeschichte“ würde sich gerade für die RUB anbieten).

Im Curriculum des Faches „Maschinenbauinformatik“ fällt die Ausbildung in Linux positiv auf. Leider wird aber nicht grundsätzlich an mathematischen Programmen ausgebildet, was baldmöglichst geändert werden sollte, da die Nutzung solcher Programme heutzutage nahezu unverzichtbar im Maschinenbau ist.

Weiterhin lässt sich dem Akkreditierungsantrag für den Bachelorstudiengang nicht entnehmen, ob eine ausreichende Vermittlung von Soziakompetenz erfolgt. Als positive Beispiele wurden während der Begehung der Hochschule die Idee eines Rollenspieles in Maschinenbauinformatik und das vom Fachschaftsrat geleitete Projekt „flying Ei“ genannt. Dennoch wäre eine Einführungsveranstaltung im ersten Semester, welche die Faszination der Technik näher bringt und grundlegende Techniken des Studierens vermittelt, empfehlenswert. Diese könnte auch die Vermittlung sozialer Kompetenzen verbessern. Die Schlüsselkompetenzen, die integriert in den Lehrveranstaltungen vermittelt werden, sowie innovative Lehrformen sollten im Modulhandbuch beschrieben werden, um auch für die Studierenden transparent zu sein.

Ein weiterer Kritikpunkt ist das Fachpraktikum, welches in seiner derzeitigen Projektierung gemessen am Workload unzureichend kreditiert ist. Die Fakultät beabsichtigt, das Grundpraktikum vor Studienbeginn auf 8 Wochen zu erweitern und ein Fachpraktikum von 12 Wochen anzubieten. Unabhängig davon, welche Lösungsmöglichkeit des Problems die Fakultät einschlägt, muss sie sicherstellen, dass die Kreditierung des Fachpraktikums mit dem Workload übereinstimmt (**Auflage 1**).

Ungewöhnlich erscheint die frühe Vertiefung, die bereits im Bachelorstudiengang erfolgt, und zu einer Aufspaltung in dem ersten berufsqualifizierenden Studienabschnitt in insgesamt sieben Vertiefungsrichtungen führt. Diese Vorgehensweise ist aus Sicht der Gutachter nicht beanstandenswert, aber gerade beim Übergang zum Master könnte es sich teilweise für einige Studenten als hinderlich erweisen, sofern diese die Vertiefungsrichtung wechseln wollen. Für solche Fälle bietet die RUB zwar eine gewisse Unterstützung an, aber die Universität sollte weiter verfolgen, ob es hierbei für die Studierenden

den zu Schwierigkeiten kommt. Es bestünde auch die Möglichkeit, stärker eine exemplarische Vertiefung ins Curriculum zu integrieren.

Master:

Der Aufbau des Curriculums in den Masterstudiengängen erscheint schlüssig und wird von den Gutachtern positiv bewertet. Besonders positiv aufgefallen ist die hohe Zahl an Fachpraktika in Fachlaboren, sowie die weitgehende Austauschbarkeit des 1. und 2. Semesters im Master.

In den Modulhandbüchern für beide Studiengänge sollten die Qualifikationsziele kompetenzorientiert beschrieben werden. Die Modulbeschreibungen für die Bachelor- und die Master-Arbeit sowie für die Semesterarbeit müssen nachgereicht werden (**Auflage 2**).

Zusammenfassende Bewertung:

Der Ruhr-Universität Bochum ist im Großen und Ganzen ein solider Studiengang für den Master- und Bachelorabschluss im Maschinenbau gelungen, so dass an der fachlichen Qualifikation der Absolventen keinerlei Zweifel bestehen. Dennoch hat die RUB nicht alle Möglichkeiten, die der Bologna-Prozess bietet, ausgenutzt. Somit ist zumindest im Curriculum und im Studienverlaufsplan immer noch der Diplom-Studiengang Maschinenbau erkennbar.

4 Studierbarkeit des Studiengangs

Neben der zentralen Studienberatung verfügt die Fakultät für Maschinenbau über individuelle Beratungsstellen für die Studienfachberatung, den Studierendenaustausch und das Praktikum. Sie hat darüber hinaus über ein eigenes Prüfungsamt. Zu Beginn des Studiums werden für die Erstsemester ein Tutorium und eine Einführungswoche angeboten. Ein Mentorenprogramm stellt den Studierenden Professoren als Mentoren zur Seite.

Die inhaltliche Abstimmung des Lehrangebotes findet laut Antrag der Universität auf den regelmäßig stattfindenden Klausurtagungen der Professoren statt. Die Organisation des Studienbetriebs wird durch das Studiendekanat geleistet, dieses überprüft u.a. das Lehrangebot auf Überschneidungsfreiheit. Prüfungen werden im Regelfall mindestens zweimal pro Semester angeboten.

Da das erste und zweite Semester im Masterstudiengang vertauscht werden kann, ist der Beginn des Studiums sowohl im Sommer- als auch im Wintersemester möglich.

Bewertung:

Der Bachelor- und Masterstudiengang Maschinenbau unterscheidet sich inhaltlich nicht wesentlich vom bisherigen Diplomstudiengang. Die Studierbarkeit ist daher auf Basis der Erfahrung der Fakultät gegeben.

Als positiv heben die Gutachter hervor, dass die Prüfungen kurze Zeit nach Abschluss eines Moduls angeboten werden und jeweils eine Gelegenheit zur Nachprüfung noch vor Beginn des nächsten Semesters gegeben ist. Die Gutachter sehen jedoch die beliebige Wiederholbarkeit nicht bestandener Prüfungen kritisch, weil somit eine hohe Prüfungsbelastung entstehen kann.

Die Regelung, dass die Studierenden mindestens 30 Credits im ersten und mindestens 60 Credits bis zum Ende des zweiten Studienjahres erworben haben müssen, hat sich in anderen Studiengängen der RUB offenbar bereits bewährt und soll nun auch im Maschinenbau eingeführt werden. Nach Einschätzung der Gutachter ist diese Maßnahme eine von mehreren denkbaren, um die Studierenden zum ernsthaften Studieren zu bewegen und die Studiendauer zu verkürzen. Zum derzeitigen Stand der Studienreformbemühungen ist es sicherlich legitim, eine solche Regelung auszuprobieren, um sie nachfolgend mit andernorts praktizierten Maßnahmen zu vergleichen.

Die Gutachter haben den Eindruck, dass Auslandsaufenthalte während des Studiums nicht in ausreichendem Maße von der Fakultät unterstützt werden und die Studierenden auch nur ein schwaches Verlangen nach Auslandsaufenthalten entwickelt haben. Die Studienstruktur lässt Auslandsaufenthalte im 5., 6. und 7. Semester des Bachelorstudiengangs zu. Ein ganzjähriger Aufenthalt kann allerdings nur im 5. und 6. Semester eingeplant werden, weil ausländische Universitäten in der Regel nur Studienjahre kennen, die im Herbst beginnen und im Frühjahr enden. Im dreisemestrigen Master-Studium ist ein ganzjähriger Aufenthalt völlig unmöglich, es sei denn auf Kosten eines zusätzlichen Semesters. Die Hochschule sollte die Internationalisierung zukünftig stärker ausbauen und den Austausch von Studierenden fördern.

Als besonders positiv stellen die Gutachter das Mentorenprogramm der Fakultät heraus, das ein monatliches Treffen der Mentees mit ihrem Mentor vorsieht. Wenn dieses Angebot tatsächlich angenommen werden sollte, gebührte der Fakultät Maschinenbau ein hohes Lob. Die Ansprechbarkeit der Professoren auch außerhalb des Mentorenprogramms wird von den Studierenden als sehr gut bezeichnet.

Die Fachstudienberatung ist fakultätsintern, die psychologische Beratung und die Beratung für Studierende, die ins Ausland gehen wollen, ist fakultätsextern geregelt.

Der Zugang zu Literatur ist für Studierende über die Zentralbibliothek, über Handapparate in Institutsbibliotheken und online vom heimischen Arbeitsplatz gegeben. Die Öffnungszeiten der Zentralbibliothek sind beschränkt: sonntags und nachts ist kein Besuch möglich. Die Handapparate in den Institutsbibliotheken sind nur während der Arbeitszeit des Personals zugänglich. Der Zugriff auf Patentliteratur ist über Perinorm möglich. Nach Aussagen der Studierenden ist die Lehrbuchsammlung der Zentralbibliothek nicht ausreichend mit Büchern, die für das Maschinenbaustudium relevant sind, ausgestattet. Die Hochschule sollte diesen Sachverhalt prüfen und ggf. Abhilfe schaffen.

Die Zahl der CAD-Arbeitsplätze erscheint niedrig im Vergleich mit der Zahl der Studierenden. Die Qualität der Arbeitsplätze wird von den Gutachtern als exzellent eingestuft. Die Gruppierung der Plätze zu CIP-Inseln erleichtert gemeinschaftliches Arbeiten und schafft eine freundliche Atmosphäre.

Die Ausstattung der Fachlabore an der Universität wird von den Gutachtern als zufriedenstellend eingestuft. Die Fakultät sollte darauf achten, dass die Gruppengröße der Studierenden in den Fachlaboren klein gehalten wird.

Die Studierenden haben kostenlosen Zugang zu den üblichen Softwareprodukten von Microsoft (Betriebssystem, Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, PowerPoint, Visio). Moderne Mathematik-Software (e.g. Matlab, Mathematica) wird nach Ansicht der Gutachter in zu geringem Umfang eingesetzt. Es gibt auch keine Abstimmung der Lehrenden bei der Auswahl und Verwendung der Mathematik-Software. CAD-Software ist für die Studierenden nicht kostenlos verfügbar.

5 Berufsfeldorientierung

Die Berufsfelder wissenschaftlich ausgebildeter Absolventen im Maschinenbau werden von der Hochschule als sehr vielfältig angesehen: Sie können in allen technischen Bereichen der Industrie sowohl in der Forschung und Entwicklung als auch in der Produktion, Instandhaltung, Qualitätssicherung, im Vertrieb, in Führung und Management, Beratung, Service und als Berater, Gutachter, Versuchs- und Prüfsingenieure eingesetzt werden.

Während der Bachelorstudiengang nach Einschätzung der RUB vor allem für Tätigkeiten in der technischen Sachbearbeitung in Konstruktion, Fertigung und Auslegung qualifizieren soll, bereitet der Master-Studiengang verstärkt auf Tätigkeiten in der Entwicklung und Forschung sowie für die Übernahme von Führungspositionen vor.

Die Curricula der Studiengänge wurden vom FB Maschinenbau eng mit den Verbänden VDI und VDMA abgestimmt. Darüber hinaus wurde die Fakultät durch ein Kuratorium beraten, das sich aus Industrie- und Verbandsvertretern zusammensetzt.

Bewertung:

Das Gespräch mit den Studierenden bestätigte den Eindruck aus dem Antrag, dass eine enge Verknüpfung mit der Industrie besteht. Die Studierenden hatten auf Nachfrage der Gutachter keine unmittelbaren Wünsche an die Industrie. So wurde ausgesagt, dass Informationen betreffend Praktikumsplätzen oder Kontakten zu Firmen frühzeitig bestehen.

Insgesamt war die positive Einstellung der Studierenden zum Lehrangebot beeindruckend und stellt aus Sicht der Gutachter eine lobenswerte Rückmeldung zur Organisation der RUB dar. Auch die Kommunikation zu den Professoren und Lehrenden wurde von den Studierenden als gut eingeschätzt. Das Mentoren- und Tutorenprogramm ist eine bewährte Institution, eine wichtige Hilfe für die Studierenden und auch der Erlangung von sozialer Kompetenz zuträglich.

Die Gutachter begrüßen Initiativen der Fakultät, wie z.B. den Konstruktionswettbewerb und die projektorientierten Teamarbeiten inklusive Präsentationen. Auch das Praktikum wird als Präsentation aufbereitet.

Obwohl die Internationalisierung im Antrag erwähnt wurde, entstand doch der Eindruck, dass diese nicht sonderlich gefördert wird. Die Gutachter ermuntern die Fakultät, Auslandsaufenthalte an Universitäten und Auslandspraktika durch die angekündigte Einführung einer Stabstelle für Internationalisierung zu fördern. Es entstand auch der Eindruck, dass die Vermittlung der englischen Fremdsprache noch ausbaufähig ist. Aus Sicht der Gutachter sollte die partiell vorhandene Praxis, Fachbegriffe in Vokabellisten aufzubereiten und sie in den Vorlesungen aktiv anzuwenden, noch intensiviert werden.

Insgesamt ist die Berufsfeldorientierung für den Bachelorabschluss nach Meinung der Gutachter eindeutig gegeben. Die Absolvierung des Praktikums ist unerlässlich. Der Masterabschluss befähigt zu wissenschaftlicher Tätigkeit und schafft Voraussetzungen für die Übernahme von Führungsaufgaben. Aus dem vorliegenden Antrag waren die Methoden zur Erlangung von sozialer Kompetenz und zur Befähigung für Führungsaufgaben zunächst nicht sofort ersichtlich. Im Zuge der Gespräche während der Begehung an der RUB wurde jedoch erläutert, dass diese vermittelt werden. Eine Dokumentation der Schlüsselkompetenzen im Modulhandbuch sollte die Transparenz erhöhen.

In den Gesprächen mit den Professoren und Lehrenden wurde erwähnt, dass dem Thema Maschinensicherheit bei den Konstruktionsübungen Rechnung getragen wird. Dies ist aus Sicht der Industrie äußerst begrüßenswert und entspricht den gesetzlichen Auflagen eines „Maschinenbauers“.

6 Qualitätssicherung

In jedem Semester findet laut Antrag der Hochschule eine Evaluation der Lehrveranstaltungen durch Studierendenbefragungen statt. Zudem führt die Fakultät Studienerfolgskontrollen durch, in denen der Studienfortschritt der Studierenden mit dem idealen Studienfortschritt verglichen wird.

Zur Erhebung der Qualität des Studienganges werden beispielsweise folgende Daten erhoben: Entwicklung der Studienanfängerzahlen, Schwund innerhalb der Regelstudienzeit/Verbleib der Studierenden, kumulierte Wahl der Studienschwerpunkte, Mittelwert der Abschlussnoten etc. Bei Fehlentwicklungen wird die Kommission zur Qualität der Lehre beauftragt, Lösungsansätze zu erarbeiten.

Zur Überprüfung des Erfolgs der Absolventinnen und Absolventen ist die Fakultät im ständigen Dialog mit dem Absolventenverein „InTouch“, mit industriellen Kooperationspartnern und dem Kuratorium der Fakultät.

Bewertung:

Die Gutachter nehmen wohlwollend zur Kenntnis, dass ein System zur Lehrveranstaltungsbeurteilung an der Fakultät Maschinenbau der RUB eingeführt und bereits erprobt wurde. Die Evaluation der Lehrveranstaltungen erscheint ihnen allerdings verbesserungswürdig. Die vorgelegten Evaluierungsmaßnahmen im Zeitraum Sommersemester 2002 bis Wintersemester 2006/07 ist eine oberflächliche Zustandsevaluation, in der auf

Grund einer Befragung von Studierenden Veranstaltungen Noten zugewiesen werden. Die Gutachter empfehlen, die Zustandsevaluation durch eine Prozessevaluation, bei der Lehr- und Lernvorgänge analysiert werden, zu ersetzen. Zur Verbesserung der Lehr-evaluation wird empfohlen, die Ergebnisse aus allen Lehrveranstaltungsbeurteilungen konsequent mit den Studierenden zu besprechen. Es wird weiterhin empfohlen, künftig auch den tatsächlich erbrachten Workload der Studierenden zu erheben, um damit die Arbeitsbelastung im Verhältnis zu den vergebenen Credits zu erfassen.

Wenn die Fakultät das Industriepraktikum zum Bestandteil des Studiengangs macht und kreditiert, muss es auch der Evaluation unterzogen werden.

7 Personelle und sächliche Ressourcen

Der Fakultät stehen laut Antrag der Hochschule 20 Universitätsprofessuren, 3 Junior-professuren, 82 Wissenschaftliche Mitarbeiterstellen und 123,5 Nichtwissenschaftliche Mitarbeiterstellen zur Verfügung. Es werden darüber hinaus 40 Lehrbeauftragte eingesetzt. Die im Studiengang vorgesehenen Professuren, wissenschaftlichen und nicht-wissenschaftlichen Stellen sind besetzt. Im beantragten Akkreditierungszeitraum laufen neun Professuren aus. Die Wiederbesetzung ist nach Angaben der Hochschule gesichert.

Im Bachelor-Studiengang Maschinenbau und der Master-Studiengang Maschinenbau werden bis auf sechs Wahlpflichtmodule alle Lehrangebote durch hauptamtlich Lehrende getragen. Lehrveranstaltungen von Lehrbeauftragten werden im Bachelor- und im Master-Studiengang im Wesentlichen als Technisches Wahlfach und in sechs Fällen als Wahlpflichtmodule in den Schwerpunkten angeboten.

Die Haushaltsmittel der Fakultät lagen in den letzten fünf Jahren bei ca. 700.000 € im Jahr. Im Jahr 2006 konnten 8,8 Mio. € an Drittmitteln eingeworben werden.

Den Studierenden stehen diverse CIP-Pools, Arbeitsräume sowie ausbildungsspezifische Laborrechnerpools und Fachlabore zur Verfügung.

Bewertung:

Der Fachbereich Maschinenbau ist mit hinreichend vielen Professuren ausgestattet, um eine anspruchsvolle Lehre in den Bachelor- und Masterstudiengängen durchzuführen. Die Ausbildung der Maschinenbau-Studenten in den Naturwissenschaften, der Mathematik, der Mechanik und der Elektrotechnik wird durch Professoren der Fakultäten Physik, Chemie, Mathematik, Bauingenieurwesen und Elektrotechnik sichergestellt. Die Fakultät Maschinenbau muss darauf achten, dass der Lehrimport ausschließlich durch hauptamtliche Professoren der dienstleistenden Fachbereiche erfolgt.

Auf jeden hauptamtlichen Professor der Fakultät Maschinenbau kommen etwa vier wissenschaftliche und sechs administrativ-technische Mitarbeiter auf Landesstellen. Damit liegen Strukturen vor, in denen Forschung und eine forschungsorientierte Ausbildung sicher möglich ist. Dass aus Drittmitteln bezahlte wissenschaftliche Mitarbeiter von der Lehre ferngehalten werden, entspricht nicht mehr modernen Vorstellungen der Dokto-

randenausbildung. Hier empfehlen die Gutachter, auch drittmittelbezahlten wissenschaftlichen Mitarbeitern die Gelegenheit zu geben, Kompetenzen in der Wissensvermittlung und Führungskompetenz zu erwerben. Die Betreuungsrelation kann verbessert und die Qualität der Lehre noch weiter gesteigert werden.

Alle Professoren der Fakultät Maschinenbau sind durch Publikationen als Wissenschaftler und Forscher ausgewiesen. Die im Jahr eingeworbenen Drittmittel in Höhe von knapp 9 Mio. Euro stammen in einem gesunden Mix aus der Deutschen Forschungsgemeinschaft, weiteren öffentlichen Forschungsförderern sowie der Industrie. Grundlagen- und anwendungsorientierte Forschung sind gleichermaßen vertreten. Als besonders positiv werten die Gutachter die Leitung und die Mitwirkung an einem Sonderforschungsbereich und einem Transregio. Die Ressourcen werden als ausreichend erachtet, um die Studierenden in ihrer Ausbildung beispielsweise bei der Anfertigung von Studien-, Bachelor- und Masterarbeiten an die Front der Forschung heranzuführen und sie an der Forschung partizipieren zu lassen. Diese Feststellung gilt sowohl für den Bachelor- als auch für den Masterbereich.

Die vom Land gewährten Haushaltsmittel für die sächlichen Verwaltungsausgaben in Höhe von 700.000 Euro reichen für eine forschungsorientierte Ausbildung der Studierenden allein nicht aus und müssen durch synergistisch zu nutzende Drittmittel ergänzt werden.

Die Studierenden haben über die Universitätsbibliothek Zugriff auf online-Literatur. Eine Lehrbuchsammlung ist vorhanden. Zur Ausstattung der Universitätsbibliothek mit Fachliteratur vgl. das Kap. Studierbarkeit.

Die Räumlichkeiten, in denen die Fakultät untergebracht ist, sind in einem sauberen und gepflegten Zustand.

8 Zusammenfassende Wertung

Die Ruhr-Universität Bochum hat einen konsekutiven Studiengang Maschinenbau entwickelt, dessen Profil und grundsätzliche Ausrichtung von den Gutachter begrüßt wird. Die Ausbildung im Bachelorstudium führt zu einem mehr forschungsorientierten, berufsqualifizierendem Abschluss, das Masterstudium vertieft die wissenschaftliche, forschungsorientierte Berufqualifizierung. Der Studiengang erfüllt die Vorgaben der KMK, allerdings prägen einige Grundzüge des früheren Diplomstudiums, wie z.B. eine ausgeprägte Vertiefung im ersten berufsqualifizierenden Studium noch immer den Bachelorstudiengang und sollten gemäß den Systemgedanken des Bolognaprozesses mittelfristig aus dem Curriculum weichen.