



ASIIN-Akkreditierungsbericht

Bachelor- und Masterstudiengang
Elektrotechnik

Masterstudiengang
Electrical Systems Engineering

an der
Universität Paderborn

Stand: 23.03.2018

Inhaltsverzeichnis

A Zum Akkreditierungsverfahren	3
B Steckbrief der Studiengänge	5
C Bericht der Gutachter	7
D Nachlieferungen	38
E Nachtrag/Stellungnahme der Hochschule (20.02.2017)	39
F Zusammenfassung: Empfehlung der Gutachter (06.03.2017)	40
G Stellungnahme des Fachausschusses 02 – Elektro- /Informationstechnik.....	42
H Beschluss der Akkreditierungskommission (31.03.2017)	43
I Erfüllung der Auflagen (23.03.2018).....	45
Bewertung der Gutachter und des Fachausschusses	45
Beschluss der Akkreditierungskommission (23.03.2018)	46
Anhang: Lernziele und Curricula	47

A Zum Akkreditierungsverfahren

Studiengang	Beantragte Qualitätssiegel	Vorhergehende Akkreditierung	Beteiligte FA ¹
Ba Elektrotechnik	AR ²	2011 - 2018	02
Ma Elektrotechnik	AR	2011 - 2018	02
Ma Electrical Systems Engineering	AR	2011 - 2016; außerordentlich verlängert bis 2018	02
<p>Vertragsschluss: 22.01.2016</p> <p>Antragsunterlagen wurden eingereicht am: 05.10.2016</p> <p>Auditdatum: 15.12.2016</p> <p>am Standort: Paderborn</p>			
<p>Gutachtergruppe:</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Coenning, Hochschule Esslingen;</p> <p>Prof. Dr. sc. techn. Dirk Dahlhaus, Universität Kassel;</p> <p>Dr.-Ing. Anton Friedl, ehem. Siemens AG;</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Ralph Kennel, Technische Universität München;</p> <p>Laura Witzenhausen, Studierende an der RWTH Aachen</p>			
<p>Vertreter der Geschäftsstelle: Dr. Siegfried Hermes</p>			
<p>Entscheidungsgremium: Akkreditierungskommission für Studiengänge</p>			
<p>Angewendete Kriterien:</p> <p>European Standards and Guidelines i.d.F. vom 15.05.2015</p> <p>Kriterien für die Akkreditierung von Studiengängen und die Systemakkreditierung des Akkreditierungsrates i.d.F. vom 20.02.2013</p>			

¹ FA: Fachausschuss für folgende Fachgebiete - FA 02 = Elektro-/Informationstechnik

² AR: Siegel der Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland

A Zum Akkreditierungsverfahren

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 Steckbrief der Studiengänge

a) Bezeichnung	Ababschluss grad	b) Schwerpunkte (Ba) / Studienmodelle (Ma ET) / Spezialisierung (Ma ESE)	c) Angestrebtes Niveau nach EQF ³	d) Studiengangform	e) Double/Joint Degree	f) Dauer	g) Gesamtkreditpunkte/Einheit	h) Aufnahme-rhythmus/erstmalige Einschreibung	i) konsekutiv / weiterbildend	j) Studiengangprofil
Elektrotechnik / B.Sc.	Bachelor of Science	Informationstechnik Mikrosystemtechnik Automatisierungstechnik	6	Vollzeit; Teilzeit auslaufend (<i>Stellungnahme HS</i>)	n/a	6 Semester / 12 Semester	180 ECTS	WS/SoSe	n.a.	n.a.
Elektrotechnik / M.Sc.	Master of Science	Energie und Umwelt Kognitive Systeme Kommunikationstechnik Mikroelektronik Optoelektronik Prozessdynamik	7	Vollzeit; Teilzeit auslaufend (<i>Stellungnahme HS</i>)	n/a	4 Semester / 8 Semester	120 ECTS	WS/SoSe	Konsekutiv	for-schungs-orientiert
Electrical Systems Engineering / M.Sc.	Master of Science	Signal and Information Processing Electronics and Devices	7	Vollzeit	n/a	4 Semester	120 ECTS	WS	Konsekutiv	for-schungs-orientiert

³ EQF = European Qualifications Framework

Für den Bachelorstudiengang Elektrotechnik hat die Hochschule im Selbstbericht folgendes Profil beschrieben:

Ziel des Bachelorstudiengangs Elektrotechnik ist „die Vermittlung von grundlegenden Konzepten und Methoden im Bereich allgemeiner mathematisch-naturwissenschaftlicher Methoden, sowie Konzepten und Methoden im gesamten Bereich der Elektrotechnik mit besonderer Berücksichtigung der [...] fachwissenschaftlichen Schwerpunkte“ in den Bereichen *Informationstechnik, Mikrosystemtechnik* und *Automatisierungstechnik*.

Für den Masterstudiengang Elektrotechnik hat die Hochschule im Selbstbericht folgendes Profil beschrieben:

„Ziel des Masterstudiengangs Elektrotechnik ist sowohl die Verbreiterung der in den Bachelorstudiengängen erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten als auch deren Vertiefung in einem oder mehreren gewählten Gebieten der Elektrotechnik.“ Hierbei wählen die Studierenden aus den Studienmodellen *Energie und Umwelt, Kognitive Systeme, Kommunikationstechnik, Mikroelektronik, Optoelektronik, Prozessdynamik* entsprechend den fachlichen Neigungen jeweils drei aus.

Für den Masterstudiengang Electrical Systems Engineering hat die Hochschule im Selbstbericht folgendes Profil beschrieben:

„Der Masterstudiengang Electrical Systems Engineering dient ebenfalls der Vertiefung von Kenntnissen und Fähigkeiten und der Ausweitung der Lernergebnisse aus einem vorangegangenen Bachelorstudium.“ Dabei könne neben dem Studium Generale und den Projekt- und Abschlussarbeiten auf fachlicher Ebene zwischen den Vertiefungsrichtungen *Signal and Information Processing* sowie *Electronics and Devices* gewählt werden.

C Bericht der Gutachter

Kriterium 2.1 Qualifikationsziele des Studiengangskonzeptes
--

Evidenzen:

- Qualifikationsziele gem. jeweiligem § 1 PO; s. Anlage Prüfungsordnungen
- Qualifikationsziele gem. Zieletabellen; s. sonstige Anlagen und Anhang Lernziele zu diesem Bericht
- Auditgespräche

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Die Hochschule hat Qualifikationsziele für den jeweiligen Studiengang allgemein in der einschlägigen Prüfungsordnung (§ 1), aussagekräftiger im Hinblick auf die jeweiligen studiengangsspezifischen Lernziele dagegen im Selbstbericht und in den als Anlage ergänzten Zielematrizen beschrieben. Die im Selbstbericht tabellarisch aufgeführten „Befähigungsziele im Sinne von Lernergebnissen“ bilden zugleich die Grundlage der Zielematrizen, mit deren Hilfe die curriculare Umsetzung der übergeordneten Qualifikationsziele demonstriert werden soll (s. dazu die Bewertung zu Krit. 2.3).

Der umfassenderen Darstellung der Qualifikationsziele in den genannten Zieletabellen ist zu entnehmen, welche spezifischen Lernziele jeweils in den Bereichen „Fachwissenschaftliche Qualifikation“, „Berufsqualifikation“, „Persönlichkeitsbezogene Schlüsselqualifikationen“ sowie „Befähigung zu gesellschaftlicher Verantwortung und Engagement“ angestrebt werden. Speziell für den Bachelorstudiengang wird darin ein relativ spezifisches Studiengangs- und Kompetenzprofil entwickelt, das u. a. die fachwissenschaftliche Qualifikation über die mathematisch-naturwissenschaftlichen und ingenieurwissenschaftlichen Kenntnisse hinaus durch „(g)rundlegende Kenntnisse über den Aufbau, die Herstellung, die Funktionsweise, die Modellierung und den Einsatz passiver und aktiver elektronischer Bauelemente“, durch „Basiswissen der soft- und hardwaretechnischen Grundlagen digitaler Rechnersysteme“, durch „Kenntnisse über formale Methoden zur Modellierung und Analyse linearer, zeitkontinuierlicher Signale und dynamischer Systeme“ sowie durch „(g)rundlegende Kenntnisse zur Programmierung mit objektorientierten Sprachen“ näher kennzeichnet. Allerdings wäre trotz der grundsätzlich ausreichend konkreten Umschreibung der in diesem Studiengang angestrebten fachwissenschaftlichen Fähigkeiten ein höherer Differenzierungsgrad zwischen bloßen „Kenntnissen“, praktischen „Fertigkeiten“ und zusammenfassenden „Kompetenzen“ wünschenswert. So sollen die Studierenden ausweislich der Definition der Lernziele für die einzelnen Module (s. Modulhandbücher)

z. B. nicht nur „Kenntnisse“ über formale Methoden zur Modellierung und Analyse“, sondern auch die Fähigkeit erwerben, diese Methoden anzuwenden. Analog dazu sollen sie nicht nur über grundlegende „Kenntnisse zur Programmierung mit objektorientierten Sprachen“ verfügen, sondern diese auch anwenden, d. h. einfache Programmcodes mit objektorientierten Sprachen programmieren können. Dies ist ein primär redaktionelles und semantisches Defizit. Im Falle der beiden Masterprogramme fällt dagegen auf, dass sich die Verantwortlichen bei der Beschreibung der angestrebten und für beide Studiengänge weitgehend identischen Qualifikationsprofile wesentlich auf die Darstellung der Verbreiterung und Vertiefung der im Bachelorstudiengang erworbenen Kenntnisse und Kompetenzen sowie die Festlegung eher allgemein das Masterniveau kennzeichnender Fähigkeiten konzentrieren, die nicht spezifisch für die Elektrotechnik sind („Erkennen, Formulieren und Strukturieren, methodische Analyse und Lösung komplexer Aufgabenstellungen in Verbindung mit spezifischen Inhalten“; „Problembezogene Anwendung und Weiterentwicklung von interdisziplinärem Wissen und von geeigneten Verfahren und Werkzeugen der Ingenieurwissenschaft“, „Erkennen technologischer Anforderungen und Weiterentwicklung wissenschaftlicher Methoden“). Vor dem Hintergrund der sehr großen Wahlfreiheit bei der Studienplanung und damit weitgehenden individuellen Profilierungsmöglichkeiten der Studierenden ist das zumindest für den Masterstudiengang Elektrotechnik nachvollziehbar; weniger hingegen für den Masterstudiengang Electrical Systems Engineering, der einen ausgeprägten curricularen Pflichtbereich für die beiden Spezialisierungen enthält und insofern deutlich mehr Möglichkeiten für eine (u. U. an die beiden Vertiefungsrichtungen anknüpfende) Beschreibung der studiengangsspezifischen fachlichen Qualifikationsziele geboten hätte. Die Gutachter wägen dieses Defizit in der Formulierung der Qualifikationsziele jedoch gegen das fachlich überzeugende Studiengangskonzept insbesondere auch des internationalen Masterstudiengangs Electrical Systems Engineering ab und halten vor diesem Hintergrund keine unmittelbare Abhilfe für erforderlich. Allerdings erscheint es für alle Studiengänge, namentlich aber für die Masterstudiengänge, und hier wiederum besonders für den internationalen Masterstudiengang, angeraten, die Qualifikationsziele programmspezifisch zu präzisieren und kompetenzorientiert weiterzuentwickeln. Hinsichtlich des Bachelorstudiengangs sollte dabei die lernzielorientierte Begrifflichkeit stärker ausdifferenziert werden (Unterscheidung von Kenntnissen, Fertigkeiten und Kompetenzen).

Hinsichtlich der Berufsbefähigung der Bachelor- wie der Masterabsolventen überzeugt die für das Studiengangskonzept sowohl des Bachelor- wie der Masterstudiengänge charakteristische Profilbildung in einem oder mehreren Anwendungsgebieten der Elektrotechnik. Besonders bedeutsam ist dies für den Bachelorstudiengang (Anwendungsfächer: Informationstechnik, Mikrosystemtechnik und Automatisierungstechnik). Dass dagegen „Prakti-

sche Erfahrungen im industriellen Arbeitsumfeld“ ausdrücklich als Qualifikationsziel genannt wird und zur curricularen Umsetzung dieses Ziels auf das „Industriepraktikum“ verwiesen wird, ist irreführend. Ein Industriepraktikum ist nicht verbindlich in das Curriculum des Bachelorstudiengangs integriert; die Verantwortlichen beziehen sich insoweit - wie sie auf Nachfrage mitteilen - auf das obligatorische Vorpraktikum, auf dessen Inhalte die Hochschule aber per definitionem keinen Einfluss hat und das sie nicht betreut. Gegenüber einem Industriepraktikum als festem Curriculumsbestandteil dürfte das für die prinzipielle Studienorientierung wichtige Vorpraktikum zur Berufsbefähigung der Absolventen kaum nennenswert beitragen. Als Qualifikationsziel eignen sich daher die „Praktischen Erfahrungen im industriellen Umfeld“, die man z.B. bei extern angefertigten Abschlussarbeiten unterstellen kann, nur bedingt, da letztere zwar vorkommen, aber nicht der Regelfall sind.

Im Kontext der Qualifikationsziele ist weiterhin positiv zu würdigen, dass die Verantwortlichen für alle Studiengänge persönlichkeitsbildende und auf das gesellschaftliche Engagement bezogene Befähigungsziele formuliert haben, die insgesamt plausibel sind.

Insgesamt lassen sich die Studiengänge aufgrund der genannten Qualifikationsziele der Qualifikationsstufe 6 (Bachelor) bzw. 7 (Master) des Europäischen Qualifikationsrahmens zuordnen. Allerdings ist nicht ersichtlich, ob und ggf. wo diese aussagekräftigeren Qualifikationsziele verankert und allgemein zugänglich gemacht sind. Dies wäre im weiteren Verfahren nachzuweisen. Auch sollten die Qualifikationsziele in Gestalt eines aussagekräftigen Kompetenzprofils in das jeweilige Diploma Supplement integriert werden, die bisher unter 4.2 (Programme requirements / Qualification profile) fast ausschließlich die Struktur des Studienprogramms beschreiben. Um Interessenten (bspw. anderen Hochschulen oder potentiellen Arbeitgebern) eine genauere Vorstellung des Qualifikationsprofils der Absolventen zu geben, wäre eine entsprechende Komplementierung des Diploma Supplements wünschenswert.

Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.1:

Die Gutachter bewerten die Anforderungen bezüglich der Qualifikationsziele als *weitgehend erfüllt*.

Qualifikationsziele

Zwar könnten, wie oben in der vorläufigen Bewertung der Gutachter näher dargelegt, die Kompetenzniveaus bei der Beschreibung der studiengangsbezogenen Lernziele des Bachelorstudiengangs differenzierter beschrieben und die Qualifikationsziele der Masterprogramme insgesamt programmspezifisch präzisiert werden, doch halten die Gutachter

die im Selbstbericht und in den Zieletabellen getroffenen Festlegungen für ausreichend. Im Rahmen der künftigen Qualitätsentwicklung der Studienprogramme sollten allerdings auch die Qualifikationsziele in den genannten Punkten weiterentwickelt werden (s. unten, Abschnitt F, E 1.).

Generell sind die Gutachter der Ansicht, dass die (in Selbstbericht und Zieletabellen ausführlicher dargestellten) programmspezifischen Qualifikationsziele für die hauptsächlichen Adressaten – Studienbewerber und Studierenden – zugänglich sein müssen. Die dazu am Audittag vorgeschlagene Auflage wird bestätigt (s. unten, Abschnitt F, A 1.).

Kriterium 2.2 (a) Konzeptionelle Einordnung des Studiengangs in das Studiensystem

Die Analyse und Bewertung zu den Anforderungen des Qualifikationsrahmens für deutsche Hochschulabschlüsse erfolgt im Rahmen des Kriteriums 2.1, in der folgenden detaillierten Analyse und Bewertung zur Einhaltung der Ländergemeinsamen Strukturvorgaben und im Zusammenhang des Kriteriums 2.3 (Studiengangkonzept).

Kriterium 2.2 (b) Konzeptionelle Einordnung des Studiengangs in das Studiensystem

Evidenzen:

- Jeweilige PO [Studienverlauf, Organisation, Vergabe Studienabschluss und Abschlussbezeichnung, Vergabe Diploma Supplement]
- Jeweiliges Muster des Diploma Supplement

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Die Vorgaben der KMK zu Studienstruktur und Studiendauer werden von den Studiengängen eingehalten. Dies gilt insbesondere für die Regelstudienzeit (3 Jahre Bachelorstudium; 2 Jahre Masterstudium), den Kreditpunktvolumen (180 ECTS Bachelorstudium; 120 Masterstudium) sowie den Umfang der Abschlussarbeiten (12 Kreditpunkte Bachelorarbeit; 30 Kreditpunkte Masterarbeit).

Hinsichtlich der Teilzeitvarianten des Bachelor- und des Masterstudiengangs wird die zeitlich begrenzte Verfügbarkeit der Studierenden angemessen berücksichtigt (Verdopplung der jeweiligen Regelstudienzeit). Zu den Teilzeitvarianten sind im Übrigen die weiteren Ausführungen in Abschnitt 2.10 zu vergleichen.

Eine Profilzuordnung entfällt gem. „Ländergemeinsamen Strukturvorgaben“ der KMK für den Bachelorstudiengang. Die Gutachter halten die Einordnung der Masterstudiengänge als forschungsorientiert aufgrund der Forschungsschwerpunkte der studiengangtragenden Fakultät (z. B. im Bereich der Leistungselektronik und optischen Signalübertragung,

der Technikdidaktik und Robotik), der Forschungsaktivitäten der einzelnen Lehrenden und ihrer Einbindung in die diverse Forschungsprojekte und Forschungsverbände der Universität, der Verbindung von Forschung und Lehre vor allem in den Wahlpflichtmodulen und schließlich der Einbeziehung der Studierenden in die Forschung speziell im Rahmen der Masterabschlussarbeiten für gut begründet.

Der Einordnung als konsekutives oder weiterbildendes Programm entfällt für den Bachelorstudiengang. Der Einordnung der Masterstudiengänge als konsekutive Programme ist zutreffend, da die Studienprogramme fachlich-inhaltlich überzeugend auf grundständige Bachelorstudiengänge der Elektrotechnik aufsetzen und insbesondere die Schwerpunkte des Bachelorstudiengangs Elektrotechnik an der Universität Paderborn konzeptionell überzeugend fortsetzen.

Für jeden Studiengang wird nur ein Abschlussgrad vergeben („Bachelor of Science“ bzw. „Master of Science“). Der Mastergrad wird auf Grund eines weiteren berufsqualifizierenden Hochschulabschlusses verliehen.

Die Gutachter stellen fest, dass der Abschlussgrad „Bachelor of Science“ bzw. „Master of Science“ entsprechend der Ausrichtung des jeweiligen Studienprogramms verwendet wird und somit die Vorgaben der KMK erfüllt sind. Das obligatorisch vergebene Diploma Supplement entspricht weitestgehend den Anforderungen der KMK. Allerdings ist bisher in keinem der vorliegenden studiengangspezifischen Diploma Supplements ein aussagekräftiges Kompetenzprofil der Absolventen enthalten. Auch überzeugen sich die Gutachter an Hand der vorliegenden Diploma Supplements sowie exemplarisch vorgelegter Transcript of Records und Abschlusszeugnisse davon, dass weder statistische Daten zur Notenverteilung noch eine relative Note ausgewiesen werden. Zwar findet sich im Diploma Supplement eine „ECTS-Einstufungstabelle“, die nach dem Vorbild anderer Studiengänge der Hochschule prinzipiell die anteilmäßige Notenverteilung ausweisen könnte/sollte. In den vorliegenden Mustern ist das jedoch nicht der Fall. Dies sollte die Hochschule entsprechend anpassen.

Von den genannten Mängeln des Diploma Supplements abgesehen, betrachten die Gutachter die in diesem Abschnitt thematisierten KMK-Vorgaben somit als angemessen umgesetzt.

Die Zugangsvoraussetzungen der Studiengänge (A 2 der Ländergemeinsamen Strukturvorgaben) werden im Rahmen des Kriteriums 2.3 behandelt.

Die Einhaltung der „Rahmenvorgaben für die Einführung von Leistungspunktsystemen und für die Modularisierung“ wird im Zusammenhang mit den Kriterien 2.3 (Modularisierung

(einschl. Modulumfang), Modulbeschreibungen, Mobilität, Anerkennung), 2.4 (Kreditpunktsystem, studentische Arbeitslast, Prüfungsbelastung), 2.5 (Prüfungssystem: kompetenzorientiertes Prüfen) überprüft.

Kriterium 2.2 (c) Konzeptionelle Einordnung des Studiengangs in das Studiensystem

Das Land Nordrhein-Westfalen hat keine landesspezifischen Strukturvorgaben für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen verabschiedet.

Kriterium 2.2 (d) Konzeptionelle Einordnung des Studiengangs in das Studiensystem

Verbindliche Auslegungen des Akkreditierungsrates müssen an dieser Stelle nicht berücksichtigt werden.

Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.2:

Aus Sicht der Gutachter sind die in diesem Abschnitt bewerteten Anforderungen des vorgenannten Kriteriums *weitgehend erfüllt*.

Diploma Supplement / Qualifikationsziele

Es wird als notwendig erachtet, die programmbezogenen Qualifikationsziele auch in das jeweilige Diploma Supplement zu integrieren (s. unten, Abschnitt F, A 1.).

Diploma Supplement / Informationen zur Bewertung der Gesamtnote

Weiterhin müssen die Diploma Supplements nach den Vorgaben Informationen zur statistischen Notenverteilung (Gesamtnote) enthalten, um die Gesamtleistung vergleichend einschätzen zu können. Die Gutachter halten diesen Punkt für auflagenrelevant (s. unten, Abschnitt F, A 2.).

Die Gutachter nehmen zur Kenntnis, dass die Teilzeitvarianten des Bachelor- und des Masterstudiengangs Elektrotechnik nicht mehr angeboten werden, bereits auslaufen und daher ausdrücklich nicht Gegenstand des laufenden Reakkreditierungsverfahrens sein sollen.

Kriterium 2.3 Studiengangskonzept

Evidenzen:

- Ziele-Module-Matrix (Umsetzung der Ziele und Lernergebnisse auf Modulebene); Anhänge F-01, F-02, F-03 zum Selbstbericht

- Studienverlaufspläne (Abfolge, Umfang und der studentische Arbeitsaufwand der Module pro Semester); Anhänge F-07, F-08, F-09 zum Selbstbericht; Anhang zu Entwurfsfassungen der jeweiligen PO D-01, D-02 und D-03; gem. der jeweils geltenden PO zugänglich unter: <https://ei.uni-paderborn.de/studium/studienangebot/elektrotechnik/> (BaMa Elektrotechnik); <https://ei.uni-paderborn.de/studium/studienangebot/electrical-systems-engineering/curriculum/> (Ma Electrical Systems Engineering) (Zugriff: 15.01.2017)
- Modulbeschreibungen (Ziele und Inhalte, Lehrformen); gem. der jeweils gültigen Prüfungsordnung veröffentlicht unter: <https://ei.uni-paderborn.de/studium/formalitaeten/ordnungen/> (Zugriff: 15.01.2017)
- Entwurf der jeweiligen überarbeiteten Prüfungsordnungen; Anhänge D-01 (Bachelor Elektrotechnik), D-02 (Master Elektrotechnik) und D-03 (Master Electrical Systems Engineering) zum Selbstbericht (Zugangsvoraussetzungen, Auslands-)Mobilität, zu Praxisphasen und zur Anerkennung von an anderen Hochschulen oder außerhalb der Hochschule erbrachte Leistungen); gültige Prüfungsordnungen jeweils verfügbar unter: <https://ei.uni-paderborn.de/studium/formalitaeten/ordnungen/> (Zugriff: 15.01.2017)
- Rahmenordnung der Universität Paderborn zur Feststellung der Allgemeinbildung auf Hochschulniveau (2006; veröffentlicht unter: <http://digital.ub.uni-paderborn.de/retro/urn/urn:nbn:de:hbz:466:1-21256>) iVm Ordnung zur Feststellung der besonderen studiengangsbezogenen fachlichen Eignung für die Studiengänge im Fach Elektrotechnik an der Universität Paderborn (veröffentlicht unter: <http://digital.ub.uni-paderborn.de/hs/content/pageview/1955219> (Zugriffe: 15.01.2017)
- Praktikumsordnung (Anforderungen Vorpraktikum); Anhang D-34 zum Selbstbericht; veröffentlicht unter: https://ei.uni-paderborn.de/fileadmin/elektrotechnik/Studium/Formalitaeten/Ordnungen/Elektrotechnik/Praktikumsordnung/Praktikumsordnung_01.04.2012.pdf (Zugriff: 15.01.2017)
- Beschreibung Didaktik-Konzept im Selbstbericht
- QM-BERICHT 2015 der Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik (erworbene Kompetenzen, Abstimmung zwischen Lehrveranstaltungen, Aufbau und Struktur des Studiengangs) ; Anlage F-10 zum Selbstbericht
- Statistische Daten zur Mobilität der Studierenden in den jeweiligen Studiengängen; verfügbar unter: <https://www.uni-paderborn.de/fileadmin/zv/1->

[3/Statistiken/Studierendenspiegel 2016/Studierendenspiegel 2016.pdf](#) (Zugriff: 15.01.2017)

- Selbstbericht und Auditgespräche

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Studiengangskonzept / Umsetzung der Qualifikationsziele: Aus Sicht der Gutachter handelt es sich bei den vorliegenden Studienprogrammen um fachlich solide konzipierte Studiengänge auf der Basis sichtbarer Forschungsaktivitäten. Sehr positiv sehen die Gutachter auch den Versuch der Verantwortlichen, in den vorliegenden Elektrotechnik-Programmen das Fach in seiner Breite abzudecken. Im Selbstbericht haben die Verantwortlichen substantiell dokumentiert, dass und wie die Ergebnisse der unterschiedlichen Qualitätssicherungsinstrumente für die Weiterentwicklung der Programme genutzt werden. In diesem Rahmen schätzen die Gutachter besonders die institutionalisierte Einbindung der Studierenden in die Durchführung (im Rahmen der Prüfungsplanung, s. Kap. 2.4) und Weiterentwicklung der Studienprogramme (maßgebliche Mitwirkung in der Qualitätsverbesserungskommission und im QM-Gremium des studiengangstragenden Instituts).

Sehr ausführlich im Selbstbericht und zusammenfassend in den Ziele-Module-Tabellen haben die Programmverantwortlichen überzeugend dokumentiert, wie im Curriculum die angestrebten programmspezifischen Qualifikationsziele erreicht werden und in welchen Modulen die Studierenden fachliche, methodische und überfachliche (generische) Kompetenzen erwerben. In fachlicher Hinsicht wird damit aus Gutachtersicht für den Bachelorstudiengang nachgewiesen, dass etwa in den Pflichtmodulen *Grundlagen der Elektrotechnik I und II*, *Feldtheorie* und *Elektromagnetische Wellen* das Grundlagenverständnis der Elektrotechnik für weiterführende Veranstaltungen erworben wird, grundlegende Kenntnisse über den Aufbau, die Herstellung, die Funktionsweise, die Modellierung und den Einsatz passiver und aktiver elektronischer Bauelemente in den Pflichtmodulen *Werkstoffe*, *Halbleiterbauelemente* und *Schaltungstechnik* vermittelt werden, Basiswissen der soft- und hardwaretechnischen Grundlagen digitaler Rechnersysteme im Pflichtmodul *Technische Informatik* erworben wird, in den Pflichtmodulen *Signaltheorie* und *Systemtheorie* ein Verständnis für die Anwendung von formalen Methoden zur Modellierung und Analyse linearer, zeitkontinuierlicher Signale und dynamischer Systeme gewonnen wird und dass im Pflichtmodul *Datenverarbeitung* grundlegende Programmierkenntnisse erworben werden. In den Masterstudiengängen wiederum dienen namentlich das Pflichtmodul *Theoretische Elektrotechnik* (Ma Elektrotechnik) bzw. die Modulgruppe *Fundamentals of Electrical Systems Engineering* (Ma Electrical Systems Engineering) der „Fachlichen Vertiefung des elektrotechnischen Wissens aus dem Bachelor-Studiengang“, wäh-

rend die übrigen Kompetenzbereiche „Erweiterung des methodischen Wissens mit neuen inhaltlichen Fragestellungen“, „Beurteilung der Bedeutung des Faches und verantwortungsbewusster Umgang mit Ergebnissen“, „Erkennen, formulieren und strukturieren, methodische Analyse und Lösung komplexer Aufgabenstellungen in Verbindung mit spezifischen Inhalten“, „Problembezogene Anwendung und Weiterentwicklung von interdisziplinärem Wissen und von geeigneten Verfahren und Werkzeugen der Ingenieurwissenschaft“ sowie „Erkennen technologischer Anforderungen und Weiterentwicklung wissenschaftlicher Methoden“ durch Wahlpflichtmodule, Projektmodul(e) und Masterarbeit abgedeckt sind. Auch die curriculare Umsetzung der berufsbefähigenden Qualifikationen, der persönlichkeitsbezogenen Schlüsselqualifikationen sowie der Befähigung zu gesellschaftlichem Engagement erscheint den Gutachtern insgesamt plausibel. Allenfalls marginal wird allerdings das Bachelor-Qualifikationsziel „Praktische Erfahrungen im industriellen Umfeld“ mit dem *Vorpraktikum* erreicht, dessen Ausgestaltung sich der Kontrolle der Hochschule weitgehend entzieht. Über die Vorgaben für den erfolgreichen Nachweis des Praktikums wird immerhin sichergestellt, dass die Studierenden im Rahmen ihres Vorpraktikums in einem zwar technikbezogenen, jedoch noch nicht ingenieurspezifischen Sinne „praktische Erfahrungen im industriellen Umfeld“ sammeln.

Als grundsätzlich sinnvoll bewerten die Gutachter die zur Vorbereitung auf ein Masterstudium für das Lehramt Elektrotechnik in Kombination mit Automatisierungstechnik oder Informationstechnik in den zweiten Studienabschnitt in den Bachelorstudiengang integrierten erziehungswissenschaftlichen/berufspädagogischen und fachdidaktische Anteile. Deren optionale Integration anstelle des Studium Generale und eines Wahlpflichtteiles (insgesamt 24 Kreditpunkte) erscheint stimmig, auch weil das Profil des Bachelorstudiengangs grundsätzlich erhalten bleibt.

Modularisierung / Modulbeschreibungen: Die Gutachter halten die Modularisierung der vorliegenden Studienprogramme für sinnvoll; die Module haben dabei einen generell angemessenen und – von einer begründeten Ausnahme im Bachelorstudiengang abgesehen (Modul *Studium Generale*) – der Soll-Vorgabe von 5 Kreditpunkten entsprechenden Umfang. Für die passende Abfolge und insgesamt gute Abstimmung der Module sprechen insgesamt auch die überdurchschnittlichen Positiv-Bewertungen der Studierenden in den Punkten „Inhaltliche Abstimmung zwischen den Lehrveranstaltungen“ und „Zeitliche Koordination der Lehrveranstaltungen“ aus der Studierendenbefragung im Jahr 2014 – wobei die seitherige Überarbeitung der Curricula für das Reakkreditierungsverfahren noch nicht berücksichtigt ist.

Bei der Durchsicht der Unterlagen wurde allerdings festgestellt, dass die Teilmodule des Moduls *Technische Informatik* im Bachelorstudiengang offenbar im Zuge der Reakkreditierung neu gestaltet und umbenannt wurden (früher: *Grundlagen der Technischen In-*

formatik und Grundlagen der Rechnerarchitektur; jetzt: *Digitaltechnik und Rechnerarchitektur*), dies aber in der betreffenden Modulbeschreibung noch nicht konsistent angepasst wurde. Das sollte im weiteren Verfahren erfolgen.

Wenn die Studierenden des Bachelorstudiengangs die besonders hohe Arbeitsbelastung im vierten Semester beklagen, so mag der Grund dafür in der Kumulation lernintensiver Fächer (Feldtheorie, Messtechnik, Signaltheorie, Systemtheorie) in diesem Semester liegen. An ihrer Einschätzung einer an sich konzeptionell als gelungen zu betrachtenden Modularisierung halten die Gutachter dennoch fest (vgl. die näheren Ausführungen dazu in Kap. 2.4 (studentische Arbeitsbelastung)).

Hinsichtlich des Schwerpunktes und der Schwerpunktmodule zur Automatisierungstechnik ergibt sich aus dem überarbeiteten Curriculum und den zugehörigen Modulbeschreibungen für die Gutachter nicht ohne Weiteres, in welchen Modulen die Grundlagen (z. B. Steuerungstechnik, SPS-Programmierung, Industrielle Kommunikation und Vernetzung (OSI-Schichtenmodell etc.)) behandelt werden. Die Hinweise der Verantwortlichen u. a. auf das Modul Regelungstechnik für die steuerungstechnischen Aspekte der Automatisierungstechnik, auf das Laborpraktikum sowie das Projektseminar zum Themengebiet „Industrielle Kommunikation und Vernetzung“ sowie auf eine weitere Substantiierung dieser Inhalte im Zuge der derzeit laufenden Wiederbesetzung der auslaufenden Professur Steuerungs- und Regelungstechnik, erscheinen den Gutachtern grundsätzlich nachvollziehbar. Eine deutlichere Kennzeichnung der angesprochenen Thematiken in den betreffenden Modulbeschreibungen halten sie dennoch für wünschenswert. Im Gespräch mit den Programmverantwortlichen wird weiterhin deutlich, dass das Modul *Grundlagen der Programmierung II* nicht etwa konsekutiv gedacht ist (also auf einem Modul *Grundlagen der Programmierung I* aufbauend), sondern die Nutzung der römischen Ziffern lediglich den jeweils unterschiedlichen Adressatenkreis anzeigt (*Grundlagen der Programmierung I* (Maschinenbauer); *Grundlagen der Programmierung II* (Elektrotechniker)). Aus Sicht der Gutachter wäre es, um Missverständnissen vorzubeugen, sinnvoll, dies im Titel der Modulbeschreibung kenntlich zu machen. Weiterhin zeigt sich, dass die Studierenden des Bachelorstudiengangs – entgegen der in den einschlägigen Modulbeschreibungen teilweise missverständlichen Darstellung – hauptsächlich Kenntnisse der Programmiersprache C++ erwerben. Die Darstellung der Lehrinhalte sollte in den Modulbeschreibungen unter Berücksichtigung der genannten Punkte unbedingt noch verbessert werden.

Davon abgesehen machen die Modulbeschreibungen, auch in den Masterstudiengängen, generell einen guten und informativen Eindruck. Insbesondere illustrieren sie das Bestreben, kompetenzorientierte Lernzielbeschreibungen zu entwickeln. Lediglich für die Module *Hochfrequenztechnik*, *Optical Communication A* und *C*, *Dynamic Programming and stochastic Control* wurden keine Lernziele formuliert. Aufgrund der überwiegend guten

bis sehr guten Lernzielformulierungen halten die Gutachter es jedoch für ausreichend, auf diesen Mangel lediglich aufmerksam zu machen und gehen davon aus, dass er im Zuge der nächsten Redaktion der Modulbeschreibungen behoben wird.

Allerdings sollte der für das Kompetenzziel „Berufsbefähigung“ der Bachelorabsolventen sehr wichtige Praxisbezug, den die Programmverantwortlichen in einer Reihe von technischen Modulen durch die konkrete Ausgestaltung der Übungen realisiert sehen, in den betreffenden Modulbeschreibungen ebenfalls deutlicher gekennzeichnet werden (Lernziele, Lehrinhalte, ggf. Lehrformen).

Didaktisches Konzept / Praxisbezug: Das didaktische Konzept bei der Umsetzung der Studienprogramme, das Vorlesungen, Übungen, Laborpraktika, Projektarbeiten und Projektseminare als hauptsächliche Lehrformen vorsieht, wird als angemessen betrachtet, um die angestrebten Qualifikationsziele zu erreichen. Soweit im Bachelorstudiengang außerhalb der nur in begrenztem Umfang vorgesehenen Laborpraktika (insgesamt 8 Kreditpunkte) der Praxisbezug insbesondere auch durch die Diskussion und Lösung anwendungsnaher ingenieurwissenschaftlicher Aufgaben in den vorlesungsbegleitenden Übungen hergestellt werden soll, muss das aus Sicht der Gutachter in den betreffenden Modulbeschreibungen klarer zum Ausdruck kommen.

An anderer Stelle wurde schon angesprochen, dass das als Zugangsvoraussetzung des Bachelorstudiengangs erforderliche (achtwöchige) Vorpraktikum nur begrenzt geeignet ist, den Studierenden tiefer reichende praktische Erfahrungen im industriellen Arbeitsumfeld zu vermitteln. Zweifellos gibt es aber erste orientierende Einblicke in ingenieurspezifische berufliche Tätigkeitsfelder und erleichtert es den Studierenden, unmittelbare Anwendungsbezüge der im anschließenden Theoriestudium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten herzustellen. Im Zuge der Überarbeitung des Curriculums wurde aber der zeitliche Umfang des Vorpraktikums von 12 Wochen auf 8 Wochen gekürzt. Dies ist im Entwurf der Prüfungsordnung richtig festgehalten, in der dem Selbstbericht beigefügten Praktikumsordnung allerdings noch nicht angepasst. Die Gutachter gehen davon aus, dass diese Anpassung im weiteren Verfahren erfolgt, sehen aber insoweit keinen weiteren Handlungsbedarf.

Zugangsvoraussetzungen: Die Zugangsvoraussetzungen für die vorliegenden Studienprogramme sind in der jeweiligen Prüfungsordnung festgelegt. Als qualitätssichernde Elemente können für den Bachelorstudiengang neben dem obligatorischen Erfordernis der allgemeinen Hochschulreife oder der Fachhochschulreife das spezielle Eignungsfeststellungsverfahren für Bewerber mit mindestens dem schulischen Teil der Fachhochschulreife sowie ein obligatorisches achtwöchiges Vorpraktikum gesehen werden. Unterstützenswert ist aus Sicht der Gutachter, dass das Institut für Elektrotechnik und Informations-

technik u. a. mit Unterstützungsangeboten für Studienanfänger und zur Vorbereitung auf die Eignungsprüfung auf die unterschiedlichen Bildungsvoraussetzungen der Studienbewerber eingeht.⁴

Charakteristikum der Zugangsvoraussetzungen zu den beiden Masterprogrammen ist, dass die fachlichen Anforderungen an den vorausgesetzten ersten berufsqualifizierenden Hochschulabschluss präzise benannt sind. Damit wird die Prüfung sinnvollerweise nicht mehr an unbestimmte und jedenfalls nach außen intransparente Kriterien wie die fachliche „Einschlägigkeit“ oder „Verwandtheit“ des ersten Studienabschlusses geknüpft, sondern für den interessierten Bewerber erkennbar angegeben, über welche Kenntnisse in welchen Fächern er verfügen muss, um zugelassen werden zu können. Dass die erwartete fachliche Qualifikation allerdings nicht kompetenzorientiert, sondern lediglich in Form eines festen Kreditpunktvolumens umschrieben wird,⁵ trübt diese ansonsten angemessene und qualitätssichernde Regelung. Vor allem nicht direkt den genannten Kompetenzbereichen zuzuordnende und deshalb nicht umstandslos quantifizierbare Leistungen, die dennoch einschlägig sind, können damit kaum erfasst werden. Die Gutachter sehen die Regelung gleichwohl als zielführend unter Qualitätssicherungsgesichtspunkten, empfehlen jedoch die Zugangsvoraussetzungen für die Masterstudiengänge hinsichtlich der fachlichen Anforderungen kompetenzorientiert weiterzuentwickeln.

Von Bewerbern für den internationalen Masterstudiengang Electrical Systems Engineering wird darüber hinaus erwartet, dass der erste Studienabschluss mit einer Mindestnote von 2,5 erfolgt ist, ausreichende Englisch-Sprachkenntnissen eines bestimmten Niveaus nachgewiesen werden und der Nachweis der Studierfähigkeit mittels einer GRE Revised General Test erbracht wird. Kombiniert haben die zuletzt genannten Elemente offenkundig eine deutlich verbesserte Vorselektion geeigneter Bewerber bewirkt, damit den Auswahlprozess optimiert und in diesem Sinne zur Qualitätssicherung des Studiengangs beigetragen.

Anerkennungsregeln / Mobilität: Die Anerkennungsregelungen für an anderen Hochschulen erworbene Qualifikationen entsprechen den Vorgaben der Lissabon-Konvention; insbesondere sind sie kompetenzorientiert (jeweiliger § 7 PO). In den Prüfungsordnungen wird auch die Anerkennung außerhochschulisch erworbener Kenntnisse und Qualifikationen geregelt. Zwar ist darauf hinzuweisen, dass insoweit gemäß „Ländergemeinsamen

⁴ Informationen verfügbar unter: <https://ei.uni-paderborn.de/studium/einstieg-ins-studium/vorbereitungskurs/> (Zugriff: 15.01.2017)

⁵ Im Master Elektrotechnik: Höhere Mathematik (mindestens 24 Kreditpunkte), Signaltheorie (mindestens 4 Kreditpunkte), Systemtheorie (mindestens 4 Kreditpunkte), Feldtheorie (mindestens 5 Kreditpunkte) und Elektromagnetische Wellen (mindestens 5 Kreditpunkte); im Master Electrical Systems Engineering: Höhere Mathematik (mindestens 24 Kreditpunkte), Feldtheorie (mindestens 5 Kreditpunkte), Signaltheorie (mindestens 4 Kreditpunkte) und Systemtheorie (mindestens 4 Kreditpunkte).

Strukturvorgaben“ der KMK „nachgewiesene gleichwertige Kompetenzen und Fähigkeiten [...] bis zur Hälfte der für den Studiengang vorgesehen Leistungspunkte anzurechnen“ sind; doch anerkennen die Gutachter, dass die Regelung in den vorliegenden Prüfungsordnungen der einschlägigen Bestimmung des Hochschulzukunftsgesetzes NRW entspricht (§ 63a). Sie gehen allerdings davon aus, dass die Regelung vom Justizariat der Hochschule auf die Vereinbarkeit mit der konkreteren Bestimmung in den KMK-Vorgaben geprüft wurde und sehen deshalb keinen darüber hinaus gehenden Handlungsbedarf. Schließlich geht aus den Prüfungsordnungen eine Begründungspflicht der Hochschule bei negativen Anerkennungsentscheidungen hervor.

Die Möglichkeit, einen Auslandsstudienaufenthalt in das Studium zu integrieren, besteht nach Angaben der Verantwortlichen im Bachelorstudiengang vor allem im Abschlusssemester, in dem drei Schwerpunktwahlpflichtfächer sowie die Bachelorarbeit anstehen. Im deutschsprachigen Masterstudiengang kommt dafür nach Angaben der Hochschule die Studienphase ab dem zweiten Semester in Frage, in der mit Ausnahme der Masterarbeit keine Pflichtmodule vorgesehen sind. Es ist zu begrüßen, dass die Hochschule über einige (wenige) privilegierte Partnerhochschulen in China, Australien, Japan und Südafrika verfügt, an denen ein Studienaufenthalt deutscher Studierender durch den Erlass von Studiengebühren bzw. teil- oder vollfinanzierte Stipendien gefördert werden kann. Der weitere Ausbau derartiger Partnerschaften könnte, wie das Gespräch mit den Studierenden vermuten lässt, als zusätzlicher Anreiz für einen Auslandsaufenthalt wirken.

Studienorganisation: Grundsätzlich unterstützenswert ist die in allen Studiengängen bestehende Möglichkeit, das Studium sowohl im Winter- wie im Sommersemester zu beginnen. In den einzelnen Studiengängen ist dies jedoch mit unterschiedlichen studienplanerischen Herausforderungen verbunden.

Im Bachelorstudiengang können die Teilmodule des Moduls *Höhere Mathematik I* sowie die beiden Module *Grundlagen der Elektrotechnik A* und *B* nicht sinnvoll in beliebiger Reihenfolge studiert werden. Nach Auskunft der Verantwortlichen richtet sich das Angebot zum Studienbeginn im Sommersemester hier in erster Linie an Studiengangwechsler, weniger dagegen an Studienanfänger, mit denen ggf. individuelle Studienpläne im Rahmen der Studienberatung erarbeitet würden.

Im Masterstudiengang Elektrotechnik scheint zunächst der Beginn im Winter- wie im Sommersemester problemlos möglich, da die beiden Pflichtmodule des ersten Semesters (*Theoretische Elektrotechnik* sowie *Verarbeitung statistischer Signale/Statistical Signal Processing*) nicht zwingende Voraussetzung der Wahlpflichtmodule des zweiten Semesters sind und daher nicht notwendigerweise im ersten Semester absolviert werden müssen. Aber selbst wenn nach Darstellung der Programmverantwortlichen die Studierenden

bei Beginn im Sommersemester Wahlpflichtmodule und - nötigenfalls - Auflagenmodule absolvieren, dürfte es beispielsweise *nicht* zweckmäßig sein, mit der *Projektarbeit* bzw. einer der *Projektarbeiten* im ersten Semester zu beginnen; zumindest für die Projektarbeit(en) wird man sinnvollerweise die beiden genannten Pflichtmodule voraussetzen müssen. Zwar vertrauen die Gutachter hinsichtlich der individuellen Studienplanung durchaus auf die höhere Selbstorganisationskompetenz von Masterstudierenden, was auch die Einschätzung des individuellen Kenntnisstands z. B. bei Beginn einer Projektarbeit (Wahlpflichtmodul) einschließt. Andererseits liegt bei doppeltem Einschreiberhythmus die Verantwortung für sinnvolle und studierbare Studienpläne unabhängig vom Studienbeginn im Winter- oder im Sommersemester ausschließlich bei der Hochschule.

Zusammenfassend legen es die Gutachter den Verantwortlichen daher dringend nahe, Studienbewerber/Studienanfänger des Bachelor- und des Masterstudiengangs Elektrotechnik über die jeweils notwendigen Voraussetzungen bzw. Abwandlungen vom empfohlenen Studienplan bei Studienbeginn im Sommersemester angemessen zu informieren und/oder zu beraten.

An dem Curriculum des internationalen Masterstudiengangs Electrical Systems Engineering fällt auf, dass einzelne parallel zu absolvierende Module nach Auskunft der Modulbeschreibungen fachlich-inhaltlich miteinander verknüpft sind (in der Vertiefung „Electronics & Devices“ z. B. baut danach das Modul *Circuit and System Design* auf die in demselben Semester vorgesehenen Pflichtmodule *Advanced System Theory* sowie *Modeling and Simulation* auf). Solche inhaltlichen Zusammenhänge zwischen den Modulen schaffen einen erheblichen Abstimmungsbedarf. Es ist daher als uneingeschränkt positiv zu bewerten, dass die studiengangstragende Fakultät bzw. das verantwortliche Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik über entsprechende Mechanismen / Prozesse zur Koordination der Lerninhalte verfügt (monatliche Kollegenbesprechung; individuelle Absprachen und Austausch der Unterlagen zu den Lehrveranstaltungen zwischen den Lehrenden; Zuständigkeit der Modulverantwortlichen; Besprechung von Problemen im QM-Gremium, im Studienbeirat bzw. im Institutsvorstand; s. Kap. 2.9). Gleichwohl könnten die im QM-Bericht von 2015 berichteten Befragungsergebnisse aus dem Jahr 2014 in diesem Punkt speziell für den internationalen Masterstudiengang ein Indiz für fortbestehendes Verbesserungspotential sein (nur 43% der antwortenden Studierenden beurteilen die inhaltliche Abstimmung zwischen den Lehrveranstaltungen als „sehr gut“ oder „gut“). Die Rücklaufquote ist jedoch sehr klein; auch werden mittlere Bewertungen nicht mitgeteilt, so dass die Aussagekraft des Ergebnisses insgesamt nicht überschätzt werden darf. Da auch die internationalen Studierenden im Audit den Punkt nicht explizit kritisch angesprochen haben, regen die Gutachter nachdrücklich an, die vorhandenen Instrumente zur

fachlich-inhaltlichen Koordination besonders bei inhaltlich miteinander verbundenen Modulen intensiv zu nutzen.

Zur Berücksichtigung der Belange der Studierenden sind die betreffenden Ausführungen zu Kriterium 2.4 zu vergleichen.

Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.3:

Die Gutachter bewerten das Kriterium als *weitgehend, nur in Einzelpunkten noch nicht vollständig erfüllt*.

Modulbeschreibungen

Wie in der vorläufigen Bewertung näher erläutert ist nach Ansicht der Gutachter eine Überarbeitung der Modulbeschreibungen des Bachelorstudiengangs Elektrotechnik in einigen ausdrücklich benannten Aspekten erforderlich (s. unten, Abschnitt F, A 4.). Hinsichtlich der Masterprogramme überwiegt das insgesamt positive Urteil zu den Modulbeschreibungen. Verbesserungspotential bei einzelnen Lernzielbeschreibungen sollte im Zuge künftiger Revisionen der Modulhandbücher aller Studiengänge ausgeschöpft werden (s. unten, Abschnitt F, E 1.).

Zugangsvoraussetzungen

Dass die an sich fachlich angemessenen Zugangsregelungen für die Masterstudiengänge durch die Übersetzung in konsequent kompetenzorientierte (nicht oder nicht nur quantitative) fachlich-inhaltliche Anforderungen den Kreis geeigneter Bewerber noch adäquater erfassen könnte, wurde oben thematisiert. Auch im Hinblick auf die allgemeine Rolle von präzisen Lernzielformulierungen nicht zuletzt im Rahmen der Anerkennung von Leistungen bestätigen die Gutachter eine dazu vorgeschlagene Empfehlung (s. unten, Abschnitt F, E 4.).

Studienorganisation

Die Gutachter überzeugen sich aus der Stellungnahme der Verantwortlichen davon, dass die Studierenden des Bachelor- und des Masterstudiengangs Elektrotechnik, die ihr Studium im Sommersemester aufnehmen, umfassend und angemessen über die damit verbundenen fachlichen Anforderungen aufgeklärt sowie bei der individuellen Studienplanung unterstützt werden. Sie gehen davon aus, dass der speziell im Bachelorstudiengang eigentlich unpassende Studienbeginn im Sommersemester im Rahmen der kontinuierlichen Qualitätssicherung der Studiengänge beobachtet wird, um ggf. erforderliche Korrek-

turmaßnahmen treffen zu können. Unmittelbarer Handlungsbedarf besteht somit aus Sicht der Gutachter in dieser Frage nicht mehr; die am Audittag vorsorglich festgehaltene Auflage kann entfallen.

Kriterium 2.4 Studierbarkeit

Evidenzen:

- Studienverlaufspläne im Anhang der jeweiligen PO; gem. der jeweils geltenden PO verfügbar unter: <https://ei.uni-paderborn.de/studium/formalitaeten/ordnungen/> (Zugriff: 15.01.2017)
- Modulbeschreibungen (Prüfungsformen, Prüfungsanzahl und Prüfungsdauer in den einzelnen Modulen inklusive der Abschlussarbeiten)
- Angaben zu Prüfungen in Modullisten; Anhang zur jeweiligen Prüfungsordnung (Anlagen D-01, D-02, D-03 zum Selbstbericht [Prüfungslast])
- Entwurf der jeweiligen überarbeiteten Prüfungsordnungen; Anhänge D-01 (Bachelor Elektrotechnik), D-02 (Master Elektrotechnik) und D-03 (Master Electrical Systems Engineering) zum Selbstbericht [Regelung des durchschnittlichen Arbeitsaufwands pro Kreditpunkt/30h]
- Abschnitt „Studienberatung und Betreuungsangebote“ im Selbstbericht
- Beratung zum Studium mit Beeinträchtigung; Informationen unter: <http://zsb.uni-paderborn.de/studium-mit-beeintraechtigung/> (Zugriff: 15.01.2017)
- QM-BERICHT 2015 der Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik; Anlage F-10 zum Selbstbericht [Bewertungen Prüfungsorganisation und Betreuung]
- Studierenden- und Absolventenstatistik; verfügbar unter: <https://www.uni-paderborn.de/zv/1-3/statistiken-studierende-absolventen/> (Zugriff: 15.01.2017)
- Studierenden- und Absolventenspiegel 2016; verfügbar unter: https://www.uni-paderborn.de/fileadmin/zv/1-3/Statistiken/Studierendenspiegel_2016/Studierendenspiegel_2016.pdf (Zugriff: 15.01.2017)
- Auditgespräche

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Eingangsqualifikationen / Studienplangestaltung: Hierzu sind die einschlägigen Erörterungen unter Krit. 2.3 zu vergleichen.

Studentische Arbeitslast: Die pro Semester vorgesehene Arbeitslast von 29 – 31 Kreditpunkten im Bachelorstudiengang bzw. 30 Kreditpunkten in den Masterstudiengängen entspricht den Vorgaben und wird als angemessen betrachtet. Dass dabei die Kreditpunktzuordnung zu den einzelnen Modulen und damit der kalkulierte Arbeitsaufwand vor allem von den Studierenden als insgesamt stimmig bewertet wird, spricht aus Sicht der Gutachter prinzipiell für die Studierbarkeit der Studienprogramme. Die aus den bisherigen Erfahrungen abgeleitete Differenzierung von Modulgruppen mit vergleichsweise niedrigem, durchschnittlichem und vergleichsweise hohem Selbststudienanteil, die sich für die Kalkulation des Arbeitsaufwands in einem entsprechend gestaffelten Verhältnis SWS/CP (in einem Intervall zwischen 1,0 und 1,6) ausdrückt, hat offenkundig zu einer prinzipiell stimmigen Kreditpunktverteilung geführt. Begrüßenswert und folgerichtig ist es, dass diese empirisch basierte Arbeitslastkalkulation und Kreditpunktzuordnung offenkundig regelmäßig überprüft und nötigenfalls Anpassungen beim inhaltlichen Modulzuschnitt bzw. bei der Kreditpunktbewertung vorgenommen werden. So hat die studiengangstragende Fakultät im Bachelorstudiengang eine Höherbewertung der Module *Energietechnik, Halbleiterbauelemente* und *Werkstoffe der Elektrotechnik* auf jeweils 5 Kreditpunkte vorgenommen, nachdem sich die bisherigen Annahmen über die in diesen Modulen anfallende studentische Arbeitslast als unrealistisch erwies.

Trotz der insgesamt ausgewogenen studentischen Arbeitslast im Curriculumsverlauf weisen die im Audit anwesenden Studierenden auf die als besonders hoch wahrgenommene Belastung im vierten Fachsemester der Vollzeit-Variante des Bachelorstudiengangs hin. Das Thema wurde im Rahmen des Qualitätsmanagements der Studiengänge offenbar bereits besprochen, ohne dass dies bisher allerdings zu einer tragfähigen Lösung geführt hätte. Zusätzliche Tutorienangebote sind anerkennenswert, ändern aber nichts an der faktischen Arbeitslast. Aufgrund der anspruchsvollen Zusammenstellung der Module für das vierte Semester (u. a. Module *Feldtheorie, Signaltheorie, Systemtheorie*) können die Gutachter die Einschätzung der Studierenden nachvollziehen – sehen allerdings die Studierbarkeit durch den Studienplan für das vierte Semester nicht prinzipiell in Frage gestellt. Dennoch unterstützen sie das Anliegen der Studierenden und raten dringend dazu, mittels geeigneter curricularer oder studienorganisatorischer Maßnahmen die studentische Arbeitsbelastung im vierten Semester des Vollzeit-Bachelorstudiengangs zu reduzieren.

Prüfungsbelastung und -organisation: Der regelmäßige Modulumfang von 5 Kreditpunkten und mehr in Verbindung in der Regel jeweils einer Modulabschlussprüfung führt zu einer gleichmäßigen und angemessenen Prüfungsbelastung in allen Studiengängen, was die Studierenden im Audit bestätigen.

Zentrale Aspekte der Prüfungsorganisation wie die Prüfungsan- und -abmeldung (über das webbasierte Lehrveranstaltungs-Management System PAUL), das semestrierte Prüfungsangebot und die Durchführung von Wiederholungsprüfungen, Korrekturzeiten etc. tragen als unterstützende Prozesse nach dem Eindruck der Gutachter zum Erreichen der angestrebten Qualifikationsziele bei.

Grundsätzlich lobenswert ist die enge Einbindung der Studierenden in die Terminplanung der (schriftlichen) Prüfungen. Nach übereinstimmender Darstellung von Institutsleitung und Studierenden liegt diese de facto weitgehend in den Händen der Fachschaft, die in Abstimmung mit den Lehrenden die Prüfungstermine für die schriftlichen Prüfungen fixiert. Um eine optimale Prüfungsvorbereitung zu ermöglichen und Prüfungsüberschneidungen nach Möglichkeit zu vermeiden, nutzt die Fachschaft hierfür offenbar regelmäßig die gesamte vorlesungsfreie Zeit als Prüfungszeitraum. Unabhängig von der verantwortlichen Rolle der Fachschaft bei der Planung der Prüfungstermine, die es erlaubt, die Interessen der Studierenden umfassend zu berücksichtigen, kritisiert ein Teil der Studierenden eine vergleichsweise späte Bekanntgabe der Prüfungstermine (erst zur Anmeldephase oder noch später, also Mitte/Ende des Semesters), was die eigene Studienplanung unnötig erschwere. Da dieses Verfahren generell gut zu funktionieren scheint und nicht grundsätzlich in Frage gestellt wird, halten die Gutachter eine Optimierung in dem genannten Punkt der Terminbekanntgabe für ein Thema des internen Qualitätsmanagements, dem sie insoweit ausreichende selbstregulierende Kraft zuschreiben. Gleichwohl halten sie es für sinnvoll, die Studiengangverantwortlichen in diesem Kontext auf diesen Kritikpunkt aufmerksam zu machen.

Das Prüfungssystem wird im Übrigen eingehend unter Kriterium 2.5 behandelt.

Beratung / Betreuung: Hochschule und Fakultät verfügen über angemessene überfachliche und fachliche Beratungsangebote. Besonders erwähnenswert ist die Informationswoche am Anfang des Semesters (Programm „Start ins Studium“), mit der den Studierenden der Studienbeginn erleichtert und ihnen relevante fachspezifischen Informationen zu Universität, Fakultät sowie Anlaufstellen und Ansprechpartner zur Verfügung gestellt werden sollen. Wichtig für die Beratung und Integration ausländischer Studierender (insbesondere auch solcher, die als Flüchtlinge nach Deutschland gekommen sind) ist aus Sicht der Gutachter die Einrichtung eines „internationalen Studienbüros“ in der Fakultät.⁶ Zur Förderung der Mobilität der eigenen Studierenden und generell der Internationalisierung

⁶ Informationen verfügbar unter: <http://www.eim.uni-paderborn.de/fakultaet/fakultaet/organisation/internationales-studienbuero-der-fakultaet/> (Zugriff: 15.01.2017)

hält das International Office der Hochschule Beratungsangebote bereit.⁷ Sehr übersichtlich und informativ sind schließlich nicht zuletzt die Internetseiten der Fakultät gestaltet.

Positiv schätzen die Gutachter die von der Fakultät angebotenen Vorbereitungsmöglichkeiten für das Studium ein, wie den Vorkurs Mathematik, die Einführung in Studententechniken oder Sprachkurse zur Verbesserung der Sprachfertigkeiten. Sie begrüßen es ausdrücklich, dass die Programmverantwortlichen für den internationalen Masterstudiengang Electrical Systems Engineering aufgrund der bisher bei ausländischen Studierenden festgestellten methodischen und theoretischen Defizite besondere Unterstützungsmaßnahmen getroffen haben (C++-Kurs; Additional help sessions im Fach Advanced System Theory; Anpassungen in den Fächern Robotics und Advanced Topics in Robotics).

Ausdrücklich erkennen die Gutachter an, dass sich die Studierenden gut betreut fühlen.

Studierende mit Behinderung: Den besonderen Bedürfnissen von Studierenden mit Behinderung wird nach Erkenntnis der Gutachter durch spezielle Beratungsangebote sowie durch umfassende Nachteilsausgleichsregelungen Rechnung getragen.

Insgesamt fördern die genannten studien- und prüfungsorganisatorischen Aspekte, einschließlich der Zugangsregelung und der Maßnahmen der Hochschule zur Berücksichtigung heterogener Eingangsqualifikationen (vgl. Kriterium 2.3), die Studierbarkeit der Studienprogramme.

Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.4:

Die Gutachter bewerten die Anforderungen an die Studierbarkeit der Studienprogramme als *grundsätzlich erfüllt*.

Studentische Arbeitsbelastung

Aus den in der vorläufigen Bewertung näher dargelegten Gründen sprechen sich die Gutachter gleichwohl für eine Empfehlung zur Reduzierung der studentischen Arbeitsbelastung im vierten Semester des Bachelorstudiengangs aus (s. unten, Abschnitt F, E 3.).

⁷ Informationen verfügbar unter: <http://www.uni-paderborn.de/studium/international-office/austauschstudierende-outgoing/beratung/> (Zugriff: 15.01.2017)

Kriterium 2.5 Prüfungssystem

Evidenzen:

- Entwurf der jeweiligen überarbeiteten Prüfungsordnungen; Anhänge D-01 (Bachelor Elektrotechnik), D-02 (Master Elektrotechnik) und D-03 (Master Electrical Systems Engineering) zum Selbstbericht [Regelungen zu Prüfungen]
- Modulbeschreibungen [Prüfungsformen, Prüfungsanzahl und Prüfungsdauer in den einzelnen Modulen inklusive der Abschlussarbeiten]
- Angaben zu Prüfungen in Modullisten; Anhang zur jeweiligen Prüfungsordnung (Anlagen D-01, D-02, D-03 zum Selbstbericht)
- Selbstbericht und Auditgespräche

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Kompetenzorientierung der Prüfungen: Bei der Entscheidung über die Prüfungsformen sind die Verantwortlichen und Lehrenden erkennbar bestrebt, zu einem jeweils angemessenen Ausgleich zwischen den Anforderungen eines „kompetenzorientierten Prüfens“ einerseits und dem durch die Teilnehmerzahlen bedingten organisatorischen Rahmen der Prüfung zu finden. Die im Bachelorstudiengang dominierende schriftliche Prüfungsform ist aber nicht nur der hohen Teilnehmerzahl geschuldet, sondern in der Regel mit Blick auf die angestrebten Lernziele auch angemessen. Doch sollen die Studierenden auch im Bachelorstudiengang in ein bis zwei mündlichen Prüfungen nachweisen, dass sie in der Lage sind, ein technisches Problem und Ansätze zu seiner Lösung mündlich zu darzulegen und zu diskutieren (Projektseminar und Schwerpunktmodule/Wahlpflichtmodule). Vermehrt kommen mündliche Prüfungen vor allem in den Masterprogrammen neben schriftlichen Prüfungen vor. Die Prüfungsformen lassen sich im Bachelorstudiengang sowohl den Modulbeschreibungen wie den Modullisten im Anhang zur Prüfungsordnung entnehmen. In den Masterprogrammen werden sie in den Modulbeschreibungen überwiegend benannt, wobei in einer Reihe von Fällen die konkrete Prüfungsart (mündliche oder schriftliche Prüfung) allerdings offen gelassen wird bzw. von der Teilnehmerzahl abhängig gemacht wird. Die Gutachter haben allerdings in diesen Fällen wie insgesamt den Eindruck, dass die Lehrenden sich bei der Entscheidung über Art der Prüfungsleistung/en von dem Gesichtspunkt der Kompetenzorientierung leiten lassen.

Eine Prüfung pro Modul: Bei einem Modulumfang von in der Regel 5 Kreditpunkten und mehr ist für die Modulabschlussprüfung grundsätzlich eine jeweils eine Prüfung vorgesehen. Im Bachelorstudiengang weicht von dieser Regel nur das Modul *Technische Informatik* ab, für dessen zwei Teilmodule jeweils eine separate Teilprüfung vorgesehen ist. Die

Abweichung ist in diesem Fall ebenso wie die Zusammenfassung der beiden Teilmodule *Digitaltechnik* und *Rechnerarchitektur* studienorganisatorisch bedingt, darüber hinaus aber auch fachlich und didaktisch gut begründet.

Zum Nachteilsausgleich sind die betreffenden Ausführungen unter Kriterium 2.4, zum Verbindlichkeitsstatus der vorgelegten Ordnungen die Ausführungen unter Kriterium 2.8 zu vergleichen.

Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.5:

Die Gutachter bewerten die unter diesem Kriterium zusammengefassten Anforderungen an das Prüfungssystem als *vollständig erfüllt*.

Kriterium 2.6 Studiengangsbezogene Kooperationen

Evidenzen:

- Forschungsverbände, -beteiligungen und -kooperationen der Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik; Informationen verfügbar unter: <http://www.eim.uni-paderborn.de/fakultaet/forschung/forschungsverbaende/> (Zugriff: 15.01.2017)
- Industriekooperationen der Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik; Informationen verfügbar unter: <http://www.eim.uni-paderborn.de/fakultaet/forschung/forschungsverbaende/> (Zugriff: 15.01.2017)
- Selbstbericht und Auditgespräche

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Zwar bestehen, wie die Hochschule im Selbstbericht angibt, keine unmittelbaren studien-gangsbezogenen Kooperationen. Allerdings trägt die bestehende Einbindung von Lehrenden des studien-gangsverantwortlichen Instituts für Elektrotechnik und Informationstechnik in eine Reihe von Forschungsverbänden (u. a. Center for Optoelectronics and Photonics Paderborn; Heinz Nixdorf Institut; Kompetenzzentrum für nachhaltige Energietechnik) sowie Forschungs- und Industriekooperationen (z. B. Fraunhofer Institut für elektronische Nanosysteme, Abteilung Advanced Systems Engineering; Fraunhofer-Einrichtung für Entwurfstechnik Mechatronik; Software Quality Lab) direkt und indirekt zur Qualitätsentwicklung der Studiengänge bei.

Einige Veranstaltungen werden laut Selbstbericht von anderen Fakultäten/Instituten bereitgestellt (Institut für Mathematik, Fakultät für Maschinenbau, Institut für Informatik). Diese internen Kooperationen finden im Rahmen des Lehrendenaustauschs statt und funktionieren nach dem Eindruck der Gutachter problemlos auf der Basis informeller Absprachen.

Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.6:

Die Gutachter bewerten die Anforderungen des vorgenannten Kriteriums als *vollständig erfüllt*.

Kriterium 2.7 Ausstattung

Evidenzen:

- Kapazitätsberechnung; Anlage A-01 zum Selbstbericht
- Personalhandbuch; Anlage C-01 zum Selbstbericht
- Abschnitt „Weiterbildung“ im Selbstbericht
- Forschungsverbände, -beteiligungen und -kooperationen der Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik; Informationen verfügbar unter: <http://www.eim.uni-paderborn.de/fakultaet/forschung/forschungsverbaende/> (Zugriff: 15.01.2017)
- Im Rahmen der Vor-Ort-Begehung: Besichtigung studiengangsrelevanter Einrichtungen
- Selbstbericht und Auditgespräche

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Personelle Ausstattung: Die zu reakkreditierenden Studiengänge werden laut Selbstbericht vom Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik unter Beteiligung der Institute für Mathematik und für Informatik, dem Department Physik der Naturwissenschaftlichen Fakultät und der Fakultät für Maschinenbau durchgeführt. Verantwortlich für die Studiengänge ist das Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik, das Teil der Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik ist.

Die Angaben zur Auslastung des Instituts für Elektrotechnik und Informationstechnik in den vergangenen Jahren (84 – 106%) und die jüngste Kapazitätsberechnung (März 2016), die eine Auslastung von 90% ausweist, verdeutlichen, dass das für die Studiengänge derzeit verfügbare Personal (15 Professuren, 5 unbefristete und weitere 77 befristet beschäf-

tigte wissenschaftliche Mitarbeiter sowie 21 technische Mitarbeiter) quantitativ angemessen und ausreichend ist. Die Informationen zur Beschäftigungsdauer zeigen darüber hinaus, dass die meisten Professuren und unbefristeten Mitarbeiterstellen langfristig und meist weit über die Akkreditierungsperiode hinaus gesichert sind. Äußerungen von Hochschulleitung und Fakultät im Rahmen der Auditgespräche lassen angesichts der offenkundig vertrauensvollen Zusammenarbeit auch die zügige Wiederbesetzung der wenigen kurzfristig ausscheidenden Professuren/Mitarbeiter (1 Professur und 2 Mitarbeiterstellen) erwarten. Absehbare Risiken für die Lehre in den betroffenen Lehrgebieten (Steuerungs- und Regelungstechnik, Leistungselektronik und Elektrische Antriebstechnik sowie Elektrische Messtechnik) sind damit aus Sicht der Gutachter nicht verbunden.

Die (teils interdisziplinären) Forschungsverbünde und -kooperationen der Fakultät und der Lehrenden des Instituts für Elektrotechnik und Informationstechnik (u. a. Software Quality Lab, Center for Optoelectronics and Photonics Paderborn, Heinz Nixdorf Institut, Kompetenzzentrum für nachhaltige Energietechnik) bilden die Basis für eine überzeugende Verbindung von Forschung und Lehre sowie die kontinuierliche Qualitätsentwicklung der Studiengänge.

Personalentwicklung: Die Hochschule verfügt über ein großes Angebot an Weiterbildungsmöglichkeiten speziell der gut ausgebauten Hochschuldidaktik, das allen Lehrenden/Mitarbeitern offensteht (z. B. das Angebot der Stabsstelle für Bildungsinnovation und Hochschuldidaktik). Die Gutachter gewinnen den Eindruck, dass die Lehrenden dieses Kursangebot, das vielfach mit einem Zertifikatserwerb verbunden ist, insgesamt gut annehmen.

Positiv zu erwähnen sind in diesem Zusammenhang insbesondere die Weiterbildungskonzepte für studentische Fachtutoren, die dazu beitragen können, die Betreuung der Studierenden vor allem in der Studieneingangsphase und in den Grundlagenfächern zu verbessern.

Finanzielle und sächliche Ausstattung: Die finanzielle und sächliche Ausstattung der Studiengänge ist nach den verfügbaren Informationen angemessen. Im Rahmen der Vor-Ort-Begehung überzeugen sich die Gutachter insbesondere von der guten Laborausstattung, die ihrerseits erkennbaren Nutzen aus der gelungenen Verbindung zwischen Lehre und Forschung zieht.

Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.7:

Die Gutachter bewerten die Anforderungen des vorgenannten Kriteriums als *vollständig erfüllt*.

Kriterium 2.8 Transparenz

Evidenzen:

- Entwurf der jeweiligen überarbeiteten Prüfungsordnungen; Anhänge D-01 (Bachelor Elektrotechnik), D-02 (Master Elektrotechnik) und D-03 (Master Electrical Systems Engineering) zum Selbstbericht [Regelungen zu Studienverlauf, Zugang, Studienabschluss, Prüfungen]
- Geltende Prüfungsordnungen sind als Lesefassungen verfügbar unter: <https://ei.uni-paderborn.de/studium/formalitaeten/ordnungen/> (Zugriff: 15.01.2017)
- QM-BERICHT 2015 der Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik; Anlage F-10 zum Selbstbericht [Transparenz der Prüfungsbestimmungen]
- Evaluationsordnung der Universität Paderborn vom 7. April 2006; verfügbar unter: <http://digital.ub.uni-paderborn.de/ihd/content/titleinfo/1087474> (Zugriff: 15.01.2017)
- exemplarisches Zeugnis je Studiengang [im Audit vorgelegt]
- exemplarisches Diploma Supplement je Studiengang
- exemplarisches Transcript of Records je Studiengang [im Audit vorgelegt]

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Die vorliegenden Ordnungen enthalten alle für Studienverlauf, Zugang, Studienabschluss, Prüfungen und Qualitätssicherung maßgeblichen Regelungen. Es ist zu begrüßen, dass die studiengangstragende Fakultät die Studierenden in Informationsveranstaltungen über die maßgeblichen studien- und prüfungsrelevanten Regelungen informiert. Zwar empfanden die Gutachter die Bereitstellung nicht der für das Reakkreditierungsverfahren überarbeiteten Entwurfss Fassungen, sondern darüber hinaus aller Änderungsvarianten seit der Vorakkreditierung im Selbstbericht als eher verwirrend und nicht lesefreundlich. Doch dürfte die für die relevanten Interessenträger – vor allem die Studierenden – im Internet zugängliche Sammlung von vollständigen Lesefassungen der jeweiligen Varianten mit Angabe der Studierendenkohorten, für die die betreffende Fassung Geltungskraft besitzt, hilfreich sein, zumal sie hier sehr übersichtlich aufbereitet ist. Da die Prüfungsordnungen für die im Zuge des Reakkreditierungsverfahrens veränderten Studiengänge lediglich in einer Entwurfssfassung vorliegen, muss die jeweils in Kraft gesetzte Version im weiteren Verfahren vorgelegt werden.

Unverständlich ist, dass für den internationalen Masterstudiengang Electrical Systems Engineering offenkundig noch keine englischsprachige (Lese-)Fassung erstellt und den Studierenden zugänglich gemacht wurde. Die wenigen prüfungsbezogenen Hinweise im einschlägigen Modulhandbuch können das nicht kompensieren. Da der Studiengang in englischer Sprache gelehrt wird und sich in erster Linie an eine internationale Studierendeklientel richtet, halten es die Gutachter unter dem Gesichtspunkt der Transparenz für dringend wünschenswert, eine englischsprachige Übersetzung der Prüfungsordnung (als Lesefassung) zu veranlassen und zugänglich zu machen.

Bereits früher (s. oben Kap. 2.1) wurde darauf aufmerksam gemacht, dass die aussagekräftigeren Qualifikationsziele der Zieletabellen verbindlich verankert und für die relevanten Interessenträger zugänglich gemacht werden müssen (z. B. im Modulhandbuch, auf der Internetseite des jeweiligen Studiengangs o.ä.). In zusammenfassender Form sollten sie darüber hinaus auch in die Diploma Supplements integriert werden (s. oben Kap. 2.2).

Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.8:

Die Gutachter bewerten die Anforderungen des vorgenannten Kriteriums als *weitgehend erfüllt*.

Prüfungsordnungen

Sie weisen darauf hin, dass die in Kraft gesetzten Prüfungsordnungen für das revidierte Studienkonzept der Studienprogramme im weiteren Verfahren vorgelegt werden müssen (s. unten, Abschnitt F, A 3.).

Die Gutachter danken in diesem Kontext für den Hinweis der Verantwortlichen auf eine englischsprachige Lesefassung der Prüfungsordnung von 2012, halten indessen auch hier die Vorlage einer englischsprachigen Version der aktuellen, überarbeiteten Prüfungsordnung für erforderlich. Insoweit bestätigen sie die am Audittag zum Sachverhalt festgehaltene Auflage in ihrem darauf Bezug nehmenden Teil (s. unten, Abschnitt F, A 3., Satz 2).

Kriterium 2.9 Qualitätssicherung und Weiterentwicklung

Evidenzen:

- Evaluationsordnung der Universität Paderborn vom 7. April 2006; verfügbar unter: <http://digital.ub.uni-paderborn.de/ihd/content/titleinfo/1087474> (Zugriff: 15.01.2017)
- Handbuch Qualitätsmanagement für Studium und Lehre der Universität Paderborn; verfügbar unter: <https://www.uni-paderborn.de/fileadmin/zv/3->

1/Sonstige Formulare/Q QM Handbuch Qualitätsmanagement v01 2010-06-25.pdf (Zugriff: 15.01.2017)

- Studierenden- und Absolventenstatistik; verfügbar unter: <https://www.uni-paderborn.de/zv/1-3/statistiken-studierende-absolventen/> (Zugriff: 15.01.2017)
- Studierenden- und Absolventenspiegel 2016; verfügbar unter: https://www.uni-paderborn.de/fileadmin/zv/1-3/Statistiken/Studierendenspiegel_2016/Studierendenspiegel_2016.pdf (Zugriff: 15.01.2017)
- QM-BERICHT 2015 der Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik; Anlage F-10 zum Selbstbericht
- Selbstbericht und Auditgespräche

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Es ist zu begrüßen, dass die Hochschule ein zentrales QM-System entwickelt, in diesem Rahmen Qualitäts- und Prozessziele definiert und die Verantwortlichkeiten zur Umsetzung des QM verbindlich festgelegt hat (vgl. insbes. Handbuch Qualitätsmanagement, Evaluationsordnung). Der „Qualitätsregelkreis“, durch den das Erreichen der Qualitäts- und Prozessziele kontinuierlich überprüft wird und der Entwicklungsgespräche mit der Hochschulleitung sowie Zielvereinbarungen zwischen Fakultäten und Präsidium zur Festlegung bzw. Anpassung von Qualitäts- und Prozesszielen vorsieht, ist aus Sicht der Gutachter grundsätzlich geeignet, die Qualitätsentwicklung der Studiengänge voranzutreiben. Im Kern hat die Hochschule die Grundbausteine, Elemente und Methoden des bereits zum Zeitpunkt der Vorakkreditierung eingerichteten QM-Systems über die vorangegangene Akkreditierungsperiode hinweg etabliert, kontrolliert und punktuell weiterentwickelt.

Begrüßenswerte Weiterentwicklungen hat es insbesondere bei der Qualitätssicherung der Studiengänge auf Fakultäts- und Institutsebene gegeben. So wurde laut Selbstbericht auf der Basis des neuen Hochschulzukunftsgesetzes NRW innerhalb der Fakultäten ein Studienbeirat und eine sog. Qualitätsverbesserungskommission geschaffen, institutsweise ein Qualitätsbeauftragter eingesetzt, der wiederum einem in den Instituten eingerichteten QM-Gremium vorsteht. Letzteres spielt nach mündlicher Auskunft aller Beteiligten für die Qualitätssicherung der Studiengänge eine besondere Rolle, da hier im kleinen Kreis auf dezentraler Ebene einerseits eine Auswertung der studentischen Lehrveranstaltungs-kritiken stattfindet und es andererseits ein regelmäßiges Forum darstellt, um auch niederschwellige Anliegen von Studierenden und Mittelbauvertretern zu diskutieren und den Lehrenden bekannt zu machen. Daraus abgeleitete Maßnahmen werden dann – was die

Auditgespräche bestätigen – von der Institutsleitung, den Lehrenden oder dem Institutsvorstand geplant und umgesetzt. So sehen die Studierenden ihre kritischen Hinweise und Verbesserungsvorschläge in einem prinzipiell responsiven QM-System angemessen aufgehoben.

Sehr umfangreich ist die generell verfügbare und für die QM-Berichte der Fakultät (hier der jüngste QM-Bericht 2015) herangezogene Studierenden- und Absolventenstatistik. Obwohl hier stark aggregierte Daten zu Einzelaspekten von Studium, Studien- und Prüfungsorganisation, Karriereperspektiven, Mobilität und Internationalität sowie Heterogenität, Geschlechtergerechtigkeit und Chancengleichheit zusammengestellt werden, um die Umsetzung der strategischen Qualitätsziele auf Fakultätsebene bewertbar zu machen, zeigen diese doch z. B. für das strategische Ziel „Gewährleistung einer optimalen Studien- und Prüfungsorganisation“ in einer Reihe von Indikatoren wie „inhaltliche Abstimmung und zeitliche Koordination der Lehrveranstaltungen“, „inhaltliche und zeitliche Erfüllbarkeit von Lehrplänen“, „Aufbau und Struktur der Studiengänge“ etc. überwiegend durchschnittliche Bewertungen, die eine eingehendere Analyse rechtfertigten. Die neu installierten QM-Instrumente auf Institutsebene, vor allem das QM-Gremium des Instituts für Elektrotechnik und Informationstechnik (dem zwei Professoren, ein wissenschaftlicher Mitarbeiter sowie ein Studierender angehören) dürften künftig deutlich sensitiver auf (unter-)durchschnittliche studentische Zufriedenheitswerte, sofern sie auf substantielle Mängel bei den Studienbedingungen bzw. der Studien- und Prüfungsorganisation zurückzuführen sind, reagieren und so zur raschen Behebung von Missständen beitragen.

Bei der Erklärung der in allen vorliegenden Studienprogrammen deutlichen Überschreitung der Regelstudienzeit um durchschnittlich drei Semester im Bachelor und Master Elektrotechnik und durchschnittlich zwei Semester im Master Electrical Systems Engineering vor allem auf die hohen fachlichen Anforderungen und ergänzend auf nicht-studienbezogene Nebentätigkeiten der Studierenden hinzuweisen, halten die Gutachter für unzureichend. Es müsste z. B. ausgeschlossen werden können, dass „hohe fachliche Anforderungen“ in bestimmten Studienphasen oder Modulen/Fächern unangemessene Studierbarkeitshemmnisse darstellen (etwa in Verbindung mit Mängeln der Studien- und Prüfungsorganisation) o. ä.. Die Gutachter empfehlen daher nachdrücklich, im Rahmen des Qualitätssicherungssystems die Gründe für die Überschreitung der Regelstudienzeit spezifischer zu erfassen, um geeignete Steuerungsmaßnahmen treffen zu können. Die in diesem Kontext verwendete Studierendenstatistik sollte dabei in geeigneter Weise validiert werden.

Dennoch hat die studiengangstragende Fakultät im Selbstbericht durchaus überzeugend nachgewiesen, dass und wie die Ergebnisse der kontinuierlichen Qualitätssicherung – neben veränderten Randbedingungen wie dem neuen Hochschulzukunftsgesetz – unmittel-

baren Eingang in die Überarbeitung und Weiterentwicklung der Studienprogramme gefunden haben und weiterhin finden werden. Unbedingt begrüßenswert ist in diesem Zusammenhang auch, dass die Studierenden nach dem Eindruck der Gutachter offenkundig eng in die Durchführung und Weiterentwicklung der Studiengänge einbezogen sind.

Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.9:

Die Gutachter bewerten die Anforderungen an das Qualitätssicherungssystem als *insgesamt erfüllt*.

Qualitätssicherung / durchschnittliche Studiendauer

In der vorläufigen Bewertung wurde ausführlich diskutiert, dass und warum die Analyse der häufigen Regelstudienzeitüberschreitungen den Gutachtern unzureichend erscheint. Besonders dieser Aspekt des Qualitätsmanagements weist daher noch deutliches Verbesserungspotential auf.

Aufgrund der nachweislichen Weiterentwicklung des Qualitätsmanagements vor allem auf der Ebene der Fakultäten und Institute sowie prinzipiell gut funktionierender Qualitätsprozesse in einer gelebten „Qualitätskultur“ sprechen sich die Gutachter gleichwohl dafür aus, den genannten Mangel lediglich in einer (dringenden) Empfehlung an den studienangstragende Fakultät zu thematisieren (s. unten, Abschnitt F, E 2.).

Kriterium 2.10 Studiengänge mit besonderem Profilanspruch

Evidenzen:

- Prüfungsordnungen für Teilzeitvarianten [Regelstudienzeit; Studienplan]; derzeit gültige Ordnungen (i.d.F. vom 30.04.2012) verfügbar unter: <https://ei.uni-paderborn.de/studium/formalitaeten/ordnungen/> (Zugriff: 15.01.2017)
- Informationen zum Teilzeitstudium; verfügbar unter: <https://ei.uni-paderborn.de/studium/studienangebot/elektrotechnik-teilzeit/> (Zugriff: 15.01.2017)
- Studierenden- und Absolventenstatistik; verfügbar unter: <https://www.uni-paderborn.de/zv/1-3/statistiken-studierende-absolventen/studierenden-absolventenspiegel/> (Zugriff: 15.01.2017)
- Selbstbericht und Auditgespräche

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Der Bachelor- und der Masterstudiengang Elektrotechnik werden neben der Vollzeit- auch in einer Teilzeitvariante angeboten. Alle studien- und prüfungsrelevanten Regelungen für die Teilzeitvariante werden in einer jeweils eigenständigen Prüfungsordnung getroffen. Die Gutachter betrachten diese Bestimmungen als adäquat, merken aber an, dass gemäß den überarbeiteten Ordnungen für die Vollzeit-Studiengänge angepasste Ordnungen für die Teilzeitvarianten nicht vorgelegt wurden. Sie gehen davon aus, dass dies im weiteren Verfahren geschehen wird.

Begrüßenswert ist allerdings, dass die derzeit geltenden Prüfungsordnungen exemplarische Studienpläne für die Teilzeitvarianten enthalten, welche die zeitlichen Einschränkungen von Teilzeitstudierenden angemessen berücksichtigen. Die danach pro Semester zu absolvierenden Module im Umfang von 12 bis 17 Kreditpunkten im Bachelorstudiengang bzw. 12 bis 18 Kreditpunkten im Masterstudiengang sowie die damit verbundene Prüflast erscheinen moderat und insgesamt gut studierbar.

Übersichtlich und leicht zugänglich gestaltet sind die online verfügbaren Informationen über das Teilzeitstudium Elektrotechnik (Bachelor- und Masterstudiengang) - auch das stellen die Gutachter in diesem Kontext positiv heraus.

Zudem sieht der derzeitige Studienplan des Bachelorstudiengangs die wenigen mehrteiligen Module, die sich über zwei Semester erstrecken (Module *Höhere Mathematik I* sowie *Technische Informatik*), in zeitlich konsekutiven Semestern vor, was dem nachhaltigen Lernerfolg förderlich ist und damit zur Studierbarkeit dieser Teilzeitvariante beiträgt.

Die Gutachter gehen davon aus, dass die hier erwähnten Stärken des Teilzeit-Studienangebots durch die voraussichtlichen Anpassungen in der jeweiligen Prüfungsordnung nicht alteriert werden. Bei alledem ist zu berücksichtigen, dass die Studierendenzahlen in den Teilzeitvarianten der Elektrotechnik-Studiengänge ausweislich der Studierendenstatistik über die Jahre hinweg sehr klein geblieben sind.

Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.10:

Die Gutachter nehmen zur Kenntnis, dass die Teilzeitvarianten des Bachelor- und des Masterstudiengangs nicht mehr angeboten werden sollen und sich bereits im Auslaufbetrieb befinden. Eine abschließende Bewertung dieser Studiengangsvarianten erübrigt sich somit (vgl. die abschließende Bewertung zu Krit. 2.2.).

Kriterium 2.11 Geschlechtergerechtigkeit und Chancengleichheit

Evidenzen:

- Rahmenplan zur Gleichstellung von Frauen und Männern; verfügbar unter: https://www.uni-paderborn.de/fileadmin/zv/4-1/gleichstellung/51.12_Rahmenplan.pdf (Zugriff: 15.01.2017)
- Informationen auf den Webseiten der Gleichstellungsbeauftragten; verfügbar unter: <https://www.uni-paderborn.de/universitaet/familiengerechte-hochschule/> (Zugriff: 15.01.2017)
- Familiengerechte Hochschule; Informationen verfügbar unter: <https://www.uni-paderborn.de/universitaet/familiengerechte-hochschule/> (Zugriff: 15.01.2017)
- Beratung zum Studium mit Beeinträchtigung; Informationen unter: <http://zsb.uni-paderborn.de/studium-mit-beeintraechtigung/> (Zugriff: 15.01.2017)
- Heterogenität im Rahmen des Qualitätspakts Lehre an der Universität Paderborn; Informationen unter: <https://www.uni-paderborn.de/lehre/qpl/heterognitaet-als-chance-qpl-in-paderborn/> (Zugriff: 15.01.2017)
- Beratungsangebot für ausländische Studierende; verfügbar unter: <https://www.uni-paderborn.de/studium/internationale-studierende/> (Zugriff: 15.01.2017)
- Abschnitt „Geschlechtergerechtigkeit und Chancengleichheit“ im Selbstbericht
- Auditgespräch mit Hochschulleitung und Programmverantwortlichen

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Mit dem „Rahmenplan zur Gleichstellung von Frauen und Männern“ aus dem Jahr 2012, den organisatorisch bei der Gleichstellungsbeauftragten der Hochschule angesiedelten umfangreichen Beratungs- und Betreuungsangeboten für Frauen als Lehrende, als (nicht-wissenschaftliche) Mitarbeiterinnen der Hochschule und als Studierende und den vielfältigen Unterstützungsangeboten für studierende Eltern oder in der Betreuung von pflegebedürftigen Angehörigen engagierter Studierender dokumentiert die Hochschule vorbildlich, dass sie die Förderung der Karrierechancen von Frauen wie die Beratung und Unterstützung von Studierenden in besonderen sozialen Notlagen als Kernaufgabe betrachtet.

Im Rahmen des Bund-Länder-Programms Qualitätspakt Lehre führt die Hochschule ein seit 2011 ein über zwei Förderphasen bis 2020 gefördertes Projekt („Heterogenität als Chance: Weichen stellen in entscheidenden Phasen des Student-Life-Cycles“) durch, in dem die Betreuungs- und Beratungsangebote für Studierende in entscheidenden Phasen

universitärer Ausbildung zielgruppen- und fachspezifisch sowie kontextbezogen ausgestaltet und die Professionalisierung der Lehrenden darauf ausgerichtet werden soll. Aus Sicht der Gutachter handelt es sich dabei um einen innovativen Ansatz, mit dem auf das Problem zunehmend heterogener Studierendengruppen ein nachhaltig wirksamer Lösungsansatz zu entwickeln.

Es ist zudem zu begrüßen, dass besondere Beratungs- und Betreuungsangebote auch für internationale Studierende bereitgehalten werden. Schließlich würdigen die Gutachter die Maßnahmen und Regelungen, mit denen die Hochschule auf die Sonderbedürfnisse von Studierenden mit Einschränkungen berücksichtigt.

Zur Berücksichtigung der Belange der Studierenden sind auch die betreffenden Ausführungen zu Kriterium 2.4 zu vergleichen.

Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.11:

Die Gutachter bewerten die Anforderungen des vorgenannten Kriteriums als *vollständig erfüllt*.

D Nachlieferungen

Nicht erforderlich.

E Nachtrag/Stellungnahme der Hochschule (20.02.2017)

Die Hochschule legt folgende Stellungnahme mit primär sachlichen Richtigstellungen zum Gutachterbericht vor:

„Die Hochschule bedankt sich für die Anregungen der Gutachter und die überwiegend hilfreichen und konstruktiven Vorschläge. Bzgl. einiger weniger Punkte möchten wir, vor allem im Hinblick auf inhaltliche Richtigstellungen, folgendermaßen Stellung beziehen:

- Die Gutachter nehmen auf den Teilzeitstudiengang Elektrotechnik Bezug (S. 5, 10, 32, 33, 40, 42). Die Teilzeitstudiengänge wurden jedoch von der Hochschule nicht zur Reakkreditierung beantragt, da sie auslaufen und keine neuen Studierenden mehr zugelassen werden.
- Die Gutachter stellen fest (S.5), dass in allen Studiengängen der Studienbeginn sowohl im WS als auch im SS möglich ist. Die Hochschule weist darauf hin, dass dies nur für den Bachelor ET und Master ET richtig ist. Für den Master ESE gilt dagegen, dass ein Studienbeginn nur im WS möglich ist.
- Die Gutachter stellen fest, dass es keine englischsprachige Lesefassung der Prüfungsordnungen des Master-Studiengangs ESE gibt. Die Hochschule erlaubt sich, darauf hinzuweisen, dass dies nur zum Teil richtig ist. Es gibt eine englische Lesefassung für die Prüfungsordnung von 2012, die auch veröffentlicht ist. Jedoch gibt es keine englische Lesefassung der aktuellen Prüfungsordnung.
- Die Gutachter legen den Verantwortlichen (S. 20) ‚dringend nahe, Studienbewerber/Studienanfänger des Bachelor- und des Masterstudiengangs Elektrotechnik über die jeweils notwendigen Voraussetzungen bzw. Abwandlungen vom empfohlenen Studienplan bei Studienbeginn im Sommersemester angemessen zu informieren und/oder zu beraten.‘ Die Hochschule weist darauf hin, dass über die Folgen eines Studienbeginns im Sommersemester und diesbezüglich empfohlene Änderungen des Studienverlaufs durch die Fachschaft ET, die Studienberatung ET und das Lehrveranstaltungsmanagement ET während und nach der Orientierungsphase informiert wird.“

F Zusammenfassung: Empfehlung der Gutachter (06.03.2017)

Die Gutachter geben folgende Beschlussempfehlung zur Vergabe des beantragten Siegels:

Studiengang	Siegel Akkreditierungsrat (AR)	Akkreditierung bis max.
Ba Elektrotechnik	Mit Auflagen	30.09.2024
Ma Elektrotechnik	Mit Auflagen	30.09.2024
Ma Electrical Systems Engineering	Mit Auflagen	30.09.2024

Auflagen

Für alle Studiengänge

- A 1. (AR 2.1, 2.2) Die programmspezifischen Qualifikationsziele müssen für alle relevanten Interessenträger zugänglich gemacht und so verankert werden, dass diese sich (z.B. im Rahmen der internen Qualitätssicherung) darauf berufen können. Sie sind außerdem in das Diploma Supplement zu integrieren.
- A 2. (AR 2.2) Zusätzlich zur Abschlussnote müssen statistische Daten gemäß ECTS User's Guide zur Einordnung des individuellen Abschlusses ausgewiesen werden.
- A 3. (AR 2.8) Die in Kraft gesetzten Prüfungsordnungen sind vorzulegen. Für den internationalen Masterstudiengang ist ergänzend eine englischsprachige (Lese-)Fassung der Prüfungsordnung bereitzustellen.

Für den Bachelorstudiengang Elektrotechnik

- A 4. (AR 2.2, 2.3) Die Modulbeschreibungen müssen aussagekräftig über die Inhalte und die erworbenen Praxiskompetenzen der Module informieren. Die (Titel-) Angaben zu den Teilmodulen des Moduls Technische Informatik sind dabei gemäß dem überarbeiteten Curriculum zu vereinheitlichen.

Empfehlungen

Für alle Studiengänge

- E 1. (AR. 2.1) Es wird empfohlen, die Qualifikationsziele programmspezifisch zu präzisieren und kompetenzorientiert weiterzuentwickeln.
- E 2. (AR 2.9) Es wird dringend empfohlen, im Rahmen des Qualitätssicherungssystems die Gründe für die Überschreitung der Regelstudienzeit spezifischer zu erfassen, um ggf. gezielte Steuerungsmaßnahmen treffen zu können. Die in diesem Kontext verwendete Studierendenstatistik sollte dabei in geeigneter Weise validiert werden.

Für den Bachelorstudiengang Elektrotechnik

- E 3. (AR 2.4) Es wird dringend empfohlen, mittels geeigneter curricularer oder studienorganisatorischer Maßnahmen die studentische Arbeitsbelastung im vierten Semester zu reduzieren.

Für die Masterstudiengänge Elektrotechnik sowie Electrical Systems Engineering

- E 4. (AR 2.3) Es wird empfohlen, die Zugangsvoraussetzungen kompetenzorientiert weiterzuentwickeln.

G Stellungnahme des Fachausschusses 02 – Elektro-/Informationstechnik

Analyse und Bewertung

Der Fachausschuss schließt sich der Bewertung und Beschlussempfehlung der Gutachter ohne Änderungen an.

Der Fachausschuss 02 – Elektro-/Informationstechnik empfiehlt die Siegelvergabe für die Studiengänge wie folgt:

Studiengang	Siegel Akkreditungsrat (AR)	Akkreditierung bis max.
Ba Elektrotechnik	Mit Auflagen	30.09.2024
Ma Elektrotechnik	Mit Auflagen	30.09.2024
Ma Electrical Systems Engineering	Mit Auflagen	30.09.2024

H Beschluss der Akkreditierungskommission (31.03.2017)

Analyse und Bewertung:

Die Akkreditierungskommission für Studiengänge diskutiert das Verfahren.

Sie folgt der Beschlussempfehlung von Gutachtern und Fachausschuss ohne Änderungen.

Die Akkreditierungskommission für Studiengänge beschließt folgende Siegelvergaben:

Studiengang	Siegel Akkreditierungsrat (AR)	Akkreditierung bis max.
Ba Elektrotechnik	Mit Auflagen für ein Jahr	30.09.2024
Ma Elektrotechnik	Mit Auflagen für ein Jahr	30.09.2024
Ma Electrical Systems Engineering	Mit Auflagen für ein Jahr	30.09.2024

Auflagen

Für alle Studiengänge

- A 1. (AR 2.1, 2.2) Die programmspezifischen Qualifikationsziele müssen für alle relevanten Interessenträger zugänglich gemacht und so verankert werden, dass diese sich (z.B. im Rahmen der internen Qualitätssicherung) darauf berufen können. Sie sind außerdem in das Diploma Supplement zu integrieren.
- A 2. (AR 2.2) Zusätzlich zur Abschlussnote müssen statistische Daten gemäß ECTS User's Guide zur Einordnung des individuellen Abschlusses ausgewiesen werden.
- A 3. (AR 2.8) Die in Kraft gesetzten Prüfungsordnungen sind vorzulegen. Für den internationalen Masterstudiengang ist ergänzend eine englischsprachige (Lese-)Fassung der Prüfungsordnung bereitzustellen.

Für den Bachelorstudiengang Elektrotechnik

- A 4. (AR 2.2, 2.3) Die Modulbeschreibungen müssen aussagekräftig über die Inhalte und die erworbenen Praxiskompetenzen der Module informieren. Die (Titel-) Angaben zu den Teilmodulen des Moduls Technische Informatik sind dabei gemäß dem überarbeiteten Curriculum zu vereinheitlichen.

Empfehlungen

Für alle Studiengänge

- E 1. (AR. 2.1) Es wird empfohlen, die Qualifikationsziele programmspezifisch zu präzisieren und kompetenzorientiert weiterzuentwickeln.
- E 2. (AR 2.9) Es wird dringend empfohlen, im Rahmen des Qualitätssicherungssystems die Gründe für die Überschreitung der Regelstudienzeit spezifischer zu erfassen, um ggf. gezielte Steuerungsmaßnahmen treffen zu können. Die in diesem Kontext verwendete Studierendenstatistik sollte dabei in geeigneter Weise validiert werden.

Für den Bachelorstudiengang Elektrotechnik

- E 3. (AR 2.4) Es wird dringend empfohlen, mittels geeigneter curricularer oder studienorganisatorischer Maßnahmen die studentische Arbeitsbelastung im vierten Semester zu reduzieren.

Für die Masterstudiengänge Elektrotechnik sowie Electrical Systems Engineering

- E 4. (AR 2.3) Es wird empfohlen, die Zugangsvoraussetzungen kompetenzorientiert weiterzuentwickeln.

I Erfüllung der Auflagen (23.03.2018)

Bewertung der Gutachter und des Fachausschusses

Auflagen

Für alle Studiengänge

- A 1. (AR 2.1, 2.2) Die programmspezifischen Qualifikationsziele müssen für alle relevanten Interessenträger zugänglich gemacht und so verankert werden, dass diese sich (z.B. im Rahmen der internen Qualitätssicherung) darauf berufen können. Sie sind außerdem in das Diploma Supplement zu integrieren.

Erstbehandlung	
Gutachter	erfüllt <u>Begründung:</u> Die programmspezifischen Qualifikationsziele wurden in den überarbeiteten Unterlagen (Ziele-Module-Matrizen, Modulhandbücher/Modulbeschreibungen, Diploma Supplements) verankert und so (bei entsprechender Veröffentlichung) für alle relevanten Interessenträger zugänglich gemacht.
FA 02	erfüllt <u>Begründung:</u> Der Fachausschuss schließt sich der Bewertung und Beschlussempfehlung der Gutachter an.

- A 2. (AR 2.2) Zusätzlich zur Abschlussnote müssen statistische Daten gemäß ECTS User's Guide zur Einordnung des individuellen Abschlusses ausgewiesen werden.

Erstbehandlung	
Gutachter	erfüllt <u>Begründung:</u> Es wurde eine neue Spalte mit der relativen Note innerhalb einer Kohorte in das Diploma Supplement eingefügt.
FA 02	erfüllt <u>Begründung:</u> Der Fachausschuss schließt sich der Bewertung und Beschlussempfehlung der Gutachter an.

- A 3. (AR 2.8) Die in Kraft gesetzten Prüfungsordnungen sind vorzulegen. Für den internationalen Masterstudiengang ist ergänzend eine englischsprachige (Lese-)Fassung der Prüfungsordnung bereitzustellen.

Erstbehandlung	
Gutachter	erfüllt <u>Begründung:</u> Die Prüfungsordnungen wurden gemäß dem Verkündungsblatt der Universität Paderborn vom 16. Juni und 30. Oktober 2017 in Kraft gesetzt.
FA 02	erfüllt <u>Begründung:</u> Der Fachausschuss schließt sich der Bewertung und Beschlussempfehlung der Gutachter an.

Für den Bachelorstudiengang Elektrotechnik

- A 4. (AR 2.2, 2.3) Die Modulbeschreibungen müssen aussagekräftig über die Inhalte und die erworbenen Praxiskompetenzen der Module informieren. Die (Titel-) Angaben zu den Teilmodulen des Moduls Technische Informatik sind dabei gemäß dem überarbeiteten Curriculum zu vereinheitlichen.

Erstbehandlung	
Gutachter	erfüllt <u>Begründung:</u> Die Auflage wurde bis auf geringe Inkonsistenzen zwischen Modulhandbuch und Curriculum umgesetzt. Die Benennung der Teilmodule im Modul „Technische Informatik“ ist leider immer noch nicht vereinheitlicht. Dies ist aber eine leicht durchzuführende redaktionelle Korrektur, die der positiven Bewertung der Auflagenerfüllung nicht im Wege stehen sollte.
FA 02	erfüllt <u>Begründung:</u> Der Fachausschuss schließt sich der Bewertung und Beschlussempfehlung der Gutachter an.

Beschluss der Akkreditierungskommission (23.03.2018)

Die Akkreditierungskommission beschließt, die Vergabe der Siegel wie folgt zu verlängern:

Studiengang	Siegel Akkreditierungsrat (AR)	Akkreditierung bis
Ba Elektrotechnik	alle Auflagen erfüllt	30.09.2024
Ma Elektrotechnik	alle Auflagen erfüllt	30.09.2024
Ma Electrical Systems Engineering	alle Auflagen erfüllt	30.09.2024

Anhang: Lernziele und Curricula

Gem. Selbstbericht sollen mit dem Bachelorstudiengang Elektrotechnik folgende **Lernergebnisse** erreicht werden:

Übergeordnete Studienziele	Befähigungsziele im Sinne von Lernergebnissen
Mathematisch-naturwissenschaftliche Qualifikation	Beherrschung der Grundlagen der Mathematik, die für die Behandlung elektrotechnischer Fragestellungen benötigt werden
	Vertiefung des Mathematikwissens hinsichtlich Fragestellungen aus der theoretischen Elektrotechnik
	Grundkenntnisse in experimenteller Physik und technischer Mechanik
Fachwissen-	Beherrschung der Grundlagen der Elektrotechnik für weiterführende Veranstaltungen
schaftliche Qualifikation	Grundlegende Kenntnisse über den Aufbau, die Herstellung, die Funktionsweise, die Modellierung und den Einsatz passiver und aktiver elektronischer Bauelemente
	Basiswissen der soft- und hardwaretechnischen Grundlagen digitaler Rechnersysteme
	Kenntnisse über formale Methoden zur Modellierung und Analyse linearer, zeitkontinuierlicher Signale und dynamischer Systeme
	Grundlegende Kenntnisse zur Programmierung mit objektorientierten Sprachen
Berufsqualifikation	Vertiefung des Elektrotechnikwissens in einem der Anwendungsgebiete Automatisierungstechnik, Informationstechnik oder Mikrosystemtechnik, entsprechend den persönlichen Neigungen
	Praktische Erfahrungen im industriellen Arbeitsumfeld
	Transfer des erarbeiteten Fachwissens im Rahmen praktischer Umsetzungen zur Vorbereitung auf den Eintritt in das betriebliche oder wissenschaftliche Umfeld
Persönlichkeits-bezogene Schlüssel-qualifikationen	Organisation und Durchführung von Projekten
	Selbständiges Einarbeiten in zukünftige Entwicklungen des Faches mit einer wissenschaftlich forschenden Grundhaltung im Sinne eines lebenslangen Lernens
	Pflege und Kommunikation von Fachwissen – Ideen und Konzepte klar, logisch und überzeugend in mündlicher und schriftlicher Form zielgruppengerecht darstellen
	Verstehen von Teamprozessen und Beurteilung der Leistungen im Team
Befähigung zu gesellschaftlicher Verantwortung und Engagement	Problemorientiertes, interdisziplinäres und ganzheitlich vernetztes Denken und Handeln
	Einordnung der gesellschaftlichen und ethischen Bedeutung des Faches und Ableitung fundierter Urteile, die gesellschaftliche und wissenschaftliche Erkenntnisse – insbesondere im Hinblick auf die Auswirkungen des technologischen Wandels – berücksichtigen.

Hierzu legt die Hochschule folgendes **Curriculum** vor:

Vollzeit-Studiengang

Bachelor-Studium Elektrotechnik					
1. Semester 30 LP	2. Semester 30 LP	3. Semester 30 LP	4. Semester 30 LP	5. Semester 30 LP	6. Semester 30 LP
Höhere Mathematik I Höhere Mathematik A für ET 8 LP	Höhere Mathematik B für ET 8 LP	Höhere Math. II Höhere Mathematik C für ET 8 LP	Stochastik Stochastik für Ingenieure 5 LP	Studium generale 3 LP	
Experimentalphysik Experimentalphysik für ET 6 LP	Techn. Mechanik Technische Mechanik für ET 6 LP	Studium generale 6 LP	Feldtheorie Feldtheorie 6 LP	Elektromagn. Wellen Elektromagnetische Wellen 6 LP	
GL der ET A Grundlagen der Elektrotechnik A 8 LP	GL der ET B Grundlagen der Elektrotechnik B 8 LP	Energietechnik Energietechnik 4 LP	Messtechnik Messtechnik 5 LP	Nachrichtentechnik Nachrichtentechnik 5 LP	Informationstechnik Informationstechnik WPV 6 LP
	Werkstoffe Werkstoffe 4 LP	Halbleiterbauelemente Halbleiterbauelemente 4 LP	Signaltheorie Signaltheorie 5 LP	Schaltungstechnik Schaltungstechnik 5 LP	Mikrosystemtechnik Mikrosystemtechnik WPV 6 LP
Datenverarbeitung Grundl. d. Programmierung f. Ingenieure II 6 LP	Technische Informatik GL der Techn. Informatik 4 LP		Systemtheorie Systemtheorie 5 LP	Regelungstechnik Regelungstechnik A 5 LP	Automatisierungst. Autom.-technik WPV 6 LP
		Laborpraktikum Laborpraktikum A 2 LP		IT oder MT oder AT WPV 6 LP	
P. angewandte Programmierung 2 LP		Laborpraktikum Laborpraktikum B 2 LP			
			Projekt-Seminar 2 LP		Bachelorarbeit 12 LP

Teilzeitstudiengang

Bachelor-Teilzeitstudium Elektrotechnik					
1. Semester 16 LP	2. Semester 14 LP	3. Semester 14 LP	4. Semester 16 LP	5. Semester 16 LP	6. Semester 14 LP
Höhere Mathematik I				Höhere Mathematik II	
Höhere Mathematik A für ET 8 LP	Höhere Mathematik B für ET 8 LP			Höhere Mathematik C für ET 8 LP	Höhere Mathematik D für ET 6 LP
Experimentalsphysik	Techn. Mechanik	GL der ETA	GL der ET B		Theorie der
Experimentalphysik für ET 8 LP	Techn. Mechanik für ET 6 LP	Grundlagen der Elektrotechnik A 8 LP	Grundlagen der Elektrotechnik B 8 LP		Feldtheorie 6 LP
		Datenverarbeitung	Bauelemente		
		Datenverarbeitung 4 LP	Werkstoffe 4 LP	Halbleitersbauelemente 4 LP	
		arbeitung	Technische Informatik		Laborpraktikum
		Proj. angew. Programmierung 2 LP	GL der Techn. Informatik 4 LP	GL der Rechnerarchitekt. ET 4 LP	Laborpraktikum A 2 LP

Bachelor-Teilzeitstudium Elektrotechnik					
7. Semester 14 LP	8. Semester 17 LP	9. Semester 15 LP	10. Semester 16 LP	11. Semester 16 LP	12. Semester 12 LP
Laborpraktikum	Signal- und	Studium generale		Studium generale	
Projekt-Seminar 2 LP	Signaltheorie 5 LP	Studium generale 4 LP		Studium generale 4 LP	
Elektrotechnik	Systemtheorie	Nachrichtentechnik	Informationstechnik		
Elektromagnetische Wellen 6 LP	Systemtheorie 5 LP	Nachrichtentechnik 5 LP	Informationstechnik WPV 6 LP		
Energetechnik	Messtechnik	IT oder MT oder AT	Schaltungstechnik	Mikrosystemtechnik	
Energetechnik 4 LP	Messtechnik 5 LP	WPV 6 LP	Schaltungstechnik 5 LP	Mikrosystemtechnik WPV 6 LP	
Laborpraktikum			Regelungstechnik	Automatisierungsl.	
Laborpraktikum B 2 LP	Laborpraktikum C 2 LP		Regelungstechnik A 5 LP	Autom.-technik WPV 6 LP	Bachelorarbeit 12 LP

Gem. Selbstbericht sollen mit den Masterstudiengängen Elektrotechnik und Electrical Systems Engineering folgende **Lernergebnisse** erreicht werden:

Übergeordnete Studienziele	Befähigungsziele im Sinne von Lernergebnissen
Fachwissenschaftliche Qualifikation	Fachliche Vertiefung des elektrotechnischen Wissens aus dem Bachelorstudiengang
	Erweiterung des methodischen Wissens mit neuen inhaltlichen Fragestellungen
	Beurteilung der Bedeutung des Faches und verantwortungsbewusster Umgang mit Ergebnissen
	Erkennen, formulieren und strukturieren, methodische Analyse und Lösung komplexer Aufgabenstellungen in Verbindung mit spezifischen Inhalten
	Problembezogene Anwendung und Weiterentwicklung von interdisziplinärem Wissen und von geeigneten Verfahren und Werkzeugen der Ingenieurwissenschaft
	Erkennen technologischer Anforderungen und Weiterentwicklung wissenschaftlicher Methoden
Berufsqualifikation	Vertiefung des Ingenieurwissens in einem oder mehreren Anwendungsgebieten entsprechend den persönlichen Neigungen
	Vertiefung des Fachwissens im Schnittstellenbereich zwischen Elektrotechnik und angrenzenden Wissenschaften
	Transfer des erarbeiteten Fachwissens im Rahmen praktischer Umsetzungen zur Vorbereitung auf den Eintritt in das betriebliche oder wissenschaftliche Umfeld
Persönlichkeitsbezogene Schlüsselqualifikationen	Organisation und Durchführung von Projekten
	Selbständiges Einarbeiten in zukünftige Entwicklungen des Faches mit einer wissenschaftlich forschenden Grundhaltung im Sinne eines lebenslangen Lernens
	Pflege und Kommunikation von Fachwissen – Ideen und Konzepte klar, logisch und überzeugend in mündlicher und schriftlicher Form zielgruppengerecht darstellen
	Verstehen von Teamprozessen und Beurteilung der Leistungen im Team
Befähigung zu gesellschaftlicher Verantwortung und Engagement	Problemorientiertes, interdisziplinäres und ganzheitlich vernetztes Denken und Handeln
	Einordnung der gesellschaftlichen und ethischen Bedeutung des Faches und Ableitung fundierter Urteile, die gesellschaftliche und wissenschaftliche Erkenntnisse – insbesondere im Hinblick auf die Auswirkungen des technologischen Wandels – berücksichtigen.

Für den Masterstudiengang Elektrotechnik legt die Hochschule folgendes **Curriculum** vor:

Vollzeitstudiengang:

Masterstudiengang Elektrotechnik			
1. Semester 30 LP	2. Semester 30 LP	3. Semester 30 LP	4. Semester 30 LP
Theoretische Elektrotechnik Theoretische Elektrotechnik 6 LP	Wahlpflichtmodul III Wahlpflichtmodul Katalog III 6 LP		
Statistische Signale Verarbeitung statistischer Signale/ Statistical Signal Processing 6 LP	Wahlpflichtmodul II Wahlpflichtmodul Katalog II 6 LP	Wahlpflichtmodul IV Wahlpflichtmodul Studienmodell 6 LP	
Wahlpflichtmodul I Wahlpflichtmodul Katalog I 6 LP	Wahlpflichtmodul I Wahlpflichtmodul Katalog I 6 LP	Wahlpflichtmodul IV Wahlpflichtmodul Studienmodell 6 LP	
Wahlpflichtmodul II Wahlpflichtmodul Katalog II 6 LP	Projektarbeit Projektarbeit 18 LP oder		
	Projektarbeit 9 LP	Projektarbeit 9 LP	
Wahlpflichtmodul III Wahlpflichtmodul Katalog III 6 LP	Studium generale		Masterarbeit 30 LP
	Studium generale 3 LP	Studium generale 9 LP	

Teilzeitstudiengang:

Master-Teilzeitstudiengang Elektrotechnik			
1. Semester 18 LP	2. Semester 18 LP	3. Semester 12 LP	4. Semester 12 LP
Theoretische Elektrotechnik Theoretische Elektrotechnik 6 LP	Wahlpflichtmodul II Wahlpflichtfach Katalog II 6 LP		
Statistische Signale Verarbeitung statistischer Signale 6 LP	Wahlpflichtmodul II Wahlpflichtfach Katalog II 6 LP	Wahlpflichtmodul III Wahlpflichtfach Katalog III 6 LP	Wahlpflichtmodul III Wahlpflichtfach Katalog III 6 LP
Wahlpflichtmodul I Wahlpflichtfach Katalog I 6 LP	Wahlpflichtmodul I Wahlpflichtfach Katalog I 6 LP	Wahlpflichtmodul IV Wahlpflichtfach Studienmodell 6 LP	Wahlpflichtmodul IV Wahlpflichtfach Studienmodell 6 LP

Master-Teilzeitstudiengang Elektrotechnik			
5. Semester 15 LP	6. Semester 15 LP	7. Semester 15 LP	8. Semester 15 LP
Projektarbeit I Projektarbeit 9 LP	Projektarbeit II Projektarbeit 9 LP		
Studium generale Studium generale 6 LP		Master-Arbeit 30 LP	

Für den Masterstudiengang Electrical Systems Engineering legt die Hochschule folgendes Curriculum vor:

MS Electrical Systems Engineering Specialization: Electronics & Devices			
1. Semester 20 SWS, 30 CP	2. Semester 20 SWS, 30 CP	3. Semester 20 SWS, 30 CP	4. Semester 30 CP
Introduction to ESE Compulsory subject Advanced System Theory (4 SWS, 6 CP)	Intro. to Electronics & Devices Compulsory subject E&D Fields & Waves (4 SWS, 6 CP)	Electronics & Devices Compulsory elective (4 SWS, 6 CP)	Master Thesis
Introduction to ESE Compulsory subject Modeling & Simulation (4 SWS, 6 CP)	Electronics & Devices Compulsory elective (4 SWS, 6 CP)	Electrical Systems Engineering Elective (4 SWS, 6 CP)	
Intro. to Electronics & Devices Compulsory subject E&D Circuit & System Design (4 SWS, 6 CP)	Fundamentals of ESE Compulsory elective (4 SWS, 6 CP)	Electrical Systems Engineering Elective (4 SWS, 6 CP)	
Fundamentals of ESE Compulsory elective (4 SWS, 6 CP)			
Management and Application Compulsory subject Management of Technical Projects (2 SWS, 3 CP)	Projects Elective Analysis/ Design (6 SWS, 9 CP)	Projects Elective Realization/ Test (6 SWS, 9 CP)	
General Studies Elective Language Course German or Other (2 SWS, 3 CP)	General Studies Elective Language Course German or Other (2 SWS, 3 CP)	Management and Application Compulsory seminar Topics in Systems Engineering (2 SWS, 3 CP)	
Abbreviations: SWS: Hours per week CP: ECTS credits			06-01-2016

Abb. 9: Studienplan Spezialisierung Electronics & Devices

MS Electrical Systems Engineering Specialization: Signal & Information Processing			
1. Semester 20 SWS, 30 CP	2. Semester 20 SWS, 30 CP	3. Semester 20 SWS, 30 CP	4. Semester 30 CP
Introduction to ESE Compulsory subject Advanced System Theory (4 SWS, 6 CP)	Intro. to Signal & Info. Processing Compulsory subject S&IP Statistical Learning & Pattern Recognition (4 SWS, 6 CP)	Signal & Information Processing Compulsory elective (4 SWS, 6 CP)	Master Thesis
Introduction to ESE Compulsory subject Modeling & Simulation (4 SWS, 6 CP)	Signal & Information Processing Compulsory elective (4 SWS, 6 CP)	Electrical Systems Engineering Elective (4 SWS, 6 CP)	
Intro. to Signal & Info. Processing Compulsory subject S&IP Statistical Signals (4 SWS, 6 CP)	Fundamentals of ESE Compulsory elective (4 SWS, 6 CP)	Electrical Systems Engineering Elective (4 SWS, 6 CP)	
Fundamentals of ESE Compulsory elective (4 SWS, 6 CP)			
Management and Application Compulsory subject Management of Technical Projects (2 SWS, 3 CP)	Projects Elective Analysis/ Design (6 SWS, 9 CP)	Projects Elective Realization/ Test (6 SWS, 9 CP)	
General Studies Elective Language Course German or Other (2 SWS, 3 CP)	General Studies Elective Language Course German or Other (2 SWS, 3 CP)	Management and Application Compulsory seminar Topics in Systems Engineering (2 SWS, 3 CP)	
Abbreviations: SWS: Hours per week CP: ECTS credits			06-01-2016