



Bewertungsbericht
zum Antrag der Fachhochschule Bochum
Fachbereiche Elektrotechnik / Informatik und Maschinenbau / Mechatronik
auf Akkreditierung der Bachelorstudiengänge
„Automation und Information“, „Maschinenbau“ und „Mechatronik“
sowie des Masterstudiengangs „Mechatronik“

Hannover, den 03. September 2003

Vorbemerkung

Der Antrag auf Akkreditierung der Bachelorstudiengänge „Automation und Information“, „Maschinenbau“ und „Mechatronik“ sowie des Masterstudiengangs „Mechatronik“ an der Fachhochschule Bochum ist am 23.12.2002 bei der ZEVA eingegangen.

Das Audit-Team setzte sich wie folgt zusammen:

- Prof. Dr. Ing. habil. R ger Oßwald, Fachhochschule für Technik und Wirtschaft Berlin (für das Fach Informatik)
- Prof. Dr.-Ing. Rainer W rslin, Fachhochschule Esslingen, Dekan des Fachbereiches Mechatronik und Elektrotechnik (für das Fach Elektrotechnik)
- Prof. Dr. Ing. habil. Bodo Heimann, Geschäftsführender Leiter des Mechatronik-Zentrums an der Universität Hannover (für das Fach Maschinenbau)
- Herr Dipl.-Ing. Heiko Schulz-Andres, Abteilungsleiter Vorentwicklung bei LuK Automobiltechnik, Niederlassung Hückeswagen (als Vertreter der Berufspraxis)

Das Verfahren wurde seitens der ZEVA von Dr. Stefan Arnold begleitet. Eine vorbereitende Sitzung des Audit-Teams fand am 07.07.2003 in Bochum statt. Die Vor-Ort-Begutachtung wurde am 08.07.2003 durchgeführt. Grundlage dieses Bewertungsberichts bilden die Antragsunterlagen der Fachhochschule Bochum sowie die während der Vor-Ort-Begutachtung gewonnenen Informationen.

A Darstellung

I Institution

1. Allgemeine Informationen über Hochschule und Fachbereich

1.1 Die Fachhochschule Bochum

Die 1972 gegründete Fachhochschule Bochum versteht sich als international ausgerichtete Hochschule, die ihren Fokus auf Planung, Entwicklung und Management richtet. Ihr Handeln ist dabei geprägt von den Grundgedanken „Innovation, Interdisziplinarität und Internationalität“.

Die Fachhochschule Bochum gliedert sich in die sechs Fachbereiche Architektur, Bauingenieurwesen, Elektrotechnik und Informatik, Maschinenbau und Mechatronik, Vermessungswesen und Geoinformatik und den Fachbereich Wirtschaft, die insgesamt 17 Studiengänge anbieten.

Ausgebildet werden an der Fachhochschule Bochum zur Zeit etwa 4.700 Studierenden mit einem Professorenstab von etwa 120 Professoren in den sechs Fachbereichen.

Neben der praxisorientierten Ausbildung sieht die Hochschule die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen als ein wichtiges Element an. Diese erlangen bedingt durch den technischen Fortschritt und eine zunehmende Internationalisierung eine immer größere Bedeutung.

1.2 Kurzbeschreibung der Fachbereiche

1.2.1 Elektrotechnik und Informatik

Noch vor 10 Jahren bot der Fachbereich nur die Studienrichtungen Automatisierungstechnik und Nachrichtentechnik an. Mit der wachsenden Bedeutung der Informationstechnik wurde dann die Vertiefungsrichtung Informationstechnik neu eingeführt. Anregungen aus der Industrie Rechnung tragend wurde zum Wintersemester 1993 gemeinsam mit dem Fachbereich Maschinenbau der bundesweit erste Studiengang Mechatronik gestartet. Diese hat sich zu einem der Schwerpunkte des Fachbereichs entwickelt.

Im Zuge der europaweit zurückgehenden Anzahl an Studienanfängern in den Kerningenieur-fächern wurde 1998 eine Schärfung des Profils und der Studienrichtungen für nötig befunden. Weiterhin sollte dem gestiegenen Interesse an der Informatik Rechnung getragen werden. Die Automatisierungstechnik (umbenannt in Automatisierung, später präziser IT-Automation) wurde auf den hohen Informationsteil in modernen Systemen (Vertiefungsrichtung System Design) und Anlagen (Vertiefungsrichtung Control Design) ausgerichtet, die Studienrichtung Informationstechnik (umbenannt in Informatik) konsequent auf die Anforderungen an einen hardwarenahen Informatikingenieur.

Zur Koordinierung der Aktivitäten innerhalb der verschiedenen Mechatronik-Studiengänge wurde 1999 das Mechatronik-Zentrum NRW gegründet, ein An-Institut der Fachhochschule Bochum, dem alle Professoren der beiden beteiligten Fachbereiche angehören. Durch die enge Zusammenarbeit und Abstimmung innerhalb des Mechatronik-Zentrums war es möglich für die drei Studiengänge Elektrotechnik, Maschinenbau und Mechatronik ein gemeinsames einjähriges Basisstudium einzuführen, das für alle Studierende dieser Studiengänge gleich ist. Dadurch ist eine optimale Auslastung der Lehrkapazitäten der beiden Fachbereiche möglich. Die Lehrkapazität für die Mechatronik-Studiengänge wird jeweils anteilig zu 50% von den beiden Fachbereichen bereitgestellt.

Das Lehrangebot des Fachbereichs Elektrotechnik und Informatik wird zur Zeit von hauptamtlichen 18 Professorinnen und Professoren wahrgenommen. Außerdem stehen 11 wissenschaftliche MitarbeiterInnen und 2 Mitarbeiterinnen für Verwaltungsaufgaben zur Verfügung. Die praktische Ausbildung der Studierenden findet in den 16 unten aufgeführten Laboren statt. Die technische Ausstattung ist auf die zukünftigen Anforderungen ausgerichtet und deckt das Qualifikationsprofil von der praktischen Seite vollständig ab:

Labor für Grundlagen der Elektrotechnik
Labor für Physik
Labor für Bauelemente und Mikroelektronik
Labor für Internet und Medientechnik
Labor für Mess- und Regelungstechnik
Labor für Grundgebiete der Energietechnik
Labor für Systemtechnik, Antriebstechnik und Leistungselektronik
Labor für Nachrichtenübertragungstechnik
Labor für Grundlagen der Elektronik
Labor für Grundlagen der Informatik, Medien und verteilte Anwendungen
Labor für Prozesslenkung und Prozessdatenverarbeitung
Labor für Sprach- und Datenkommunikation
Labor für Anlagentechnik, Steuerungstechnik, Sicherheitstechnik
Labor für Betriebssysteme, Künstliche Intelligenz, graphische Datenverarbeitung und Systemsoftware
Labor für Mikrosystemtechnik
Labor für Softwaretechnik und Rechnernetze

1.2.2 Mechatronik und Maschinenbau

Der Fachbereich Mechatronik und Maschinenbau wurde 1971 bei Gründung der Fachhochschule Bochum als Fachbereich Maschinenwesen eingerichtet und später in Fachbereich Maschinenbau umbenannt. Er umfasste anfangs die beiden Studienrichtungen Konstruktionstechnik und Fertigungstechnik. Zum WS 1998/99 wurde die Anzahl der Studienrichtungen noch um die Maschinenbau-Informatik erweitert. Zusammen mit dem Fachbereich Elektrotechnik begann der Fachbereich Maschinenbau zum WS 1993/94 den ersten grundständigen Studiengang Mechatronik an einer deutschen Hochschule einzurichten. Um diesen sehr erfolgreichen Diplom-Studiengang, der im ersten Durchlauf mit 25 Studierenden begonnen wurde und mittlerweile Anfängerzahlen von 100 Studierenden aufnimmt, auch im Namen eines Fachbereichs zu verankern, wurde der Fachbereich Maschinenbau im Jahre 1998 in Fachbereich Mechatronik und Maschinenbau umbenannt. Gleichzeitig änderte der Fachbe-

reich Elektrotechnik mit dem alle Mechatronik-Studiengänge in enger Kooperation durchgeführt werden, seinen Namen in Fachbereich Elektrotechnik und Informatik.

Zum WS 1996/97 wurde der duale Studiengang Kooperative Ingenieurausbildung Mechatronik eingerichtet, der inzwischen über mehr als 40 Ausbildungsplätze in Industriebetrieben verfügt und eine entsprechende Anzahl Studierender jährlich aufnimmt.

Das Lehrangebot des Fachbereichs Mechatronik und Maschinenbau wird zur Zeit von 24 hauptamtlichen Professorinnen und Professoren wahrgenommen. Außerdem stehen dem Fachbereich 9,5 Stellen für wissenschaftliche Mitarbeiter/innen und 10 Stellen für nichtwissenschaftliche Mitarbeiter (Sekretariat, Labore, Werkstätten) zur Verfügung. Für die Ausbildung der Studierenden in den unterschiedlichen Studiengängen stehen im Fachbereich eine Vielzahl von Laboren zur Verfügung, die sich organisatorisch zu Instituten zusammengeschlossen haben:

- Institut für Mechanik
- Institut für CAD/CAE
- Institut für Maschinenelemente
- Institut für Werkzeugmaschinen und Roboter
- Institut für Thermo- und Fluidodynamik
- Institut für Mathematik und Informatik
- Institut für Automatisierung
- Institut für Werkstoff- und Fügetechnik
- Institut für angewandte Physik
- Institut für Fertigungstechnik und Qualitätskontrolle
- Institut für Betriebsorganisation und Logistik
- Institut für Antriebstechnik

1.3 Studienprogramme, -gänge und -abschlüsse

Der Fachbereich Elektrotechnik und Informatik (3) bietet zur Zeit die folgenden Studiengänge an:

1. Diplom Studiengang Elektrotechnik und Informatik mit Abschluss Diplom-Ingenieur (FH) Elektrotechnik. Regelstudienzeit 7 Semester bzw. 8 Semester mit einem 1-semesterigen Praxisstudiensemester oder Auslandsstudiensemester.
2. Diplom-Studiengang Mechatronik (gemeinsam mit FB 4) mit Abschluss Diplom-Ingenieur (FH) Mechatronik. Regelstudienzeit 8 Semester mit einem 1-semesterigen Praxisstudiensemester oder Auslandsstudiensemester.
3. Kooperative Ingenieurausbildungen (KIA) in der Mechatronik (gemeinsam mit FB 4) sowie der Elektrotechnik mit Abschluss Diplom-Ingenieur (FH). Regelstudienzeit 10 Semester mit einem 1-semesterigen Praxisstudiensemester oder Auslandsstudiensemester und einer 2-jährigen, studienbegleitenden Praxisphase zu Studienbeginn mit Abschluss Facharbeiter (IHK).

Es ist folgender Bachelorstudiengang geplant:

1. Bachelorstudiengang Automation & Information mit Abschluss Bachelor (Hon) of Engineering in Automation & Information. Regelstudienzeit 6 Semester einschließlich Abschlussarbeit mit 10-wöchiger Praxisphase.

Der Fachbereich Mechatronik und Maschinenbau (4) bietet zurzeit die folgenden Studiengänge an:

1. Diplom-Studiengang Maschinenbau mit Abschluss Diplom-Ingenieur (FH) Maschinenbau. Regelstudienzeit 8 Semester incl. eines 1-semesterigen Praxisstudiensemesters oder Auslandsstudiensemesters.
2. Diplom-Studiengang Mechatronik (gemeinsam mit FB 3) mit Abschluss Diplom-Ingenieur (FH) Mechatronik. Regelstudienzeit 8 Semester incl. eines 1-semesterigen Praxisstudiensemesters oder Auslandsstudiensemesters.

3. Kooperative Ingenieurausbildung (KIA) Mechatronik mit Abschluss Diplom-Ingenieur(in) (FH) Mechatronik. Regelstudienzeit 10 Semester incl. eines 1-semesterigen Praxisstudiensemesters oder Auslandsstudiensemesters und einer 2-jährigen, studienbegleitenden Praxisphase zu Studienbeginn mit Abschluss Facharbeiter (IHK).

Es ist folgender Bachelorstudiengang geplant:

1. Bachelorstudiengang Maschinenbau mit Abschluss Bachelor (Hon) of Mechanical Engineering. Regelstudienzeit 6 Semester einschließlich Abschlussarbeit mit 10-wöchiger Praxisphase.

Gemeinsam planen die Fachbereiche 3 und 4

1. einen Bachelorstudiengang Mechatronik mit Abschluss Bachelor (Hon) of Engineering in Mechatronics. Regelstudienzeit 6 Semester einschließlich Abschlussarbeit mit 10-wöchiger Praxisphase;
2. einen Masterstudiengang Mechatronik mit Abschluss Master of Engineering in Mechatronics, Regelstudienzeit 4 Semester einschließlich Master-Thesis.

2. Ausstattung

2.1 Mittel für Lehre und Forschung

2.1.1 Personalmittel

A Fachbereich Elektrotechnik und Informatik (FB3)

Tabelle 7.A/B: Personal FB 3

Stellenart	Planstellen bzw. Stellen- äquivalente	Beschäftigte		
		insges.	davon	
			Männer	Frauen
Professur C4		0		
Professur C3	13	11	10	1
Professur C2	6	6	6	0
Hochschuldozent/-in (C2)		0		
Wissenschaftliches Personal auf Dauer (A13 - A15, IIa, IIa gD-Va*)	11	10,5	10	0,5
Oberassist./Obering. (C2)		0		
Wissensch. Assistent/-in (C1)		0		
FwN (IIa)		0		
LfbA (einschl. Lektor/-in)		0		
Summe Wissenschaftliches Personal FB 3	30	27,5	26	1,5
Verwaltung	2	2	0	2
Technischer Dienst	1,5	2	2	0

Sonstige (Angest., Arbeiter/-in)				
Summe Nichtwissenschaftl. Personal	3,5	4	2	2

*) einschl. Wissenschaftliche Mitarbeiter an Fachhochschulen

B Fachbereich Mechatronik und Maschinenbau (FB4)

Tabelle 7.A/B: Personal FB 4				
Stellenart	Planstellen bzw. Stellen- äquivalente	Beschäftigte		
		insges.	davon	
			Männer	Frauen
Professur C4		0		
Professur C3	14	14	13	1
Professur C2	9	9	9	0
Hochschuldozent/-in (C2)				
Wissenschaftliches Personal auf Dauer (A13 - A15, IIa, IIa gD-Va*)	9,5	10,5	9	1,5
Oberassist./Obering. (C2)		0		
Wissensch. Assistent/-in (C1)		0		
FwN (IIa)		0		
LfbA (einschl. Lektor/-in)		0		
Summe Wissenschaftli- ches Personal	32,5	33,5	31	2,5
Verwaltung	2	2	0	2
Technischer Dienst	3	3	3	0
Sonstige (Angest., Arbeiter/- in)	5	5	5	0
Summe Nichtwissen- schaftl. Personal	10	10	8	2

*) einschl. der wissenschaftlichen Mitarbeiter an Fachhochschulen

2.1.2 Sachmittel

FB Elektrotechnik und Informatik

Personalmittel	92.980
Sachmittel	193.426

FB Maschinenbau

Personalmittel	64.957
Sachmittel	113.232

2.2 Räume

Flächenauflistung nach qm (Stand 08/ 02)

<u>Raumnutzungsarten</u>	<u>FB 3</u> Elektrotechnik Und Informatik	<u>FB 4</u> Mechatronik und Maschi- nenbau
Sozialräume	15	
Büroarbeit	1331	
Werkstätten/ Labore	2723	
Archive/ Sammlung	78	
Hörsäle/ Seminare	1611	1014,60
Sonstiges	32	
Summe	5790	5638,60

3. Unterstützung von Lehre und Studium

3.1 EDV-Versorgung

Für fachübergreifende Nutzung in der Lehre werden von der DVZ 6 Seminarräume mit jeweils 12 PC-Arbeitsplätzen (=72 Arbeitsplätze) zur Verfügung gestellt. In diesen Seminarräumen ist das gesamte Lehrspektrum (47 verschiedene Programme) verfügbar.

Die Räume stehen an 6 Wochentagen (Montag bis Samstag) von 8:00 bis 19:00 Uhr zur Verfügung.

In den letzten 2 Jahren hat der Fachbereich 3 Eigenmittel in Höhe von ca. 100T€ aufgewendet, um die Infrastruktur der Labore und der Seminarräume in Bezug auf Software, Rechnerausstattung, Vernetzung mit Internetanbindung und Multimediaeinrichtungen zu verbessern. Zusätzlich wurde mit Landesmitteln von ca. 200 T€ ein Rechnerraum mit ca. 30 Multimediaarbeitsplätzen eingerichtet.

Innerhalb der Institute des Fachbereichs 4 stehen 100 Workstations und Netzwerk-PC's sowie 125 Mess- und Programmier-PC's für die studentische Ausbildung zur Verfügung.

3.2 Hochschulbibliothek

Räumlichkeiten

Die Hochschulbibliothek der Fachhochschule Bochum gliedert sich in 2 Fachbibliotheken (Fachbibliothek Technik B1-05 und Fachbibliothek Wirtschaft AW6 und 7) und die Bibliotheksverwaltung (AW5-25).

Ausstattung

Sie verfügt über einen **Bestand** von 123.395 Medien (davon ca. 5859 Normen, ca. 125 Tonträger, 60 Videos – Karten und Mikroformen sind ebenfalls vorhanden, jedoch nicht gezählt) und 394 laufenden Print-Zeitschriftenabonnements sowie 1215 Zeitschriftentitel in elektronischer Form im Abonnement.

Im Jahr 2001 wurden insgesamt 109.713 Entleihungen von 7.689 aktiven Benutzern getätigt.

Finanzmittel

Der Etat der Hochschulbibliothek für das laufende Jahr beträgt ca. 204.000 EUR.

Personal

Die Hochschulbibliothek beschäftigt derzeit 16 MitarbeiterInnen auf 13,5 Stellen (7 Dipl. BibliothekarInnen, 2 Bibliotheksassistentinnen und 7 Bibliotheksangestellte).

Öffnungszeiten

Fachbibliothek Technik und Fachbibliothek Wirtschaft:

Im Semester/Wintersemesterferien:

Mo:	8.00-16.00 Uhr
Di.-Do.:	8.00-18.00 Uhr
Fr.:	8.00-16.00 Uhr
Sa.:	10.00-14.00 Uhr (Fachbibliothek Wirtschaft)

In den Sommersemesterferien:

Mo.-Di.:	8.00-16.00 Uhr
Mi.:	8.00-18.00 Uhr
Do.-Fr.:	8.00-16.00 Uhr

4. Studierende und AbsolventInnen des Fachbereichs

4.1 StudienanfängerInnen nach Studiengang

Tabelle 4.A : Studienanfänger/-innen des FB Elektrotechnik und Informatik												
Studiengang/ Abschlussart	Studienjahr 1999			Studienjahr 2000			Studienjahr 2001			Studienjahr 2002		
	Insges.	Frauen	Ausl.	Insges.	Frauen	Ausl.	Insges.	Frauen	Ausl.	Insges.	Frauen	Ausl.
Elektrotechnik Diplom	52	4	7	60	4	12	137	11	24	146	9	26
KIA-Mechatronik Diplom	24	3	3	28	3	4	34	3	1	42	1	1
Summe	76	7	10	88	7	16	171	14	25	188	10	27
Studienanfänger/-innen des FB Mechatronik und Maschinenbau												
Studiengang/ Abschlussart	Studienjahr 1999			Studienjahr 2000			Studienjahr 2001			Studienjahr 2002		
	Insges.	Frauen	Ausl.	Insges.	Frauen	Ausl.	Insges.	Frauen	Ausl.	Insges.	Frauen	Ausl.
Maschinenbau Diplom	30	2	3	37	4	4	54	4	8	53	1	6
Mechatronik Diplom	55	0	8	56	0	12	60	2	12	80	3	12
Summe	85	2	11	93	4	16	114	6	20	133	4	18

4.3 AbsolventInnen nach Studiengang und Jahr

Tabelle 4.C : Absolventen/-innen nach Studiengängen des FB Elektrotechnik und Informatik								
Studiengang/ Abschlussart	Studienjahr 1998		Studienjahr 1999		Studienjahr 2000		Studienjahr 2001	
	Insges.	Frauen	Insges.	Frauen	Insges.	Frauen	Insges.	Frauen
Elektrotechnik Diplom	85	3	86	2	65	3	71	5
KIA-Mechatronik Diplom	0	0	0	0	0	0	7	2
Summe	85	3	86	2	65	3	78	7
Absolventen/-innen nach Studiengängen des FB Mechatronik und Maschinenbau								
Studiengang/ Abschlussart	Studienjahr 1998		Studienjahr 1999		Studienjahr 2000		Studienjahr 2001	
	Insges.	Frauen	Insges.	Frauen	Insges.	Frauen	Insges.	Frauen
Maschinenbau Diplom	98	3	81	0	44	0	65	3
Mechatronik Diplom	3	0	30	1	25	0	21	1
Summe	101	3	111	1	69	0	86	4

4.4 Betreuungsrelationen

	Professorenstellen	besetzte Profes- sorenstellen 02	MiLF	SRZ	S gesamt	
Elektrotechnik	21	18	10,5	625	810	
Maschinenbau	23	23	8,5	405	550	
	SRZ/Prof-Stelle	SRZ/Prof	SRZ/MiLF	S/Prof- Stelle	S/Prof	S/MiLF
Elektrotechnik	29,8	34,7	59,5	38,6	45,0	77,1
Maschinenbau	17,6	17,6	47,6	23,9	23,9	64,7

SRZ = Studierende in der Regelstudienzeit
 S = Studierende insgesamt

Stand Dez. 2002

II. Studienprogramm

A Bachelorstudiengänge „Automation und Information“, „Maschinenbau“ und „Mechatronik“

1. Studienstruktur und Studiendauer

Die Regelstudienzeit umfasst sechs Semester (= 3 Jahre); davon zwei Semester Basisstudium und vier Semester Vertiefungsstudium. Im sechsten Semester ist eine 10-wöchige Praxisphase vorgesehen. Anschließend folgt die Bachelor-Arbeit, deren Bearbeitungsdauer auf acht bis max. 12 Wochen befristet ist.

Studienbeginn ist jeweils zum Wintersemester. Gebühren für das Studium werden nicht erhoben.

2. Zugangsvoraussetzungen und Übergänge

Zugangsvoraussetzung ist der Nachweis der Fachhochschulreife oder eine als gleichwertig anerkannte Vorbildung.

Außerdem wird der Nachweis einer dreizehnwöchigen berufspraktischen Tätigkeit gefordert. Eine weitergehende Eignungsfeststellung findet nicht statt. Fremdsprachenkenntnisse sind nicht erforderlich. Ausländische StudienbewerberInnen müssen ihre Deutschkenntnisse durch die bestandene Deutschen Sprachprüfung-DSH oder durch ein von der KMK als gleichwertig anerkanntes Sprachzeugnis nachweisen.

3. Abschlüsse und Abschlussbezeichnungen

Studiengang Automation und Information:

Hochschulgrad: „Bachelor of Engineering in Automation and Information bzw.

Bachelor (Hon) of Engineering in Automation and Information“ abhängig von der Gesamtnote.

Studiengang Maschinenbau:

Hochschulgrad: „Bachelor of Mechanical Engineering“ oder „Bachelor (Hon) of Mechanical Engineering“ abhängig von der Gesamtnote.

Studiengang Mechatronik:

Hochschulgrad: „Bachelor of Engineering in Mechatronics“ bzw. „Bachelor (Hon) of Engineering in Mechatronics“ abhängig von der Gesamtnote.

Zielzahl:

Automation und Information: 40 Studierende

Maschinenbau: 60 Studierende

Mechatronik 60 Studierende

4. Begründungen für die Einrichtung des Programms

4.1 Nachfrage

Die Diplomstudiengänge Elektrotechnik und Informatik, Mechatronik und Maschinenbau an der Fachhochschule Bochum sind nach dem allgemeinen Rückgang Ende der 90-Jahre wieder gut nachgefragt. Ihre Absolventen sind überwiegend in der nationalen Industrie in verantwortungsvollen Positionen beschäftigt. Das Interesse der Studieninteressenten an einem Bachelor-Studiengang ist z.Zt. noch recht verhalten, was sich in Kürze ändern wird. Es wird erwartet, z.T. auch schon beobachtet, dass auch in Deutschland im Zuge der Globalisierung insbesondere große, international tätige Unternehmen, bevorzugt Absolventen mit den international üblichen Graden Bachelor und Master einstellen. Mittelständische und kleine Unternehmen werden vermutlich diesem Trend mit einer gewissen Verzögerung folgen. In den Stellenanzeigen findet die Nachfrage nach Bachelor-Absolventen bereits vermehrt Raum.

Offensichtliche Vorteile eines Bachelor-Studiums müssen den Studieninteressenten vermittelt werden:

Die Module des Studiums bilden ein Grundgerüst, an denen sich die Studierenden bei der Organisation des Studiums orientieren können. Da jedes Modul ein in sich geschlossenes Gebiet mit einem etwa gleichen Arbeitsaufwand beinhaltet, lässt sich das Studium gut planen und gewinnt an Übersichtlichkeit.

Die beantragten konsekutiven Studiengänge ermöglichen in stärkerem Maß eine lebensabschnittsbezogene Ausbildung. Das Bachelor-Studium der zu akkreditierenden Studiengänge wurde auf einen Umfang von 6 Semestern gerafft, einschließlich einer recht umfangreichen Praxisphase und einer Bachelor-Arbeit. Der Absolvent bzw. die Absolventin wird so in etwas kürzerer Zeit als bisher in den Stand versetzt, als Ingenieur bzw. Ingenieurin in Industrieunternehmen produktiv zu arbeiten und Geld zu verdienen. Ist bei dem oder der Studierenden während des Studiums das Bedürfnis nach einer vertieften wissenschaftlichen Ausbildung entstanden, kann dem problemlos durch das angehängte Masterstudium Rechnung getragen werden, ebenfalls, falls dieses Bedürfnis erst nach einiger Zeit der Berufstätigkeit oder in einer Zeit der Arbeitssuche entsteht.

Insgesamt wird eine große Nachfrage nach den Bachelor-Studiengängen Automation und Information, Mechatronik sowie Maschinenbau erwartet.

4.2 Positionierung der Absolventen im Arbeitsmarkt

Die Ausbildung im Rahmen der beantragten Bachelor-Studiengänge erfolgt so, dass die Absolventen als Ingenieure tätig sein können, d.h. zur selbständigen Bearbeitung neuartiger technischer Fragestellungen im industriellen Umfeld befähigt sind. Praxisphase und Bachelor-Arbeit dienen dabei als Übergangselemente von der Studien- zur Berufsphase. Methoden- und Sozialkompetenz sowie Fremdsprachen sind Bestandteile der Ausbildung und erleichtern ebenfalls den Übergang ins Berufsleben. Es wird erwartet, dass Bachelor-Absolventen ganz überwiegend dort eingesetzt werden, wo heute Fachhochschulingenieure mit Diplom tätig sind. Die im angelsächsischen und französischen Raum gängige Praxis, Bachelor-Absolventen zunächst unterhalb des Ingenieur-Niveaus zu beschäftigen, ist mit der Qualität der von uns beantragten Studiengänge nicht zu vereinbaren.

Ganz überwiegend ist also die Positionierung der Bachelor-Absolventen identisch mit der der heutigen Diplom-Fachhochschulingenieure.

4.3 Berufsfeldbezogene Nachfrage, wissenschaftsorientierte Entwicklung

Die Nachfrage nach Ingenieuren ist natürlich konjunkturellen Schwankungen unterworfen. Grundsätzlich kann unser weit entwickeltes Land die Erhaltung und Steigerung des Lebensstandards nur durch Innovation erreichen.

Studiengang Automation und Information: Anwendung von Informationstechnologien in Kommunikation und Automatisierung, Fahrzeugen, Logistik und Mikrosystemen sind Bereiche, aus denen in starkem Maße Ingenieure nachgefragt werden. Genau dorthin haben wir den Schwerpunkt unseres Haupt- und Vertiefungsstudiums gelegt. Dazu zählen auch embedded systems und Funk-Nahbereichskommunikation, die zu den aktuellen Forschungsschwerpunkten zählen.

Studiengang Mechatronik: Die Mechatronik wird weltweit als eine der Schlüsseltechnologien des 21. Jahrhunderts angesehen. Ob nun unter dem Namen Mechatronik oder unter anderem Namen, der interdisziplinäre und integrative Ingenieuransatz ist unverzichtbar für die Erforschung und Entwicklung wettbewerbsfähiger Lösungen. Zwangsläufig ist hier eine verstärkte Nachfrage von Absolventen zu erwarten. Die bisherige Bewerbungspraxis hat gezeigt, dass sich Absolventen der Mechatronik auch erfolgreich um Stellen bewerben können, die für Elektroingenieure oder Maschinenbauingenieure ausgeschrieben sind.

Studiengang Maschinenbau: Der Maschinenbau stellt nach wie vor eine der stärksten Branchen in Deutschland dar. Der beantragte Studiengang Maschinenbau vermittelt alle notwen-

digen Kenntnisse, um moderne Konstruktions- und Fertigungsmethoden umzusetzen und weiterzuentwickeln, einschließlich numerischer Methoden und Simulation. Der Maschinenbauingenieur ist auch in Zukunft unverzichtbarer Spezialist bei der Bewältigung mechanischer Problemstellungen. Eine stabile Nachfrage ist in diesem Bereich zu erwarten.

4.4 Internationalisierung

Die Fachbereiche Elektrotechnik und Informatik sowie Mechatronik und Maschinenbau der Fachhochschule Bochum möchten in Zukunft ihre Absolventen noch besser für den internationalen Arbeitsmarkt qualifizieren, und auch in größerem Umfang ausländische Interessenten für ein Studium gewinnen. Das bisher sehr erfolgreiche Programm der Doppeldiplomierung mit Frankreich und England wird in dem zukünftigen europäischen Hochschulraum ausgebaut werden. Mit dem Bachelor-Grad als Bezugspunkt und mit dem System der Credit Points können zukünftig problemlos ein Wechsel der Hochschule im letzten Studienjahr und die gegenseitige Anerkennung von Studienleistungen erfolgen.

Es wird erwartet, dass nach Einführung des Bachelor-Grads vermehrt ausländische Studieninteressenten in unsere Studiengänge drängen, da nach wie vor die deutsche Ingenieurausbildung im Ausland einen guten Ruf hat. Dies wird als Herausforderung und Chance begriffen.

4.5 Innovation, regionale Anforderungen, Besonderheiten

Das industrielle Umfeld Bochums ist relativ heterogen. Neben einigen Großbetrieben im Bereich Automobilbau, Anlagenbau, Mobilkommunikation und Energieversorgung gibt es eine Vielzahl von mittleren und kleineren Unternehmen in verschiedensten Bereichen. Der innovative Ansatz der Mechatronik fällt häufig auf fruchtbaren Boden, ebenso aber auch die Leistungen des Maschinenbaus und der Elektrotechnik und Informatik. Das Vertrauen in die Ausbildungsleistung der Fachhochschule Bochum wird sich positiv auf die Akzeptanz der Bachelor-Absolventen auswirken.

Das Angebot der drei Studiengänge Elektrotechnik und Informatik, Mechatronik und Maschinenbau ist an die Anforderungen der Region angepasst, ohne dabei den globalen Arbeitsmarkt aus den Augen zu verlieren.

5. Curriculum

(siehe Anlage)

B Masterstudiengang „Mechatronik“

1. Studienstruktur und Studiendauer:

Die Regelstudienzeit umfasst vier Semester (= 2 Jahre); davon drei Studiensemester und ein abschließendes Semester für die Anfertigung der Master-Arbeit.

Studienbeginn ist jeweils zum Wintersemester. Gebühren für das Studium werden nicht erhoben.

2. Zugangsvoraussetzungen und Übergänge

Zugangsvoraussetzung ist ein qualifizierter Abschluss (Bachelor of Engineering oder Diplom-Ingenieurgrad) mit der Gesamtnote 2,0 oder besser des Studiengangs Mechatronik, Maschinenbau oder Elektrotechnik oder eines fachlich vergleichbaren Studienganges (Im Ausland erworbene Bachelor-Abschlüsse nur bei Gleichwertigkeit.)

Für Bewerberinnen/Bewerber mit einer Gesamtnote schlechter als 2,0 wird ein Auswahlverfahren durchgeführt (nach Aktenlage und/ oder persönliches Gespräch). Mindestens zweijährige hauptberufliche Tätigkeit wird berücksichtigt.

Eine weitergehende Eignungsfeststellung findet nicht statt. Praktika oder Berufserfahrungen werden nicht verlangt.

Fremdsprachenkenntnisse sind nicht erforderlich. Ausländische StudienbewerberInnen müssen ihre Deutschkenntnisse durch die bestandene Deutsche Sprachprüfung-DSH oder durch ein von der KMK als gleichwertig anerkanntes Sprachzeugnis nachweisen.

3. Abschlüsse und Abschlussbezeichnungen

Hochschulgrad: „Master of Engineering in Mechatronics“

Zielzahl: 25 Studierende.

4. Begründungen für die Einrichtung des Programms

Die zunehmende Globalisierung der Märkte und die Internationalisierung von modernen Produktionsstätten fordert innovative Denkweisen, die fachrichtungsübergreifende Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten voraussetzen. Beispielsweise sind in der Automobilindustrie, der in Deutschland eine Schlüsselrolle zukommt, die Produktionsorte und die Entwicklungsabteilungen weltweit verteilt und arbeiten mit internationalen Teams. Entsprechend sind Kommunikation und interkulturelles Verständnis Voraussetzung für effektives und erfolgreiches Arbeiten.

Hochqualifizierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind die Grundvoraussetzung für nachhaltigen wirtschaftlichen Erfolg und für eine langfristige internationale Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen, die deswegen immer stärker übergreifend und international qualifiziertes Personal an sich binden. Dabei ist Mobilität auf allen Gebieten einer der wichtigsten Erfolgsfaktoren unserer industriellen Gesellschaft. Der Weg dahin geht über die gestuften Studiengänge Bachelor und Master. Das Studium mit dem Master-Abschluss hat sich inzwischen zum weltweiten Standard in der Ingenieurausbildung entwickelt. Er ist im Rahmen der Globalisierung Mobilitätsschiene zwischen den Bildungssystemen unterschiedlicher Kulturkreise geworden. Die traditionell anerkannten Diplomabschlüsse erweisen sich international als strategische Schwäche.

Auf Grundlage eines ersten berufsqualifizierenden Studiums (Bachelor oder Diplom) soll den Studierenden erweitertes fachliches Wissen in der Mechatronik vermittelt werden. Durch vertiefende Lehrveranstaltungen sollen sie befähigt werden, in selbständiger Arbeit ingenieurmäßige Methoden zur Problemlösung anzuwenden. Der Master-Studiengang Mechatronik ist gekennzeichnet durch individuelle Betreuung, Hinführen zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten und die interdisziplinäre Zusammenarbeit in Forschungs- und Entwicklungsprojekten. Nach erfolgreichem Studium wird der international anerkannte akademische Grad „Master of Engineering“ verliehen. Dieser Grad berechtigt zur Promotion.

5. Ausbildungsziele

Der von den beiden Fachbereichen Elektrotechnik und Informatik und Mechatronik und Maschinenbau gemeinsam getragene Master-Studiengang hat das Ziel, Ingenieurinnen und Ingenieure mit einem technischen Studienabschluss für eine berufliche Tätigkeit im Bereich der Mechatronik auf fundierter wissenschaftlicher Basis auszubilden. Dazu dient die Vermittlung von Grundlagen- und Anwendungskenntnissen sowie die Einübung von Methoden. Dadurch sollen die Absolventinnen und Absolventen in die Lage versetzt werden, anspruchsvolle mechatronische Problemstellungen in Industrie und Wissenschaft selbständig zu bearbeiten.

Ein weiteres Ziel ist die Vorbereitung der Absolventen auf den internationalen Arbeitsmarkt. Das Studium bietet einen Master-Abschluss gemäß dem internationalen Standard und ermöglicht damit einen reibungslosen internationalen Austausch.

Es wendet sich an Interessenten, die eine Berufstätigkeit im Bereich Forschung und Entwicklung anstreben. Durch Lehrveranstaltungen aus verschiedenen Fachgebieten und durch Konzentration auf die gemeinsamen Prinzipien der Mechatronik wird die Kompetenz für die Bewertung, Planung und Entwicklung von komplexen Systemen entscheidend gefördert.

Das Studienangebot richtet sich an

- berufserfahrene Fachleute, die nach ihrem Hochschulabschluss in ihrem Beruf konsequent eine Position als Führungskraft oder Projektleiter anstreben,
- junge Führungskräfte, die ihr Fachwissen in Mechatronik ausbauen wollen,
- Interessenten, die sich verstärkt wissenschaftlich betätigen und dort weiterentwickeln wollen,
- bewährte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die ihr Einsatzspektrum interdisziplinär erweitern wollen.

6. Zugang zum Höheren Dienst

Im Rahmen des Akkreditierungsverfahrens wird die gleichzeitige Feststellung des Zugangs der Absolventen des Master-Studiengangs „Internationales Management“ der FH Bochum zu den Laufbahnen des Höheren Dienstes beantragt.

7. Curriculum

(siehe Anlage)

B Bewertung

1. Genese und Begründung für die Einrichtung des Studiengangs

1.1 Entwicklungen im Fach und in der Praxis

Die Ingenieurwissenschaften Elektrotechnik und Maschinenbau sind ein wichtiger Eckpfeiler in der deutschen Industrie, um den innovativen Vorsprung sichern zu können. Hierzu werden Ingenieure benötigt, die zusätzlich zu einem profunden Grundlagenwissen die Fähigkeit besitzen, industrielle Problemstellungen schnell zu erfassen und mit wissenschaftlichen Methoden zu lösen. Aufgrund der zunehmenden Komplexität technischer Vorgänge ist es notwendig geworden, die ursprünglich breit angelegte Hochschulausbildung in Vertiefungsrichtungen aufzuteilen um so Spezialisierungen bereits im Studium zu fördern.

Da im Zeitalter von Simultaneous Engineering die Aufgaben nur noch in Form von Projekten und damit in Teams abgearbeitet werden können, benötigt der angehende Ingenieur zusätzliche methodische und kommunikative Kompetenzen. Entgegen dem Anwachsen der inhaltlichen Anforderungen führt der Gesetzgeber aufgrund der EU-Harmonisierung (Bologna-Prozess) zusätzliche zeitliche Restriktionen durch die Umstellung auf Bachelor- und Master-Studiengänge ein.

1.2 Das Fach im Kontext der Hochschule

Die Fachhochschule Bochum versucht seit über 30 Jahren in der technischen Ausbildung den Anforderungen der Wirtschaft gerecht zu werden. Innerhalb der sechs Fachbereiche wird den zu bewertenden Fachbereichen ein ausreichendes Gewicht eingeräumt, obwohl andere Fachbereiche (z.B. Architektur) ein wesentlich höheres Interesse seitens der Studierenden besitzen. Dies ist positiv zu bewerten, da die Industrie dringend auf hochwertig ausgebildeten Nachwuchs in den Ingenieurbereichen angewiesen ist, der hohe Anteil an Mathematik und Naturwissenschaften aber offensichtlich viele Schulabgänger davon abhält, diese Fächer zu studieren.

1.3 Entwicklung des Studiengangs

Die zu akkreditierenden Studiengänge befinden sich in einer kontinuierlichen Weiterentwicklung. So sind in den vergangenen Jahren immer wieder Änderungen durchgeführt worden um die Fächer dem Bedarf seitens der Wirtschaft anzupassen und den Vorgaben der Gesetzgebung gerecht zu werden. Beispielhaft sei hier die namentlichen und inhaltlichen Veränderungen des Faches Maschinenwesen über Maschinenbau zum heutigen Fach Mechatronik und Maschinenbau genannt.

Die nun geplanten Bachelor- und Master-Studiengänge erfüllen die geänderten Vorgaben des Gesetzgebers und stellen sich dem Wettbewerb mit anderen Studiengängen und Hochschulen. Aufgrund der Kürze des Studiums und der angebotenen Inhalte werden Ingenieure ausgebildet, die ein allgemeines Verständnis des Maschinenbaues haben. Ob diese Absolventen von der Industrie angenommen werden, wird von der Fähigkeit abhängen, Problemstellungen in der Projektarbeit ingenieurwissenschaftlich zu lösen.

2 Studienprogramm

2.1 Ausbildungsziele

2.1.1 Bachelor-Studiengänge

Die Ziele gemäß den Verantwortlichen für die Studiengänge sind:

Ziel der Bachelor-Studiengänge Automation und Information, Mechatronik und Maschinenbau ist es, die erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten zu vermitteln, um wissenschaftliche Erkenntnisse und Methoden in der Berufspraxis anwenden zu können. Wissenschaftliche Erkenntnisse sollen kritisch eingeordnet und ein verantwortliches Handeln daraus abgeleitet werden können. Dies alles erfolgt in Kenntnis sich ständig wandelnder Anforderungen in der Berufswelt. Insbesondere wegen ihrer anwendungsbezogenen Inhalte befähigt das Studium dazu, ingenieurmäßige Aufgaben selbstständig zu lösen, die Auswirkungen der Lösungen zu erkennen und zu beurteilen und wechselnde Aufgaben im Berufsleben zu übernehmen. Die Studiengänge sollten die analytischen, schöpferischen, gestalterischen, organisatorischen, sprachlichen und sozialen Fähigkeiten der Studierenden entwickeln.

Bewertung der Gutachtergruppe:

Sowohl die Durchsicht des Curriculums als auch die Befragung der Verantwortlichen bestätigen, dass die oben genannten Ziele in den Studiengängen im Wesentlichen erreicht werden können. Insbesondere der hohe Anteil der Praktika (Labore) bestätigt den Anspruch stark anwendungsorientierter Studiengänge, die dem akademischen Grad des Bachelor of Engineering gerecht werden. Ob jedoch die in 5 SWS angebotenen Schlüsselqualifikationen die Erzielung von "schöpferischen, gestalterischen, organisatorischen, sprachlichen und sozialen Fähigkeiten" ermöglichen, muss eher bezweifelt werden. Allerdings wird es auch nicht möglich sein, in nur 6 Semestern alle diese Ansprüche erfüllen zu wollen.

2.1.2 Master-Studiengang Mechatronik

Ziel des Master-Studienganges "Mechatronik" ist, den Studierenden nach einem ersten berufsqualifizierenden Hochschulabschluss zusätzliche, tiefergehende wissenschaftlich fundierte Konzepte, Methoden und Techniken so zu vermitteln, dass sie in der Lage sind, diese sowohl weiterzuentwickeln als auch bei der Lösung komplexer praktischer Problemstellungen anzuwenden. Das Studium beinhaltet im Anschluss an ein erstes Studium weitergehende Vertiefungen, ist forschungs- und entwicklungstechnisch ausgerichtet und verlangt interdisziplinäre Studien.

Der von den beiden Fachbereichen Elektrotechnik und Informatik und Mechatronik und Maschinenbau gemeinsam getragene Studiengang hat das Ziel, Ingenieurinnen und Ingenieure mit einem technischen Studienabschluss für eine berufliche Tätigkeit im Bereich der Mechatronik auf fundierter wissenschaftlicher Basis auszubilden. Dazu dient die Vermittlung von Grundlagen- und Anwendungskenntnissen sowie die Einübung von Methoden. Dadurch sollen die Absolventinnen und Absolventen in die Lage versetzt werden, anspruchsvolle mechatronische Problemstellungen in Industrie und Wissenschaft selbstständig zu bearbeiten.

Ein weiteres Ziel ist die Vorbereitung der Absolventen auf den internationalen Arbeitsmarkt. Das Studium bietet einen Master-Abschluss gemäß dem internationalen Standard und ermöglicht damit einen reibungslosen internationalen Austausch.

Es wendet sich an Interessenten, die eine Berufstätigkeit im Bereich Forschung und Entwicklung anstreben. Durch Lehrveranstaltungen aus verschiedenen Fachgebieten und durch

Konzentration auf die gemeinsamen Prinzipien der Mechatronik wird die Kompetenz für die Bewertung, Planung und Entwicklung von komplexen Systemen entscheidend gefördert.

Das Studienangebot richtet sich an

- berufserfahrene Fachleute, die nach ihrem Hochschulabschluss in ihrem Beruf konsequent eine Position als Führungskraft oder Projektleiter anstreben,
- junge Führungskräfte, die ihr Fachwissen in Mechatronik ausbauen wollen,
- Interessenten, die sich verstärkt wissenschaftlich betätigen und dort weiterentwickeln wollen,
- bewährte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die ihr Einsatzspektrum interdisziplinär erweitern wollen.

Bewertung der Gutachtergruppe:

Der angestrebte Anspruch, Studierenden mit einem ersten Hochschulabschluss zusätzliche wissenschaftlich fundierte Methoden und Techniken zu vermitteln, wird durch den hohen Anteil der Fächer "Technisches Management", "Projektmanagement" sowie der "Projektarbeit" und der "Master-Arbeit" bestätigt.

Auch die weiteren, oben genannten Ziele sind nach Meinung der Gutachtergruppe aufgrund des wissenschaftlich und anwendungstechnisch sehr gut besetzten Dozententeams sowie der exzellenten Laborausstattung der beteiligten Fachbereiche mit Sicherheit erreichbar.

2.2 Curriculum und Mindeststandards

2.2.1 Bachelor Studiengänge

Das Curriculum ist gemäß dem internationalen Standard in Module gegliedert. Diese Module sind fachlich zusammengehörige Einheiten, die sich auf maximal 2 Semester verteilen. Allerdings umfassen die Module 5 bis 11 SWS und haben somit einen stark unterschiedlichen Umfang. Insbesondere dann, wenn solche Module an anderen, z.B. ausländischen Hochschulen vergleichbar angeboten werden sollen, ist dies ein nicht unerheblicher Nachteil. Die Zuordnung eines Leistungspunktesystems (ECTS) für die Lehrveranstaltungen ist umgesetzt und in der Gewichtung gut nachvollziehbar.

Die für einen anwendungsorientierten Bachelor erforderliche Aufteilung des Curriculums in wissenschaftliche Grundlagen (30%), Methoden (20%) und Fachkenntnisse (50%) wurde sehr gut getroffen. Die Forderung nach der Vermittlung eines breiten Fachwissens sowie der Befähigung zur verantwortlichen Wahrnehmung von Aufgaben in den Bereichen Entwicklung, Applikation und Vertrieb wird durch die ausgewogenen Auswahl der Vorlesungsinhalte sicherlich erfüllt. Im Bachelor Automation und Information scheint der Inhalt des Faches Leistungselektronik etwas veraltet zu sein. Außerdem sollten die Themen Betriebsorganisation und Bussysteme in das Curriculum eingebaut werden. Im Bachelor Mechatronik sollten die Themen Bussysteme aufgenommen und der Anteil der Simulation erhöht werden. Das in den "Allgemeinen Standards" der ZEVA geforderte Praxissemester wurde auf eine 10-wöchige Praxisphase reduziert und findet dazuhin noch unmittelbar vor der 8 bis 12-wöchigen Bachelorarbeit statt. Hier ist unbedingt auf die Einhaltung der Prüfungsordnung zu achten, um eine Vermischung dieser Phasen zu verhindern.

2.2.2 Master-Studiengang

Das Curriculum ist gemäß dem internationalen Standard in Module gegliedert. Diese Module sind fachlich zusammengehörige Einheiten, die sich auf maximal 2 Semester verteilen. Die Modulgröße ist zwischen 7 und 10 SWS festgelegt und ist somit für den Austausch mit anderen Hochschulen geeignet.

Die Zuordnung eines Leistungspunktesystems (ECTS) für die Lehrveranstaltungen ist umgesetzt und in der Gewichtung gut nachvollziehbar.

Die für einen anwendungsorientierten Master erforderliche Aufteilung des Curriculums in Fach- und Methodenkenntnisse (20%), Spezialkenntnisse (40%) und Entwicklungskompe-

tenzen (40%) wurde sehr gut getroffen. Die Forderung nach der Vermittlung einer Problemlösungskompetenz sowie der Befähigung zur Wahrnehmung verantwortlicher Aufgaben in leitenden Funktionen in den Bereichen Entwicklung, Applikation und Vertrieb wird durch die ausgewogenen Auswahl der Vorlesungsinhalte sicherlich erfüllt. Es wird allerdings empfohlen, die Module 3 (Informatik), 5 (Maschinenbau) und 7 (Elektrotechnik) nicht von allen Studierenden in der vorgesehenen Form abzuverlangen, sondern die Vorkenntnisse der Studierenden zu berücksichtigen. Das Modul mit Vorkenntnissen sollte gekürzt und die Module mit geringeren Vorkenntnissen erweitert werden. Letzteres kann z.B. durch ein zweites Pflichtfach in den Modulen erreicht werden.

Das Fach Projektmanagement ist mit 4 SWS vorgesehen. Da die meisten Studierenden auf diesem Gebiet bereits Kenntnisse aufgrund des Erststudiums haben werden, wird empfohlen, nur 2 SWS Projektmanagement zu lehren und die gewonnenen Stunden der Projektarbeit zuzuschlagen. Die Masterarbeit sollte mindestens 4 Monate umfassen.

2.3 Internationalisierung

Die an den Studiengängen beteiligten Fachbereiche bieten bereits heute ein erfolgreiches Programm zur Doppeldiplomierung mit den Ländern Frankreich und England an. Dieses Programm soll zukünftig auf den gesamten europäischen Hochschulraum ausgebaut werden. Dies ist mit den internationalen Abschlüssen Bachelor und Master sowie der Einführung des Credit-Point-Systems sicherlich problemlos möglich. Auch die Modularisierung der Studienprogramme wird einen Austausch von Studierenden mit gegenseitiger Anerkennung von Modulen weltweit fördern.

2.4 Praxisbezug

Der hohe Praxisbezug, insbesondere durch das Praxisstudiensemester, war bisher eines der Markenzeichen der Fachhochschule Bochum. Dies zeigen neben dem Evaluationsbericht auch die Befragung der Studenten und die Erfahrungen der Industrie. Somit muß die Reduzierung der Praxisphase auf nun nur noch 10 Wochen als sehr kritisch angesehen werden. Aufgrund der gesetzgeberischen Auflagen zur Reduzierung der Studienzeiten mußte die Kürzung jedoch an dieser Stelle erfolgen, wobei die gefundene Regelung mit einer Praxisphase am Ende des Studiums als gelungener Kompromiss anzusehen ist. Es besteht jedoch die Gefahr, daß diese Praxisphase zur Bearbeitung der Bachelorarbeit genutzt wird, da die vorgesehene Dauer der Bachelorarbeit für Industriearbeiten zu kurz ist und somit das Interesse an der Betreuung solcher Arbeiten von Seiten der Industrie zurückgehen wird. Um eine Vermischung von Praxisphase und Bachelorarbeit zu vermeiden, sind die Fachbereiche aufgefordert, die vorliegenden Regelungen zur Einhaltung der Trennung konsequent anzuwenden.

Weiterhin sollte der bereits eingeschlagene Weg von praxisorientierter Projektarbeit im Studium konsequent weitergegangen werden, um einen Teil der Verkürzung wieder aufzufangen.

2.5 Studienorganisation, Prüfungen und Lehrmethoden

Die hohe Anwendungsorientierung der geplanten Studiengänge muss als positives Merkmal hervorgehoben werden. Sie wird bereits aus dem Curriculum deutlich durch das Angebot von fachspezifischen Praktika zu fast allen Vorlesungen. Die Gutachter gehen davon aus, dass die von großem Engagement der Lehrenden getragenen zusätzlichen Angebote von Projekten aus den Diplomstudiengängen in vergleichbarem Maße auch in den Bachelor- und Masterstudiengängen Anwendung finden werden.

Als Mangel wird in diesem Zusammenhang die leider notwendige Verkürzung der integrierten Praxisphase auf nur 10 Wochen gesehen. Dieser Mangel wurde auch von den derzeitigen Studenten gesehen, die sonst den neuen Formen des Studiums sehr aufgeschlossen gegenüberstehen.

2.5.1 Studieneinstieg

Die bisher in den Diplomstudiengängen festzustellende große Heterogenität in den Vorkenntnissen der Studienanfänger wird auch bei den Bachelor-Studiengängen weiter bestehen. Da man auf die gesetzlich zwar möglichen Eingangsprüfungen als regulierendes Instrument aus verständlichen Gründen nicht zurückgreifen möchte, wird empfohlen, die Einführung von Propädeutika für die Fächer Mathematik und Informatik zu erwägen. Außerdem sollte für den Studieneinstieg nach der 11. bzw. 12. Klasse des Gymnasiums ein Mindeststandard (z.B. Mindestpunktedurchschnitt in ausgewählten Fächern) verlangt werden, soweit das ohne Konflikt mit dem Hochschulgesetz des Landes möglich ist.

Durch eine deutliche Verringerung der Unterschiede in den notwendigen Vorkenntnissen kann nicht zuletzt auch die nachfolgende Lehrtätigkeit erheblich erleichtert und effektiviert werden. So könnte z.B. auch dem von Studenten mehrheitliche geäußerten Wunsch entsprochen werden: "Weg vom rein handwerklichen Programmieren; mehr allgemeingültige, das Gesamtverständnis fördernde Grundlagen".

2.5.2 Studienorganisation

Das gemeinsame Studium in den ersten beiden Semestern aller drei Bachelor-Studiengänge wird im Sinne einer breiteren Grundlagenausbildung befürwortet. Die gute, praxisbezogene Ausbildung wird unterstützt durch die großzügige Ausstattung moderner Labore. Die Zusammenfassung einiger Labore zu Instituten wird im Sinne einer fachlichen Schwerpunktbildung begrüßt.

Alle zur Akkreditierung vorgelegten Studiengänge erscheinen vom Umfang her studierbar. Eine gewisse Unausgewogenheit ist jedoch aus der sehr unterschiedlichen Größe der einzelnen Module erkennbar, deren ECTS-Punkte zwischen 5 und 11 schwanken. Aus der unmittelbar zeitlichen Aufeinanderfolge von Praxisphase und Anfertigung der Bachelorarbeit erwächst die Befürchtung, dass die Praxisphase allein als unerlaubte Verlängerung der Anfertigungszeit für die Bachelorarbeit missbraucht werden könnte. Da sich eine zeitliche Trennung auf verschiedene Semester aus organisatorischen Gründen nicht verwirklichen lässt, muss durch geeignete Vorschriften in der Prüfungsordnung diesem möglichen Missbrauch vorgebeugt werden!

Die für die Anfertigung der Masterarbeit vorgesehene Zeit von vier Monaten wird ausdrücklich befürwortet, um wissenschaftliche Arbeiten auf gefordert hohem Niveau zu ermöglichen.

2.5.3 Studieninhalte

Das Spektrum der angebotenen Lehrveranstaltungen erscheint insgesamt ausgewogen und den jeweiligen Studienfächern angemessen. Das Angebot der sogen. Softskills wird sowohl inhaltlich als auch organisatorisch als vorbildlich angesehen.

Im Master-Studiengang sollte darauf geachtet werden, dass nicht solche Wahlmodule belegt werden, die Modulen des vorhergehenden Bachelor-Studiums inhaltlich nahe kommen: Durch geeignete Regelungen in der Studienordnung sollte gewährleistet werden, dass Wahlmodule in jedem Fall eine wirkliche Erweiterung der Kenntnisse unterstützen.

2.5.4 Prüfungen

Die aus den Prüfungsordnungen hervorgehenden Regelungen entsprechen weitgehend den auch an anderen Hochschulen üblichen Verfahrensweisen. Etwas zwiespältig sehen die Gutachter lediglich die Möglichkeit eines Freiversuchs für alle Fächer des Hauptstudiums. Hier wird möglicherweise zuviel Entgegenkommen gezeigt, um einen zügigen Studienablauf zu fördern. Da diese Möglichkeit jedoch im Hochschulgesetz verankert ist, kann an eine Abweichung davon leider nicht gedacht werden.

3. Ressourcen

Der Antrag der Fachbereiche 3 und 4 der FH Bochum sieht vor, Bachelor-Studiengänge für Automation und Information, Maschinenbau und Mechatronik einzuführen, ferner einen Masterstudiengang Mechatronik. Dafür stehen insgesamt 42 Professoren, 20 wissenschaftliche Mitarbeiter und 12 nichtwissenschaftliche Mitarbeiter aus beiden Fachbereichen zu Verfügung. Beide Fachbereiche unterhalten und betreiben 28 (!) Labors (*vgl. hierzu auch die Empfehlungen der Gutachter*) und können auf eine nutzbare Fläche von ca. 11500 qm zurückgreifen.

Dazu kommen eine gut ausgestattete EDV-Versorgung, mechanische und elektronische Werkstatt sowie Bibliothek für die Literaturversorgung.

Es ist das Ziel,

- 40 Studierende für Automation und Informatik (B. Eng.)
- 60 Studierende für Maschinenbau (B. Eng.)
- 60 Studierende für Mechatronik (B. Eng.)
- 25 Studierende für Mechatronik (M. Eng.)

jährlich zu immatrikulieren.

Aus dieser kurzen Aufzählung folgt, dass die für die Einführung der o. g. neuen Studiengänge notwendigen Voraussetzungen vorhanden sind.

Als Besonderheit sollte erwähnt werden, dass die FH Bochum über ein Institut für Zukunftsorientierte Kompetenzentwicklung verfügt, das ab dem WS 2002/03 überfachliche Kompetenzen vermittelt und damit insbesondere auch den Anforderungen einer internationalen Bachelor- und Masterausbildung gerecht wird.

4. Qualitätssicherung

Die Qualitätssicherung von Studium und Lehre ist eine zunehmend wichtige Aufgabe für alle Hochschulen und muss von den an der Ausbildung beteiligten Fachbereichen selbst organisiert und durchgeführt werden. Die Fachbereiche Elektrotechnik und Informatik sowie Mechatronik und Maschinenbau haben hierzu viele Maßnahmen ergriffen. Die studentische Veranstaltungsbewertung wird von den Lehrenden seit 1999 kontinuierlich durchgeführt. Die dazugehörenden Fragebögen (DV-gestützt, Interviewleitfäden etc.) sind hierzu gut geeignet. Entscheidend für den Erfolg dieser Befragungen sind Auswertung, Veröffentlichung und daraus abgeleitete Qualitätssicherungs- und Verbesserungsmaßnahmen. Die FH sollte den eingeschlagenen Weg, dieses über interne Zielvereinbarungen zu stimulieren, konsequent weiter begehen.

Die Befragung von Studierenden und Absolventen über das Internet (seit WS 01/02) zeigt ebenfalls das große Engagement der Fachbereiche um eine ständige Qualitätsverbesserung.

Hinweise der Gutachter:

1. Den Fachbereichen wird nahe gelegt, die Kooperation mit den Absolventen zu verstärken, beispielsweise die Erfahrungen ehemaliger Studierender nach 2-4 Jahren gezielt zu sammeln und auszuwerten.
2. Die in der Evaluationsordnung festgelegte Evaluierung neu eingeführter Studiengänge sollte in den ersten Semestern eingeleitet werden, um Mängel rechtzeitig zu erkennen und abzustellen.
3. Die Fachbereiche haben sowohl für die Ausbildung ausländischer Studenten als auch für die Auslandsaufenthalte eigener Studierender bisher erfolgreiche Einzelaktivitäten durchgeführt. Weiterer Handlungsbedarf besteht beim Ausbau und bei der Vernetzung dieser Aktivitäten.

5. Abschließendes Votum

Der Aufbau, das Curriculum sowie das organisatorische Umfeld für die zu beurteilenden Studiengänge entsprechen den Forderungen des Gesetzgebers sowie den Allgemeinen Standards der ZEVA für die Akkreditierung neuer Studiengänge.

Die von den verantwortlichen Studiengängen vorgesehenen Ziele können durch das vorliegende Curriculum nahezu vollständig in die Realität umgesetzt werden. Insbesondere der hohe Anteil der Praktika (Labore) bestätigt den Anspruch stark anwendungsorientierter Studiengänge, die dem akademischen Grad des Bachelor bzw. Master of Engineering gerecht werden.

Das Studium ist gemäß dem internationalen Standard in Module gegliedert. Die Zuordnung eines Leistungspunktesystems (ECTS) für die Lehrveranstaltungen ist umgesetzt und in der Gewichtung gut nachvollziehbar. Eine Internationalisierung der Studiengänge ist somit auf einfachem Wege umzusetzen.

Die für einen anwendungsorientierten Bachelor bzw. Master erforderliche Aufteilung der Curricula in wissenschaftliche Grundlagen, Methoden, Fachkenntnisse und Entwicklungskompetenzen wurde sehr gut getroffen.

Die Ressourcen der beteiligten Fachbereiche hinsichtlich der Dozenten, des wissenschaftlichen Personals sowie des erforderlichen Umfelds sind vollständig und qualitativ hochwertig vorhanden.

Die Maßnahmen für eine ständige Sicherung und Überprüfung der Qualität sind im vollen Umfang vorhanden. Insbesondere die Evaluierungsordnung der Fachhochschule Bochum garantiert eine ständige Qualitätssicherung.

Obwohl die Gutachter somit einstimmig eine positive Akkreditierung aller Studiengänge ohne Auflagen befürworten, sollen abschließend noch einige Empfehlungen an die beteiligten Fachbereiche gegeben werden, die bei einer zukünftigen Überarbeitung der Studienordnung berücksichtigt werden sollten:

- Die Größe der Module sollte nicht zwischen 5 und 11 SWS variieren, sondern zwischen 8 und 10 liegen.
- Als Zulassungsvoraussetzung für eine Zulassung nach der 11. bzw. 12. Klasse des Gymnasiums sollte ein Mindeststandard festgelegt werden.
- Die Zusammenfassung mehrerer Labore zu Instituten wird im Sinne einer fachlichen Schwerpunktbildung empfohlen.
- Die Vorlesungsbeurteilung durch Studierende sollte von einem Gremium (Studierende + Professoren) diskutiert werden.
- Im Ministerium sollte überprüft werden, ob tatsächlich Prüfungsleistungen des Bachelors für ein nachfolgendes Diplom anerkannt werden können.
- Der Bachelor (Hons) ist nach Meinung der Gutachter nicht genehmigungsfähig.
- Im Curriculum des Studiengangs Bachelor Automation und Information sollte das Fach Leistungselektronik inhaltlich aktualisiert werden. Außerdem sollten die Themenbereiche Betriebssysteme und Bussysteme aufgenommen werden.
- Im Curriculum des Studiengangs Bachelor Mechatronik sollte das Fach Mikroprozessortechnik aufgenommen und der Anteil der Simulation erhöht werden.
- Bei der Modulwahl im Master-Studiengang Mechatronik sollten vorhandene Kenntnisse berücksichtigt werden, um zu vermeiden, dass bereits im vorangegangenen Bachelor-Studium gelernte Inhalte im Wesentlichen nochmals gelehrt werden.

Gez.

Prof. Oßwald
Prof. Würslin
Prof. Heimann
Dipl.-Ing. Schulz-Andres

Anlage 2a Studienverlauf Bachelor A und I / Schwerpunkt Automatisierung

	Inhalte	ECTS Gesamt	SWS Gesamt	Prüfung, Testat (Sem.)	1.Sem V Ü P S	ECTS V/Ü/S P	2.Sem V Ü P S	ECTS V/Ü/S P	3.Sem V Ü P S	ECTS V/Ü/S P	4.Sem V Ü P S	ECTS V/Ü/S P	5.Sem V Ü P S	ECTS V/Ü/S P	6.Sem V Ü P S	ECTS
	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen															
1	Modul Mathematik	13	11	Pr(1)+Pr(2)	4 2 - -	7	4 1 - -	6								
2	Modul Physik	13	11	Pr(1)+Pr(2), T(2)	3 2 - -	6	3 2 1 -	6 1								
3	Modul Elektrotechnik/ Elektronik	9	7	Pr(2), T(2)	2 1 - -	4	2 1 1 -	4 1								
4	Modul Informatik	9	8	Pr(2), T(2)	2 1 1 -	4 1	2 1 1 -	4 1								
5	Modul Computergestützte Entwurfsmethoden	6	5	Pr(1), T(1)	2 1 2 -	4 2										
6	Modul Werkstofftechnik	8	7	Pr(2), T(2)			4 2 1	6 1								
	Schlüsselqualifikationen															
7	Modul Schlüsselqualifikation	7	5	T(3)	1 2				4	5						
	Grundlagen Elektrotechnik															
8	Modul: Messtechnik und Signalübertragung	10	8	Pr(3), T(3)					4 2 2 -	8 2						
9	Modul: Elektrotechnik und Elektronik II	12	9	Pr(3), T(3)					4 2 3 -	8 4						
10	Modul: Analoge und digitale Schaltungen	12	11	Pr(5), T(5)							4 1 1 -	5 1	3 1 1 -	5 1		
	Grundlagen Automatisierung															
11	Modul: Regelungstechnik	7	6	Pr(4), T(4)							4 1 1 -	6 1				
12	Modul: Mikroprozessoren und DSP	10	8	Pr(4), T(4)					1 1 - -	3	4 1 1 -	6 1				
13	Modul: Prozessmess- und Prozessleittechnik	10	9	Pr(4), T(4)							5 2 2 -	8 2				
	Vertiefung Automatisierung															
14	Modul: Leistungselektronik und Antriebstechnik	12	10	Pr(5), T(5)									6 2 2 -	10 2		
15	Modul: Steuerungs- und Sicherheitstechnik	11	8	Pr(5), T(5)									4 2 1 1	10 1		
	Praxis															
	Modul Praxis Teil 1															
16	Industrie-/ Laborpraxis	10	xx	T(6)											xx	10
	Modul Praxis Teil 2															
17	Bachelorarbeit	18	xx	Pr(6)											xx	18
18	Präsentationstechnik	2	1	T(6)											1	2
		179	124+ xx		24 SWS	30	26 SWS	30	23 SWS	30	27 SWS	30	23 SWS	29	xx+1SWS	30

Module aus mehreren Lehrveranstaltungen:

Modul 1: Mathematik Teil 1 und 2
 Modul 2: Physik Teil 1 und 2
 Modul 3: Elektrotechnik/ Elektronik Teil 1 und 2
 Modul 4: Informatik Teil 1 und Teil 2
 Modul 7: Selbstorganisation, Techn. Englisch
 Modul 8: Messtechnik, Signalübertragung

Modul 9: Elektrotechnik II, Bauelemente, Simulationstechnik
 Modul 10: Elektronik, Digitaltechnik
 Modul 12: Informatik II, Mikroprozessoren und DSP
 Modul 13: Prozessmesstechnik, Prozessleittechnik
 Modul 14: Antriebstechnik, Leistungselektronik
 Modul 15: Sicherheitstechnik, Steuerungstechnik

Anlage 2b Studienverlauf Bachelor A und I / Schwerpunkt Informatik

	Inhalte	ECTS Gesamt	SWS Gesamt	Prüfung, Testat (Sem.)	1.Sem V Ü P S	ECTS V/Ü/S P	2.Sem V Ü P S	ECTS V/Ü/S P	3.Sem V Ü P S	ECTS V/Ü/S P	4.Sem V Ü P S	ECTS V/Ü/S P	5.Sem V Ü P S	ECTS V/Ü/S P	6.Sem V Ü P S	ECTS
	<i>Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen</i>															
1	Modul Mathematik	13	11	Pr(1)+Pr(2)	4 2 - -	7	4 1 - -	6								
2	Modul Physik	13	11	Pr(1)+Pr(2), T(2)	3 2 - -	6	3 2 1 -	6 1								
3	Modul Elektrotechnik/ Elektronik	9	7	Pr(2), T(2)	2 1 - -	4	2 1 1 -	4 1								
4	Modul Informatik	9	8	Pr(2), T(2)	2 1 1 -	4 1	2 1 1 -	4 1								
5	Modul Computergestützte Entwurfsmethoden	6	5	Pr(1), T(1)	2 1 2 -	4 2										
6	Modul Werkstofftechnik	8	7	Pr(2), T(2)			4 2 1	6 1								
	<i>Schlüsselqualifikationen</i>															
7	Modul Schlüsselqualifikation	7	5	T(3)	1 2				4	5						
	<i>Allgemeine Grundlagen</i>															
8	Modul: Messtechnik und Signalübertragung	10	8	Pr(3), T(3)					4 2 2 -	8 2						
9	Modul: Elektrotechnik und Elektronik II	12	9	Pr(3), T(3)					4 2 3 -	8 4						
10	Modul: Programmierung und Rechnersysteme	10	8	Pr(4), T(4)					1 - 1 -	2	3 2 2 -	4 2				
	<i>Grundlagen SOFTWARETECHNIK</i>															
11	Modul: Programmiermethoden und Internet-technik	12	10	Pr(4), T(4)							6 2 2 -	10 2				
12	Modul: Softwareengineering	9	6	Pr(4), T(4)							3 2 1 -	8 1				
13	Modul: Datenbanken und Datenbankmanagementsysteme	9	6	Pr(4), T(4)							3 2 1 -	8 1				
	<i>Vertiefung SYSTEMTECHNIK</i>															
14	Modul: Betriebssoftware und verteilte Systeme	9	6	Pr(5), T(5)									3 2 1 -	8 1		
15	Modul: Rechnernetze und Datenkommunikation	9	6	Pr(5), T(5)									4 1 1 -	8 1		
16	Modul: Softwaresystemtechnik	10	8	Pr(5), T(5)									4 2 2 -	8 2		
	<i>Praxis</i>															
	Modul Praxis Teil 1															
17	Industrie-/ Laborpraxis	10	xx	T(6)											xx	10
	Modul Praxis Teil 2															
18	Bachelorarbeit	18	xx	Pr(6)											xx	18
19	Präsentationstechnik	2	1	T(6)											1	2
		185	122+ xx		24 SWS	30	26 SWS	30	23 SWS	29	28 SWS	36	20 SWS	28	xx+1SWS	30

Module bestehen zum Teil aus mehreren Lehrveranstaltungen:

Modul 1: Mathematik Teil 1 und 2
Modul 2: Physik Teil 1 und 2
Modul 3: Elektrotechnik/ Elektronik Teil 1 und 2

Modul 10: Informatik 2, Informatik 3 und Rechnerarchitekturen
Modul 11: Objektorientierte Programmiermethoden, Internet und Medienkommunikation

Modul 4: Informatik Teil 1 und Teil 2 Modul 5: Computergestützte Entwurfsmethoden Modul 6: Werkstofftechnik Modul 7: Selbstorganisation, Techn. Englisch Modul 8: Messtechnik, Signalübertragung Modul 9: Elektrotechnik II, Bauelemente, Simulationstechnik	Modul 12: Softwareengineering Modul 13: Datenbanken und Datenbankmanagementsysteme Modul 14: Betriebssystem und verteilte Systeme Modul 15: Rechnernetze und Datenkommunikation Modul 16: Prozessinformatik und Echtzeitsysteme, Projekt und Entwicklungsmanagement
---	---

Anlage 2c Studienverlauf Bachelor A und I / Schwerpunkt Kommunikation

	Inhalte	ECTS Ge- samt	SWS Ge- samt	Prüfung, Testat (Sem.)	1.Sem V Ü P S	ECTS V/Ü/S P	2.Sem V Ü P S	ECTS V/Ü/S P	3.Sem V Ü P S	ECTS V/Ü/S P	4.Sem V Ü P S	ECTS V/Ü/S P	5.Sem V Ü P S	ECTS V/Ü/S P	6.Sem V Ü P S	EC TS
	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen															
1	Modul Mathematik	13	11	Pr(1)+Pr(2)	4 2 - -	7	4 1 - -	6								
2	Modul Physik	13	11	Pr(1)+Pr(2),T(2)	3 2 - -	6	3 2 1 -	6 1								
3	Modul Elektrotechnik/ Elektronik	9	7	Pr(1+2),T(2)	2 1 - -	4	2 1 1 -	4 1								
4	Modul Informatik	9	8	Pr(1+2),T(1+2)	2 1 1 -	4 1	2 1 1 -	4 1								
5	Modul Computergestützte Entwurfsm.	6	5	Pr(1)+T(1)	2 1 2 -	4 2										
6	Modul Werkstofftechnik	8	7	Pr(2),T(2)			4 2 1	6 1								
	Schlüsselqualifikationen															
7	Modul Schlüsselqualifikation	7	5	T(3)	1	2			4	5						
	Grundlagen Elektrotechnik															
8	Modul: Messtechnik und Signalübertragung	10	8	Pr(3),T(3)					4 2 2 -	8 2						
9	Modul: E-Technik und Elektronik II	12	9	Pr(3),T(3)					4 2 3 -	8 4						
10	Modul: Analoge Schaltungen und Kommunikationselektronik	9	8	Pr(5),T(4)							4 1 1 -	5 1	1 1 - -	3		
	Grundlagen Kommunikation															
11	Modul: Systeme der Kommunikationstechnik	12	10	Pr(4),T(4)							6 2 2 -	10 2				
12	Modul: Mikroprozessoren und DSP	10	8	Pr(3)+Pr(4),T(4)					1 1 - -	3	4 1 1 -	6 1				
13	Modul: HF-Technik und Opti-	11	10	Pr(4)+Pr(5),T(5)							4 1 -	5	3 1 1 -	5		

	sche Nachrichtentechnik										-			1		
	Vertiefung Kommunikation															
14	Modul: Sprach- und Datenkom- munikation	12	10	Pr(5),T(5)									6 2 2 -	10 2		
15	Modul: Nachrichtenübertra- gungstech.	9	7	Pr(5),T(5)									4 2 1 -	8 1		
	Praxis															
	Modul Praxis Teil 1															
16	Industrie-/ Laborpraxis	10	xx	T(6)											xx	10
	Modul Praxis Teil 2															
17	Bachelorarbeit	18	xx	Pr(6)											xx	18
18	Präsentationstechnik	2	1	T(6)											1	2
		180	125+ xx		24 SWS	30	26 SWS	30	23 SWS	30	27 SWS	30	24 SWS	30	xx+1SW S	30

Module aus mehreren Lehrveranstaltungen:

Modul 1 bis 7:
Modul 8:
Modul 9:
Modul 11:
Modul 12:
Modul 13:

Siehe Schwerpunkt Automatisierung
Messtechnik + Signalübertragung
Elektrotechnik II, Bauelemente, Simulationstechnik
Systeme der Nachrichtentechnik, Internet und Medienkommunikation
Mikroprozessoren und DSP, Informatik II
Elektrotechnik III, Antennen und Optische Nachrichtentechnik

Anlage 3 Bachelor Maschinenbau

	Inhalte	ECTS Ge- samt	SWS Ge- samt	Prüfung, Testat (Sem.)	1.Sem V Ü P S	ECTS V/Ü/S P	2.Sem V Ü P S	ECTS V/Ü/S P	3.Sem V Ü P S	ECTS V/Ü/S P	4.Sem V Ü P S	ECTS V/Ü/S P	5.Sem V Ü P S	ECTS V/Ü/S P	6.Sem V Ü P S	ECTS
	Ingenieurwissenschaftl. Grundla- gen	--			--		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1	Modul Mathematik	13	11	Pr(1)+Pr(2)	5 1 - -	7	4 1 - -	6								
2	Modul Physik	13	11	Pr(1)+Pr(2), T(2)	3 2 - -	6	3 2 1 -	6 1								
3	Modul Elektrotechnik/Elektronik	9	7	Pr(1+2), T(2)	2 1 - -	4	2 1 1 -	4 1								
4	Modul Informatik I	9	8	Pr(1+2), T(1+2)	2 1 1 -	4 1	2 1 1 -	3 1								
5	Modul Computergestützte Ent- wurfsm.	6	5	Pr(1)+T(1)	2 1 2 -	4 2										
6	Modul Werkstofftechnik I	8	7	Pr(2)			4 2 1 -	7 1								
	Modul Schlüsselqualifikationen	--			--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7	Selbstorganisation	2	1	Pr(1)	- - - 1	2										
8	Technisches Englisch od. Französisch	4	4	Pr(5)									2 2 - -	4		
9	Betriebswirtschaftslehre	4	4	Pr(5)									3 1 - -	4		

	Grundlagenmodule Maschinenbau	--			--		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Modul GM1:														
10	Werkstofftechnik II	4	4	Pr(3), T(3)					2 1 1 -	3 1					
11	Fertigungsverfahren	6	6	Pr(4), T(4)							4 1 1 -	5 1			
12	Mathematik Ergänzung	2	2	T(3)					-- 2 -	2					
	Modul GM2:														
13	Maschinenelemente	9	9	Pr(3), T(3)					4 4 1 -	8 1					
14	Technische Mechanik	9	9	Pr(3), T(3)					5 3 1 -	8 1					
	Modul GM3:														
15	Thermodynamik und Wärmeübertragung	6	5	Pr(3), T(3)					3 1 1 -	5 1					
16	Steuerungs- und Regeltechnik	9	7	Pr(5), T(5)							2 1 - -	4	2 1 1 -	4 1	
	Modul Konstruktionstechnik	--			--		--	--	--	--	--	--	--	--	--
17	K1 Konstruktions-Systematik	4	4	Pr(4)							2 2 - -	4			
18	K2 Fluidmechanik	4	4	Pr(4)							2 2 - -	4			
19	K3 Aktorik	5	4	Pr(5), T(5)									2 1 1 -	4 1	
	Modul Produktionstechnik	--			--		--	--	--	--	--	--	--	--	--
20	P1 Fertigungsplanung	4	4	Pr(4)							3 1 - -	4			
21	P2 Werkzeugmaschinen	4	4	Pr(5)									3 1 - -	4	
22	P3 Qualitäts-Management	4	4	Pr(5)									3 1 - -	4	
	Modul Informationstechnik	--			--		--	--	--	--	--	--	--	--	--
23	IT1 Computer Aided Design	4	4	Pr(4), T(4)							2 1 1 -	3 1			
24	IT2 Computer Aided Engineering	4	4	Pr(5), T(5)									2 1 1 -	3 1	
25	IT3 Simulationsmethoden	4	4	Pr(4), T(4)							2 1 1 -	3 1			
	Modul Praxis	--			--		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Modul Praxis 1														
26	Industrie-/Laborpraxis-Phase	10		Pr(6)											10
	Modul Praxis 2														
27	Seminar Präsentationstechnik	2	1	Pr(6)										- - - 1	2
28	Bachelor-Arbeit	18		Pr(6)										-	18
		180	137		24 SWS	30	26 SWS	30	30 SWS	30	29 SWS	30	28 SWS	30	1 SWS

Legende: V:Vorlesung U:Übung P:Praktikum S:Seminar Pr(x): Prüfung im x. Studiensemester T(x) Testat im x.

Anlage 4 Bachelor Mechatronik

	Inhalte	ECTS Ge- samt	SWS Gesamt	Prüfung, Testat (Sem.)	1.Sem V Ü P S	ECTS V/Ü/S P	2.Sem V Ü P S	ECTS V/Ü/S P	3.Sem V Ü P S	ECTS V/Ü/S P	4.Sem V Ü P S	ECTS V/Ü/S P	5.Sem V Ü P S	ECTS V/Ü/S P	6.Sem V Ü P S	ECTS
	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1	Modul Mathematik	13	11	Pr(1)+Pr(2)	5 1 --	7	4 1 --	6								
2	Modul Physik	13	11	Pr(1)+Pr(2), T(2)	3 2 --	6	3 2 1 -	6 1								
3	Modul Elektrotechnik/Elektronik	9	7	Pr(1+2), T(2)	2 1 --	4	2 1 1 -	4 1								
4	Modul Informatik I	9	8	Pr(1+2), T(1+2)	2 1 1 -	4 1	2 1 1 -	3 1								
5	Modul Computergestützte Entwurfsm.	6	5	Pr(1)+T(1)	2 1 2 -	4 2										
6	Modul Werkstofftechnik I	8	7	Pr(2), T(2)			4 2 1 -	7 1								
	Modul Schlüsselqualifikationen	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7	Modul Managementqualifikation	10	9	T(1) Pr(4)	1 2						5 3	4				
	Grundlagenmodule Mechatronik I	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8	Modul Aktorik	9	8	Pr(3), T(3)					4 2 2 -	8 1						
9	Modul Technische Mechanik	10	9	Pr(3), T(3)					5 2 1 1	9 1						
10	Modul Prinzipien und Bauelemente der Mechanik:	11	10	Pr (3), T(3)					5 2 3	10 1						
	Grundlagenmodule Mechatronik II	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
11	Modul Mechatronik Design	9	7	Pr(4), T(4)							3 2 - 2	8 1				
12	Modul Meßdaten und ihre Verarbeitung:	14	12	Pr(4); T(4)							6 3 3	12 2				
	Vertiefungsmodul Mechatronik	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
13	Modul Prozeßlenkung	11	10	Pr(5), T(5)									4 4 2 -	10 1		
14	Modul Automatisierung	9	8	Pr(5), T(5)									4 2 2 -	8 1		
15	Modul Angewandte Informatik	9	7	Pr(5), T(5)									2 3 2 -	8 1		
	Modul Praxis	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
16	Modul Industrie-/Laborpraxis-Phase	10		Pr(6)												10
17	Modul Abschlussarbeit	20	1	Pr(6)											1	20
		180	130		24 SWS	30	26 SWS	30	27 SWS	30	27 SWS	31	25 SWS	29	1 SWS	30

Anlage 5 Master-Studiengang „Mechatronik“

Anlage 5.1 Studienaufbau und Zuordnung von Prüfungen und ECTS-Punkten

Lehrveranstaltungen Semester	1. (WS)	2. (SS)	3. (WS)	4. (SS)	Prüfungen	ECTS
Modul 1: Mathematik						
Höhere Mathematik	7				Pr(1)Te(1)	[8]+[1]
Modul 2: Globales Management						
Technisches Management I + II	3	3			Pr(1)Pr(2)Te(2)	[3]+[3]+[1]
English for International Purposes	3				Pr(1)	[4]
Modul 4: Mechatronik I						
Robotik		6			Pr(2)Te(2)	[6]+[1]
Regelungstheorie I + II	2	2			Pr(1)Pr(2)Te(2)	[2]+[2]+[1]
Modul 6: Mechatronik II						
Mikrosystemtechnik			6		Pr(3)Te(3)	[6]+[1]
Mechatronische Systeme und Simulation			4		Pr(3)Te(3)	[[4]+[1]
Modul 7: Elektrotechnik						
Design elektronischer Systeme			6		Pr(3)Te(3)	[6]+[1]
Pflichtfach aus der Elektrotechnik			4		Pr(3)Te(3)	[4]+[1]
Modul 5: Maschinenbau						
Computer Aided Engineering		6			Pr(2)Te(2)	[6]+[1]
Pflichtfach aus dem Maschinenbau		4			Pr(2)Te(2)	[4]+[1]
Modul 3: Informatik						

Lehrveranstaltungen Semester	1. (WS)	2. (SS)	3. (WS)	4. (SS)	Prüfungen	ECTS
Computer Sciences	6				Pr(1)Te(1)	[6]+[1]
Pflichtfach aus der Informatik	4				Pr(1)Te(1)	[4]+[1]
Modul 8: Projekt						
Projektmanagement		4			Pr(2)	[4]
Projektarbeit			5		Pr(3)	[6]
Modul 9: Master-Arbeit						
MASTER-Arbeit				X	Pr(4)	[20]
MASTER-Kolloquium				X	Pr(4)	[10]
Summe Semesterwochenstunden	25	25	25	50-X		
Summe Credit Points	[30]	[30]	[30]	[30]		[120]

Legende: Pr(x) mündliche / schriftliche Prüfung im x. Studiensemester
 Te(x) Testate für Übungen und Praktika im x. Studiensemester

Anlage 5.2 Studienverlaufsplan

					1. Semester (WS)		2. Semester (SS)		3. Semester (WS)		4. Semester (SS)				
Module		ECTS	SWS	Prüf. (n. S.)	V	SV Ü P S	Σ	V	SV Ü P S	Σ	V	SV Ü P S	Σ		Σ
1	Modul Mathematik	9	7												
	Höhere Mathematik		7	Pr.(1)Te(1)	4	2 1	7								
2	Modul Globales Management	11	9												
	Technisches Management I + II		6	Pr(1)Pr(2)Te(2)	2	1	3	2	1	3					
	English for International Purposes		3	Pr.(1)	3		3								
3	Modul Informatik	12	10												
	Computer Sciences		6	Pr.(1)+Te.(1)	3	2 1	6								
	Pflichtfach aus der Informatik		4	Pr.(1)+Te.(1)	2	1 1	4								
4	Modul Mechatronik I	12	10												
	Robotik		6	Pr.(2)+Te.(2)				2	2 2	6					
	Regelungstheorie I+II		4	Pr(1)Pr(2)Te(2)	1	1	2	1	1	2					
5	Modul Maschinenbau	12	10												
	Computer Aided Engineering		6	Pr.(2)+Te.(2)				2	2 2	6					
	Pflichtfach aus dem Maschinenbau		4	Pr.(2)+Te.(2)				2	1 1	4					
6	Modul Mechatronik II	12	10												
	Mikrosystemtechnik		6	Pr.(3)+Te.(3)							2	2 2	6		
	Mechatronische Systeme und Simulation		4	Pr.(3)+Te.(3)							2	1 1	4		
7	Modul Elektrotechnik	12	10												

	Design elektronischer Systeme		6	Pr.(3)+Te.(3)				2	2	2	6		
	Pflichtfach aus der Elektrotechnik		4	Pr.(3)+Te.(3)				2	1	1	4		
8	Modul Projekt	10	9										
	Projektmanagment		4	Pr.(2)			2	2	4				
	Projektarbeit		5	Pr(3)					5				
9	Modul Masterarbeit	30											
	Masterarbeit		X	Pr.(3)								x	
	Master-Kolloquium		X	Pr.(3)								x	
	Σ ECTS Punkte	120											
Σ Semesterwochenstunden			75			25		25		25			

Legende: V: Vorlesung SV: Seminaristische Vorl. Ü: Übung P: Praktikum S: Seminar
 Pr(x) mündliche / schriftliche Prüfung im x. Studiensemester
 Te(x) Testate für Übungen und Praktika im x. Studiensemester