



## **ASIIN Akkreditierungsbericht**

---

**Bachelor- und Masterstudiengänge**  
***Elektrotechnik und Informationstechnik***  
***Energietechnik***  
***Maschinenbau***  
***Technische Informatik***

an der  
**Leibniz Universität Hannover**

Audit zum Akkreditierungsantrag für  
**die Bachelor- und die Masterstudiengänge**  
***Elektrotechnik und Informationstechnik***  
***Energietechnik***  
***Maschinenbau***  
***Technische Informatik***  
an der Leibniz Universität Hannover  
im Rahmen des Akkreditierungsverfahrens der ASIIN  
am 12/13. April 2010

---

Gutachtergruppe:

Prof. Dr. Bernd Becker	Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
Prof. Dr.-Ing. Jürgen Hammel	Hochschule Darmstadt
Prof. Dr. Alfred Marganitz	Beuth Hochschule für Technik Berlin
Kristian Onischka	Student, Technische Universität Chemnitz
Prof. Dr.-Ing. Heinrich Rake	Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen
Dr.-Ing. Uwe Tessmann	Heidelberger Druckmaschinen AG
Prof. Dr.-Ing. Harald Weber	Universität Rostock
Dr.-Ing. Klaus J. Wilhelm	ehem. ABB AG

Für die Geschäftsstelle der ASIIN: Dr. Siegfried Hermes  
Jana Möhren

## Inhaltsübersicht:

<b>A</b>	<b>Vorbemerkung</b> .....	<b>4</b>
<b>B</b>	<b>Gutachterbericht</b> .....	<b>6</b>
B-1	Formale Angaben .....	6
B-2	Ziele und Bedarf .....	7
B-3	Qualifizierungsprozess .....	15
B-4	Ressourcen.....	26
B-5	Realisierung der Ziele.....	30
B-6	Qualitätssicherungsmaßnahmen .....	32
<b>C</b>	<b>Nachlieferungen</b> .....	<b>33</b>
<b>D</b>	<b>Nachtrag/Stellungnahme der Hochschule (21.05.2010)</b> .....	<b>33</b>
<b>E</b>	<b>Bewertung der Gutachter (02.06.2010)</b> .....	<b>36</b>
E-1	Zur Vergabe der Siegel der ASIIN und des Akkreditierungsrats .....	36
E-2	Zur Vergabe des EUR-ACE® Labels.....	40
<b>F</b>	<b>Stellungnahme der Fachausschüsse</b> .....	<b>41</b>
F-1	Stellungnahme des Fachausschusses 01 – „Maschinenbau/Verfahrenstechnik“ (10.06.2010).....	41
	Zur Vergabe der Siegel der ASIIN und des Akkreditierungsrats .....	41
	Zur Vergabe des EUR-ACE® Labels .....	41
F-2	Stellungnahme des Fachausschusses 02 – „Elektro-/Informationstechnik“ (11.06.2010) .....	42
	Zur Vergabe der Siegel der ASIIN und des Akkreditierungsrats .....	42
	Zur Vergabe des EUR-ACE® Labels .....	42
F-3	Stellungnahme des Fachausschusses 04 – „Informatik“ (11.06.2010).....	42
	Zur Vergabe der Siegel der ASIIN und des Akkreditierungsrats .....	42
	Zur Vergabe des EUR-ACE® Labels .....	42
<b>G</b>	<b>Beschluss der Akkreditierungskommission für Studiengänge (25.06.2010)</b> .....	<b>42</b>
G-1	Zur Vergabe der Siegel der ASIIN und des Akkreditierungsrats .....	42
G-2	Zur Vergabe des EUR-ACE® Labels.....	44

## A Vorbemerkung

Am 12. und 13. April 2010 fand an der Leibniz Universität Hannover das Audit der vorgeannten Studiengänge statt. Die Gutachtergruppe traf sich vorab zu einem Gespräch auf Grundlage des Selbstberichtes der Hochschule. Dabei wurden die Befunde der einzelnen Gutachter zusammengeführt und die Fragen für das Audit vorbereitet. Das Verfahren ist den Fachausschüssen 01 – Maschinenbau/Verfahrenstechnik, 02 – Elektro-/Informationstechnik und 04 – Informatik der ASIIN zugeordnet. Prof. Dr. Weber übernahm das Sprecheramt. Die Gesprächsrunden mit den Lehrenden und den Studierenden fanden für die Studiengänge der Fakultäten Elektrotechnik und Informatik (konsekutive Studienprogramme Elektrotechnik und Informationstechnik sowie Energietechnik, Cluster 1) sowie für die Studiengänge der Fakultät Maschinenbau (Bachelor- und Masterstudiengang Maschinenbau; Cluster 2) getrennt statt. In diesen Gesprächsrunden übernahm für das Cluster 2 Prof. Dr. Rake die Sprecherrolle.

Von der Leibniz Universität Hannover nahmen folgende Personen an den Gesprächen teil:

als Vertreter der Hochschulleitung: Prof. Dr.-Ing. Barke (Präsident der Leibniz Universität Hannover), Dr. Domeyer (Referent für Lehre), Susanne Jaudzims (Referentin für Qualitätsmanagement in Studium und Lehre);

als Programmverantwortliche: für die Fakultät für Maschinenbau: Prof. Dr.-Ing. Seume (Dekan der Fakultät für Maschinenbau), Prof. Dr.-Ing. Overmeyer (ehemaliger Studiendekan der Fakultät für Maschinenbau), Prof. Dr.-Ing. Wallaschek (Studiendekan der Fakultät für Maschinenbau), M.A. Sarah Engelmann (Studiengangskoordination der Fakultät für Maschinenbau); für die Fakultät für Elektrotechnik und Informatik: Prof. Dr.-Ing. Wagner (Dekan der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik), Prof. Dr.-Ing. Ponick (Studiendekan der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik / Bereich Elektrotechnik), Prof. Dr.-Ing. Schneider (Studiendekan der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik / Bereich Informatik), Prof. Dr.-Ing. Blume (Leiter des Fachgebietes Architekturen und Systeme), Dipl.-Biol. Franziska Buhtz (Studiengangskoordination der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik);

als Lehrende außerdem: Professoren aus der Fakultät für Maschinenbau: Prof. Dr.-Ing. Bernd Denkena (IFW), Prof. Dr. Friedrich Dinkelacker (ITV), Prof. Dr.-Ing. Birgit Glasmacher (IMP), Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Nyhuis (IFA), Prof. Dr.-Ing. Ludger Overmeyer (ITA), Prof. Dr.-Ing. Gerhard Poll (IMKT), Prof. Dr.-Ing. Eduard Reithmeier (IMR), Prof. Dr.-Ing. Lutz Rissing (IMT), Prof. Dr.-Ing. Jörg Wallaschek (IDS); weitere Lehrende / wissenschaftliche Mitarbeiter aus der Fakultät für Maschinenbau: Dr.-Ing. Silke Besdo (IMP), Dipl.-Ing. Matthias Dagen (IMES), Dipl.-Ing. Björn Niemann (ITA), Dr.-Ing. Lars Panning (IDS), Dr.-Ing. Christine Ruffert (IMT), Dr.-Ing. Joachim Runkel (TDF), Dr.-Ing. Mirko Schaper (IW), Dr. rer. nat. Andreas Stock (ITA), Dipl.-Ing. Mathias Vieregge (IFUM), Dr.-Ing. Marc Christopher Wurz (IMT); Professoren der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik: Prof. Dr.-Ing. Erich Barke (IMS und Präsident der Leibniz Universität), Prof. Dr.-Ing. Holger Blume (IMS), Prof. Dr.-Ing. Jür-

gen Brehm (SRA), Prof. Dr.-Ing. Markus Fidler (IKT), Prof. Dr.-Ing. Heyno Garbe (GEM), Prof. Dr.-Ing. Wilfried Gerth (IRT), Prof. Dr.-Ing. Ernst Gockenbach (SI), Prof. Dr.-Ing. habil. Hartmut Grabinski (IMS), Prof. Dr. rer. nat. Jörg Hähner (SRA), Prof. Dr.-Ing. Thomas Kaiser (IKT), Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Mathis (TET), Prof. Dr.-Ing. Christian Müller-Schloer (SRA), Prof. Dr.-Ing. Jörn Ostermann (TNT), Prof. Dr. Rainer Parchmann (PSUE), Prof. Dr.-Ing. Bernd Ponick (IAL), Prof. Dr.-Ing. Bodo Rosenhahn (TNT), Prof. Dr. rer. nat. Kurt Schneider (SE), Prof. Dr. Herbert Vollmer (THI), Prof. Dr.-Ing. Bernardo Wagner (RTS), Prof. Dr.-Ing. Stefan Zimmermann (GEML); weitere Lehrende / wissenschaftliche Mitarbeiter aus der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik: Dipl.-Math Olesia Brill (SE), M.Sc. Anna Averbakh (SE), Dr.-Ing. Bernd Geck (HFT), Dr.-Ing. Markus Olbrich (IMS), Dipl.-Ing. Monika Steinberg (SRA).

Für das Gespräch mit den Studierenden standen dem Gutachterteam für die Studiengänge im Bereich Elektrotechnik und Informatik sieben Studierende des Diplomstudiengangs Elektrotechnik/Technische Informatik, ein Studierender des Diplomstudiengangs Mathematik mit Studienrichtung Informatik sowie drei Studierende des Bachelorstudiengangs Informatik und ein Studierender des Masterstudiengangs Informatik zur Verfügung, der Gutachtergruppe für die maschinenbaulichen Studiengänge fünf Studierende des Bachelor- und vierzehn Studierende des Diplomstudiengangs Maschinenbau.

**Die folgenden Ausführungen** beziehen sich in den Abschnitten B und C sowohl auf den Selbstbericht der Hochschule in der Fassung vom Februar 2010 als auch auf die Audit-Gespräche und die während des Audits vorgelegten Unterlagen und exemplarischen Klausuren und Abschlussarbeiten.

Zur besseren Lesbarkeit wird darauf verzichtet, weibliche und männliche Personenbezeichnungen im vorliegenden Bericht aufzuführen. In allen Fällen geschlechterspezifischer Bezeichnungen sind sowohl Frauen als auch Männer gemeint.

## B Gutachterbericht

### B-1 Formale Angaben

1. Bezeichnung	2. Profil gemäß KMK	3. Konsekutiv/nicht-konsekutiv/weiterbildend	4. Hochschulgrad	5. Regelstudienzeit und CP	6. Studienbeginn und -aufnahme	7. Zielzahlen
Ba Elektrotechnik und Informationstechnik	n.a.	n.a.	B.Sc.	6 Sem. 180 CP	WS WS 2010/11	443
Ma Elektrotechnik und Informationstechnik	forschungsorientiert	konsekutiv	M.Sc.	4 Sem. 120 CP	WS WS 2010/11	34
Ba Energietechnik	n.a.	n.a.	B.Sc.	6 Sem. 180 CP	WS WS 2010/11	40
Ma Energietechnik - Energieanlagen, Kraftwerke und Netzdynamik	forschungsorientiert	konsekutiv	M.Sc.	4 Sem. 120 CP	WS WS 2010/11	25
Ba Maschinenbau	n.a.	n.a.	B.Sc.	6 Sem. 180 CP	WS WS 2010/11	400
Ma Maschinenbau	forschungsorientiert	konsekutiv	M.Sc.	4 Sem. 120 CP	WS WS 2010/11	200
Ba Technische Informatik	n.a.	n.a.	B.Sc.	6 Sem. 180 CP	WS WS 2010/11	40
Ma Technische Informatik	forschungsorientiert	konsekutiv	M.Sc.	4 Sem. 120 CP	WS WS 2010/11	25

**Zu 1.** Die Gutachter halten die **Bezeichnung** des Studiengangs grundsätzlich für angemessen. Allerdings erscheint ihnen die Wahl der Bezeichnung einer Vertiefungsrichtung im konsekutiven Studienprogramm Elektrotechnik und Informationstechnik als „Technische Informatik“ unter dem Gesichtspunkt der Abgrenzung gegenüber dem gleichnamigen Studienprogramm eher irreführend und zumindest nicht selbsterklärend. Nach den mündlichen Erläuterungen der Hochschule handelt es sich im ersten Fall um elektrotechnische Studiengänge mit einem Informatik-Schwerpunkt, während das konsekutive Studienprogramm Technische Informatik insgesamt ein Informatik-Studium mit stärker informationstechnischem Profil (also die Verbindung von Hard- und Software hervorhebend) ist. Die Gutachter können sich dieser Darstellung anschließen.

**Zu 2.** Hinsichtlich des forschungsorientierten **Profils** der Masterstudiengänge würdigen die Gutachter die Forschungsschwerpunkte der Hochschule und die Forschungsaktivitäten der Lehrenden, welche in Verbindung mit der Forschungsinfrastruktur sowie der Einbindung der Studierenden in die Forschung eine deutliche Forschungsorientierung der Masterstudien-

gänge erkennen lassen. Als Vorbereitung auf das Masterstudium haben aus ihrer Sicht auch die Bachelorstudiengänge eine forschungsorientierte Perspektive. Die Gutachter halten die Profiluordnung der Masterstudiengänge insoweit für gerechtfertigt.

**Zu 3.** Die Masterstudiengänge sind aus Sicht der Gutachter als konsekutiv einzustufen.

**Zu 4.** Die Gutachter prüfen die von der Hochschule gewählte Bezeichnung der Abschlussgrade dahingehend, ob sie evident falsch sind. Sie kommen zu dem Schluss, dass die vorgesehenen Abschlussgrade den einschlägigen rechtlichen Vorgaben entsprechen.

**Zu 5. bis 7.** Die Gutachter nehmen die Angaben der Hochschule zu Regelstudienzeit, Studienbeginn und Zielzahlen an dieser Stelle ohne weitere Anmerkungen zur Kenntnis, beziehen diese Angaben aber in ihre Gesamtbewertung ein.

Für die Studiengänge erhebt die Hochschule **Studiengebühren** in Höhe von EUR 500,00 pro Semester. Zudem müssen die Studierenden einen Semesterbeitrag von EUR 270,00 aufbringen.

Die Gutachter nehmen die Angaben der Hochschule zur Kenntnis und überzeugen sich davon, dass die Hochschule die Mittel aus den Studiengebühren grundsätzlich zur Verbesserung der Lehre verwendet. Sie sehen, dass ein Großteil der Gebührenmittel für zusätzliches Personal verausgabt wird, daneben aber auch beispielsweise die Bibliotheks- und EDV-Ausstattung laufend verbessert sowie Vorlesungsskripte den Studierenden kostenlos zur Verfügung gestellt werden. Sie begrüßen es ausdrücklich, dass auch ein Projekt zur Entwicklung von Qualitätssicherungsinstrumenten in den Studiengängen aus diesen Mitteln finanziert wird. Die Hochschule gibt detailliert Auskunft über den Verteilungsschlüssel für diese Mittel, deren anteilige Zuweisung an die Zentrale und an die Fakultäten nach ihrem Eindruck nachvollziehbar dokumentiert ist (auf den Webseiten der Hochschule sowie der Fakultäten). Die Gutachter anerkennen auch die Einbindung der Studierenden in die Vergabe der Mittel aus Studiengebühren.

## **B-2 Ziele und Bedarf**

Als **Ziele für die Studiengänge** gibt die Hochschule folgendes an:

Ziel des Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik ist es, exemplarisch ausgewählte Bereiche der Elektro- und Informationstechnik kennen zu lernen und die Brücke zwischen ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen und berufsfeldbezogenen Anwendungen zu schlagen. Die Absolventen sollen ingenieurwissenschaftliche Probleme formulieren und die sich daraus ergebenden Aufgaben in arbeitsteilig organisierten Teams übernehmen und selbständig bearbeiten können. Sie sollen in der Lage sein, die Ergebnisse anderer aufzunehmen, zu bewerten und die eigenen Ergebnisse zu kommunizieren. Mögliche berufliche Einsatzgebiete der Absolventen sind je nach individueller Spezialisierung große und mittelständische, nationale und internationale Unternehmen, die in den Bereichen Energietechnik, Medizintechnik, Automobiltechnik, Kommunikationstechnik, Anlagenbau oder auch Consulting tätig sind. Darüber hinaus soll der erfolgreiche Bachelorabschluss für ein weiterführendes

des Masterstudium qualifizieren. Studienziel des Masterstudiengangs Elektrotechnik und Informationstechnik ist es nach Darstellung der Hochschule, Absolventen mit einem höheren fachlichen Kompetenzprofil auf dem Gebiet der Elektrotechnik auszustatten. In individuellen Vertiefungsmöglichkeiten sollen entsprechend den jeweiligen Interessensgebieten die persönlichen Fähigkeiten der Absolventen ausgebildet werden. Sie sollen in besonderer Weise zum wissenschaftlichen Arbeiten befähigt sein, so dass nicht nur die Berufsqualifizierung für den Arbeitsmarkt in der Industrie intensiviert wird, sondern sie zudem über die Fähigkeit verfügen, forschungsorientiert und wissenschaftlich zu arbeiten. Der Einsatzbereich der Absolventen unterscheidet sich fachlich nicht von dem des Bachelorstudiengangs, liegt indessen bei höher qualifizierten, anspruchsvolleren Positionen, die forschungsorientierteres und komplexeres Arbeiten und damit vielseitigere Einsetzbarkeit bedingen.

Die Studienziele für den Bachelor- und den Masterstudiengang sind derzeit noch *nicht* verankert.

**Lernergebnisse** des Bachelorstudiengangs Elektrotechnik und Informationstechnik sollen die Studierenden neben den mathematischen, ingenieurwissenschaftlichen und naturwissenschaftlichen Grundlagen (Kompetenzfelder Mathematik, Grundlagen der Elektrotechnik sowie Ingenieur- und naturwissenschaftliche Grundlagen), die das Verstehen theoretischer Zusammenhänge ermöglichen, Kernkompetenzen im Bereich der elektro-, informations- und systemtechnischen Anwendungen (Kompetenzfeld Elektro-, informations- und systemtechnische Anwendungen) sowie der Regelungstechnik (Kompetenzfeld Regelungstechnik) erwerben. Zudem sollen sie frühzeitig tiefer gehende fachliche Kenntnisse in einem ihren Neigungen entsprechenden, ausgewählten Vertiefungsbereich erlangen. Im Rahmen von Laboren und Projekten sollen die Studierenden Schlüsselkompetenzen wie Präsentations-, Methoden- und Selbstkompetenz erwerben. Darüber hinaus sollen berufswichtige soziale, kommunikative und organisatorische Kompetenzen geschult und gefördert werden. Im Masterstudiengang Elektrotechnik- und Informationstechnik sollen die Studierenden ihr Fachwissen sowohl in elektrotechnischen Kernkompetenzen (Kompetenzfeld Theoretische Elektrotechnik) als auch in einer von fünf Studienrichtungen (Pflicht- und Spezialisierungskompetenzfeld der Studienrichtung) vertiefen. Über eine ausgeprägte Forschungsorientierung soll die Befähigung zum wissenschaftlichen Arbeiten ausgebildet werden. Die Vertiefung der sozialen und kommunikativen Schlüsselqualifikationen soll die Berufsbefähigung sowohl in der Industrie wie in Wissenschaft und Forschung erhöhen.

Die Lernergebnisse für den Bachelor- und den Masterstudiengang sind derzeit noch *nicht* verankert.

Ziele des Bachelorstudiengangs Energietechnik und des Masterstudiengangs Energietechnik – Energieanlagen, Kraftwerke und Netzdynamik ist nach Darstellung der Hochschule eine interdisziplinäre, elektrotechnische und maschinenbauliche Ausbildung auf den Gebieten der Energieversorgung, der Versorgungssicherheit und der Nachhaltigkeit. Die Absolventen sollen Themen und Probleme der Erzeugung, des Transports sowie der effizienten Nutzung elektrischer Energie ingenieurwissenschaftlich bearbeiten können. Im Bachelorstudiengang

sollen sie die hierzu erforderlichen mathematisch-naturwissenschaftlichen und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen der Energietechnik erwerben, welche dann im Masterstudium erweitert und in verschiedenen Richtungen vertieft werden können. Der Bachelorstudiengang soll zugleich berufsqualifizierend sein und die Absolventen auf das Masterstudium vorbereiten. Bachelor- und Masterabsolventen sollen berufliche Tätigkeiten auf dem Gebiet der Energietechnik übernehmen können.

Die Studienziele für den Bachelor- und den Masterstudiengang sind derzeit *nicht* verankert.

Als **Lernergebnisse** für den Bachelorstudiengang Energietechnik gibt die Hochschule an: Die Studierenden sollen exemplarisch ausgewählte Technologiefelder aus den energietechnischen Bereichen der Elektrotechnik und des Maschinenbaus kennenlernen, die ingenieurwissenschaftliche Grundlagen mit den berufsfeldbezogenen Anwendungen verbinden. Neben den mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundlagen, die das Verstehen theoretischer Zusammenhänge ermöglichen, sollen sie Kernkompetenzen der Elektrotechnik und des Maschinenbaus in gleichen Teilen erwerben. Über Spezialisierungsmöglichkeiten sollen sie frühzeitig tiefer gehende fachliche Kenntnisse in einem ihren Neigungen entsprechenden, ausgewählten Technologiefeld erlangen. Mit den Kenntnissen der aktuellen Inhalte sowie theoretisch fundierter, grundlegender Prinzipien, Konzepte und Methoden der Energietechnik sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, sich künftig neue Kenntnisse und Fertigkeiten selbstständig anzueignen und auf zukünftige interdisziplinäre Entwicklungen zu übertragen. Durch die frühe Spezialisierung sollen die Studierenden außerdem befähigt werden, Aufgaben in verschiedenen Anwendungsfeldern unter gegebenen technischen, ökonomischen und sozialen Randbedingungen mit den Mitteln der Energietechnik zu bearbeiten. Schlüsselkompetenzen und durch Teamarbeit in Labor- und Projektgruppen und nichttechnischen Kursen erlangte Soft Skills sollen ihre Berufsbefähigung fördern. Als Lernergebnisse für den Masterstudiengang Energietechnik gibt die Hochschule an, dass die Studierenden über die für den Übergang in die Berufspraxis notwendigen Fachkenntnisse und Handlungskompetenzen sowie über einen Überblick über die fachlichen Zusammenhänge innerhalb der Energietechnik verfügen sollen. Sie sollen darüber hinaus fähig sein, selbstständig nach wissenschaftlichen Grundsätzen zu arbeiten und wissenschaftliche Erkenntnisse auf konkrete praktisch-ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen anwenden können.

Die Lernergebnisse für den Bachelor- und den Masterstudiengang sind derzeit *nicht* verankert.

Im Bachelorstudiengang Maschinenbau sollen die Absolventen laut Selbstbericht mit ausgewählten Bereichen des Maschinenbaus vertraut sein und die Brücke zwischen ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen und berufsfeldbezogenen Anwendungen schlagen können. Sie sollen gelernt haben, ingenieurwissenschaftliche Probleme zu formulieren und die sich daraus ergebenden Aufgaben in arbeitsteilig organisierten Teams zu übernehmen, selbstständig zu bearbeiten, die Ergebnisse anderer aufzunehmen, zu bewerten und die eigenen Ergebnisse zu kommunizieren. Die Absolventen sollen über ein breites Basiswissen auf dem Gebiet des Maschinenbaus verfügen. Sie sollen zu der Aufnahme eines Ingenieurberufs in ver-

schiedenen Bereichen der Industrie befähigt sein. Je nach individueller Spezialisierung sollen sie beispielsweise in großen und mittelständischen nationalen und internationalen Unternehmen einsetzbar sein, die in den Bereichen Energietechnik, Medizintechnik, Automobiltechnik, Anlagenbau oder auch Consulting tätig sind. Darüber hinaus soll der erfolgreiche Bachelorabschluss für ein weiterführendes Masterstudium qualifizieren. Im Masterstudiengang Maschinenbau sollen die Absolventen in individuellen Vertiefungsrichtungen ein ihren Interessensgebieten und persönlichen Fähigkeiten adäquates Qualifikationsprofil gewonnen haben. Sie sollen über vertiefte Fähigkeiten wissenschaftlichen Arbeitens verfügen, so dass nicht nur die Berufsqualifizierung für den Arbeitsmarkt in der Industrie erhöht, sondern die Grundlagen für eine weitere forschungs- und wissenschaftsorientierte Tätigkeit in der Industrie oder in der Wissenschaft gelegt werden. Die beruflichen Einsatz- und Beschäftigungsmöglichkeiten sollen dem des Bachelorstudiengangs entsprechen, in den genannten Branchen und Unternehmen aber die Übernahme höher qualifizierter und komplexere Aufgabenstellungen ermöglichen.

Die Studienziele für den Bachelor- und den Masterstudiengang sind im Kurs- und Modulkatalog zur PO 2010 (Studienführer) verankert. Dieser steht den Studierenden allerdings bislang nicht zur Verfügung.

Als **Lernergebnisse** für den Bachelorstudiengang gibt die Hochschule an: Im Verlauf ihres Studiums sollen die Studierenden sich ein breites Basiswissen auf dem Gebiet des Maschinenbaus aneignen. Neben den mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundlagen (Kompetenzfeld Mathematik und Naturwissenschaften), die das Verstehen theoretischer Zusammenhänge ermöglichen, sollen sie die Kernkompetenzen der Elektro-, Informations- und Regelungstechnik (Kompetenzfeld Elektrotechnik und Informationstechnik) sowie des Maschinenbaus (Kompetenzfelder Grundlagen der Ingenieurwissenschaften und Grundlagen der Konstruktionslehre) erwerben. Zudem sollen die Studierenden in zwei Wahlmodulen (Wahlkompetenzfeld) bereits frühzeitig die Möglichkeit haben, tiefer gehende fachliche Kenntnisse in einem ihren Neigungen entsprechenden, ausgewählten Vertiefungsbereich zu erlangen und dadurch weitere berufsqualifizierende Fähigkeiten erwerben. Soziale und kommunikative Schlüsselkompetenzen sollen integriert in verschiedenen Lehrformen erworben werden und den Studierenden ermöglichen, das erworbene theoretische Wissen anwendungsbezogen einzusetzen. Im Masterstudiengang Maschinenbau sollen die Studierenden ihr Fachwissen vertiefen, indem sie die Möglichkeit haben, sich sowohl eine individuelle Kombination von Wissen anzueignen als auch in Breite und Tiefe ihre Schwerpunkte zu setzen. In dem insgesamt stärker forschungsorientierten Masterstudium sollen die Studierenden verstärkt zum wissenschaftlichen Arbeiten befähigt werden. In Tutorien und anderen Lehrformen und fachlichen Veranstaltungen sollen sie vertieft Schlüsselkompetenzen erwerben. Zudem sollen sie sich sinnvoll ausgewählte wirtschaftswissenschaftliche Kenntnisse (Kompetenzfeld Ingenieurwissenschaften) aneignen und die Möglichkeit haben, ihre Fähigkeiten auch in Nicht-Technischen-Fächern unter Beweis zu stellen. Die Studierenden sollen so gezielt auf die komplexen Anforderungen im Berufsleben und zugleich auf eine mögliche wissenschaftliche Karriere vorbereitet sein.

Die Lernergebnisse für den Bachelor- und den Masterstudiengang sind im Kurs- und Modulkatalog zur PO 2010 (Studienführer) verankert. Dieser steht den Studierenden allerdings bislang nicht zur Verfügung.

Ziel des Bachelorstudien- und des Masterstudiengangs Technische Informatik ist es nach Darstellung der Hochschule, dass die Absolventen über ein breites Wissen im Bereich Technische Informatik verfügen. Sie sollen Aufgaben in diversen Anwendungsbereichen wie der Automobiltechnik, der Medizintechnik, der Robotik, der Kommunikationstechnik oder der Unterhaltungselektronik übernehmen können. Dabei sollen sie in der Lage sein, konkrete Probleme auf diesen Gebieten zu formulieren und durch passende Kombinationen geeigneter Hardware-Plattformen und Software-Systeme zu lösen. Die Absolventen sollen ausgewählte Technologiefelder kennen und die Brücke zwischen ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen und berufsfeldbezogenen Anwendungen schlagen können. Zusätzlich sollen sie außerfachliche Qualifikationen erworben haben und damit für die nichttechnischen Anforderungen einer beruflichen Tätigkeit sensibilisiert sein. Ziel ist die berufsqualifizierende Ausbildung von Absolventen in dem interdisziplinären Einsatzgebiet der Technischen Informatik durch eine gleichgewichtige Ausbildung auf den Gebieten der Informatik und der Informationstechnik und eine Kombination von Grundlagenfächern aus dem Bereich der Ingenieurwissenschaften, der Informatik und der Technischen Informatik. Der Bachelorstudiengang soll einerseits zu einem ersten berufsqualifizierenden Abschluss führen, andererseits zur Fortsetzung des Studiums im konsekutiven forschungsorientierten Masterstudiengang befähigen.

Die Studienziele für den Bachelor- und den Masterstudiengang sind derzeit *nicht* verankert.

Als **Lernergebnisse** für den Bachelorstudiengang Technische Informatik gibt die Hochschule an: Im Bachelorstudium sollen die Studierenden zunächst schwerpunktmäßig die mathematischen und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen der Technischen Informatik erlernen. Neben den mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundlagen, die das Verstehen theoretischer Zusammenhänge ermöglichen, sollen sie Kernkompetenzen der Informatik sowie der Elektro- und Informationstechnik erwerben. Sie sollen Probleme formulieren können und in der Lage sein die sich ergebenden Aufgaben in arbeitsteilig organisierten Teams zu übernehmen, selbständig zu bearbeiten, die Ergebnisse anderer aufzunehmen und die eigenen Ergebnisse zu kommunizieren. Die Studierenden des Masterstudiengangs Technische Informatik sollen - aufbauend auf dem Bachelorstudium – tiefgehende Fachkenntnisse in ausgewählten Schwerpunkten der Technischen Informatik erlangen. Sie sollen in der Lage sein, erworbene Kenntnisse und Methoden auf komplexe Aufgabenstellungen in Forschung und Entwicklung erfolgreich anzuwenden, sie kritisch zu hinterfragen und bei Bedarf weiterzuentwickeln. Masterabsolventen sollen aufgrund der frühen Spezialisierung bereits frühzeitig tiefere fachliche Kenntnisse in einem ihren Neigungen entsprechenden, ausgewählten Technologiefeld erlangt haben. Sie sollen über soziale und kommunikative Kompetenzen wie Teamfähigkeit und Präsentationstechniken verfügen, die beim Eintreten in das Berufsleben unerlässlich sind.

Die Lernergebnisse für den Bachelor- und den Masterstudiengang sind derzeit *nicht* verankert.

Aus inhaltlicher Sicht stufen die Gutachter die in den schriftlichen Unterlagen und in den Gesprächen dargestellten Studienziele und Lernergebnisse als insgesamt nachvollziehbar und angemessen ein. Sie stellen allerdings fest, dass für die konsekutiven Studienprogramme Energietechnik und Technische Informatik die Studienziele in nicht ausreichender Weise studiengangsspezifisch formuliert sind. Insbesondere finden sie in den gewählten Formulierungen die Niveaudifferenz zwischen Bachelor- und Masterstudium nicht repräsentiert. Aus den Auditgesprächen wie auch aus der Curriculumskonzeption und den Modulbeschreibungen gewinnen sie allerdings den Eindruck, dass es sich bei diesem Punkt um einen Mangel der Darstellung, nicht der Studienziele an sich handelt. Gleichwohl halten sie es für erforderlich, dass studiengangsspezifische und nach Bachelor- und Masterniveau differenzierende Studienziele in den beiden konsekutiven Studienprogrammen Energietechnik und Technische Informatik erarbeitet werden. Weiterhin können die Gutachter aus den vorliegenden Informationen nicht erkennen, dass die Studienziele und übergeordneten Lernergebnisse den Studierenden in geeigneter Weise kommuniziert werden. Um Studierende, aber auch Studieninteressierte, über das jeweils angestrebte Qualifikationsprofil sowie über die dazu erforderlichen Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zu informieren, halten die Gutachter die verbindliche Verankerung von Studienzielen und (übergeordneten) Lernergebnissen in einer Dritten zugänglichen Form für wünschenswert.

Mit den genannten Einschränkungen korrespondieren die Studienziele und Lernergebnisse ihrer Einschätzung nach auch mit dem nationalen „Qualifikationsrahmen für Deutsche Hochschulabschlüsse“. Mit den Qualifikationszielen werden sowohl die Bereiche „wissenschaftliche Befähigung“ und „Befähigung, eine qualifizierte Beschäftigung aufzunehmen“, als auch die „Befähigung zum zivilgesellschaftlichen Engagement und Persönlichkeitsentwicklung“ abgedeckt. Positiv nehmen die Gutachter in diesem Zusammenhang die studentische Selbstverwaltung der von den Fakultäten bereitgestellten Arbeitssäle wahr. Sie sehen darin einen wichtigen Beitrag sowohl zu zivilgesellschaftlichem Engagement wie zur Bildung von Lerngruppen und Netzwerken unter den Studierenden. Im Übrigen dienen die genannten Studienziele und Lernergebnisse den Gutachtern als Referenz für die Bewertung der curricularen Ausgestaltung des Studiengangs.

Die **Ziele der einzelnen Module** sind im Modulhandbuch verankert. Das Modulhandbuch steht nach den verfügbaren Informationen den relevanten Interessenträgern – insbesondere Studierenden und Lehrenden – derzeit noch *nicht* zur Verfügung.

Nach Eindruck der Gutachter sind die Ziele erkennbar mit dem Anspruch formuliert, durchgängig die jeweils angestrebten Lernergebnisse bzw. Kompetenzen darzustellen. Die Darstellung von Lernergebnissen im Sinne von Kenntnissen, Fertigkeiten und Kompetenzen, welche in den einzelnen Modulen erworben werden sollen, halten sie allerdings für grundsätzlich in allen Studienprogrammen (mit der Ausnahme der Studienprogramme Technische Informatik, soweit hier die Modulbeschreibungen vorliegen) für verbesserungsbedürftig. Häu-

fig werden als Ziele nur das Verstehen, der eigenständige Umgang mit oder die Bearbeitung von Modulinhalt genannt (z.B. Modul Mathematik für Energietechniker im Bachelorstudiengang Energietechnik; Modul Strömungsmaschinen im Masterstudiengang Energietechnik) oder stellen die formulierten Ziele lediglich Umschreibungen der stichwortartig gelisteten Inhalte dar (z.B. Modul Naturwissenschaften für Ingenieure im Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik; Module Energietechnologie und Naturwissenschaftliche Grundlagen im Bachelorstudiengang Energietechnik sowie Module Verbrennungstechnik und Strömungsmechanik und Komponenten der Energietechnik im Masterstudiengang Energietechnik; Modul Technische Mechanik I im Bachelorstudiengang Maschinenbau und Modul Verfahrenstechnik im Masterstudiengang Maschinenbau). Aus Sicht der Gutachter ist eine Überarbeitung der Modulhandbücher (außer denjenigen der Technischen Informatik, soweit die Modulbeschreibungen vorliegen) in diesem Punkt unabdingbar, um den Studierenden eine Orientierung über die im Modul zu erwerbenden Kenntnisse und Fähigkeiten und einen Maßstab für die Messung des eigenen Lernfortschrittes zu bieten.

Der festgestellte Mangel bei der Outcome-Orientierung der Modulzielbeschreibungen korrespondiert nach Einschätzung der Gutachter mit einem anderen Tatbestand. Bei einem Top Down-Bottom up-Ansatz der Curriculumskonzeption (Formulierung von Studienzielen, übergeordneten Lernzielen, Modulzielen (und ggf. Lehrveranstaltungszielen) und umgekehrt: Zusammenfassung von Modulzielen in (übergeordnete) Lernergebnisse und nachvollziehbare Studienziele) hätten sie die Nennung von Modulzielen vor den jeweiligen Inhaltsbeschreibungen in den konsekutiven Studienprogrammen Elektrotechnik und Informationstechnik, Energietechnik und Maschinenbau erwartet, was die Hochschule bezeichnenderweise in den Lehrveranstaltungsbeschreibungen für diese Programme (sowie in den Modulbeschreibungen des Bachelor- und des Masterstudiengangs Technische Informatik) realisiert. In diesem Zusammenhang weisen die Gutachter darauf hin, dass die Praxis, neben den relevanten Lernzielbeschreibungen auf Modulebene auch solche auf Lehrveranstaltungsebene zu geben, gerade bei zusammengesetzten Modulen durchaus sinnvoll sein kann. Doch schafft dies zusätzlichen Abstimmungsbedarf: die Zielbeschreibungen auf der Lehrveranstaltungsebene müssen sich in für das Gesamtmodul formulierten Zielen wiederfinden lassen, die letzteren müssen die ersteren sinnvoll zusammenfassen. Auch die sonstigen Angaben müssen, soweit komplementär oder an beiden Stellen aufgeführt, konsistent sein. Nach der Darstellung der Hochschule hängt die von ihr beobachtete Praxis mit dem chronologischen Folgeverhältnis von Lehrveranstaltungs- und Modulbeschreibungen zusammen; die Lehrveranstaltungen (Kurse) waren zunächst für die Vorgänger-Diplomstudiengänge beschrieben und wurden im Zuge der konzeptionellen Umarbeitung für die gestuften Studiengänge den neuen Modulbeschreibungen unterlegt. Die Gutachter halten es zum Zwecke der Vermeidung von Inkonsistenzen sowie unter Berücksichtigung der Module als der Referenz-Bausteine der Curricula für erforderlich, dass, sollte die Hochschule an den ergänzenden Lehrveranstaltungsbeschreibungen festhalten, diese deutlich unterscheidbar in die Modulbeschreibungen integriert werden müssen. Alle relevanten Informationen, vor allem die Darstellung der Ziele und der Inhalte, aber auch alle sonstigen Informationen (Semesterlage, Veranstaltungs-

rhythmus, Lehrformen wie Vorlesungen, Übungen, Praktika etc., Voraussetzungen, Verwendbarkeit für Studiengänge, Dauer, Prüfungsleistungen und Arbeitsaufwand), müssen sich auf die Module beziehen; Redundanzen sind zu vermeiden. In diesem Punkt erscheint ihnen die Darstellung in den Studienprogrammen Technischen Informatik, in denen allerdings die Lehrveranstaltungsebene ausgespart ist, insgesamt passender, wenn auch in der formalen Gestaltung weniger überzeugend. Soweit die Modulhandbücher den Studierenden noch nicht zur Verfügung stehen, müssen sie als ein wichtiges Arbeitsinstrument diesen in geeigneter Weise zugänglich gemacht werden.

Zur Frage des **Bedarfs** für das Angebot der Studiengänge führt die Hochschule an, dass Absolventen des Bachelor- und Masterstudiengangs Elektrotechnik und Informationstechnik in Forschungs- und Entwicklungsabteilungen und -laboren nahezu der gesamten Industrie einsetzbar sind und so Beschäftigungsmöglichkeiten u.a. bei Energieversorgungs-, Software- oder Dienstleistungsunternehmen, in der Kommunikationsindustrie, im Versicherungs- und Bankensektor, im öffentlichen Dienst, in wachsendem Maße auch in der Maschinenbau- und Automobilindustrie sowie in Forschungsinstituten und Bildungseinrichtungen bestünden. Aufgrund der wachsenden Durchdringung von Systemen aller Art mit elektrischen oder elektronischen Komponenten bestehe seit Jahren und weitgehend unabhängig von Konjunkturzyklen ein steigender Bedarf an Elektroingenieuren. Absolventen begännen ihre Karriere häufig im Entwicklungsbereich und würden später zunehmend mit Managementaufgaben beauftragt. Zudem qualifiziere das Studium für den Einsatz im technischen Vertrieb und für Führungsaufgaben in den unterschiedlichsten Firmenbereichen.

Mit dem Angebot im Bereich der Studienprogramme Energietechnik werde durch die Verknüpfung der Disziplinen Maschinenbau und Elektrotechnik der Forderung der Industrie nach interdisziplinär ausgebildeten Experten entsprochen. Die fachliche Vertiefung in Fächern aus den Bereichen Kraftwerkstechnik, Dezentrale Energieversorgung und Effiziente Energienutzung eröffne den Absolventen ein breites Einsatzgebiet vor allem in Energieversorgungsunternehmen sowie deren Lieferanten und weiteren Firmen in diesem Sektor. Da in den letzten Jahren Fragen der Energieversorgung, der Versorgungssicherheit und der Nachhaltigkeit zunehmend an Bedeutung gewonnen hätten und dieser Trend sich angesichts des Klimawandels und einer wachsenden Erdbevölkerung unumkehrbar sei, könne mit einer weiterhin wachsenden Nachfrage in diesem interdisziplinären Arbeitsfeld gerechnet werden. Dies umso mehr, als wichtige Innovationen der Branche nicht mehr in den klassischen Ausgangsdisziplinen der Elektrotechnik oder des Maschinenbaus, sondern in integrativen und interdisziplinären Hybrid-Disziplinen wie der Energietechnik gewonnen würden.

Für Absolventen des Bachelor- und des Masterstudiengangs Maschinenbau besteht laut Auskunft eine große Nachfrage in den Branchen Energietechnik, Medizintechnik, Automobiltechnik sowie im Anlagenbau, in größeren Chemieunternehmen oder in Consulting Firmen. Ihre Aufgaben lägen dabei in den Bereichen Forschung, Entwicklung, Versuch, Konstruktion, Projektierung, Fertigungsplanung und -überwachung sowie im Vertrieb. Auch in der Montage, im Kundendienst, im Patentwesen, in der Normung, im Kontroll- und im Sicherheitswe-

sen oder in der Unternehmensberatung gebe es berufliche Möglichkeiten. Die Auslegung von Endprodukten sowie der für ihre Herstellung notwendigen Maschinen und Anlagen werde zunehmend geprägt durch die systemische Integration in ein geschlossenes Konzept, das von der Auftragsabwicklung bis zur garantierten operativen Verfügbarkeit reicht. Vor allem mittelständische Unternehmen mit internationaler Ausrichtung suchten daher nach Maschinenbauern, die über die Fähigkeiten zur Entwicklung und Konstruktion hinaus auch in Produktion und Vertrieb tätig werden können.

Die Besonderheit der Studienprogramme Technische Informatik besteht laut Selbstbericht in der Verbindung der Software-Orientierung klassischer Informatik-Studiengänge und der Orientierung an Hardware-Fragestellungen in den elektro- bzw. informationstechnischen Studiengängen in einem die beiden Gebiete übergreifenden Systemgedanken. Absolventen des Bachelor- und des Masterstudiengangs Technische Informatik sollen demnach besonders gut sowohl die Software-Aspekte und die Hardware-Fragestellungen beherrschen als auch im Hinblick auf Systemanforderungen einer Anwendung optimierte Lösungen erarbeiten können. Ihre Berufsmöglichkeiten reichen laut Selbstbericht von der elektrotechnischen Industrie (Mikroelektronik, Kommunikationstechnologien und eingebettete Systemen) über den Maschinenbau bis hin zu spezialisierten Fragestellungen der Medizintechnik und der Sicherheitstechnik. Regional verwurzelten Absolventen böten in Hannover und Umgebung große Unternehmen aus dem Automotive-Umfeld (z. B. VW Nutzfahrzeuge, Continental, WABCO, Komatsu, Bennecke, Johnson Control) sehr gute Arbeitsmöglichkeiten. Darüber hinaus verweist die Hochschule auf eine Vielzahl von Unternehmen, die auf verschiedenen Gebieten der Informationstechnik und der Embedded Systems mit einem hohen Hardware- und Software-Anteil spezialisiert sind, wie Sennheiser, Viscom, DVS, Deister Electronic, Telemetry Data, Höft & Wessel, Silicon Image, Kind-Hörgeräte, Thomson Multimedia, Bosch/Hildesheim.

Die Gutachter halten die Begründung für die Einführung der Studiengänge im Hinblick auf die Positionierung der Absolventen auf dem Arbeitsmarkt, die wirtschaftliche und studentische Nachfrage sowie unter Berücksichtigung internationaler und nationaler Entwicklungen für zwar recht allgemein, im ganzen aber und mit Blick auf die stetige Nachfrage nach gut qualifizierten Ingenieuren auf den klassischen Gebieten der Elektrotechnik, des Maschinenbaus und der Informatik für gut nachvollziehbar.

### **B-3 Qualifizierungsprozess**

Die **Zugangs- und Zulassungsvoraussetzungen** für die Bachelorstudiengänge sind in der Immatrikulationsordnung der Hochschule in Verbindung mit §18 des Niedersächsischen Hochschulgesetzes verankert. Sie umfassen die allgemeine Hochschulreife oder einen anerkannten gleichwertigen nationalen oder internationalen Abschluss. Weitere Zulassungsvoraussetzung für die Bachelorstudiengänge Elektrotechnik und Informationstechnik, Energietechnik und Maschinenbau ist ein achtwöchiges Vorpraktikum, das in der Regel vor dem Studium, spätestens aber bis zur Zulassung zur Bachelorarbeit absolviert sein soll. Bewerber

fremdsprachlicher Herkunft müssen bei der Bewerbung deutsche Sprachkenntnisse nachweisen, die mindestens der TestDaf-Niveaustufe 4 in allen Prüfungsteilen entsprechen.

Die **Zugangs- und Zulassungsvoraussetzungen** für die Masterstudiengänge Elektrotechnik und Informationstechnik, Energietechnik und Maschinenbau sind in der gemeinsamen Zulassungsordnung für die Masterstudiengänge der Fakultäten Elektrotechnik und Informatik sowie Maschinenbau verankert. Sie umfassen einen berufsqualifizierenden Abschluss eines entsprechenden oder eines verwandten sechssemestrigen Bachelorstudiengangs sowie jeweils fachliche Voraussetzungen der Elektro- und Informationstechnik bzw. des Maschinenbaus in einem bestimmt qualifizierten Umfang, der in einer Anlage definiert ist. Bei einem Bachelorabschluss in einem entsprechenden Studiengang beträgt die erforderliche Mindestnote 3,0. Bewerber mit einem Abschluss in einem verwandten Studiengang oder sonst nicht vollständig erfüllten Zugangsvoraussetzungen müssen eine schriftliche, fachliche Eignungsfeststellungsprüfung absolvieren. Bewerber fremdsprachlicher Herkunft müssen bei der Bewerbung deutsche Sprachkenntnisse nachweisen, die mindestens der TestDaf-Niveaustufe 4 in allen Prüfungsteilen entsprechen.

Die Zugangsvoraussetzungen für den Masterstudiengang Technische Informatik sind in einer spezifischen Zugangs- und Zulassungsordnung für diesen Studiengang geregelt. Sie umfassen: a) einen Bachelorabschluss oder einen diesem gleichwertigen Abschluss im Studiengang Technische Informatik oder in einem fachlich eng verwandten Studiengang an einer deutschen Hochschule oder einer Hochschule in den Bologna-Signatarstaaten oder einen gleichwertigen Abschluss in einem fachlich eng verwandten Studiengang an einer anderen ausländischen Hochschule mit einer Mindestnote von 3,0 und b) den Nachweis der besonderen Studienmotivation durch ein Motivationsschreiben, das inhaltlich qualifizierte Anforderungen erfüllt. Bewerber mit fremdsprachlicher Herkunft müssen zudem deutsche Sprachkenntnisse nachweisen, die mindestens der TestDaf-Niveaustufe 4 in allen Teilen entsprechen.

Die Gutachter diskutieren mit den Vertretern der Hochschule, inwieweit sich die dargelegten Zugangs- und Zulassungsregeln qualitätssichernd für den Studiengang auswirken. Sie gelangen zu der Überzeugung, dass diese Frage namentlich hinsichtlich der Masterstudiengänge bejaht werden kann.

Allerdings stellen sie fest, dass das für die Bachelorstudiengänge Elektrotechnik und Informationstechnik, Maschinenbau und Energietechnik geforderte achtwöchige Grund- oder Vorpraktikum spätestens bis zur Zulassung zur Bachelorarbeit nachgewiesen werden kann. Mit Blick auf den eigentlichen Sinn eines Vor-Praktikums und die mit einer Erhöhung der studentischen Arbeitslast durch ein in Teilen während der Studienzeit zu erbringendes Grundpraktikum halten sie diese Regelung für nicht tragfähig und fordern eine Anpassung dahingehend, dass der Nachweis des vollständigen Vorpraktikums spätestens nach drei Semestern vorliegen muss.

Das **Curriculum** des Bachelorstudiengangs Elektrotechnik und Informationstechnik besteht aus Modulen zu den folgenden Kompetenzfeldern: Module Mathematik für Ingenieure I und II

sowie Höhere Mathematik für Ingenieure zum Kompetenzfeld Mathematik, Module Grundlagen der Elektrotechnik I – III zum Kompetenzfeld Grundlagen der Elektrotechnik, Module Grundlagen der Informatik, Rechner- und Systemtechnik, Halbleiterelektronik, Grundlagen der Energietechnik sowie Projektarbeiten zum Kompetenzfeld Elektro-, informations- und systemtechnische Anwendungen, Module Technische Mechanik, Konstruktionstechnik und Naturwissenschaften für Ingenieure zum Kompetenzfeld Ingenieur- und naturwissenschaftliche Grundlagen, insgesamt vier Modulen (Studienrichtung I und II sowie Anwendung der Studienrichtung I und II) aus einer zu wählenden Studienrichtung (Automatisierungstechnik, Energietechnik, Mikroelektronik, Nachrichtentechnik und Technische Informatik) im Kompetenzfeld Studienrichtung, den Modulen Regelungstechnik I und II im gleichnamigen Kompetenzfeld, den Modulen Studienrichtung Labor und Elektrotechnisches Labor im Kompetenzfeld Laboratorien, dem Modul Fachteilgebiete der Elektrotechnik im Kompetenzfeld Übersichtswahlbereich, dem Modul Spezielles Anwendungsgebiet im Kompetenzfeld Technikwahlbereich, dem Modul Studium Generale im gleichnamigen Kompetenzfeld. Der Studiengang wird mit einer Bachelorarbeit (incl. Kolloquium) im Umfang von 12 (+ 3) Kreditpunkten abgeschlossen.

Das **Curriculum** des Masterstudiengangs Elektrotechnik und Informationstechnik setzt sich zusammen aus Modulen zu den Kompetenzfeldern Theoretische Elektrotechnik, Ingenieurwissenschaften, Studienrichtung, Studium Generale, Praktikum, Freies Wahlfach sowie Masterarbeit. In den ersten beiden Semestern sind die Module Theoretische Elektrotechnik, Theorie Studienrichtung I und II (Pflichtmodule), Vertiefung Studienrichtung I (Wahlpflichtmodul), Studienrichtung Labor, Elektro- und Informationstechnische Kompetenzen, Nichttechnische Kompetenzen und Interessenfach zu wählen. Hinsichtlich der Module zur Studienrichtung können die Studierenden – analog zum Bachelorstudiengang – Module aus den Bereichen Automatisierungstechnik, Energietechnik, Mikroelektronik, Nachrichtentechnik und Technische Informatik wählen. Im dritten Semester sind das Modul Fachpraktikum sowie das Modul Vertiefung Studienrichtung II (Wahlpflichtmodul) zu absolvieren. Für die Wahl der Pflicht- und Wahlpflichtmodule in der jeweils gewählten Vertiefungsrichtung können die Studierenden auf entsprechende Modulkataloge zurückgreifen. Der Studiengang wird mit einer Masterarbeit im Umfang von 30 Kreditpunkten (zuzüglich eines mit 3 Kreditpunkten bewerteten Kolloquiums) abgeschlossen.

Das **Curriculum** des Bachelorstudiengangs Energietechnik besteht aus Modulen zu den Kompetenzfeldern Mathematik und naturwissenschaftliche Grundlagen, Elektrotechnik und Informationstechnik, Maschinenbau, Energietechnologie, Praktische Grundlagen der Energietechnik, Betriebsmanagement, Studienleistungen und Schlüsselkompetenzen sowie Bachelorarbeit. Dabei sind die Module Mathematik I und II, Mathematik für Energietechniker, Naturwissenschaftliche Grundlagen sowie Grundlagen der Chemie dem Kompetenzfeld Mathematik und naturwissenschaftliche Grundlagen zugeordnet. Die Module Grundlagen der Elektrotechnik I – III, Mess- und Regelungstechnik, Antriebssysteme und Leistungselektronik sowie Energieversorgung und -wandlung sind im Rahmen des Kompetenzfeldes Elektrotechnik und Informationstechnik zu absolvieren. In das Kompetenzfeld Maschinenbau fallen

die Module Technische Mechanik I und II, Technische Mechanik für Energietechniker sowie Konstruktion, Gestaltung und Herstellung von Produkten. Im Rahmen des Kompetenzfeldes Energietechnologie sind die Module Thermodynamik und Energietechnologie zu absolvieren. Dem Kompetenzfeld Praktische Grundlagen der Energietechnik gehören die Module Praxis in der Energietechnik I und II an. Die Module Fachpraktikum und Studium Generale werden dem Kompetenzfeld Studienleistungen und Schlüsselkompetenzen zugeordnet, das Modul Wirtschaftliche Aspekte der Energietechnik dem Kompetenzfeld Betriebsmanagement. Der Studiengang wird mit einer Bachelorarbeit im Umfang von 10 Kreditpunkten (plus einer mit 3 Kreditpunkten bewerteten Präsentation) abgeschlossen

Das **Curriculum** des Masterstudiengangs Energietechnik – Energieanlagen, Kraftwerke und Netzdynamik setzt sich zusammen aus Modulen zu den Kompetenzfeldern Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung, Vertiefungsrichtung Pflicht, Vertiefungsrichtung Wahl sowie Studienleistungen und Schlüsselkompetenzen. In den beiden ersten Semestern stehen im Rahmen der ingenieurwissenschaftlichen Vertiefung die Module Elektrische Maschinen und Leistungselektronik, Hochspannungstechnik und Energieversorgung sowie Verbrennungstechnik und Strömungsmechanik an, hinzu kommt in diesem Bereich das Modul Strömungsmaschinen (zweites und drittes Semester). Im Kompetenzfeld Vertiefungsrichtung Pflicht sind ein Modul Vertiefungsrichtung Pflicht I (erstes und zweites Semester) und ein Modul Vertiefungsrichtung Pflicht II (drittes Semester) zu absolvieren, im Kompetenzfeld Vertiefungsrichtung Wahl zwei Module im ersten und zweiten bzw. im dritten Semester). Dabei stehen den Studierenden als Vertiefungsrichtungen die Studienrichtungen „Kraftwerkstechnik: solarthermisch, geothermisch, nuklear und fossil“, „Dezentrale Energieversorgung“ oder „Effiziente Energienutzung“ zur Auswahl. Dem Kompetenzfeld Studienleistungen und Schlüsselkompetenzen sind die Module Projektarbeit (erstes und zweites Semester) und Studienleistungen (drittes Semester) zugeordnet. Der Studiengang wird mit einer Masterarbeit im Umfang von 30 Kreditpunkten (zuzüglich einer mit 3 Kreditpunkten bewerteten Präsentation) abgeschlossen.

Das **Curriculum** des Bachelorstudiengangs Maschinenbau besteht aus Modulen zu den Kompetenzfeldern Mathematik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Grundlagen der Ingenieurwissenschaften, Schlüsselkompetenzen, Wahlkompetenzfeld, Grundlagen der Konstruktionslehre sowie Bachelorarbeit. Im Kontext des Kompetenzfeldes Mathematik und Naturwissenschaften sind die Module Mathematik I und II, Mathematik III/IV sowie Naturwissenschaften I und II zu absolvieren. Dem Kompetenzfeld Elektrotechnik und Informationstechnik sind die Module Grundlagen der Elektrotechnik, Signale und Systeme, Messtechnik, Informationstechnik und Regelungstechnik zugeordnet. Im Kompetenzfeld Grundlagen der Ingenieurwissenschaften sind die Module Technische Mechanik I – IV, Thermodynamik, Wärmeübertragung und Strömungsmechanik zu studieren. In das Kompetenzfeld Grundlagen der Konstruktionslehre fallen die Module Konstruktion I – IV sowie Werkstoffkunde I und II. Das Kompetenzfeld Schlüsselkompetenzen wird durch die Module Fachpraktikum und Soft Skills, das Wahlkompetenzfeld durch die beiden Wahlmodule I und II repräsentiert. Der Studiengang wird mit einer Bachelorarbeit im Umfang von 10 Kreditpunkten abgeschlossen.

Das **Curriculum** des Masterstudiengangs Maschinenbau setzt sich zusammen aus Modulen zu den Kompetenzfeldern Ingenieurwissenschaften, Wahlmodule, Schlüsselkompetenzen, Freie Wahlkurse sowie Masterarbeit. Dem Kompetenzfeld Ingenieurwissenschaften sind dabei die Module Maschinendynamik, Wirtschaftswissenschaftliche Kompetenzen und Studienarbeit zugeordnet. Im Vertiefungsstudium haben die Studierenden die Möglichkeit drei Module aus insgesamt 16 verschiedenen Modulen in den drei „Wahlkompetenzfeldern“ Energie- und Verfahrenstechnik, Entwicklung und Konstruktion und Produktionstechnik zu wählen. Im Rahmen des jeweils gewählten Kompetenzfeldes Wahlmodul müssen sie sich dann jeweils auf die zusammengehörigen Wahlpflichtmodule *Pflicht* I – III und Wahlpflichtmodule *Wahl* I – III aus einschlägigen Modulkatalogen entscheiden. Schlüsselkompetenzen sollen die Studierenden in den beiden Modulen Soft Skills I und II erwerben. Im Rahmen des Kompetenzfeldes Freie Wahlkurse ist das Modul freie Wahlkurse zu absolvieren. Der Studiengang wird mit einer Masterarbeit im Umfang von 30 Kreditpunkten abgeschlossen.

Das **Curriculum** des Bachelorstudiengangs Technische Informatik besteht aus Modulen zu den Kompetenzbereichen Grundlagen der Informatik, Vertiefung Informatik, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlagen, Informationstechnische Grundlagen, Vertiefung Informationstechnik, Allgemeine wissenschaftliche Grundlagen sowie Kompetenzbereich Bachelorarbeit. Im Rahmen des Kompetenzbereichs Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlagen sind die Module Mathematik für Ingenieure I – IV sowie Physik für Ingenieure zu absolvieren. Der Kompetenzbereich Grundlagen Informatik setzt sich aus den Basismodulen Programmieren Scheme und Programmieren Java, Programmierprojekt, Grundlagen digitaler Systeme, Modellierung des dynamischen Verhaltens von Systemen, Grundlagen der Rechnerarchitektur, Praktische Einführung in Betriebssysteme, Datenstrukturen und Algorithmen, Hardware-Projekt, Grundlagen der Software-Technik, Komplexität der Algorithmen, Software-Qualität, Betriebssysteme, Software-Projekt sowie Rechnernetze zusammen. Im Kompetenzbereich Informationstechnische Grundlagen sind die Basismodule Elektrotechnische Grundlagen der Informationsverarbeitung, Digitalschaltungen der Elektronik, Digitale Signalverarbeitung, Signale und Systeme, Halbleiterelektronik I und II, Grundlagen der Nachrichtentechnik, Statistische Methoden der Nachrichtentechnik zu absolvieren. Im Rahmen des Kompetenzbereichs Vertiefung Informatik sind drei Anwendungswahlmodule Informatik aus einem entsprechenden Katalog zu wählen. Zum Kompetenzbereich Vertiefung Informationstechnik sind drei Anwendungswahlmodule Informationstechnik vorgesehen. Für den Kompetenzbereich Allgemeine Wissenschaftliche Grundlagen stehen zwei Anwendungswahlmodule Allgemeine Wissenschaftliche Grundlagen; alle Anwendungswahlmodule können aus entsprechenden Modulkatalogen der Lehrbereiche Informationstechnik und Informatik gewählt werden. Der Studiengang wird mit einer Bachelorarbeit im Umfang von 15 Kreditpunkten (einschließlich Kolloquium) abgeschlossen.

Das **Curriculum** des Masterstudiengangs Technische Informatik setzt sich zusammen aus Modulen zu den Kompetenzfeldern Grundlagen der Technischen Informatik, Vertiefungswahlpflichtmodule Informatik I – III, Studium Generale, Betriebspraktikum sowie Masterarbeit und Schlüsselkompetenzen. Dem Kompetenzfeld Grundlagen der Technischen Informatik

sind die Module Grundlagen der Technischen Informatik Vorlesung I und II zugeordnet. Im Rahmen der Kompetenzfelder Vertiefungswahlpflichtmodul Informatik I – III sind jeweils zwei sog. Vorlesungsmodule sowie ein Seminar-, Labor- oder Projektmodul zu absolvieren. Dies gilt auch für die Vertiefungswahlpflichtmodule Technische Informatik I – III. Ein Modul Studium Generale ist aus dem Kompetenzbereich Studium Generale zu belegen. Der Studiengang wird mit einer Masterarbeit (einschließlich Kolloquium) im Umfang von 30 Kreditpunkten (einschließlich Kolloquium) abgeschlossen.

Die Gutachter halten die Konzeption sowohl der grundständigen wie der weiterführenden Studiengänge für grundsätzlich gelungen. Nach ihrer Ansicht korrespondieren die vorliegenden Curricula der Studiengänge grundsätzlich auch mit den schriftlich und mündlich dargestellten Studienzielen. In den Curricula werden dabei sowohl Fachwissen und fachübergreifendes Wissen als auch methodische und generische Kompetenzen vermittelt.

Mit den Programmverantwortlichen diskutieren sie, ob die Studierenden in den angebotenen Programmen des Maschinenbaus in einem angemessenen Umfang auch Kompetenzen auf dem Gebiet der Produktqualifizierung erwerben, welchen im Rahmen der Qualitätssicherung großes Gewicht zukommt. Aus Sicht der Hochschule wird die Frage der Produktqualität zwar nicht in einem selbstständigen Modul, durchaus aber im Rahmen fachspezifischer Module etwa zur Messtechnik oder zur Mikroelektronik (Testen mikroelektronischer Schaltungen) behandelt und ist somit integrativer Bestandteil der Ausbildung. Teilweise sei die Ausbildung versuchstechnischer Kompetenzen auch in die Fach-Tutorien ausgelagert. Die Gutachter regen insgesamt eine stärkere Berücksichtigung dieses Aspekts der Qualitätssicherung (Produkttest / Produktqualität) in den Studiengängen an.

Grundsätzlich begrüßen die Gutachter die Wahlmöglichkeiten (Studienrichtungen/Schwerpunkte bzw. Wahlmodulangebote) in den Bachelor- und vor allem in den Masterstudiengängen. Auch sehen sie, dass die Hochschule mit Einführungsveranstaltungen sowie durch die Studiengangskoordinatoren und Studienfachberater über Betreuungs- und Beratungsforen für die individuelle Profilbildung bei der Studienplangestaltung verfügt. Sie können allerdings aus den vorliegenden Informationen nicht erkennen, ob allgemeine Informationsveranstaltungen zum Studienbeginn den spezifischen Beratungsbedarf der Studierenden decken und haben den Eindruck, dass namentlich die für die Studienschwerpunkt- oder Vertiefungswahl ausdrücklich empfohlene Studienfachberatung sehr stark auf die Initiative der Studierenden vertraut, die erfahrungsgemäß aber eher schwer zu aktivieren ist. Dies finden sie im Gespräch mit den Studierenden (z.B. des Masterstudiengangs Technische Informatik) bestätigt, die ergänzende Informationen oder eine erweiterte Beratung bei den wichtigen Schwerpunkt wählen durchaus wertschätzen würden. Die Gutachter empfehlen daher für die konsekutiven Studienprogramme Elektrotechnik und Informationstechnik, Energietechnik sowie Technische Informatik, die Studierenden im Wahlpflichtbereich bei der individuellen Studienplanung noch stärker zu unterstützen (z.B. auch eine obligatorische Beratung zu erwägen).

In allen Bachelorstudiengängen sind als **Praxisanteile** Übungen, Labore, Praktika und Projekte vorgesehen. Die Curricula der Bachelorstudiengänge Energietechnik und Maschinen-

bau umfassen außerdem ein jeweils 12-wöchiges Fachpraktikum. Eine hochschulseitige Betreuung dieser externen Praxisphasen ist nicht ausdrücklich vorgesehen oder geregelt. Die Anerkennung und Vergabe der Kreditpunkte erfolgt aufgrund der Vorlage eines Praktikumsberichtes in der erforderlichen Form durch das Praktikantenamt.

In allen Masterstudiengängen sind als Praxisanteile Übungen, Labore und Projektarbeiten (Masterstudiengang Energietechnik) oder Studienarbeiten (Masterstudiengang Maschinenbau) vorgesehen. Darüber hinaus umfasst das Curriculum des Masterstudiengangs Elektrotechnik und Informationstechnik ein Fachpraktikum im Umfang von 16 Wochen (24 Kreditpunkte), das des Masterstudiengangs Technische Informatik ein achtwöchiges Betriebspraktikum (10 Kreditpunkte). In beiden Fällen ist eine hochschulseitige Betreuung nicht verbindlich geregelt. Die Anerkennung und Vergabe der Kreditpunkte erfolgt durch das Praktikantenamt aufgrund der Vorlage eines Praktikumsberichtes in der erforderlichen Form.

Die Gutachter gewinnen den Eindruck, dass die praxis- und anwendungsorientierten curricularen Bestandteile der Studiengänge geeignet sind, um die Studierenden realitätsnah mit ingenieurmäßigen Problemen zu konfrontieren und ihnen auf diese Weise den Erwerb relevanter berufsqualifizierender Kompetenzen zu ermöglichen. Nachdrücklich unterstützen sie in diesem Zusammenhang auch das in den Bachelorstudiengängen Elektrotechnik und Informationstechnik, Energietechnik und Maschinenbau geforderte Grundpraktikum. Sinnvoll erscheint ihnen aber nicht minder das obligatorische Fach- bzw. Betriebspraktikum in den beiden Masterstudiengängen Elektrotechnik und Informationstechnik bzw. Technische Informatik. Nach ihrer Feststellung ist indessen eine hochschulseitige Betreuung der externen Praxisphasen ebenso wenig vorgesehen wie eine individuelle Bewertung der erbrachten Praktikumsleistungen (im vorliegenden Falle: des Praktikumsberichtes) durch einen im Studiengang lehrenden Professor. In letzterem Punkt ist vielmehr eine pauschale Anerkennung des den Vorgaben entsprechenden Praktikumsberichtes durch das Praktikantenamt zu vermuten, was sich auch durch das Gespräch mit den Studierenden zu bestätigen scheint. Nach Darstellung der Hochschule findet eine Betreuung der Studierenden durch das Praktikantenamt statt; zudem stünden in allen Instituten Mitarbeiter und Professoren als Ansprechpartner für die Praktikanten in wenn auch derzeit noch nicht institutionalisierter Form zur Verfügung. Nach der Vorstellung der Hochschule ist es ein wesentliches Ziel der externen Praxisphase, dass die Studierenden lernen, sich in Unternehmen eigenverantwortlich zu betätigen und zu behaupten. Die Betreuungsaufgabe sieht die Hochschule in erster Linie bei der Industrie. Die Umsetzung der so beschriebenen Praxisziele wird laut mündlicher Auskunft im Audit daran gemessen, ob sich die Studierenden im Sinne der Praktikantenordnung bewährt haben. Die Gutachter nehmen die Argumentation der Hochschule zur Kenntnis, können sie sachlich in Teilen auch durchaus nachvollziehen. Sie weisen jedoch darauf hin, dass externe Praxisphasen nur dann kreditiert werden können, wenn hochschulseitig eine individuelle Betreuung und Bewertung sichergestellt ist. Außerdem ist das von der Hochschule genannte Ziel der Fachpraxisphase (eigenverantwortliche Tätigkeit und Durchsetzungsvermögen) nur schwer quantifizierbar. Die einschlägigen Regelungen für die Fachprak-

tika in den genannten Bachelor- und Masterstudiengängen müssen daher nach Auffassung der Gutachter in dem beschriebenen Sinne angepasst werden.

Die Gutachter bestätigen die grundsätzliche Möglichkeit, außerhalb der Hochschule erworbene ingenieurverwandte berufliche Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen auf Fachpraktika anzurechnen. Sie stellen fest, dass ein Verfahren zur Überprüfung der Gleichwertigkeit der erworbenen Qualifikationen vorgesehen und definiert ist.

Das **didaktische Konzept** beinhaltet laut Selbstbericht die folgenden Elemente: Vorlesung, Übung, Seminar, Laborübung und Projektarbeit. Aufgrund der Ausstattung der Hörsäle und Seminarräume können multimediale Techniken zur Lehrvermittlung eingesetzt werden, die die Studierenden in die Vorlesung direkt einbeziehen. In Seminaren soll eine fachspezifische oder fachübergreifende Aufgabenstellung selbstständig schriftlich bearbeitet; und die schriftliche Ausarbeitung und ihre Ergebnisse in einem mündlichen Vortrag mit einer anschließenden Diskussion vorgestellt werden. Eine Laborübung besteht laut Auskunft aus einer Reihe von praktischen Versuchen, Programmieraufgaben oder anderen Aufgaben z. B. Analysen oder Entwürfen. Ein Projekt ist demnach eine weitgehend eigenverantwortliche Bearbeitung einer spezifischen Aufgabenstellung, bei der neue Sachverhalte und Lerninhalte problemorientiert erarbeitet werden sollen. Der Bearbeitungszeitraum umfasst typischerweise zwischen sechs und 15 Wochen. Das Verhältnis zwischen Präsenz- und Eigenstudium verschiebt sich in der Reihe der genannten Lehrformen zunehmend zum letzteren hin. Ein System von Tutorien zur Unterstützung der Lernprozesse ist im Aufbau und für die Studiengänge des Maschinenbaus exemplarisch realisiert.

Die Gutachter halten die im Rahmen des didaktischen Konzepts eingesetzten Lehrmethoden für geeignet, die Studienziele zu erreichen.

Die zu akkreditierenden Bachelor- und Masterstudiengänge sind als **modularisiert** und mit einem **Kreditpunktesystem** ausgestattet beschrieben. Das Lehrangebot für die Studiengänge setzt sich zusammen aus Modulen, die teils von Studierenden dieser Studiengänge, teils studiengangübergreifend gehört werden; einzelne Module werden aus anderen Fachgebieten importiert (insbesondere die Module des nicht-technischen Wahlpflichtbereichs bzw. des Studium Generale). Für das gesamte Studium der Bachelorstudiengänge werden 180 Kreditpunkte vergeben, für das Studium der Masterstudiengänge 120 Kreditpunkte. Pro Modul werden in den Bachelor- und den Masterstudiengängen Elektrotechnik und Informationstechnik, Energietechnik sowie Maschinenbau i. d. R. zwischen 4 und 10 Leistungspunkte vergeben, im konsekutiven Studienprogramm Technische Informatik i.d.R. zwischen 3 und 9 Kreditpunkten. Abweichend davon haben im Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik das Modul Fachteilgebiete der Elektrotechnik einen Umfang von 16 Leistungspunkten, im Bachelorstudiengang Energietechnik das Modul Energietechnologie einen Umfang von 12 Leistungspunkten, im Masterstudiengang Energietechnik die Projektarbeit einen Umfang von 13 Leistungspunkten und sind im Bachelorstudiengang Technische Informatik das Basismodul Programmierung mit 13 Leistungspunkten, das Basismodul Technische Informatik mit 16 Leistungspunkten und das Basismodul Software-Technik mit 17 Leis-

tungspunkten bewertet. Dabei erstrecken sich die beiden zuletzt genannten Basismodule des Bachelorstudiengangs Technische Informatik über jeweils drei Semester.

Nach Schilderung der Programmverantwortlichen erfolgen die Kreditpunktezuordnung zu den einzelnen Modulen bzw. Modulteilern und auch die Schätzung des durchschnittlichen Arbeitsaufwandes pro Modul-/Teilmodul nach dem folgenden Schlüssel: Vorlesung: 1,5 CP/SWS; Übung 1 CP/SWS; Seminar, Laborübung, Projekt: 1,5 CP/SWS. Die Hochschule begründet die schematische Umrechnung und Kreditpunktzuordnung mit dem als individuell und stark variierend betrachteten Eigenstudiumsanteil (Vor- und Nachbereitung sowie Prüfungsvorbereitung) für die unterschiedlichen Fachmodule, und setzt für die vorlesungsbegleitenden Übungen einen geringeren Arbeitsaufwand an als für die bezüglichen Vorlesungen. Die Hochschule gibt darüber hinaus an, die auf dieser Basis veranschlagte studentische Arbeitsbelastung im Rahmen der studentischen Lehrveranstaltungsevaluation regelmäßig zu erheben und im Anschluss daran Anpassungen von Inhalten, Anforderungen oder Kreditpunktbewertungen vorzunehmen.

Die Vergabe von Kreditpunkten für externe Praxisphasen ist im Abschnitt „Praxisanteile“ thematisiert (S. 20).

Die Gutachter sehen die Kriterien der ASIIN für die Kreditpunktevergabe als grundsätzlich erfüllt an. Zwar weisen sie darauf hin, dass üblicherweise eine schematische Umrechnung von SWS in Kreditpunkte nicht wünschenswert ist, begrüßen und empfehlen diesbezüglich aber die (geplante) Erhebung der tatsächlichen studentischen Arbeitslast und ggf. die Anpassung der Kreditpunktzuordnung im Zuge der Lehrveranstaltungsevaluation.

Den Umfang der großen Module Energietechnologie im Bachelorstudiengang Energietechnik sowie Programmierung im Bachelorstudiengang Technische Informatik (mit jeweils 13 Leistungspunkten) halten die Gutachter aus fachlich-didaktischen Gründen für akzeptabel. Anders beurteilen sie den kritischen Modulumfang des Moduls Fachteilgebiete der Elektrotechnik im Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik sowie der Module Technische Informatik sowie Software-Technik im Bachelorstudiengang Technische Informatik. In diesen Fällen erscheint ihnen die Größe der Module unter dem Gesichtspunkt der Modularisierung problematisch.

Die Kriterien der ASIIN für die Modularisierung bewerten die Gutachter daher als weitestgehend erfüllt. Die Einschränkung betrifft die o.g. Module. Dass das Modul Fachteilgebiete der Elektrotechnik wohl in erster Linie fachlich heterogene Inhalte zu einer gemeinsamen Lehr-/Lerneinheit zusammenfügt, halten die Gutachter unter Berücksichtigung des Modularisierungsgedankens der KMK-Strukturvorgaben für wenig überzeugend. Ihrer Ansicht nach bilden die in diesem Rahmen auszuwählenden Lehrveranstaltungen/Kurse i.d.R. eigenständige Module und wären demnach in den studiengangsbezogenen Dokumenten entsprechend auszuweisen. Die „Basismodule“ Technische Informatik und Software-Technik des Bachelorstudiengangs Technische Informatik sind nicht nur sehr groß, sondern haben auch eine Dauer von drei Semestern. Dies widerspricht dem mit der Modularisierung verbundenen Ziel

größerer Mobilität der Studierenden. Die Gutachter halten insoweit eine Anpassung der Modularisierung dahingehend für erforderlich, dass durchgängig inhaltlich abgestimmte Lehr-/Lerneinheiten mit Bezug zu den Studiengangszielen entstehen.

Die Modulhandbücher für alle Studiengänge müssen aus Sicht der Gutachter noch einmal überarbeitet werden. Speziell im Modulhandbuch des konsekutiven Studienprogramms Technische Informatik müssen für alle Module individuelle Modulverantwortliche benannt sein. Für den weiteren Überarbeitungsbedarf sind die in den übrigen Abschnitten dieses Berichts konkret angesprochenen Mängel zu berücksichtigen.

Als **Prüfungsleistungen** zu den einzelnen Modulen sind in der Regel Klausuren (überwiegend in den Bachelorstudiengängen) und auch mündliche Prüfungen (vermehrt in den Masterstudiengängen) vorgesehen. Weitere mögliche Prüfungsleistungen sind Projektarbeiten, Seminarleistungen und Laborübungen. Die Abschlussarbeiten werden mit einem verpflichtenden Kolloquium oder einem Seminarvortrag (Studienprogramme Maschinenbau) abgeschlossen. In den Studienprogrammen Elektrotechnik und Informationstechnik, Energietechnik und Maschinenbau müssen pro Semester mindestens 15 Kreditpunkte erworbene werden; nach diesem Erfordernis richten sich die Wiederholungsmöglichkeiten. Im Bachelor- und Masterstudiengang Technische Informatik können nicht bestandene Prüfungen grundsätzlich zweimal wiederholt werden; für „Basismodule“ des Bachelorstudiengangs gilt dabei, dass die Wiederholung einer nicht bestandenen Pflichtprüfung innerhalb eines Jahres erfolgen muss. Die Module werden generell im jährlichen Rhythmus angeboten.

Die **Prüfungsorganisation** ist in den Antragsunterlagen erläutert und in den vorliegenden Ordnungen festgeschrieben.

Eingehend diskutieren die Gutachter mit den Programmverantwortlichen die 15-Punkte-Regelung, welche die Prüfungsordnungen der Studienprogramme Elektrotechnik und Informationstechnik, Energietechnik und Maschinenbau an Stelle einer geläufigen Wiederholungsregelung vorsehen. Nach den Erläuterungen der Hochschule soll mit der seit fünf Jahren bestehenden 15-Punkte-Regel dem „Atteste-Unwesen“ begegnet werden. Studienzeitverlängernde Effekte durch die theoretisch beliebig häufige Wiederholbarkeit einzelner Module seien bisher nicht feststellbar. Vielmehr gehe es gerade umgekehrt darum, Studierende mit Problemen in bestimmten Fächern durch die bei Nichterreichen der 15 Punkte verbindliche Beratung möglichst früh zu erkennen, um geeignete Maßnahmen ergreifen und so z.B. Abbrecherquoten wirksam reduzieren zu können. Fälle, in denen sich am Ende des Studiums die Prüfungen auftürmten, kommen aus Sicht der Hochschule praktisch nicht vor. Die Gutachter halten die Begründung der Hochschule für nachvollziehbar und nehmen hierbei ausdrücklich zur Kenntnis, dass die Studierenden die 15 Punkte-Regelung insgesamt als funktional beurteilen.

Ein weiterer Gegenstand der Auditgespräche ist in diesem Zusammenhang auch der zeitliche Rahmen für die Wiederholungsprüfung. Gegenüber dem vorgesehenen frühestmöglichen Wiederholungstermin im Prüfungszeitraum des Folgesemesters lassen die Studierenden

erkennen, dass sie eine mündliche Nachprüfung innerhalb der auf den Zeitpunkt des Nichtbestehens der Prüfung folgenden vier Wochen für sinnvoll hielten. Nach Ansicht der Lehrenden reicht eine so kurze Nachfrist indessen erfahrungsgemäß nicht aus, den Lehrstoff besser zu durchdringen und für die Prüfung vorzubereiten. Neben studienorganisatorischen Problemen, nicht zuletzt für die Studierenden selbst, und eher niedrigen Akzeptanzquoten aus früheren Erfahrungen mit zwei Prüfungsterminen weisen die Lehrenden auf das kontraproduktive psychologische Entpflichtungssignal an die Studierenden hinsichtlich die Erstprüfung als Hauptprüfung hin. Die Gutachter halten die Argumente der Lehrenden für begründet und sehen insoweit keinen Handlungsbedarf.

Die Gutachter diskutieren die Umsetzung der Prüfungsorganisation in der Praxis mit den Lehrenden und den Studierenden. Diese bestätigen, dass die Prüfungsorganisation aus ihrer Sicht geeignet ist, einen zügigen Abschluss des Studiums zu fördern.

Nach dem Eindruck der Gutachter ist die schriftliche Prüfung besonders in den Bachelorstudiengängen die weit überwiegende Prüfungsform. Auf Nachfrage erklären die Lehrenden, mündliche Prüfungen bei kleineren Studierendengruppen und namentlich in den Masterstudiengängen einzusetzen. Aus ihrer Sicht ist diese Prüfungsform sehr anspruchsvoll und setzt für jeweils spezifisch umgrenzte fachliche Bereiche ein umfassenderes Wissen voraus, weshalb sie sinnvoller Weise den späteren Studienphasen vorbehalten sein sollte. Den Hinweis der Gutachter, Studierende mit dieser Prüfungsform sinnvoll auf berufsnahe Entscheidungssituationen vorbereiten zu können, teilen die Hochschulvertreter mit dem Hinweis auf die Andersartigkeit des Prüfungsmodus bei mündlichen Prüfungen nicht ganz, und gerade im Falle der mündliche *Nachprüfung* gar nicht. In dieser Hinsicht halten sie den Vortrag bei Abschlussarbeiten oder den Konzeptvortrag in der Anfangsphase der Abschlussarbeit für geeigneter, um entsprechende Kompetenzen auszubilden. Nach dem Eindruck der Gutachter zeigen Programmverantwortliche und Lehrende in dieser Frage großes Problembewusstsein. Gleichwohl empfehlen sie der Hochschule, die Prüfungsformen insgesamt stärker auf die Überprüfung von Modulzielen und Lernergebnissen auszurichten und dabei auch mündliche Prüfungen in angemessenem Umfang vorzusehen.

Davon abgesehen aber halten die Gutachter die vorgesehenen Prüfungsformen und die Prüfungsorganisation für angemessen und gut geeignet, die Studierbarkeit und das Erreichen der Studienziele im Rahmen der Regelstudienzeit zu fördern. Nach ihrer Feststellung sind Prüfungsart und -dauer in den Modulhandbüchern noch nicht definitiv festgelegt. Sie nehmen zur Kenntnis, dass die Studierenden über Prüfungstermine, -formen und -dauer zu Beginn des Semesters informiert werden.

Die **Prüfungsordnungen** und die **Praktikumsordnungen** für das Bachelor- und Masterstudium Elektro- und Informationstechnik und Maschinenbau liegen in einer in Kraft gesetzten Form vor. Die **Prüfungsordnungen** und die **Praktikumsordnungen** für die Bachelor- und den Masterstudiengänge Energietechnik und Technische Informatik sowie die Zugangsordnung für die Masterstudiengänge liegen derzeit lediglich in einer Entwurfsfassung vor.

Die Prüfungsordnungen legen Regelstudienzeiten, Studienaufbau und -umfang, Studienverlauf, Voraussetzungen, Prüfungsleistungen, Anzahl der Semesterwochenstunden u. ä. fest. Die Abschlussnote wird auch als relative Note entsprechend der ECTS-Notenskala ausgewiesen. Der **Übergang zwischen neuen und herkömmlichen Studienstrukturen** ist im Rahmen der jeweils Allgemeinen Vorschriften der Prüfungsordnungen geregelt. Er ist aufgrund der Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen möglich. Die Anerkennung von extern erbrachten Leistungen erfolgt gem. einer Gleichwertigkeitsprüfung bzw. auf Grund von Stellungnahmen der Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen oder der Prüfenden.

Die Gutachter nehmen die vorliegenden Ordnungen zur Kenntnis. Nach den Ausführungen der Hochschule soll die gemeinsame Master-Zugangsordnung auch auf den Masterstudiengang Energietechnik gelten. Die Gutachter weisen darauf hin, dass dieser Masterstudiengang im Titel der ihnen vorliegenden Fassung der Ordnung noch nicht enthalten ist, was eine Anpassung in diesem Punkt erforderlich macht. Weiterhin sind nach ihrer Feststellung die dem Fachpraktikum zugeordneten Kreditpunkte im Masterstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik auch in der einschlägigen Prüfungsordnung zu dokumentieren. Sonstiger Überarbeitungsbedarf ergibt sich aus den in den übrigen Abschnitten dieses Berichts angesprochenen Punkten.

Im weiteren Verfahren erwarten die Gutachter die Vorlage der gemäß den Auflagen geänderten und in Kraft gesetzten Prüfungsordnungen für die vorliegenden Studienprogramme.

Die Vergabe eines **Diploma Supplement** ist in der Prüfungsordnung geregelt. Den Unterlagen liegen studiengangsspezifische Muster in englischer Sprache bei.

Die Gutachter nehmen die vorliegenden, studiengangsspezifischen Muster ohne weitere Anmerkungen zur Kenntnis.

#### **B-4 Ressourcen**

Bezüglich des **wissenschaftlichen Umfelds** sowie der **internen** und **externen Kooperationen** ergibt sich aus den Antragsunterlagen und den Auditgesprächen folgendes Bild: Die konsekutiven Studienprogramme Elektro- und Informationstechnik sowie Technische Informatik werden von der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik, das konsekutive Studienprogramm Maschinenbau von der Fakultät für Maschinenbau und das konsekutive Studienprogramm Energietechnik von den beiden Fakultäten gemeinsam getragen.

Die Fakultät für Elektrotechnik und Informatik wurde 2005 aus den beiden damals bestehenden Fachbereichen Elektrotechnik und Informationstechnik sowie Informatik gebildet. Die Fakultät gliedert sich in 16 Institute, an denen 32 Professoren lehren und forschen. Die Fakultät für Maschinenbau wird durch 17 Institute getragen, die sich in drei Forschungsrichtungen gliedern: Energie- und Prozesstechnik, Produktionstechnik und Logistik sowie Konstruktion und Entwicklung. Mit anderen Fakultäten der Hochschule sowie angegliederten Forschungszentren werden laut Selbstbericht interdisziplinär die Schwerpunkte Mechatronik, Nanotechnologie, Biomedizintechnik und Optische Technologien weiter ausgebildet.

Forschungsschwerpunkte der *Fakultät für Elektrotechnik und Informatik* liegen auf den Gebieten der Informationstechnologie und der Energietechnologie. In allen Bereichen der Fakultät (Elektrotechnik, Informationstechnik und Informatik) werden nach der Darstellung der Hochschule Systeme und Methoden der Informationstechnologie angewendet oder erforscht. Durch die Verbindung aller drei Bereiche der Fakultät kann demnach die ganze Spannweite der Informationstechnologie von den Verfahren der Generierung, Verarbeitung und Übertragung von Informationen bis hin zur technologischen Implementierung mit elektronischen Bauelementen realisiert werden. Die Informationstechnologie bildet insofern die fachlich-inhaltliche Klammer der Fakultät. Diese engere Verzahnung der Bereiche trage dabei der wachsenden Bedeutung des Systemgedankens Rechnung, also der Hinwendung zur Problematik der Organisation komplexer Systeme aus informationsverarbeitenden, kooperierenden und kommunizierenden Subsystemen. Auf dem Gebiet der Energietechnologie besteht laut Selbstbericht das zweite Kompetenzfeld der Fakultät in der gesamten Kette von Gewinnung, Verteilung, Wandlung, Anwendung und Regelung von Energie in Form von elektrischer Energie, Bewegung und Wärme. Es bestehe hier eine enge Kooperation von Energietechnik, Antriebstechnik und Mechatronik, die wiederum enge Bindungen an die energie-technisch, mechatronisch und produktionstechnisch ausgerichteten Institute der Fakultät für Maschinenbau hätten. Die Medizintechnik ist als weiteres Anwendungsgebiet von Bedeutung und soll zu einem Forschungsschwerpunkt der Fakultät ausgebaut werden. Interdisziplinäre Forschungsbereiche gebe es auf dem Gebiet der „Informationstechnologie“ durch das Laboratorium für Informationstechnologie (Lfi), auf dem Gebiet „Wissen, Information und Lernen“ durch das L3S, auf dem Gebiet der „Mechatronik“ durch das Mechatronik-Zentrum Hannover (MZH), auf dem Gebiet der Nanoelektronik durch die Beteiligung am Laboratorium für Nano- und Quantenengineering (LNQE) sowie dem Zentrum für Didaktik der Technik. Weiterhin ist die Fakultät mit einigen Instituten am Forschungsverbund Windenergie (ForWind), am Forschungsverbund Energietechnik Niedersachsen (FEN) und am Energietechnischen Forschungszentrum Niedersachsen (EFZN) beteiligt. Im einzelnen werden Forschungsaktivitäten des Lehrbereichs Elektro-/Informationstechnik auf den Gebieten Informationstechnik und Mikroelektronik und Energie- und Automatisierungstechnik sowie solche des Lehrbereichs Informatik auf den Gebieten Verfahren und Werkzeuge für qualitätsorientierte Softwareentwicklung, Autonome und adaptive Systeme, Wissens- und Lerntechnologien sowie verteilte Informationssysteme berichtet.

Für die Fakultät für Maschinenbau werden im Selbstbericht die folgenden Kernbereiche der Forschung beschrieben: Forschungsschwerpunkt Produktionstechnik, Forschungsschwerpunkt Energie- und Prozesstechnik, Forschungsschwerpunkt Konstruktion und Entwicklung. Zusätzlich werden eine Reihe von Sonderforschungsbereichen, Transregios, Graduiertenkollegs, Forschergruppen, Schwerpunktprogrammen genannt.

Zusätzlich bestehen an den Fakultäten übergreifende Initiativen, die die Kooperation innerhalb und außerhalb fördern sollen. In diesem Rahmen werden für die Fakultät für Elektrotechnik und Informatik das Forschungszentrum L3S und das Laboratorium für Informationstechnologie (Lfi) angeführt. Das Mechatronik-Zentrum Hannover (MZH), das Laboratorium

für Nano- und Quantenengineering (LNQE) sowie das Zentrum für Didaktik der Technik (ZDT) werden als fakultätsübergreifende Einrichtungen vorgestellt. Der Fakultät für Maschinenbau sind demnach zudem das Zentrum für Biomedizintechnik (ZBM), das Produktionstechnische Zentrum Hannover (PZH), das Zentrum für Fahrzeugkomponenten und -systeme (ZFKS) und das Hannoversche Zentrum für Optische Technologien (HOT), dieses in fakultätsübergreifender Zusammenarbeit mit der Fakultät für Mathematik und Physik, zugeordnet. Darüber hinaus werden als universitätsnahe Zentren für die Fakultät für Maschinenbau das Institut für Integrierte Produktion Hannover (IPH) und das Laser Zentrum Hannover e.V. (LZH) genannt.

*Interne* Kooperationen finden laut Selbstbericht im Rahmen von Lehraustauschen sowohl innerhalb der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik als auch zwischen dieser und der Fakultät für Maschinenbau statt. Daneben arbeiten die Fakultäten auch in der Forschung zusammen wie z.B. beim Betrieb des Laboratoriums für Nano- und Quantenengineering (LNQE) oder des Mechatronik-Zentrums (MZH). *Externe* Kooperationen bestehen mit einer Vielzahl von europäischen, amerikanischen und asiatischen Hochschulen.

Die dokumentierten internen und externen Kooperationen sowie die sehr gute Forschungsinfrastruktur der Hochschule sind nach Auffassung der Gutachter der Zielrichtung und den Bedürfnissen der zu akkreditierenden Studiengänge förderlich. Von den Forschungsschwerpunkten, den individuellen Forschungsaktivitäten der Lehrenden, der Einbindung der Studierenden in die Forschung, den Bemühungen der studienangabebeteiligten Fakultäten um den Forschungstransfer (zur regionalen Industrie und zu Start up-Unternehmen) zeigen sich die Gutachter beeindruckt.

Für die Organisation des Studiengangs sind laut Auskunft folgende **Gremien** in den studienangabebeteiligten Fakultäten eingerichtet bzw. Verantwortliche benannt: Studiendekan, Studiendekanat, Studienkommission und Prüfungsausschuss.

Die Gutachter halten die für die Studienorganisation der zu akkreditierenden Studiengänge benannten Einrichtungen für grundsätzlich geeignet, ihren qualitätssichernden Aufgaben im Sinne der Anforderungen der ASIIN nachzukommen.

Insgesamt sind von der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik 31 Professoren, 21 unbefristet beschäftigte wissenschaftliche Mitarbeiter (215 befristet beschäftigte Mitarbeiter), 9 Lehrkräfte für besondere Aufgaben, 4 außerplanmäßige Professoren und 4 externe Professoren an den konsekutiven Studienprogrammen Elektrotechnik und Informationstechnik, Energietechnik und Technische Informatik beteiligt. Von der Fakultät für Maschinenbau wirken 16 Professoren sowie 20 unbefristet beschäftigte wissenschaftliche Mitarbeiter (und 287 befristet beschäftigte wissenschaftliche Mitarbeiter).

Laut Selbstbericht bietet die Hochschule in ihrem Weiterbildungsprogramm regelmäßig Veranstaltungen zum Thema „Lehre und Forschung“ an, die von allen Beschäftigten kostenlos besucht werden können. Es ist außerdem die Teilnahme am hochschulübergreifenden Programm (HüW), einem gemeinsamen Weiterbildungsprogramm von 15 norddeutschen Hoch-

schulen, sowie beim Kompetenzzentrum "Hochschuldidaktik für Niedersachsen" möglich. Weiterhin unterstützt laut Selbstbericht das *Zentrum für Schlüsselkompetenzen* die Hochschule bei der Umsetzung des Bologna-Prozesses; mit dem Ziel der „Employability“ sollen die Handlungskompetenzen der Studierenden für Studium und Beruf gefördert werden. Dazu ist es erforderlich, dass die Fächer die für ihre Berufsfelder relevanten „Schlüsselkompetenzen“ – wie Selbst-, Sozial- und Methodenkompetenzen – identifizieren und in den Curricula der neuen Bachelorstudiengänge verankern. Dazu kooperieren Vertreter aus verschiedenen Studienfächern, Einrichtungen, Initiativen und Projekten der Hochschule und stehen hierbei im Dialog mit der niedersächsischen Wirtschaft. Der Selbstbericht dokumentiert darüber hinaus Weiterbildungsmaßnahmen auf der Ebene der beteiligten Fakultäten.

Die **Ausstattung** mit **Personalressourcen** bewerten die Gutachter als angemessen. Die Gutachter sehen, dass die fachlichen und didaktischen Fähigkeiten der Dozenten insgesamt adäquat sind, um die Studienprogramme im Sinne der ASIIN-Anforderungen erfolgreich durchzuführen.

Die Gutachter sehen, dass die Dozenten Möglichkeiten der Weiterbildung ihrer didaktischen und fachlichen Fähigkeiten haben und diese wahrnehmen.

Die **räumliche** und **technische Ausstattung** zur Unterstützung von Lehre und Studium wird im Selbstbericht detailliert dokumentiert (Hörsäle, Seminarräume und studentische Arbeitsplätze; EDV-, Labor-, Bibliotheks- und Medienausstattung). Seit 2006 wurden von der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik ca. 450.000 EUR von der Fakultät für Maschinenbau ca. 4,5 Mio. EUR in die Anschaffung neuer Großgeräte investiert.

Zusammenfassend betrachten die Gutachter die räumliche und die sächliche Ausstattung insgesamt als sehr gut, um die Studienprogramme im Sinne der ASIIN-Anforderungen erfolgreich durchzuführen. Insbesondere die Laborausstattung am Produktionstechnischen Zentrum Hannover (PZH) erscheint ihnen positiv hervorhebenswert.

Die individuelle Beratung, Betreuung und Unterstützung der Studierenden ist laut Auskunft der Hochschule durch spezielle Informations- und Betreuungs-Angebote sichergestellt: a) zum Studienstart (Einführungsveranstaltungen (Beteiligte: Studiendekanat, Fachrat), Mathematik-Vorkurs, Erstsemesterheft „Kurzschluss“ (Beteiligte: Studiendekanat, Fachrat), „Erstie“-Tutorien (Beteiligte: Fachrat Elektrotechnik und Mechatronik), Orientierungswoche, Semesterhefte), b) während des Studiums (Studiendekanat, Studiengangskoordinatorin, Studiendekan, Fachstudienberatung, Sprechstunden der Lehrenden, Internetangebot der Fakultät (Dekanat), Fachrat/Fachschaftsrat, DILE – Die Institute laden ein) sowie c) durch Maßnahmen zur Berufsqualifizierung und zum Übergang in den Beruf (Career Service der Leibniz Universität Hannover, JOB fit-Programm, Master-Infotag, Exkursionen, Bachelor- und Masterarbeiten, Kooperatives Produktengineering, KISS ME).

Hinzu kommen laut Selbstbericht zahlreiche Aktivitäten sowohl der Hochschule wie speziell der studiengangtragenden Fakultäten zur Anwerbung von Studieninteressierten.

Die Gutachter sehen, dass für die Beratung, Betreuung und Unterstützung der Studierenden angemessene Ressourcen zur Verfügung stehen.

Aus dem Gespräch mit den Studierenden gewinnen sie jedoch den Eindruck, dass die Anerkennung von im Ausland erbrachten Studienleistungen erschwert ist. Die Studierenden müssen jeweils vorher mit den Modulverantwortlichen abstimmen, ob die für den Auslandsaufenthalt geplanten Module später anerkannt werden können. Darauf angesprochen können die Lehrenden die Kritik der Studierenden nachvollziehen, sehen dies allerdings prinzipiell beschränkt auf die an solchen Hochschulen erbrachten Studienleistungen, mit denen keine Learning Agreements bestehen. In diesen Fällen ist aus ihrer Sicht die fachlich-inhaltliche Gleichwertigkeit tatsächlich zumeist nicht gegeben und daher eine individuelle Überprüfung und Abstimmung erforderlich. Durch den Wegfall bisheriger wichtiger Austauschpartner in England und vielfach das Fehlen entsprechender englischsprachiger Lehrangebote an anderen ausländischen Hochschulen (außerhalb des anglo-amerikanischen Sprachraums) könnten deshalb Anerkennungsschwierigkeiten vermehrt auftreten. Die Gutachter empfehlen der Hochschule daher, durch verbindliche Learning Agreements oder auf der Basis von Äquivalenzlisten die Durchführung von Auslandsaufenthalten sowie die Anerkennung von im Ausland erbrachten Studienleistungen stärker zu unterstützen und zu erleichtern. Sie sehen sich darin sowohl durch das im Entwicklungsplan der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik formulierte Ziel bestätigt, die Internationalisierung des Studiums durch die Weiterentwicklung von Bildungsk Kooperationen mit ausländischen Hochschulen forcieren zu wollen, wie – auf Hochschulebene – durch die Einrichtung einer Arbeitsgruppe Internationalisierung, die mit der Anerkennung von extern erbrachten Leistungen und der Entwicklung von Anerkennungsverfahren (Feedback-Schleifen) befasst ist.

Die Belange von Studierenden mit Behinderungen sollen wie folgt berücksichtigt werden: Grundsätzlich hat die Hochschule in ihren Prüfungsordnungen Regelungen zum Ausgleich von Nachteilen behinderter Studierender getroffen. Auch zeigt sie sich in Fragen der Barrierefreiheit ihrer Räumlichkeiten bemüht, trotz zunehmender baulicher Gegebenheiten und nur beschränkter Möglichkeiten, über den Etat Abhilfe zu schaffen, pragmatische Lösungen für konkret auftretende Probleme zu finden und Ansprechpartner für die Studierenden zu benennen.

Die Gutachter sehen, dass die Belange von Studierenden mit Behinderung berücksichtigt werden. Ein Anspruch auf Nachteilsausgleich für behinderte Studierende hinsichtlich zeitlicher und formaler Vorgaben im Studium sowie bei allen abschließenden oder studienbegleitenden Leistungsnachweisen und im Rahmen von Eignungsfeststellungen ist sichergestellt.

## **B-5 Realisierung der Ziele**

Die Hochschule legt folgende Daten zur Realisierung der Ziele vor: Studienanfängerzahlen für die Jahre 2000 – 2009, Studierendenzahlen nach Fachsemestern für das WS 2008/09, Absolventenzahlen für die Jahre 1999 – 2008, sowie Zahlen zur durchschnittlichen Studien-

dauer der Absolventen in den Diplomstudiengängen Elektrotechnik und Maschinenbau. Weiterhin dokumentiert die Hochschule einen Überblick über die Ergebnisse der bestandenen Pflichtprüfungen in den Vorläuferstudiengängen der zu akkreditierenden Studiengänge. Die Prüfungsergebnisse werden laut Selbstbericht vom Prüfungsamt den Fakultäten zur Qualitätsverbesserung und Studiengangsplanung vollständig zur Verfügung gestellt.

Die vorliegenden Anfängerzahlen machen die starke Unterauslastung vor allem des Bachelorstudiengangs Elektrotechnik und Informationstechnik mit Blick auf die verfügbaren Studienplätze erkennbar und die daraus folgende Zielsetzung im Entwicklungsplan der Fakultät Elektrotechnik und Informatik sowie die entsprechende Zielvereinbarung zwischen der Fakultät und dem Präsidium der Hochschule zur mittelfristigen Steigerung der Studierendenzahlen in den grundständigen Studienprogrammen aus Sicht der Gutachter nachvollziehbar. Auch die Zielsetzung, generell die Absolventenzahlen in der Regelstudienzeit steigern zu wollen, erscheint den Gutachtern aus den Absolventenzahlen plausibel. Da ein umfassendes Qualitätssicherungssystem (s. Projekt *KiQS* im Abschnitt Qualitätssicherung) sich erst im Aufbau befindet, von dessen Implementierung sich die Hochschule auch Informationen über die studiengangsbezogenen Gründe der Nicht-Einhaltung von Regelstudienzeiten und hoher Abbrecherquoten als Fundament zielführender Gegenmaßnahmen verspricht, gehen die Gutachter hierauf im Abschnitt über die Qualitätssicherung nochmals ein.

Im Rahmen der Vor-Ort-Begehung legt die Hochschule eine Auswahl von **Abschlussarbeiten** sowie exemplarische Modulabschlussklausuren vor.

Nach dem Urteil der Gutachter dokumentieren die vorgelegten beispielhaften Abschlussarbeiten und Klausuren, dass die Studienziele auf dem jeweiligen Ausbildungsniveau erreicht werden.

Im **Gespräch mit den Studierenden** äußern diese eine grundsätzlich positive Grundstimmung gegenüber der Hochschul- und Studiengangwahl. Als Aktiva der Hochschule und der Fakultäten führen sie insbesondere die Prüfungsorganisation und -planung, die Wahlmöglichkeiten in den Studiengängen, das praxisorientierte Studium und die aus ihrer Sicht berufsbefähigende Grundlagenausbildung an. Hinsichtlich der berufsbefähigenden Ausbildungsanteile werden von den Studierenden namentlich das Projektstudium und die Laborausbildung geschätzt, in der verstärkt soziale und kommunikative Kompetenzen erworben werden könnten. Auch die allgemeinen Arbeitsbedingungen an der Universität und die durchweg gute Betreuung durch die verantwortlichen Professoren werden positiv hervorgehoben. Dies gilt auch für die in den Studiengängen des Maschinenbaus exemplarisch realisierten Tutorien. Als verbesserungsfähig betrachten die Studierenden – worauf an anderer Stelle bereits eingegangen wurde – die Anerkennungspraxis von im Ausland erworbenen Studienleistungen, vereinzelt auch den langen Prüfungszeitraum sowie die Lehrevaluation, welche aus Sicht der Studierenden organisatorisch zu stark an die Lehrenden gebunden ist.

Die Folgerungen der Gutachter aus dem Gespräch sind in die jeweiligen Abschnitte des vorliegenden Berichtes eingeflossen. Den Studierenden sind die Anforderungen hinsichtlich

Studiengang, Studienverlauf und Prüfungen einschließlich der Nachteilsausgleichung für Studierende mit Behinderung bekannt.

## **B-6 Qualitätssicherungsmaßnahmen**

Die **Qualitätssicherung** in den zu akkreditierenden Studiengängen wird nach Darstellung der Hochschule auf Fakultätsebene durch eine Reihe von Instrumenten sichergestellt. U.a. führt der Selbstbericht hierzu die Betreuungsangebote für die Studierenden, die studentische Lehrveranstaltungsevaluation, Zufriedenheitsumfragen, die qualitätssichernde Tätigkeit der Studienkommission, die Weiterbildungsmaßnahmen für die Lehrenden sowie Entwicklungspläne der Fakultäten und Zielvereinbarungen mit der Hochschulleitung an.

Als zentrales Element auf Hochschulebene wird im Selbstbericht und in den Auditgesprächen das Projekt KIQS („Konzepte und Ideen für Qualität im Studium“) vorgestellt. Mit Hilfe dieses Programms will die Hochschule die Qualität von Lehre und Studium in den kommenden Jahren kontinuierlich weiter verbessern. In der ersten Phase sollen nach einer Analyse der Studiengänge und Studienbedingungen kurzfristig umzusetzende, konkrete Projekte identifiziert und gefördert werden, welche die Qualität von Lehre und Studium rasch verbessern und damit auch die Zufriedenheit der Studierenden steigern. In der zweiten Phase soll ein integriertes Qualitätsmanagementsystem für die Lehre aufgebaut werden, das bestehende Komponenten zusammenfügt, neue Elemente entwickelt und geregelte Rückkopplungsprozesse implementiert. In der dritten Phase schließlich soll das System des Qualitätsmanagements in Lehre und Studium in ein umfassendes Qualitätskonzept der Leibniz Universität Hannover eingebunden werden. Übergeordnetes Ziel des Projekts Leibniz-KIQS ist laut Selbstbericht das Angebot wettbewerbsfähiger und attraktiver Studiengänge, guter Lehre und guter Studienbedingungen. Um das Vorhaben zu realisieren, stellt die Hochschule ab 2009 jährlich 500.000€ aus Studienbeiträgen zur Verfügung.

Einzelne Elemente des Programms sind demnach beispielsweise die bessere didaktische Vermittlung der Inhalte durch die Lehrenden, die Ausweitung von Beratungs- und Betreuungsangeboten für die Studierenden, die Konzeption und Erprobung von freiwilligen, online zugänglichen Eignungstests für Studieninteressierte oder auch die Verbesserung von Angeboten zum Erlernen wissenschaftlichen Arbeitens. Weitere Themen sind die Analyse und Reduktion von Prüfungsbelastungen, die Verstärkung von Maßnahmen zur Internationalisierung von Lehre und Studium sowie der Ausbau von E-Learning-Komponenten. Schließlich sollen aus der sorgfältigen Analyse der Studiengänge Maßnahmen zur Senkung der Abbrecherzahlen sowie zur Einhaltung der Regelstudienzeit abgeleitet werden.

Die Gutachter gewinnen den Eindruck, dass die Hochschule über Qualitätssicherungsinstrumente auf Studiengangs- und Fakultätsebene bereits verfügt und diese auch einsetzt. Sie erkennen die Bestrebungen, die Maßnahmen zur Qualitätssicherung und -verbesserung in Studium und Lehre hochschulweit zu koordinieren und in ein hochschulweites Qualitätsmanagementsystem zu integrieren (Prozesse, Feedbackschleifen, Dokumentation). Da die-

ses System jedoch erst im Aufbau begriffen ist, entzieht es sich weitgehend der Bewertung durch die Gutachter.

Die Funktionalität der bereits praktizierten Elemente auf der Studiengangs- und Fakultäts-ebene, und darunter insbesondere die Lehrveranstaltungsevaluation, können sie hingegen durchaus bewerten. Nach den Beschreibungen der Programmverantwortlichen findet im Rahmen der Lehrveranstaltungsevaluation eine echte Rückkopplung zwischen Lehrenden und Studierenden insofern statt, als ungünstige Bewertungen zu Gesprächen des Studiendekans mit den betreffenden Lehrenden führen, die Ergebnisse intern veröffentlicht werden und für Lehrende wie Studierende einsehbar sind. Nach den mündlichen Erklärungen der Programmverantwortlichen bietet dies die Gewähr dafür, dass durch die studentische Lehr-evaluation Verbesserungen der Lehre direkt erreicht werden können. Zwar verfügen laut Auskunft vor allem der Fachschaftsvertreter unter den Studierenden die Studienkommission und der Studiendekan über alle Ergebnisse aus der Lehrveranstaltungsevaluation, soweit diese jedenfalls von den Lehrenden weitergegeben werden. Nach Darstellung der Studierenden haben aber die Lehrenden, dadurch dass sie die Fragebögen verteilen und einsammeln, zu Auswertungszwecken den ersten Zugriff darauf, und ist es prinzipiell möglich, dass diese zumindest in Einzelfällen nicht weitergegeben werden. Im Sinne eines funktionierenden Rückkopplungsprozesses halten die Gutachter diese Praxis nicht für sinnvoll. Sie empfehlen daher, das Qualitätssicherungssystem für die vorliegenden Studiengänge weiter zu entwickeln und die gewonnenen Daten für kontinuierliche Verbesserungen zu nutzen. Die von den Lehrenden unabhängige Durchführung und Auswertung der Lehrveranstaltungsevaluation sollte gewährleistet sein. Absolventenbefragungen sollten systematisch durchgeführt und die Ergebnisse für eine Absolventenverbleibestatistik genutzt werden, mit der der Studierenerfolg bei der Reakkreditierung belegt werden kann.

## **C Nachlieferungen**

„Nicht erforderlich“

[Aktualisierte studiengangsrelevante Dokumente (Prüfungsordnung des Bachelorstudiengangs, Modulhandbuch des Masterstudiengangs, etc.) für den Bachelor- und den Masterstudiengang Technische Informatik wurden während des Audits vorgelegt und von den Gutachtern im Nachgang zum Audit geprüft und bewertet.]

## **D Nachtrag/Stellungnahme der Hochschule (21.05.2010)**

Wir freuen uns, dass die Gutachter keine größeren Bedenken haben und sich insgesamt sehr positiv geäußert haben.

- Die Aktualisierung des Modulhandbuchs (S. 13f) findet gerade statt. Die Prüfungsdauer, sowie überarbeitete Modulziele werden aufgenommen und rechtzeitig vor Beginn des WS 2010/11 den Studierenden online und als Handbuch zur Verfügung gestellt. Die Dar-

stellung der Studienziele sowie der (übergeordneten) Lernergebnisse wird in den angesprochenen Studienprogrammen noch einmal überarbeitet und die Studienzielformulierung dabei stärker zwischen Bachelor- und Masterniveau differenziert. Weiterhin wird darauf geachtet, dass die Lehrveranstaltungsbeschreibungen deutlich unterscheidbar in die Modulbeschreibungen integriert werden und dass für jedes Modul die Modulverantwortlichen genannt werden.

Insbesondere wird darauf geachtet, die Größe der angesprochenen Module in der Elektrotechnik und der Technischen Informatik zu reduzieren.

Weiterhin wird beachtet, dass die Studienziele den Studierenden noch besser kommuniziert werden müssten. Insbesondere für Studieninteressierte werden wir auf dem Internet eine verbesserte Darstellung anbieten. Für diesen Hinweis sind wir besonders dankbar.

- Das Grund- bzw. Vorpraktikum (S. 16) bzw. der Nachweis hierüber soll bis Ende des 3. Semesters erbracht werden. Wir bitten zu berücksichtigen, dass grundsätzlich in allen Studiengangs-Informationen darauf hingewiesen wird, dass das Vorpraktikum vor dem Studium zu absolvieren ist und während des Studiums hierfür keine Zeit vorgesehen ist. Das Absolvieren des Vorpraktikums während des Studiums soll nur in Ausnahmefällen stattfinden. Wenn ein Nachweis hierüber bis Ende des 3. Semesters verpflichtend eingeführt wird, werden die Studierenden, die meist gute Gründe (z.T. Härtefälle) für das verspätete Vorpraktikum haben, nur über zwei vorlesungsfreie Zeiträume des Sommersemesters die Gelegenheit haben, ihr Praktikum nachzuholen; bisher sind dies drei. Somit wird die Flexibilität der Studierenden eingeschränkt und der Gewinn ist nicht deutlich erkennbar. Da seitens der Gutachter mit der Erhöhung der studentischen Arbeitslast während des Semesters argumentiert wird, erscheint es als sinnvoll, die durch das verspätete Vorpraktikum sowieso stattfindende erhöhte Arbeitslast im Sinne der Studierenden flexibler handhaben zu können.
- Die stärkere Berücksichtigung des Aspekts Vermittlung von Qualitätssicherung (Produkttest/Produktqualität) (S. 20) in den Studiengängen ist eine interessante Anregung, die wir bei der Planung der Lehre diskutieren werden.
- Das Beratungsangebot bezüglich der Studienschwerpunkt-Vertiefungswahl hat möglicherweise einen falschen Eindruck hinterlassen (S. 20). Neben den üblichen Beratungsangeboten werden jeweils direkt zu Semesterbeginn spezielle Informationsveranstaltungen angeboten, die explizit auf die Wahl der Vertiefung vorbereiten. Weiterhin gibt es in der Fakultät für Maschinenbau jährlich im Sommersemester die Veranstaltungsreihe DILE (Die Institute laden ein), bei der sich die Institute gemeinsam und einzeln sowie zentral und dezentral vorstellen und auf ihre Schwerpunkte und die damit verbundenen Wahlmöglichkeiten hinweisen. Zudem werden Einführungsveranstaltungen für die Schwerpunktbereiche (Mechatronik, Produktionstechnik und Energie- und Verfahrenstechnik) angeboten, in denen sich die jeweiligen Professoren und Professorinnen mit ihren Instituten in einer Ringvorlesung vorstellen. In der Elektrotechnik und Informationstechnik werden zum Ende jeden Sommersemesters Institutsbesichtigungen angeboten,

in welchen sich die Studierenden über die jeweiligen Studienrichtungen und Forschungsschwerpunkte in den Fachbereichen informieren können.

- Die Praktikumsbetreuung (S. 21) findet durch das Praktikantenamt statt, Vorsitzender ist der Institutsleiter Prof. Behrens. Die Praktikumsberichte werden von einem seiner Wissenschaftlichen Mitarbeiter, Herrn Dr. Hübner, überprüft. Für formale Angelegenheiten ist das Sekretariat zuständig. Der Eindruck der pauschalen Anerkennung ist möglicherweise durch die im Verhältnis einfachere Anerkennung des Grundpraktikums entstanden, die nach der Bestätigung der Unternehmen im Sinne der Praktikantenordnung und der Überprüfung des Praktikumsberichts erfolgt. Für das Fachpraktikum sind weitaus aufwendigere Nachweise und Berichte zu erbringen, denen sich die Mitarbeiter des Praktikantenamtes weitaus intensiver widmen. Tauchen Probleme und Schwierigkeiten mit den Unternehmen auf, steht das Praktikantenamt in regelmäßigen Sprechstunden zentral (OK-Haus) zur Verfügung. Auf ihre Anregung hin wird inzwischen mit den Studierenden diskutiert, ob eine weitere Betreuung, beispielsweise in Form eines begleitenden Seminars eingeführt werden sollte.
- Schematische Leistungspunktevergabe (S. 23): Die Erhebung der tatsächlichen studentischen Arbeitslast findet bereits seit einiger Zeit statt, und hat beispielsweise bei der Bewertung der konstruktiven Projekte auch zu einer Anpassung der Leistungspunkte geführt. Da die Ergebnisse der Lehrevaluation fakultätsintern breit diskutiert werden, ist auch eine erhebliche Abweichung der zu erbringenden Arbeitslast von den dafür vergebenen Leistungspunkten unwahrscheinlich. Sollten hierbei Veränderungen erkennbar werden – was in jeder Veranstaltung in jedem Semester erhoben wird -, werden die Fakultäten entsprechend darauf reagieren.
- Die Verteilung von mündlichen und schriftlichen Prüfungen (S. 25) hängt unmittelbar auch mit der Anzahl der Studierenden zusammen. Da im Grundstudium Veranstaltungen z. T. von mehreren hundert Studierenden besucht werden, sind mündliche Prüfungen nur bedingt umzusetzen. Die neue Prüfungsordnung ermöglicht aber, dass neben den zwei üblichen Prüfungsverfahren, große Klausur am Ende des Semesters oder eine entsprechende mündliche Prüfung, andere Prüfungsverfahren wie z. B. Teilprüfungen durchgeführt werden können. Hierzu gibt es inzwischen eine studentisch organisierte Arbeitsgruppe, die in enger Zusammenarbeit mit der Studienkommission und der Studiengangskoordination neue Prüfungsmodelle ausarbeitet. Ihrem Hinweis folgend, werden wir, sofern dies nicht bereits der Fall ist, in den Wahl- und Wahlpflichtveranstaltungen des Anwendungs- und Vertiefungsstudiums verstärkt mündliche Prüfungen ansetzen.
- Die Prüfungs- und Zugangsordnungen (S. 26) sollen rechtzeitig für die Einführung des Studiengangs zum Wintersemester dieses Jahres rechtsgültig werden und werden von der vorliegenden Fassung im Grunde nicht abweichen.

- Die Verbesserung der Anerkennung von Studienleistungen (S. 30) aus dem Ausland wird derzeit in fakultätsübergreifenden Arbeitsgruppen (AG Anerkennung) erarbeitet und wird auch fakultätsintern berücksichtigt werden.
- Die von den Lehrenden unabhängige Durchführung und Auswertung der Lehrevaluation (S. 33) wird angestrebt. Derzeit wird diskutiert, wie eine Online-Evaluation sinnvoll eingeführt werden kann, ohne dass hierdurch die Rückmeldungsquote zu stark sinkt. Im Bereich Elektrotechnik und Informationstechnik wird bereits in diesem Semester probeweise begonnen, die Evaluationsbögen direkt durch einen Vorlesungsteilnehmer zur Auswertung bringen zu lassen.
- Die Absolventenbefragung (S. 33) wird im Zuge des hochschulweiten Qualitätsmanagementsystems, welches sich derzeit noch im Aufbau befindet, entsprechend berücksichtigt werden.

Für die Anregungen und Empfehlungen sind wir dankbar und werde diese bei der Weiterentwicklung unserer Studiengänge gerne berücksichtigen.

## **E Bewertung der Gutachter (02.06.2010)**

### **E-1 Zur Vergabe der Siegel der ASIIN und des Akkreditierungsrats**

**Positiv** hervorzuheben sind aus Sicht der Gutachter: engagierte Lehrende und Studierende, die Ausstattung der Fakultäten, die Kollegialität unter den Lehrenden, viele Projekte unter Beteiligung der Studierenden, sowie der Forschungstransfer (zur regionalen Industrie und zu Start up-Unternehmen).

Als **verbesserungswürdig** für alle bzw. einzelne Studiengänge (s. im Detail unten) werden bewertet: die Qualitätssicherung, insbesondere der Durchführungsmodus der Lehrveranstaltungsevaluation, Einzelaspekte der Modulhandbücher, die Betreuung und Bewertung der Fachpraktika, die Regelung zum Nachweis des Vorpraktikums, die Außendarstellung von Studienzielen, Detailregelungen der Prüfungsordnungen, die Ausrichtung der Prüfungsformen auf die angestrebten Lernergebnisse.

Die Gutachter hatten in der ersten, internen Bewertung dabei die als verbesserungswürdig genannten Punkte – mit Ausnahme der Themen Qualitätssicherung und Prüfungsformen – als auflagenrelevant eingestuft.

Aus der **Stellungnahme** der Hochschule ergibt sich für die Gutachter, dass die Fakultäten ihre kritischen Hinweise und Anregungen konstruktiv aufgenommen und bereits erste Folgerungen daraus zur Qualitätssicherung und -verbesserung der Studiengänge gezogen haben. Im Einzelnen machen sie zu den von der Hochschule angesprochenen Punkten folgende ergänzende Anmerkungen:

- Grundsätzlich begrüßen sie die geplanten oder eingeleiteten Überarbeitungsschritte und -maßnahmen (z. B. Kommunikation von Studienzielen, Modulhandbuch, verbesserte Anerkennung von im Ausland erbrachten Studienleistungen etc.).
- Hinsichtlich der Frist für den Nachweis des Vorpraktikums können die Gutachter die Argumente der Hochschule nachvollziehen. Ausdrücklich unterstützen sie die Informations- und Empfehlungspraxis der Hochschule, welche den Akzent auf die in der Regel vor dem Studium zu absolvierende Grund- oder Vorpraktikums-Phase legt. Für nicht begründet halten sie jedoch den Einwand, mit der derzeitigen Regelung zu einer stärkeren zeitlichen Flexibilisierung und gleichmäßigeren Verteilung der studentischen Arbeitslast zugunsten der Studierenden beizutragen, denen ein Nachweis vor Aufnahme des Studiums nicht möglich ist. Nach dieser Logik würden Flexibilität und Verteilung der studentischen Arbeitslast allein durch die zeitliche Streckung der Frist für den Nachweis des Vorpraktikums optimiert. Das entspricht aber zweifellos weder dem genuinen Sinn des Vorpraktikums (Orientierung über die Studienrichtung und die Studiengangswahl; erste Praxiserfahrungen), noch wird es den sinnentsprechenden Motiven der Akkreditierungskommission gerecht, den Nachweis eines Vorpraktikums in ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen bis spätestens zum Abschluss des dritten Semesters zu fordern. Prinzipiell ist darauf hinzuweisen, dass ein noch während des Studiums zu absolvierendes Vorpraktikum – gleichviel welchen Umfangs – eine zeitliche Zusatzbelastung für die betreffenden Studierenden bedeutet. Die Beschränkung der max. Nachweisfrist (Ende des dritten Semesters) berücksichtigt einerseits den Wunsch der Hochschulen und der Studierenden, von der Regel bei Vorliegen zwingender Gründe abzusehen, während andererseits die Erstreckung des Vorpraktikums in das Studium hinein unter den Gesichtspunkten Zweck und studentische Arbeitslast zeitlich klar begrenzt sein muss. Weder sollen Anreize für die individuelle Entscheidung zugunsten der Durchführung des Praktikums während des Studiums gegeben werden (durch eine verlängerte Frist), noch soll der propädeutische Charakter des Vorpraktikums durch eine späte Terminierung unterlaufen werden. Die Gutachter bestätigen die zum Vorpraktikum formulierte Auflage (A. 5) in Übereinstimmung mit der Grundsatzentscheidung der Akkreditierungskommission.
- Die Gutachter betrachten die ergänzenden Informationen der Hochschule zur Praktikumsdurchführung und -betreuung als hilfreich. Zwar unterliegt demnach die Leitung des Praktikantenamtes einem Hochschullehrer, ausdrücklich aber offenkundig nicht die individuelle Bewertung der Praxisberichte. Wenn weiterhin das Praktikantenamt speziell bei „Probleme(n) und Schwierigkeiten mit Unternehmen“ als Ansprechpartner zur Verfügung steht, so folgern die Gutachter daraus im Umkehrschluss, dass jedenfalls von einer kontinuierlichen Betreuung der Studierenden in der Praxisphase, nicht allein durch das Praktikantenamt, sondern durch einen Hochschullehrer als Praktikumsbetreuer, nicht die Rede sein kann. In jedem Falle aber sind weder die individuelle Betreuung, noch die Bewertung durch einen Hochschullehrer in den vorliegenden einschlägigen Praktikumsordnungen ausdrücklich vorgesehen. Die Gutachter halten an der hierzu formulierten Auflage (A. 6) fest.

- Die Gutachter begrüßen die Absicht der studiengangtragenden Fakultäten eine größere Varianz der Prüfungsformen vorzusehen. Sie legen allerdings Wert auf die Feststellung, dass sich ihre betreffende Empfehlung nicht ausschließlich auf die mündliche Prüfung als Alternative zur namentlich in den Bachelorstudiengängen überwiegenden schriftlichen Prüfungsform bezieht. Vielmehr betonen sie nochmals die wünschenswerte Korrespondenz von Prüfungsform und angestrebten Lernergebnissen in einem höheren Umfang, d. h. das generelle Ziel, eine den jeweils angestrebten Lernergebnissen angemessene Prüfungsform zu finden. Schriftliche Prüfungen sind in diesem Sinne zur Überprüfung fachlicher Kenntnisse sicher in vielen Fällen die angezeigte Prüfungsform; die mündliche zumindest bei der Überprüfung wichtiger berufsbefähigender Kompetenzen, wie der mündlichen Darstellung ingenieurmäßiger Problemstellungen und -lösungen in berufsaltnahen Studienkontexten. Denkbar sind aber daneben auch andere, zur Feststellung anderer fachlich-technischer und nicht-technischer Fähigkeiten und Kompetenzen vielleicht adäquatere Prüfungsarten. Deutlich unterschieden wissen wollen die Gutachter hingegen Prüfungsformen im Sinne ihrer Empfehlung und „Prüfungsverfahren“ im Sinne der Stellungnahme der Hochschule. Einer größeren Zahl von „Teilprüfungen“, wie von den Fakultäten erwogen, stehen sie eher kritisch gegenüber, nicht zuletzt mit Blick auf den durch eine höhere Prüfungsdichte, mehr Wiederholungen und mögliche Studienzeitverzögerungen erhöhten Druck auf Studierbarkeit und Studium in der Regelstudienzeit. Es bleibt bei der Empfehlung der Gutachter in dem hier näher dargelegten Sinn (E. 4).
- Die Gutachter begrüßen die von der Hochschule offenkundig bereits durchgeführte Evaluation der Workload und einzelne als Konsequenz daraus beschriebene Maßnahmen. Da sie derzeit jedoch über keine belastbaren Informationen hierzu verfügen, halten sie an dem diesbezüglichen Teil der Empfehlung zur Qualitätssicherung fest (E. 4, S. 3). Es erscheint ihnen sinnvoll, die Kreditpunktzurteilung generell im Rahmen der Reakkreditierung der Studiengänge einer Überprüfung zu unterziehen.
- Die Gutachter unterstützen die Planungen der Hochschule hinsichtlich der angeregten Verbesserungen bei der Qualitätssicherung der Studiengänge (Lehrveranstaltungsevaluation, Absolventenverbleib). Sie erkennen das deutliche Problembewusstsein insbesondere in der Frage der studentischen Lehrveranstaltungskritik und den hierzu eingeleiteten Diskussionsprozess. Sie verzichten daher darauf, der geschilderten Evaluationspraxis der Fakultäten, die sie hinsichtlich der Abhängigkeit von den Lehrenden für dysfunktional halten, mit einer Auflage Rechnung zu tragen und sehen insofern keinen Anlass zur Modifikation ihrer diesbezüglichen Empfehlung (E. 4).
- Die Gutachter würdigen die von der Hochschule beschriebenen Beratungsangebote an die Studierenden zur individuellen Studienplanung im Wahlpflichtbereich. Die beschriebenen Beratungs- und Informationsinstrumente bestätigen allerdings ihren allgemeinen Eindruck, dass die Hochschule zwar einerseits bestrebt ist, die Studierenden insbesondere bei der wichtigen Schwerpunktwahl zu unterstützen, dabei aber auf vorwiegend passive Beratungs- und Informationsformen baut, die aus ihrer Sicht in zu optimistischer

Sicht auf die zielgerichtete Wahrnehmung derselben durch die Studierenden vertraut. Die Gutachter bestätigen ihre ursprünglich dazu formulierte Empfehlung (E. 5), die sie zur Verdeutlichung des auf die aktivere Rolle der Hochschule abzielenden Sinnes redaktionell anpassen.

Insgesamt ergibt sich aus der Stellungnahme der Hochschule für die Gutachter keine Notwendigkeit – von einer redaktionellen Modifikation der Empfehlung 5 abgesehen – die ursprüngliche Beschlussempfehlung zu modifizieren. Aufgrund des Selbstberichts der Hochschule und der Auditgespräche vor Ort empfiehlt die Gutachtergruppe der Akkreditierungskommission für Studiengänge, den Bachelor- und den Masterstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik, den Bachelorstudiengang Energietechnik und den Masterstudiengang Energietechnik – Energieanlagen, Kraftwerke, Netzdynamik, den Bachelor- und den Masterstudiengang Maschinenbau sowie den Bachelor- und den Masterstudiengang Technische Informatik der Leibniz Universität Hannover unter den nachfolgenden Auflagen und Empfehlungen vorerst auf ein Jahr befristet zu akkreditieren. Die fristgerechte Erfüllung der Auflagen verlängert dabei die Akkreditierung bis zum 30.09.2015.

#### **Auflagen:**

##### **Für alle Studiengänge**

1. Für die Studierenden und Lehrenden muss ein aktuelles Modulhandbuch vorliegen. Dabei sind die im Akkreditierungsbericht vermerkten Anforderungen an die Modulbeschreibungen/Modularisierung zu berücksichtigen (Beschreibung der Lernziele / der Abstimmung von Zielbeschreibungen auf Modul- und Lehrveranstaltungsebene (betrifft *nicht* Studiengänge Technische Informatik) / der Angaben zu den Modulverantwortlichen (nur Studiengänge Technische Informatik) sowie des Moduls Fachteilgebiete der Elektrotechnik (nur Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik) zu beachten.
2. Die gem. den Auflagen geänderten und in Kraft gesetzten studiengangsbezogenen Ordnungen sind vorzulegen. Hierbei ist – in Übereinstimmung mit den Angaben der Hochschule – der Masterstudiengang Energietechnik – Energieanlagen, Kraftwerke, Netzdynamik in den Geltungsbereich der gemeinsamen Zugangsordnung für die Masterstudiengänge der Fakultäten Elektrotechnik und Informatik und Maschinenbau einzubeziehen.

##### **Für den Bachelorstudiengang Technische Informatik**

3. Die für Bachelorarbeit und Kolloquium vergebenen Kreditpunkte sind in den studiengangsbezogenen Dokumenten getrennt auszuweisen.

##### **Für den Bachelor- und den Masterstudiengang Technische Informatik sowie den Bachelorstudiengang Energietechnik und den Masterstudiengang Energietechnik – Energieanlagen, Kraftwerke, Netzdynamik**

4. Es sind – wie im Audit dargestellt – studiengangsspezifische und nach Bachelor- und Masterniveau differenzierte Studienziele zu formulieren.

**Für die Bachelorstudiengänge Elektrotechnik und Informationstechnik, Energietechnik und Maschinenbau**

5. Der Nachweis des vollständigen Vorpraktikums muss spätestens nach drei Semestern vorliegen.

**Für die Bachelorstudiengänge Elektrotechnik und Informationstechnik, Energietechnik und Maschinenbau sowie die Masterstudiengänge Elektrotechnik und Informationstechnik sowie Technische Informatik**

6. Kreditierte Praxisphasen müssen individuell betreut und bewertet werden.

**Für den Masterstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik**

7. Die dem Fachpraktikum zugeordneten Kreditpunkte müssen in der Prüfungsordnung dokumentiert sein.

**Empfehlungen:**

**Für alle Studiengänge**

1. Es wird empfohlen, die Studienziele und die angestrebten Lernergebnisse in einer für die Studierenden zugänglichen Form zu verankern.
2. Es wird empfohlen, die Prüfungsformen insgesamt stärker auf die Überprüfung von Modulzielen und Lernergebnissen auszurichten. Dabei sollten auch mündliche Prüfungen in angemessenem Umfang vorgesehen werden.
3. Die Durchführung von Auslandsaufenthalten sowie die Anerkennung von im Ausland erbrachten Studienleistungen sollte stärker unterstützt und erleichtert werden.
4. Es wird empfohlen, das Qualitätssicherungssystem für die vorliegenden Studiengänge weiter zu entwickeln und die gewonnenen Daten für kontinuierliche Verbesserungen zu nutzen. Die von den Lehrenden unabhängige Durchführung und Auswertung der studentischen Lehrveranstaltungsevaluation sollte gewährleistet sein. Auch sollte die (schematische) Zuordnung von Kreditpunkten zu den einzelnen Modulen überprüft und sukzessive an die den jeweils tatsächlich festgestellten Zeitaufwand angepasst werden. Absolventenbefragungen sollten systematisch durchgeführt und die Ergebnisse für eine Absolventenverbleibestatistik genutzt werden, mit der der Studienerfolg bei der Reakkreditierung belegt werden kann.
5. Im Wahlpflichtbereich sollten die Studierenden bei der individuellen Studienplanung verbindlicher unterstützt werden.

**E-2 Zur Vergabe des EUR-ACE® Labels**

Zum Antrag der Leibniz Universität Hannover auf Vergabe des EUR-ACE® Labels für den Bachelor- und den Masterstudiengang Maschinenbau sowie den Bachelor- und den Master-

studiengang Technische Informatik der Leibniz Universität Hannover nehmen die Gutachter wie folgt Stellung:

Für die Vergabe des EUR-ACE Labels müssen im Studium gemäß den “EUR-ACE-Rahmenstandards für die Akkreditierung von ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen“ vom 17.11.2005 für Studiengänge des ersten und zweiten Zyklus bestimmte Lernergebnisse erzielt werden. Dabei handelt es sich um definierte Fähigkeiten und Kompetenzen in den Kategorien „Wissen und Verständnis“, „Ingenieurwissenschaftliche Analyse“, „Ingenieurwissenschaftliches Design“, „Recherche“, „Ingenieurwissenschaftliche Praxis“ und „Schlüsselqualifikationen“.

Nach Studium des Selbstberichtes der Hochschule und Durchführung des Audits gehen die Gutachter davon aus, dass die Lernergebnisse im Rahmen der Curricula der vorliegenden Studiengänge auf der jeweiligen Niveaustufe erzielt werden.

### **Fazit**

Die Gutachter sehen die EUR-ACE Rahmenstandards für die Akkreditierung von ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen des ersten Zyklus für die genannten Bachelorstudiengänge und des zweiten Zyklus für die genannten Masterstudiengänge als erfüllt an und empfehlen jeweils die Vergabe des EUR-ACE-Labels.

## **F Stellungnahme der Fachausschüsse**

### **F-1 Stellungnahme des Fachausschusses 01 – „Maschinenbau/Verfahrenstechnik“ (10.06.2010)**

Zur Vergabe der Siegel der ASIIN und des Akkreditierungsrats

Der Fachausschuss diskutiert das Verfahren an Hand des Berichts, der Curricula, der Zielmatrizes und der Zusammenfassung und schließt sich der Einschätzung der Gutachter an.

Der Fachausschuss empfiehlt der Akkreditierungskommission für Studiengänge, den Bachelor- und den Masterstudiengang Maschinenbau der Leibniz Universität Hannover unter den in Abschnitt E-1 genannten Auflagen und Empfehlungen vorerst auf ein Jahr befristet zu akkreditieren. Die fristgerechte Erfüllung der Auflagen verlängert dabei die Akkreditierung bis zum 30.09.2015.

Der Fachausschuss empfiehlt, dem Bachelor- und den Masterstudiengang Maschinenbau an der Leibniz Universität Hannover das EUR-ACE® Label für die Dauer der Akkreditierung zu verleihen.

Zur Vergabe des EUR-ACE® Labels

Der Fachausschuss empfiehlt, dem Bachelor- und den Masterstudiengang Maschinenbau an der Leibniz Universität Hannover das EUR-ACE® Label für die Dauer der Akkreditierung zu verleihen.

## **F-2 Stellungnahme des Fachausschusses 02 – „Elektro-/Informationstechnik“ (11.06.2010)**

Zur Vergabe der Siegel der ASIIN und des Akkreditierungsrats

Der Fachausschuss diskutiert das Verfahren an Hand des Berichts, der Curricula, der Zielmatrizes und der Zusammenfassung. Er folgt den Einschätzungen der Gutachter insbesondere auch hinsichtlich der Empfehlung zum Qualitätssicherungssystem, die er unter den berichteten Bedingungen für ausreichend hält. Er schließt sich der Beschlussempfehlung der Gutachter vollinhaltlich an.

Der Fachausschuss empfiehlt der Akkreditierungskommission für Studiengänge, die Bachelor- und die Masterstudiengänge Elektrotechnik und Informationstechnik, Maschinenbau und Technische Informatik sowie den Bachelorstudiengang Energietechnik und den Masterstudiengang Energietechnik - Energieanlagen, Kraftwerke und Netze der Leibniz Universität Hannover unter den in Abschnitt E-1 genannten Auflagen und Empfehlungen vorerst auf ein Jahr befristet zu akkreditieren. Die fristgerechte Erfüllung der Auflagen verlängert dabei die Akkreditierung bis zum 30.09.2015.

Zur Vergabe des EUR-ACE® Labels

Der Fachausschuss empfiehlt, dem Bachelor- und dem Masterstudiengang Maschinenbau sowie dem Bachelor- und dem Masterstudiengang Technische Informatik der Leibniz Universität Hannover das EUR-ACE® Label für die Dauer der Akkreditierung zu verleihen.

## **F-3 Stellungnahme des Fachausschusses 04 – „Informatik“ (11.06.2010)**

Zur Vergabe der Siegel der ASIIN und des Akkreditierungsrats

Der Fachausschuss folgt dem Votum der Gutachter und empfiehlt der Akkreditierungskommission für Studiengänge, den Bachelor- und den Masterstudiengang Technische Informatik der Leibniz Universität Hannover unter den in Abschnitt E-1 genannten Auflagen und Empfehlungen vorerst auf ein Jahr befristet zu akkreditieren. Die fristgerechte Erfüllung der Auflagen verlängert dabei die Akkreditierung bis zum 30.09.2015

Zur Vergabe des EUR-ACE® Labels

Der Fachausschuss empfiehlt, dem Bachelor- und den Masterstudiengang Technische Informatik an der Leibniz Universität Hannover das EUR-ACE® Label für die Dauer der Akkreditierung zu verleihen.

## **G Beschluss der Akkreditierungskommission für Studiengänge (25.06.2010)**

### **G-1 Zur Vergabe der Siegel der ASIIN und des Akkreditierungsrats**

Die Akkreditierungskommission für Studiengänge diskutiert das Verfahren. Mit zwei redaktionellen Änderungen in der Empfehlung 4 (Qualitätssicherungssystem) folgt sie dem Votum der Gutachter und der Fachausschüsse.

Die Akkreditierungskommission für Studiengänge beschließt, die Bachelor- und die Masterstudiengänge Elektrotechnik und Informationstechnik, Maschinenbau und Technische Informatik sowie den Bachelorstudiengang Energietechnik und den Masterstudiengang Energietechnik - Energieanlagen, Kraftwerke und Netze der Leibniz Universität Hannover unter den nachfolgenden Auflagen und Empfehlungen vorerst auf ein Jahr befristet zu akkreditieren. Die fristgerechte Erfüllung der Auflagen verlängert dabei die Akkreditierung bis zum 30.09.2015.

### **Auflagen:**

#### **Für alle Studiengänge**

1. Für die Studierenden und Lehrenden muss ein aktuelles Modulhandbuch vorliegen. Dabei sind die im Akkreditierungsbericht vermerkten Anforderungen an die Modulbeschreibungen/Modularisierung zu berücksichtigen (Beschreibung der Lernziele / der Abstimmung von Zielbeschreibungen auf Modul- und Lehrveranstaltungsebene (betrifft nicht Studiengänge Technische Informatik) / der Angaben zu den Modulverantwortlichen (nur Studiengänge Technische Informatik) sowie des Moduls Fachteilgebiete der Elektrotechnik (nur Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik) zu beachten.
2. Die gem. den Auflagen geänderten und in Kraft gesetzten studiengangsbezogenen Ordnungen sind vorzulegen. Hierbei ist – in Übereinstimmung mit den Angaben der Hochschule – der Masterstudiengang Energietechnik – Energieanlagen, Kraftwerke, Netzdynamik in den Geltungsbereich der gemeinsamen Zugangsordnung für die Masterstudiengänge der Fakultäten Elektrotechnik und Informatik und Maschinenbau einzubeziehen.

#### **Für den Bachelorstudiengang Technische Informatik**

3. Die für Bachelorarbeit und Kolloquium vergebenen Kreditpunkte sind in den studiengangsbezogenen Dokumenten getrennt auszuweisen.

#### **Für den Bachelor- und den Masterstudiengang Technische Informatik sowie den Bachelorstudiengang Energietechnik und den Masterstudiengang Energietechnik – Energieanlagen, Kraftwerke, Netzdynamik**

4. Es sind – wie im Audit dargestellt – studiengangsspezifische und nach Bachelor- und Masterniveau differenzierte Studienziele zu formulieren.

#### **Für die Bachelorstudiengänge Elektrotechnik und Informationstechnik, Energietechnik und Maschinenbau**

5. Der Nachweis des vollständigen Vorpraktikums muss spätestens nach drei Semestern vorliegen.

**Für die Bachelorstudiengänge Elektrotechnik und Informationstechnik, Energietechnik und Maschinenbau sowie die Masterstudiengänge Elektrotechnik und Informationstechnik sowie Technische Informatik**

6. Kreditierte Praxisphasen müssen individuell betreut und bewertet werden.

**Für den Masterstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik**

7. Die dem Fachpraktikum zugeordneten Kreditpunkte müssen in der Prüfungsordnung dokumentiert sein.

### **Empfehlungen:**

#### **Für alle Studiengänge**

1. Es wird empfohlen, die Studienziele und die angestrebten Lernergebnisse in einer für die Studierenden zugänglichen Form zu verankern.
2. Es wird empfohlen, die Prüfungsformen insgesamt stärker auf die Überprüfung von Modulzielen und Lernergebnissen auszurichten. Dabei sollten auch mündliche Prüfungen in angemessenem Umfang vorgesehen werden.
3. Die Durchführung von Auslandsaufenthalten sowie die Anerkennung von im Ausland erbrachten Studienleistungen sollte stärker unterstützt und erleichtert werden.
4. Es wird empfohlen, das Qualitätssicherungssystem für die vorliegenden Studiengänge weiter zu entwickeln und die gewonnenen Daten für kontinuierliche Verbesserungen zu nutzen. Eine von den Lehrenden unabhängige Durchführung und Auswertung der studentischen Lehrveranstaltungsevaluation sollte gewährleistet sein. Auch sollte die (schematische) Zuordnung von Kreditpunkten zu den einzelnen Modulen überprüft und sukzessive an den jeweils tatsächlich festgestellten Zeitaufwand angepasst werden. Absolventenbefragungen sollten systematisch durchgeführt und die Ergebnisse für eine Absolventenverbleibestatistik genutzt werden, mit der der Studienerfolg bei der Reakkreditierung belegt werden kann.
5. Im Wahlpflichtbereich sollten die Studierenden bei der individuellen Studienplanung verbindlicher unterstützt werden.

#### **G-2 Zur Vergabe des EUR-ACE® Labels**

Die Akkreditierungskommission diskutiert die Vergabe des EUR-ACE-Labels an das konsequente Studienprogramm Technische Informatik, die ihr nicht evident erscheint. Zwar sieht sie die fachliche Nähe der Technischen Informatik zur Informationstechnik und damit einem ingenieurwissenschaftlichen Fach im engeren Sinne, doch sollten nach ihrer Auffassung die Gutachter die Erfüllung der Anforderungen an die Vergabe des Labels in konkreten Fälle

noch einmal überprüfen. Die Akkreditierungskommission weist auf die ggf. einschlägige Vergabe des EQANIE-Labels hin.

Die Akkreditierungskommission für Studiengänge sieht die EUR-ACE Rahmenstandards für die Akkreditierung von ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen des ersten Zyklus für die Bachelorstudiengang und des zweiten Zyklus für die Masterstudiengang Maschinenbau als erfüllt an. Sie beschließt, dem Bachelor- und dem Masterstudiengang Maschinenbau der Leibniz Universität Hannover das EUR-ACE<sup>®</sup> Label für die Dauer der Akkreditierung zu verleihen.

Für den Bachelor- und Masterstudiengang Technische Informatik wird die Entscheidung über die Vergabe des EUR-ACE-Labels zurückgestellt. Die Gutachter werden um eine detaillierte Prüfung der Übereinstimmung mit den EUR-ACE-Kriterien gebeten.