



ASIIN-Akkreditierungsbericht

Masterstudiengang
Elektro- und Informationstechnik

an der
Technischen Hochschule Mittelhessen

Stand: 31.03.2017

Inhaltsverzeichnis

A Zum Akkreditierungsverfahren	3
B Steckbrief des Studiengangs	5
C Bericht der Gutachter	7
D Nachlieferungen	32
E Nachtrag/Stellungnahme der Hochschule (03.03.2017)	33
F Zusammenfassung: Empfehlung der Gutachter (08.03.2017)	34
G Stellungnahme der Fachausschüsse	35
Fachausschuss 02 – Elektro-/Informationstechnik (15.03.2017)	35
Fachausschuss 04 – Informatik (15.03.2017).....	35
H Beschluss der Akkreditierungskommission (31.03.2017)	36
Anhang: Lernziele und Curricula	38

A Zum Akkreditierungsverfahren

Studiengang	Beantragte Qualitätssiegel	Vorhergehende Akkreditierung	Beteiligte FA ¹
Ma Elektro- und Informationstechnik	AR ²	29.06.2012 - 30.09.2017	02, 04
<p>Vertragsschluss: 06.12.2016</p> <p>Antragsunterlagen wurden eingereicht am: 19.12.2016</p> <p>Auditdatum: 31.01.2017</p> <p>am Standort: Gießen</p>			
<p>Gutachtergruppe:</p> <p>Nils Barkawitz, Master-Studierender an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen;</p> <p>Dr.-Ing. Diedrich Baumgarten, ehem. Volkswagen AG;</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Sigrid Hafner, Fachhochschule Südwestfalen;</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Christoph Jungemann;</p> <p>Prof. Dr. Josef Meyer-Fujara</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; FA 04 = Informatik

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

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 des Studiengangs

a) Bezeichnung	Abchlussgrad (Originalsprache / englische Übersetzung)	b) Vertiefungsrichtungen	c) Angestrebtes Niveau nach EQF ³	d) Studiengangsform	e) Double/Joint Degree	f) Dauer	g) Gesamtkreditpunkte /Einheit	h) Aufnahme-rhythmus/erstmalige Einschreibung	i) konsekutive und weiterbildende Master	j) Studien-gangs-profil
Elektro- und Informati-onstechnik/ M.Sc.	Master of Science	a. Simulati-onstechnik und Elekt-ronik b. Robotik und Auto-mation	7	Vollzeit	n/a	3 Se-mester	90 ECTS	WS/SoSe SS 2013	konsek-utiv	forschu-ngsorien-tiert

³ EQF = European Qualifications Framework

Für den Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik hat die Hochschule im Selbstbericht folgendes Profil beschrieben:

„Rechnergestützte Simulationstechniken beschleunigen Produktentwicklung, machen diese effizienter, sicherer und helfen bei der Vermeidung von Sackgassen. Der bestehende Masterstudiengang adressiert diese Thematik und soll nun im Schwerpunkt ‚Simulationstechnik und Elektronik‘ weitergeführt werden. Absolvierende dieses Studiengangs sollen in die Lage versetzt werden, rechnergestützte Simulationsprogramme auf Aufgabenstellungen aus dem Bereich Schaltungsentwurf, Elektronikentwicklung und Systemdesign anzuwenden. [...]

Die Bedeutung der Robotik als Technologietreiber erfährt in Deutschland und weltweit seit Jahrzehnten ein stetiges Wachstum. Sie bildet insbesondere eine Kernkomponente im Umfeld aktuell diskutierter Konzepte rund um Smart Factory/Industrie 4.0. Entsprechende Technologiekonzepte und –Komponenten sollen daher in einem automatisierungstechnisch ausgerichteten Schwerpunkt thematisiert werden. [...] Absolvierende der Vertiefungsrichtung ‚Robotik und Automation‘ sollen in die Lage versetzt werden, Fragestellungen im Kontext ‚intelligenter‘ Sensor-Aktorsysteme bezüglich

- der Konzeption und Modellierung
- der Simulation des logischen und kinematisch/dynamischen Verhaltens
- der Regelung und Steuerung
- der Integration und des Betriebs in einem informationstechnisch vernetzten Kontext

vor allem im Hinblick auf die Eröffnung neuer Einsatzfelder und vor dem Hintergrund aktuell relevanter Forschungsfragen zu bearbeiten.“

C Bericht der Gutachter

Kriterium 2.1 Qualifikationsziele des Studiengangskonzeptes
--

Evidenzen:

- Abschnitt Qualifikationsziele im Selbstbericht
- § 1 Abs. 4 fachspezifische Prüfungsordnung (PO)
- Diploma Supplement
- Auditgespräch mit den Programmverantwortlichen

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Für den vorliegenden Masterstudiengang hat die Hochschule fachliche und überfachliche Qualifikationsziele definiert. Speziell die Version, mit der die programmbezogenen Kompetenzziele im Selbstbericht vorgestellt werden, gibt aussagekräftig Auskunft über das Kompetenzprofil der Absolventen, was umgekehrt erkennen lässt, dass die sonstigen Beschreibungen der Qualifikationsziele in den studiengangsbezogenen Dokumenten (Prüfungsordnung sowie Diploma Supplement) davon abweichen und generell generischer gefasst sind. Grundsätzlich sollten die *programmspezifischen* Qualifikationsziele (s. oben) in der Prüfungsordnung, im Diploma Supplement und ggf. auf der Internetseite des Studiengangs konsistent beschrieben und verankert sein.

Im Zuge der Weiterentwicklung des Studiengangskonzepts haben die Verantwortlichen die bisherige eher allgemeine elektrotechnische Ausrichtung aus den Bereichen „Elektronik und Simulation“ in der Richtung der Automatisierungstechnik ergänzt, um damit einerseits einem Wunsch der eigenen Bachelorabsolventen mit automatisierungstechnischem Schwerpunkt zu entsprechen, andererseits aber auch grundsätzlich die konsekutive Anknüpfung an die Bachelorprogramme der beiden elektrotechnischen Fachbereiche an der Hochschule insgesamt stimmiger zu gestalten. Infolgedessen variiert das Kompetenzprofil der Absolventen je nach dem gewählten Schwerpunkt „Simulationstechnik und Elektronik“ sowie „Robotik und Automation“. So stehen im einen Fall Fähigkeiten und Kompetenzen zur Bearbeitung von Aufgaben aus dem Bereich Schaltungsentwurf, Elektronikentwicklung und Systemdesign im Vordergrund (Schwerpunkt „Simulationstechnik und Elektronik“), im anderen diejenigen Kompetenzen, die zur Bearbeitung von Fragestellungen im Kontext intelligenter Sensor- und Aktorsysteme erforderlich sind (Schwerpunkt „Robotik und Automation“).

Die schwerpunkt- und fachübergreifenden Fähigkeiten und Kompetenzen, über welche die Absolventen nach dem Studium verfügen sollen, wie insbesondere soziale und kommunikative Kompetenzen, Leitungskompetenzen, Forschungs- und Entwicklungskompetenzen, sind grundsätzlich wesentliche Elemente nicht nur der Persönlichkeitsentwicklung, sondern ebenso der Befähigung zur Übernahme einer ausbildungsadäquaten beruflichen Tätigkeit. Dass Absolventen zudem in der Lage sein sollen, die sozialen, ökonomischen, ökologischen und rechtlichen Auswirkungen ihrer ingenieurwissenschaftlichen Tätigkeit zu reflektieren und für ihre Entscheidungen zu berücksichtigen, ist aus Sicht der Gutachter fundamentale Grundlage ihres gesellschaftlichen Engagements. Diese in die überfachlichen Qualifikationsziele des Studiengangs explizit aufzunehmen, wird daher nachdrücklich begrüßt.

Bedauerlicherweise liegen keine Daten über den Verbleib der Absolventen vor, der bisher nicht strukturiert nachverfolgt wurde. Im Hinblick auf die nunmehr zwei Schwerpunkte im Studiengang sowie die spezialisierten Qualifikationen, über die Absolventen des Studiengangs verfügen, dürfte diese Information für die Überprüfung der Qualifikationsziele künftig zusätzliches Gewicht gewinnen. Trotz der berichteten Schwierigkeiten beim Aufbau einer Verbleibestatistik und selbst einer funktionierenden Alumnidatenbank halten es die Gutachter daher für ratsam, den Verbleib der Absolventen in geeigneter Weise zu erfassen, um an Hand der Ergebnisse die Qualifikationsziele überprüfen und ggf. anpassen zu können.

Offenkundig wurden und werden die wesentlichen Interessenträger, namentlich die Studierenden, die Absolventen und die „Abnehmer“ in der Industrie, in die Prozesse der Festlegung, Überprüfung und Weiterentwicklung der Studiengangsziele einbezogen, auch das ist positiv hervorzuheben.

Insgesamt verdeutlichen die *im Selbstbericht gewählten* Zielformulierungen (vgl. Anhang zu diesem Bericht) nachvollziehbar, dass das im vorliegenden Masterstudiengang angestrebte Qualifikationsniveau der Stufe 7 (Master) des Europäischen Qualifikationsrahmens entspricht. Allerdings sollte diese Formulierung (statt der deutlich allgemeineren im vorliegenden Entwurf zur Prüfungsordnung) möglichst einheitlich allen relevanten Interessenträgern zugänglich gemacht und so verankert werden, dass sich diese darauf berufen können. Die Verantwortlichen haben bereits im Auditgespräch zu erkennen gegeben, die Ziele auf der Internetseite des Studiengangs veröffentlichen zu wollen; anzuregen wäre, in diesem Zuge zugleich für eine konsistente Darstellung der Ziele (im Internet, in der fachspezifischen Prüfungsordnung sowie im Diploma Supplement) zu sorgen.

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

Die Gutachter bewerten die Anforderungen des vorgenannten Kriteriums als *noch nicht ausreichend erfüllt*.

Wie oben näher ausgeführt ist es aus Sicht der Gutachter erforderlich, dass die treffenden programmspezifischen Qualifikationsziele, welche im Selbstbericht angeführt werden, in konsistenter Form verankert und für die Studierenden zugänglich gemacht werden. Die Gutachter begrüßen die Ankündigung der Verantwortlichen, dies im weiteren Verfahren umzusetzen. Bis zum Nachweis halten sie an der vorläufig dazu formulierten Auflage fest (s. unten, Abschnitt F, A 1.).

Als positiv bewerten die Gutachter ebenfalls die von der Hochschule vorgeschlagenen Maßnahmen zu einer zuverlässigeren Erhebung von Informationen zum Verbleib der Absolventen des Studiengangs. Deren Erfolg sollte aus ihrer Sicht gleichwohl im Zuge des Reakkreditierungsverfahrens überprüft werden. Den darauf Bezug nehmenden Teil einer Empfehlung zur Qualitätssicherung bestätigen sie deshalb (s. unten, Abschnitt F, E 1., Satz 2).

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:**

- Fachspezifische PO (Studienverlauf und -Organisation, Vergabe der Studienabschlüsse und deren Bezeichnung, obligatorische Vergabe des Diploma Supplement)
- Studiengangspezifisches Muster des Diploma Supplement (Auskunft über die Einzelheiten des Studienprogramms)
- Auditgespräche

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Die Vorgaben der KMK zu Studienstruktur und Studiendauer werden von dem Studiengang eingehalten. Dies trifft insbesondere auf die Regelstudienzeit, den Gesamtumfang

des Studiums (90 Kreditpunkte) und den Umfang der Abschlussarbeiten zu (zu den übrigen Strukturaspekten vgl. die nachfolgenden Abschnitte und Kapitel).

Die Gutachter halten die Einordnung des Masterstudiengangs als forschungsbezogen aufgrund der studiengangbezogenen Forschungsk Kooperationen des Fachbereichs und individuellen Forschungsaktivitäten der Professoren, der damit in Zusammenhang stehenden kooperativen Promotionen sowie aufgrund der herausragenden Rolle der ingenieurwissenschaftlichen (Simulations-)Methoden im Studiengang für gut begründet. Im Hinblick auf die beruflichen Perspektiven der Absolventen erachten es die Gutachter insofern als eine realistische Perspektive, dass diese in großen Unternehmen mit eigenen Forschungsabteilungen, die anspruchsvolle Entwicklungsaufgaben verfolgen, ebenso wie in den vielen mittelständischen Unternehmen, mit denen der Fachbereich kooperiert und die vor allem anwendungsorientierte Entwicklung betreiben, Leitungsaufgaben in der Entwicklung übernehmen.

Die Einordnung des Masterstudiengangs als konsekutives Programm ist zutreffend, da er fachlich inhaltlich passend auf die grundständigen Bachelorprogramme des Fachbereichs Elektro- und Informationstechnik sowie des Fachbereichs Informationstechnik – Elektrotechnik – Mechatronik der Technischen Hochschule Mittelhessen aufbaut.

Für den Studiengang wird nur ein Abschlussgrad vergeben; zudem wird der Mastergrad auf Grund eines weiteren berufsqualifizierenden Hochschulabschlusses verliehen.

Die Gutachter stellen fest, dass der Abschlussgrad „Master of Science“ entsprechend der Ausrichtung des Programms verwendet wird und somit die Vorgaben der KMK erfüllt sind. Das obligatorisch vergebene Diploma Supplement entspricht den Anforderungen der KMK. Insbesondere informiert es über die Struktur und den Aufbau des Programms, die erreichten Qualifikationen der Absolventen sowie die individuelle Gesamtleistung. Auch wird ergänzend zur deutschen Gesamtnote eine relative Note auf der Basis von statistischen Daten zur Notenverteilung ausgewiesen, so dass interessierte Dritte in die Lage versetzt werden, die absolute Note bewertend einzuordnen. Im Einklang mit dem zuvor Beschriebenen regen die Gutachter an, die Darstellung der Qualifikationsziele insgesamt zu vereinheitlichen und ggf. auch im Diploma Supplement – wie im Selbstbericht – das unterschiedliche Qualifikationsprofil der Absolventen der beiden Schwerpunkte abzubilden.

Zusammenfassend sehen die Gutachter die in diesem Abschnitt thematisierten KMK-Vorgaben als erfüllt an.

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

Die Berücksichtigung 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

Evidenzen:

- Landesspezifische Vorgaben Hessen

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Widersprüche zu den landesspezifischen Strukturvorgaben des Landes Hessen sind nicht erkennbar: Auslandsaufenthalte sind prinzipiell ohne studienzeitverlängernde Effekte möglich und werden betreut (vgl. Kap. 2.3.). Die Auswahl der Prüfungsformen orientiert sich erkennbar an den für das jeweilige Modul definierten Lernergebnissen.

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:

Die Gutachter bewerten die in diesem Abschnitt thematisierten Anforderungen des vorgenannten Kriteriums als *vollständig erfüllt*.

Kriterium 2.3 Studiengangskonzept

Evidenzen:

- Ziele-Module-Matrix (Umsetzung der Ziele und Lernergebnisse und die Bedeutung der einzelnen Module für die Umsetzung); s. Anhang zu diesem Bericht
- Exemplarischer Studienverlaufsplan (Abfolge, Umfang und studentischer Arbeitsaufwand der Module pro Semester); Anlage zur fachspezifischen PO (Entwurf)
- Modulbeschreibungen (Ziele und Inhalte, Lehrformen der Module)

-
- Allgemeine Bestimmungen zu Masterprüfungsordnungen (ABMPO), Fachspezifische PO (Entwurf) (Studienverlauf und Organisation, Zugangsvoraussetzungen, Anerkennung von an anderen Hochschulen oder außerhalb der Hochschule erbrachten Leistungen); relevante Informationen über den Studiengang in seiner derzeitigen Gestalt unter: <https://www.thm.de/site/studium/unsere-studienangebote/232-unsere-studiengaenge/1840-elektro-und-informationstechnik-master-msc-ei-giessen.html#formalia> [Zugriff: 14.02.2017]
 - Abschnitt „Didaktik und Weiterbildung“ im Selbstbericht (Didaktik-Konzept)
 - Ergebnisse Studiengangsbefragungen in den Studienjahren 2013/14 – 2016/17 (Einschätzungen zu Curriculum, eingesetzten Lehrmethoden und Modulstruktur/Modularisierung)
 - Auditgespräche

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Studiengangskonzept / Umsetzung der Qualifikationsziele: Aus Sicht der Gutachter handelt es sich bei dem Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik der Technischen Hochschule Mittelhessen um ein fachlich gut zusammengestelltes Studienprogramm. Indem es die fachliche Expertise der beiden elektrotechnischen Fachbereiche der Hochschule auf den Gebieten Automatisierungstechnik, Elektronik und Kommunikationstechnik nutzt, ermöglicht es zugleich in überzeugender Weise den Anschluss an die Bachelorprogramme der Fachbereiche (Elektrotechnik und Informationstechnik sowie Elektrische Energietechnik für Regenerative Energiesysteme (Fachbereich Elektro- und Informationstechnik in Gießen); Allgemeine Elektrotechnik sowie Nachrichtentechnik und Computernetze (Fachbereich Informationstechnik - Elektrotechnik - Mechatronik in Friedberg). Die Neustrukturierung des Studiengangs hat mit der Schwerpunktgliederung und der zusätzlichen Einrichtung des Schwerpunktes „Robotik und Automation“ neben der bisherigen Konzentration auf die Simulationstechnik und Elektronik die Anschlussfähigkeit für die eigenen Bachelorabsolventen insoweit deutlich verbessert. Sie entspricht kaum überraschend einem offenkundig vor allem von den Studierenden vorgetragenen Wunsch.

Die im Anhang abgedruckte Ziele-Module-Matrix zeigt nachvollziehbar auf, wie die schwerpunktspezifischen fachlichen Qualifikationsziele auf den Gebieten der „Simulationstechnik und Elektronik“ bzw. „Robotik und Automation“ sowie die übergreifenden Lernziele curricular erreicht werden können. Hinsichtlich des Schwerpunktes „Robotik und Automation“ fällt auf, dass die Inhalte der „Höheren Informatik“ stark auf die objektorientierte Programmierung fokussiert sind, während Kenntnisse der regelbasier-

ten/logischen Programmierung im Curriculum kaum vermittelt werden. Die Argumentation der Programmverantwortlichen, für den Schwerpunkt passende Module im informatischen Vertiefungsbereich ausgewählt zu haben (*Datenanalyse und Datamining, Mustererkennung sowie Modellierung ereignisdiskreter Systeme*), ist gerade in der Beschränkung grundsätzlich nachvollziehbar. Andererseits machen die Gutachter darauf aufmerksam, dass im Rahmen der höheren Steuerungstechnik typischerweise auch kognitive Systeme behandelt werden, wofür weitergehende Kenntnisse auf dem Gebiet der regelbasierten/logischen Programmierung sinnvoll wären. Sie regen an, über die Stärkung dieses informatischen Kompetenzbereichs im Zuge der Weiterentwicklung des Curriculums nachzudenken.

Modularisierung / Modulbeschreibungen: Der Studiengang ist modularisiert und die Module bilden nachvollziehbar in sich abgeschlossene Lehr- und Lerneinheiten. Dabei wirken die Zusammenstellung der Module pro Theoriesemester und ihr Ablauf grundsätzlich plausibel. Dennoch werfen einzelne Modulpaare wie *Höhere Mathematik / Felder und Wellen* oder *Felder und Wellen / 3D Feldsimulation elektronischer Baugruppen* oder *Festkörperelektronik / Bauelementesimulation FEM*, die jeweils parallel im Semester zu absolvieren sind, die Frage nach der fachlich-inhaltlichen Abstimmung auf, wenn beispielsweise für das Modul *Bauelementesimulation FEM* die *Festkörperelektronik* als empfohlenes Vormodul angegeben wird, und analog dazu für das *3D Feldsimulations*-Modul laut Modulbeschreibung das Modul *Felder und Wellen* sogar zwingend vorausgesetzt ist. Ähnliches gilt für die Abfolge der Pflichtmodule *Höhere Mathematik* und *Höhere Regelungstechnik*, wenn durch den doppelten Einschreibezyklus bei Beginn im Wintersemester die *Höhere Mathematik*, in dem die mathematischen Grundlagen für das Masterprogramm gelegt werden sollen, erst im zweiten Semester anstehen, so dass die *Höhere Regelungstechnik* nicht darauf zurückgreifen kann. Die Programmverantwortlichen führen zu diesem Fragenkomplex aus, dass die Curricula für die beiden Schwerpunkte primär auf den „regulären“ Studienbeginn im Sommersemester ausgerichtet sind und man dabei bestrebt gewesen sei, inhaltliche Kollisionsfreiheit der Module möglichst zu gewährleisten, was aber nicht durchgängig erreicht werden könne. Die *Höhere Mathematik* und auch *Felder und Wellen* würden bereits in den Bachelorstudiengängen der Fachbereiche eingeführt, die *Höhere Mathematik* ausdrücklich auch als „Adaptermodul“ empfohlen; im Übrigen würden die Studierenden dazu angehalten und dabei unterstützt, erforderliche Vorkenntnisse ggf. in geeigneter Weise nachzuarbeiten. Externe Studierende müssten fehlende Wissensvoraussetzungen in Form von individuell auferlegten Brückenkursen und fachlich passenden Bachelor- bzw. festgelegten Auflagenmodulen (§ 2 Abs. 1 und 2 PO in Verbindung mit Anlage 1 zur PO) erwerben. Die parallel stattfindenden Module *Bauelementesimulation FEM* und *Festkörperelektronik* werden nach Darstellung der Ver-

antwortlichen so abgestimmt, dass sie als wechselseitig aufeinander aufbauender Lernprozess funktionieren. Für die Argumentation der Verantwortlichen spricht auch, dass die Studierenden selbst die Modulabfolge, auch der genannten zeitlich parallelen Module, als im Wesentlichen unproblematisch betrachten, da die Module ausreichend unabhängig voneinander konzipiert und im Allgemeinen didaktisch gut aufbereitet seien. Die durchgängige Studierendenkritik, welche sich in dieser Hinsicht aus den vorgelegten Studiengangsbefragungen zur Abstimmung der *Höheren Mathematik* mit der *Höheren Regelungstechnik* ablesen lässt, haben die Verantwortlichen erkannt und im Zuge der Revision des Curriculums zum Anlass einer wesentlichen Neukonzeption des Moduls *Höhere Regelungstechnik* genommen. Dieses soll künftig nicht mehr von zwei verschiedenen Dozenten an zwei Standorten durchgeführt, sondern mit einem größeren Umfang und unter Einbeziehung der Anforderungen des neuen automatisierungstechnischen Schwerpunktes von nur einem Lehrenden fortgeführt werden. Zwar scheint den Gutachtern die Darstellung der Verantwortlichen - auch unter Berücksichtigung der Einschätzung der Studierenden - im Ganzen schlüssig zu sein. Gleichwohl halten sie es für ratsam, über die fachlichen Modulvoraussetzungen bei nicht regulärem Studienbeginn im Wintersemester angemessen zu informieren.

Die Modulbeschreibungen werden von den Gutachtern als informative und angemessene Informationsbasis der Studierenden für die Module betrachtet, die insbesondere über die jeweils zu erreichenden Lernziele, die Modulhalte, die studentische Arbeitsbelastung und Kreditpunktverteilung sowie über die Lehr- und Prüfungsformen Auskunft geben. Einige in den Unterlagen nicht nachgewiesene Beschreibungen zu Importmodulen der Fachbereiche Mathematik, Naturwissenschaften und Informatik bzw. Maschinenbau und Mechatronik hat die Hochschule im unmittelbaren Nachgang zum Audit vorgelegt (Module *Data Mining*, *Diskrete Systeme*, *Mehrkörpersysteme* sowie *Mustererkennung*). Da die Prüfungssprache der Masterarbeit nach Auskunft der Verantwortlichen grundsätzlich auch „Englisch“ sein kann (und die relevanten Ordnungen dies nicht ausschließen) regen die Gutachter an, dies in der betreffenden Modulbeschreibung auch anzuzeigen.

Didaktisches Konzept / Praxisbezug: Nach Feststellung der Gutachter umfasst das didaktische Konzept der Hochschule vornehmlich Vorlesungen, Übungen, Praktika/Projekte und Seminare sowie die Abschlussarbeit mit obligatorischem Kolloquium. Nach Auffassung der Gutachter sind die im Studiengang eingesetzten Lehrformen grundsätzlich geeignet den Studienerfolg zu unterstützen. Ausdrücklich begrüßen sie es, dass seminaristische Veranstaltungen, die die Durchführung kleinerer Projekte in Gruppen sowie die Präsentation der Ergebnisse beinhalten sollen, in beiden Schwerpunkten des neu strukturierten Studiengangs höheres Gewicht haben. Auch wird es als positiv erachtet, dass bis zu zwei Wahlpflichtmodule (im Umfang von 10 Kreditpunkten) durch eine Projektarbeit ersetzt

werden können, da diese Option den Praxisbezug des Programms weiter stärkt, für den ansonsten Praktika, seminaristische Veranstaltungen und die Masterarbeit stehen. Für diese Regelung – wie für die insgesamt überzeugende didaktische und fachliche Qualität der Programme – lassen sich auch die eindeutig positiven Evaluationen im Rahmen der jüngsten Studierendenbefragungen ins Feld führen.

Zugangsvoraussetzungen: Die Gutachter bestätigen, dass die Zugangsvoraussetzungen für das vorliegende Masterprogramm⁴ zur Qualitätssicherung beitragen, indem sie die Auswahl fachlich geeigneter Studierender und den Ausgleich heterogener Zugangsvoraussetzungen unterstützen. Dass sowohl die eigenen Bachelorstudierenden (bei Interesse an einer Fortsetzung der akademischen Ausbildung im Master) als auch externe Bewerber über sog. Adaptermodule (eigene Bachelorstudierende), Brückenkurse und passende Bachelormodule (Bachelorabsolventen mit Wissensdefiziten) bzw. festgelegte Auflagenmodule (Absolventen sechsemestriger Bachelorstudiengänge) auf einen vergleichbaren Kenntnisstand zum Studium des Masterprogramms gebracht werden sollen, dokumentiert das Bestreben der Hochschule, den heterogenen Wissensvoraussetzungen der Bewerber gerecht zu werden und ist positiv herauszustellen. Ebenso sind flankierende Sprachangebote der Hochschule zum Erwerb der nachzuweisenden ausreichenden Englisch- bzw. Deutsch-Sprachkenntnisse ausdrücklich zu begrüßen.

Die Anregung aus dem Studierendenkreis, ggf. bei nicht ganz ausreichendem Notendurchschnitt das Ergebnis besonders guter Bachelorarbeiten für die Zulassungsentscheidung ergänzend heranzuziehen, unterstützen die Gutachter, zumal dies ein ausschließlich die fachliche Kompetenz des Bewerbers kennzeichnendes Kriterium ist.

Anerkennungsregeln / Mobilität: Die Regeln zur Anerkennung von an anderen Hochschulen erbrachten Leistungen entsprechen aus Sicht der Gutachter den Anforderungen der Lissabon-Konvention (Kompetenzorientierung, Begründungspflicht bei negativen Anerkennungsentscheidungen). Zudem ist die Möglichkeit der Anerkennung von außerhalb der Hochschule erworbenen Fähigkeiten und Kompetenzen im Umfang von bis zu 50% der im Studiengang zu erbringenden Leistungen verbindlich geregelt und auch diese Regelung ist mit dem Vorbehalt versehen, dass die Nichtanerkennung von der Hochschule dem Antragsteller gegenüber begründet werden muss. Aus Sicht der Gutachter kommt die Hochschule damit den einschlägigen KMK-Vorgaben angemessen nach.

⁴ Bachelor- oder Diplomabschluss mit einer Gesamtnote von mindestens „gut“ (2,5 und besser) in den Fachrichtungen Elektrotechnik, Elektronik, Automatisierungstechnik, Informations- und Kommunikationstechnik bzw. Technische Informatik oder einem verwandten Gebiet; außerdem: ausreichende englische Sprachkenntnisse auf dem Kompetenzniveau B2 bzw. - bei ausländischen Studierenden - ausreichende Deutschkenntnisse (Test DaF, DSH, zentrale Oberstufenprüfung).

Mit Hinweis auf die Kürze des Studiums sehen die Studierenden vor allem das Abschlusssemester und die Anfertigung der Masterarbeit als Zeitfenster für einen Auslandsstudienaufenthalt. Diese generelle Einschätzung scheint mit dazu beizutragen, dass die Auslandsmobilität der Masterstudierenden de facto vergleichsweise gering ist. Die Gutachter ersehen aus der übereinstimmenden Darstellung von Studierenden und Programmverantwortlichen allerdings auch, dass die verantwortlichen Fachbereiche Auslandsaufenthalte durch entsprechende Informations- und Betreuungsangebote sowie durch eine großzügige Anerkennungspraxis nachdrücklich unterstützen.

Studienorganisation: Hinsichtlich der Studienorganisation wurde im Abschnitt zur Modularisierung (s. oben) auf Fragen, die sich aus dem zweizügigen Einschreibezyklus ergeben, bereits eingegangen. Festgehalten sei an dieser Stelle dazu nochmals, dass der Studienbeginn zum Winter- oder Sommersemester bislang von den Studierenden nicht als Problemfeld identifiziert wurde.

Für Standort- und Studienplanüberschneidungen, die in der Vergangenheit offenkundig vereinzelt auch bei technischen Fächern aufgetreten sind, suchen die Verantwortlichen weiterhin nach geeigneten Lösungen. Die Gutachter begrüßen dies, auch wenn die Verteilung der Lehrveranstaltungen des Studiengangs auf zwei Standorte und Fachbereiche aus ihrer Sicht einen erheblichen organisatorischen Koordinierungs- und Abstimmungsbedarf schafft, der sich bei der Zusammenlegung der Fachbereiche an einem Standort vermeiden ließe. Da in dieser Hinsicht, wie die Auditgespräche zeigen, mittelfristig keine Änderung zu erwarten ist, legen die Gutachter den Verantwortlichen generell nahe, die Abstimmung und Kommunikation der standortübergreifenden Stundenplanung zu optimieren.

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 grundsätzlich erfüllt. In einzelnen Punkten gibt es aus ihrer Sicht gleichwohl Optimierungspotential (Studienbeginn im Wintersemester, standortübergreifende Abstimmung).

Studienkonzept

Die Gutachter begrüßen die Überlegungen/Maßnahmen der Verantwortlichen im Hinblick auf die Weiterentwicklung des Curriculums speziell im Bereich der logischen Programmie-

rung und unterstützen diese nachdrücklich. Weiteren Handlungsbedarf sehen sie in diesem Punkt nicht.

Modulbeschreibungen

Die Gutachter nehmen positiv zur Kenntnis, dass in die Modulbeschreibung der Masterarbeit der Hinweis auf die Möglichkeit zu deren Abfassung in englischer Sprache aufgenommen wurde.

Zugangsvoraussetzungen

Die Gutachter begrüßen, dass die Hochschule auf die fachlichen Voraussetzungen bei nicht regulärem Studienbeginn im Wintersemester künftig in der Informationsveranstaltung für Studienanfänger und insbesondere durch die Einbindung von Studierenden höherer Semester verstärkt informieren will. Im Zuge des Reakkreditierungsverfahrens sollte diesem Aspekt aus ihrer Sicht dennoch besonderes Augenmerk gewidmet werden, weshalb an der dazu am Audittag formulierten Empfehlung festgehalten wird (s. unten, Abschnitt F, E 2.).

Die kritischen Erwägungen der Verantwortlichen zur (ergänzenden) Berücksichtigung gut benoteter Bachelorabschlussarbeiten für die Zulassungsentscheidung und die u. a. damit begründete grundsätzliche Entscheidung gegen eine Subjektivierung von Zulassungsentscheidungen sind nicht völlig überzeugend. Die zugrundeliegende Annahme tendenziell zu guter Benotungen führte – streng genommen – den notwendigen Anspruch an die Aussagekraft des Notensystems und damit an die Beurteilungskompetenz der Hochschule ad absurdum. Wenn man demgegenüber annehmen darf, dass die Beurteilungen der Abschlussarbeiten der eigenen Absolventen sachlich angemessen sind, könnte die Prämierung guter Leistungen im Zulassungsverfahren hingegen durchaus ein zusätzlicher Motivations- und Anreizfaktor sein. Klar ist aber auch, dass der Fachbereich interne wie externe Bewerber ansprechen will. Insofern erscheint es nachvollziehbar, die offenbar empirisch feststellbare Tendenz bei der Notenentwicklung nicht zu ignorieren, schon um eine potentielle Benachteiligung der eigenen Bachelorabsolventen beim Masterzugang zu vermeiden. Gegenstand und Motive sind zwar an sich diskussionswürdig, können jedoch im Rahmen eines Akkreditierungsverfahrens nicht adäquat behandelt werden. Die Gutachter sehen hier deshalb auch keinen weiteren Handlungsbedarf.

Studienorganisation

Die Gutachter sehen, dass die Hochschule noch bestehende Mängel bei der standortübergreifenden Abstimmung der Lehre des Studiengangs künftig verstärkt angehen will und mit dem neuen Curriculum bereits erste Korrekturmaßnahmen getroffen hat. Der Erfolg dieser Aktivitäten sollte aus ihrer Sicht im Rahmen des Reakkreditierungs-

verfahrens überprüft werden. Zu diesem Zweck bestätigen die Gutachter eine darauf gerichtete Empfehlung (s. unten, Abschnitt F, E 3.).

Kriterium 2.4 Studierbarkeit

Evidenzen:

- Studienverlaufsplan (Abfolge, Umfang und studentischer Arbeitsaufwand der Module pro Semester); Anlage zur PO (Entwurf)
- Modulbeschreibungen (Angaben zu studentischem Arbeitsaufwand, zu Prüfungsanzahl und Prüfungsformen in den einzelnen Modulen); Anlage zur PO (Entwurf)
- ABMPO; verfügbar unter: https://www.thm.de/amb/component/docman/doc_download/362-amb-01-2015-30-03-2015-allgemeine-bestimmungen-master?Itemid=3 [Zugriff: 14.02.2017]; fachspezifische PO (Entwurf; Anlage zum Selbstbericht) (prüfungsrelevante Regelungen einschließlich Nachteilsausgleich; Verhältnis Kreditpunkte/studentische Arbeitslast)
- Ergebnisse Studiengangsbefragungen in den Studienjahren 2013/14 – 2016/17 (Einschätzung der Prüfungsorganisation, des studentischen Arbeitsaufwandes und der Betreuungssituation seitens der Beteiligten)
- Informationen zum Beratungs- und Betreuungskonzept im Selbstbericht; Informationen auf den Internetseiten der Hochschule: <https://www.thm.de/site/hochschule/zentrale-bereiche/zentrale-studienberatung.html> (zentral); <http://www.thm.de/ei/studium/sie-wollen-studieren/infoveranstaltungen> (Fachbereich); <https://www.thm.de/bliz/> (Studierende mit Behinderung; Nachteilsausgleich) [Zugriff: 14.02.2017]
- Auditgespräche

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

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

Studentische Arbeitslast: Die Module des Studiengangs haben in der Regel (Ausnahmen: zwei Schlüsselqualifikationsmodule) einen Umfang von fünf Kreditpunkten oder mehr. Pro Semester ist eine gleichmäßige Arbeitslast von 30 Kreditpunkten vorgesehen. Gemäß den Allgemeinen Prüfungsbestimmungen für Masterstudiengänge und der Arbeitslastangaben in den Modulbeschreibungen werden für einen Kreditpunkt 30 Stunden studentischer Arbeitslast kalkuliert. Alles in allem betrachten die Gutachter die Kreditpunktbe-

wertung der einzelnen Module als prinzipiell realistisch, was die Studierenden auf Nachfrage bestätigen. Dabei wurde dem durchgängig höheren studentischen Arbeitsaufwand in den Pflichtfächern dadurch Rechnung getragen, dass die Pflichtmodule bei gleicher Präsenzzeit mit sechs Kreditpunkten gleichmäßig höher bewertet sind als die Module des Wahlpflichtbereichs (fünf Kreditpunkte). Anzuerkennen ist in diesem Zusammenhang auch, dass der im Rahmen der Qualitätssicherung festgestellten Belastungsspitze durch die in demselben Semester zu absolvierenden Module *Höhere Mathematik, Felder und Wellen* sowie *Festkörperelektronik* entgegengewirkt wurde, indem die Module nunmehr auf zwei Semester verteilt sind. Gleichwohl nutzen die Verantwortlichen die in der Lehrveranstaltungsevaluation gewonnenen Arbeitslast-Informationen nicht systematisch, so dass signifikante Abweichungen zwischen Ist- und Soll-Werten nicht zuverlässig durch die regelmäßige Auswertung der vorhandenen Daten ermittelt, sondern ad hoc festgestellt werden. Empfehlenswert scheint es vor diesem Hintergrund, die vorhandenen Daten oder auf andere Weise gewonnene aussagekräftige Informationen zur studentischen Arbeitslast systematisch auszuwerten und zu dokumentieren, um sie für die Qualitätsentwicklung nutzbar zu machen (s. auch Kap. 2.9).

Prüfungsbelastung und -organisation: Die Prüfungslast erscheint angemessen, zumal in einigen Modulen die Abschlussprüfung nicht im Prüfungszeitraum⁵, sondern semesterbegleitend anfällt. Die Prüfungsorganisation (Anmeldung, Abmeldung, Korrekturfristen, Wiederholungsprüfungen etc.) unterstützt nach den Eindrücken im Gespräch mit den Studierenden den zügigen Studienfortschritt. Das semestrierte Prüfungsangebot im Pflichtbereich und die offenkundig sehr flexible Terminierung von Wiederholungsprüfungen im Wahlpflichtbereich tragen dazu wesentlich bei.

Das Prüfungssystem wird im Übrigen eingehend unter Kriterium 2.5 behandelt.

Beratung / Betreuung: Nach Feststellung der Gutachter verfügen Hochschule und Fachbereich über ein umfassendes fachliches und überfachliches Betreuungsangebot. Die Studierenden loben im Auditgespräch die gute Betreuung durch Studiengangsleitung und Professoren. Die Gutachter nehmen in diesem Kontext zur Kenntnis, dass sich das Mentorenprogramm zur Unterstützung der Studierenden bei der Studienplanung, insbesondere im Hinblick auf die Wahl- und Vertiefungsfächer, nicht bewährt hat, und deshalb für die neue Programmstruktur nicht wiederaufgelegt wird. Die nunmehr weitergehende Strukturierung des Studienprogramms durch das Schwerpunktangebot kann dies zumindest teilweise kompensieren.

⁵ Zwei Wochen im Anschluss an die Vorlesungszeit und ggf. eine Woche vor Beginn des Folgesemesters.

Studierende mit Behinderung: Die Hochschule verfügt mit dem „Zentrum für blinde und sehbehinderte Studierende“ (BLIZ) über eine Einrichtung, die chronisch kranke und behinderte Studierende vorbildlich unterstützt und damit effektiv zu einer Reduzierung von Barrieren im Studium beiträgt. Zudem sind in den allgemeinen Prüfungsbestimmungen umfassende Nachteilsausgleichsregelungen verankert.

Unter Berücksichtigung der Bemerkungen zur Studienorganisation in Kapitel 2.3 kommen die Gutachter insgesamt zu dem Schluss, dass die Studien- und Prüfungsorganisation, einschließlich der Zugangsregelung und der Maßnahmen der Hochschule zur Berücksichtigung heterogener Eingangsqualifikationen (vgl. Kriterium 2.3), die Studierbarkeit des Studienprogramms unterstützt.

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

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

Studentische Arbeitslast

Die Gutachter danken für die Hinweise der Verantwortlichen zur exemplarischen Berücksichtigung von Ungleichgewichten bei der Arbeitsbelastung im Zuge der Revision des Curriculums. Auch befürworten und unterstützen sie die Beobachtung der studentischen Arbeitslast im Rahmen der regelmäßigen Lehrveranstaltungsevaluation. Unterlagen und Auditgespräche haben bei den Gutachtern allerdings den Eindruck hinterlassen, dass von einer systematischen Nutzung der so gewonnenen Informationen eher nicht gesprochen werden kann. Hier sehen die Gutachter noch Verbesserungspotential, was mit dem darauf bezüglichen Teil einer Empfehlung zur Qualitätssicherung untermauert werden soll (s. unten, Abschnitt F, E 1., Satz 1).

Kriterium 2.5 Prüfungssystem

Evidenzen:

- Modulbeschreibungen (Prüfungsformen und Prüfungsanzahl in den einzelnen Modulen)
- Allgemeine Bestimmungen für die Masterprüfungsordnungen der Technischen Hochschule Mittelhessen i.d.f. vom 14. Januar 2015; verfügbar unter: https://www.thm.de/amb/component/docman/doc_download/362-amb-01-2015-30-03-2015-allgemeine-bestimmungen-master?Itemid=3 [Zugriff: 14.02.2017]

-
- Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik mit den Schwerpunkten „Simulationstechnik und Elektronik“ sowie „Robotik und Automation“ (Entwurf); Anlage zum Selbstbericht
 - Selbstbericht und Auditgespräche

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Kompetenzorientierung der Prüfungen: Grundsätzlich dokumentieren die Wahl der Prüfungsform, die Mischung von schriftlichen und alternativen Prüfungsformen und in einigen Fällen die flexible Gestaltung der Prüfungen (nach den Angaben in den Modulbeschreibungen) ein kompetenzorientiertes Prüfungskonzept, das sich an der Erfassung der im Modul erworbenen Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen orientiert. Zwar dominieren schriftliche Prüfungen im Masterstudiengang, doch sind im Wahlpflichtbereich für eine Reihe von Modulen auch alternative Prüfungsformen (insbesondere mündliche Präsentationen, ggf. in Verbindung mit Projektberichten oder Hausarbeiten) vorgesehen. Im Falle der begrenzten Zahl an Modulen, für die alternative Prüfungsformen ohne Festlegung in den Modulbeschreibungen angegeben sind, wird die Prüfungsform zum Lehrveranstaltungsbeginn bekannt gegeben, was die Gutachter für akzeptabel halten. Die Verbindung eines Teils der Modulabschlussprüfungen mit einem Labortestat (am Ende semesterbegleitender Laborpraktika) als Prüfungsvorleistung ist didaktisch und im Hinblick auf den vollständigen Nachweis der jeweils angestrebten Modulziele, die eben auch anwendungsbezogene Fertigkeiten beinhalten, sinnvoll.

Die vor Ort eingesehenen exemplarischen Klausuren und Abschlussarbeiten dokumentieren, dass die Lernziele des Studiengangs auf angemessenem Niveau erreicht werden. Die im Zusammenhang mit der Abschlussarbeit auffällige Bewertung des Kolloquiums mit 10 Kreditpunkten halten die Gutachter für vertretbar, weil sie den Programmverantwortlichen darin zustimmen, dass die Fähigkeit, eine ingenieurwissenschaftliche Fragestellung nicht nur schriftlich bearbeiten und lösen, sondern auch mündlich zusammenhängend und für ein breites, ggf. selbst fachunkundiges Publikum aufbereiten zu können, eine entscheidende Qualifikation in jedem künftigen beruflichen Betätigungsfeld ist.

Eine Prüfung pro Modul: Die Module werden grundsätzlich mit einer Prüfung abgeschlossen. Vereinzelt Fälle, in denen eine Kombination von mehreren Prüfungsleistungen vorgesehen ist, erscheinen den Gutachtern im Hinblick auf die angestrebten Kompetenzen adäquat und fallen auch angesichts der vergleichsweise kleinen Zahl der betreffenden Module für die Prüfungslast und -verteilung pro Semester kaum beschwerend ins Gewicht. Die vorliegenden Einschätzungen der Studierenden und die Gesprächseindrücke vom Audittag bestätigen diesen Befund.

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 Anforderungen des vorgenannten Kriteriums als vollständig erfüllt.

Kriterium 2.6 Studiengangsbetragene Kooperationen

Evidenzen:

- Informationen über Kooperationen im Rahmen von Kompetenzzentren und Forschungsprojekten; verfügbar unter: <https://www.thm.de/site/forschung.html> [Zugriff: 14.04.2017]
- Selbstbericht und Auditgespräche

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Zwar sind nach Auskunft der Programmverantwortlichen studiengangsspezifische Kooperationen derzeit nicht geplant. Die Gutachter stellen gleichwohl fest, dass der Fachbereich durch seine Beteiligung an einigen fachbereichsübergreifenden Kompetenzzentren und in hochschulübergreifenden *Forschungskooperationen* durchaus studiengangsrelevante Kontakte zu anderen Fachbereichen, Hochschulen und Forschungseinrichtungen unterhält, deren Ergebnisse der Qualität der Lehre im Masterstudiengang zugutekommt und wesentlich dazu beiträgt, diesen auf dem aktuellen Stand der Wissenschaft in den für ihn zentralen Fachgebieten zu halten (Elektronik, Automatisierungstechnik, Robotik sowie Energietechnik).

Daneben unterhält der Fachbereich laut Selbstbericht *Kontakte zu einer Reihe von internationalen Hochschulen* (derzeit vor allem in Europa und Nordamerika), die prinzipiell hervorragend für einen Auslandsstudienaufenthalt genutzt werden können.

Industriekooperationen wiederum werden vor allem zur Durchführung der Praxissemester (in den Bachelorstudiengängen) und der Abschlussarbeiten gesucht und gepflegt und können u. a. – wie die Gutachter sehen – zur Rekrutierung von Lehrenden für Spezialfächer (vor allem im Wahlpflichtbereich) genutzt werden.

Weiterhin kooperiert der studiengangstragende Fachbereich mit den Fachbereichen Mathematik, Naturwissenschaften und Informatik, Maschinenbau sowie Management und

Kommunikation. Diese Zusammenarbeit in der Lehre funktioniert weitgehend auf informeller und Gegenseitigkeits-Grundlage und verläuft offenkundig reibungslos.

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:

- Abschnitte „Ausstattung“ sowie „Didaktik und Weiterbildung“ im Selbstbericht
- Personalhandbuch
- Angebot zur hochschuldidaktischen Weiterbildung; verfügbar unter: <https://www.thm.de/site/hochschule/zentrale-bereiche/iww-im-zekoll.html> [Zugriff: 14.02.2017]
- Informationen zu Struktur und Angebot der Bibliothek; verfügbar unter: <http://www.thm.de/bibliothek/> [Zugriff: 14.02.2017]
- Im Rahmen der Vor-Ort-Begehung: Besichtigung studiengangsrelevanter Einrichtungen
- Auditgespräche

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Personelle Ausstattung: Das zur Durchführung des vorliegenden Studiengangs verfügbare Personal ist sowohl quantitativ als auch hinsichtlich der fachlichen Kompetenz der im Studiengang zum Einsatz kommenden Lehrenden als angemessen zu bewerten. Dienstleistungen in begrenztem Umfang, die die Fachbereiche Mathematik, Naturwissenschaften und Informatik, Maschinenbau sowie Management und Kommunikationswissenschaften erbringen, sind durch informelle (von der Hochschulleitung gewährleistete) Vereinbarungen im Rahmen des Lehraustauschs abgesichert. Im Auditgespräch geben Hochschulleitung und Fachbereichsleitung darüber hinaus übereinstimmend zu verstehen, dass die im anstehenden Akkreditierungszeitraum frei werdenden drei Professuren allesamt wiederbesetzt werden sollen und dass im Bereich der Planstellen mittelfristig keine Veränderungen vorgesehen sind. Dass sich indessen aufgrund veränderter Studierendenzahlen und/oder sich abzeichnender technischer Entwicklungen mittel- und langfristige Verschiebungen in der Stellenplanung der Fachbereiche und in der Denomination einzelner

Professuren ergeben können, ist für die Gutachter ein selbstverständlicher Aspekt der prinzipiell zukunfts-offenen Qualitätsentwicklung einer Hochschule.

Die Beteiligung der Professoren des Fachbereichs an den interdisziplinären fachbereichs- und hochschulübergreifenden Forschungsverbänden und -netzwerken trägt durch den Transfer in die Lehre nach Auffassung der Gutachter wesentlich dazu bei, den Masterstudiengang fachlich-inhaltlich auf dem Stand der Wissenschaft zu halten. So weisen die vom Fachbereich auf seiner Internetseite gelisteten Forschungsschwerpunkte einen mehr oder minder direkten thematischen Bezug zum Masterstudiengang auf (Modellierung und Steuerung von Ionenantrieben für Satelliten, das elektronische Energiemanagement bei Mikro- und Mini-Blockheizkraftwerken, Themen im Bereich der Mobilkommunikation und industrieller Kommunikation, der Entwurf anwendungsspezifischer integrierter Schaltkreise, die Entwicklung optischer Sensoren und Bildverarbeitung bis hin zur Modellbildung für neue Nanostruktur-Bauelemente der Elektronik).

Personalentwicklung: Die Technische Hochschule Mittelhessen bietet nach Ansicht der Gutachter adäquate Rahmenbedingungen für eine didaktische und fachliche Weiterbildung des Lehrpersonals. Die hochschuldidaktischen Veranstaltungen der „Arbeitsgruppe wissenschaftliche Weiterbildung“ der hessischen Fachhochschulen sind laut Auskunft ein Angebot an alle Lehrenden. Die in den Zielvereinbarungen mit der Hochschulleitung festgehaltene Verpflichtung jedes Lehrenden zur Teilnahme an mindestens einer didaktischen Weiterbildung im Laufe von drei Jahren und die im Gespräch mit den Lehrenden wahrzunehmende praktische Beteiligung attestieren dem Fachbereich, dass er neben den fachlichen den didaktischen Fähigkeiten seiner Lehrenden eine im Hinblick auf das Erreichen der Qualitätsziele zentrale Bedeutung einräumt. Zur fachlichen Weiterentwicklung und zur Kontaktpflege in die Industrie können Professoren alle sieben Semester ein Forschungs-/Industriesemester beantragen.

Kooperationen mit den beiden mittelhessischen Universitäten Marburg und Gießen, die beispielsweise im Rahmen der AG Raumfahrtelektronik (zusammen mit der Universität Gießen) bereits fünf Promotionen hervorgebracht haben, dokumentieren den Erfolg des studien-gangstragenden Fachbereichs auch auf dem Gebiet der Förderung des eigenen wissenschaftlichen Nachwuchses.

Finanzielle und sächliche Ausstattung: Die Gutachter betrachten die sächliche und finanzielle Ausstattung des Fachbereichs als angemessen. Bei der exemplarischen Vor-Ort-Begehung der Einrichtungen und insbesondere der Labore des Fachbereichs haben sie einen guten Eindruck gewonnen.

Bereits in der Vorakkreditierung hatte ein Teil der Studierenden einen Mangel an studentischen Arbeitsplätzen beklagt. Durch den Ausbau studentischer Arbeitsplätze vor allem in

der Bibliothek konnte die auch aufgrund weiterhin zunehmender Studierendenzahlen eingeschränkte Arbeitsraumsituation nach Einschätzung der Programmverantwortlichen zumindest teilweise kompensiert werden. Die Gutachter sehen, dass sich der Fachbereich des Problems bewusst ist und gehen davon aus, dass das Thema im Rahmen der etablierten Qualitätssicherungsstrukturen erfolgreich bearbeitet und gelöst werden kann.

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

Die Gutachter bewerten die Anforderungen an die personelle und sächliche Ausstattung des Studiengangs als *vollständig erfüllt*.

Die Einschätzung der Verantwortlichen, durch die Erweiterung der Räumlichkeiten der zentralen Bibliothek weggefallene studentische Arbeitsplätze ausreichend kompensieren zu können, nehmen sie zur Kenntnis. Die Gutachter gehen davon aus, dass sich die Verantwortlichen im Fachbereich und die Studierenden hierüber im Rahmen der regulären Prozesse der Qualitätssicherung zufriedenstellend werden verständigen können. Darüber hinausgehenden Handlungsbedarf sehen sie nicht.

Kriterium 2.8 Transparenz

Evidenzen:

- Allgemeine Bestimmungen für die Masterprüfungsordnungen der Technischen Hochschule Mittelhessen i.d.f. vom 14. Januar 2015; verfügbar unter: https://www.thm.de/amb/component/docman/doc_download/362-amb-01-2015-30-03-2015-allgemeine-bestimmungen-master?Itemid=3 [Zugriff: 14.02.2017]
- Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik mit den Schwerpunkten „Simulationstechnik und Elektronik“ sowie „Robotik und Automation“ (Entwurf); Anlage zum Selbstbericht
- exemplarisches Zeugnis
- exemplarisches Diploma Supplement

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

In den vorliegenden studiengangsbezogenen Ordnungen sind Studiengang, Studienverlauf, Prüfungsanforderungen und Zugangsvoraussetzungen einschließlich der Nachteilsausgleichsregelungen für Studierende mit Behinderung dokumentiert. Soweit dies die fachspezifische Prüfungsordnung betrifft, ist festzuhalten, dass diese lediglich in einer

Entwurfssfassung vorgelegt wurde. Im weiteren Verfahren muss die in Kraft gesetzte Fassung nachgewiesen werden.

Es sei an dieser Stelle nochmals darauf hingewiesen, dass zum Zweck einer konsistenten Kommunikation der im Studiengang angestrebten Lernziele sich auch eine Anpassung der Beschreibung der Lernziele im Diploma Supplement anböte, welche der neuen (Schwerpunkt-)Struktur des Studiengangs besser Rechnung trägt.

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

Die Gutachter bewerten das Kriterium als *noch nicht vollständig erfüllt*.

Wie oben ausgeführt ist die Inkraftsetzung der Prüfungsordnung im weiteren Verfahren noch nachzuweisen (s. unten, Abschnitt F, A 2.).

Kriterium 2.9 Qualitätssicherung und Weiterentwicklung

Evidenzen:

- Abschnitt „Qualitätssicherung und Weiterentwicklung“ des Selbstberichts
- Informationen zu Aufgaben und Zuständigkeiten des Zentrums für Qualitätsentwicklung (ZQE); verfügbar unter: <http://www.thm.de/zqe/> [Zugriff: 15.02.2017]
- Informationen zu Aufgaben und Zuständigkeiten des Zentrums für Studiengangsentwicklung; verfügbar unter: <https://www.thm.de/site/hochschule/zentrale-bereiche/zentren/studiengangsentwicklung-sge.html> [Zugriff: 15.02.2017]
- Evaluationsrichtlinie vom 02.03.2010; verfügbar unter: https://www.thm.de/zqe/images/Dateien_ZQE_Webseite/Evaluation/ZQE_RL_000_1_V08_vom_2010_03_02_Evaluationsrichtlinie_mit_THM_Logo_2016_02_10.pdf [Zugriff: 15.02.2017]
- Standard Evaluationsfragebogen des Fachbereichs Elektrotechnik und Informationstechnik Gießen; Anlage zum Selbstbericht
- Fragebogen Studiengangsevaluation des Fachbereichs Elektrotechnik und Informationstechnik Gießen; Anlage zum Selbstbericht
- Quantitative und qualitative Daten aus der Studiengangsbefragung der Studienjahre 2013/14, 2014/15, 2015/16, 2016/17; informelle/anonymisierte Kritik und Verbesserungsvorschläge von Studierenden zu einzelnen Modulen im Zeitraum zwischen dem SoSe 2015 und dem WiSe 2015/16

-
- Auditgespräche

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

An der Technischen Hochschule Mittelhessen ist die Verantwortung für Qualitätssicherung von Studium und Lehre auf zentraler Ebene am Zentrum für Qualitätsentwicklung (ZQE) angesiedelt. Während am ZQE Prozesse strukturiert und koordiniert werden, zeichnen für deren Umsetzung sowie die Ableitung qualitätsverbesserender Maßnahmen dezentral die Leitungsgremien und Qualitätsmanagementbeauftragten der Fachbereiche verantwortlich. Wichtig ist in diesem Zusammenhang auch die Einrichtung eines Zentrums für Studiengangsentwicklung (SGE), das die Fachbereiche bei den Schritten zur einer kompetenzorientierten Studiengangsentwicklung berät (z. B. interne und externe Bedarfsanalyse, Kompetenzprofil des Studiengangs und daraus resultierende Modulbeschreibungen) und bei der Durchführung unterstützt. Hervorhebenswert ist das SGE auch deshalb, weil es eine ersichtlich wichtige QM-bezogene Scharnierfunktion zwischen Fachbereichen und Hochschulleitung schon im Zuge der Einrichtung von Studiengängen übernimmt. Für die Qualitätssicherung der Studienprogramme ist es aus Sicht der Gutachter sehr wesentlich, dass vor einer Entscheidung über die Neueinrichtung von Studienprogrammen die Fachbereiche aufgefordert sind substantielle Anträge bei der Hochschulleitung einzureichen, die u. a. eine interne und externe Bedarfsanalyse und die überzeugende Begründung des Studienkonzeptes im Hinblick auf die strategische Ausrichtung der Hochschule umfasst.

Die Rahmenbedingungen insbesondere für den Einsatz von Evaluationsinstrumenten sind in einer eigenen Richtlinie hochschulweit verbindlich festgeschrieben. Auf der dezentralen Ebene der Fachbereiche nehmen die im Semesterrhythmus durchgeführten Lehrveranstaltungsevaluationen sowie die jährlichen Studiengangs- bzw. Kohortenbefragungen eine erwartungsgemäß zentrale Rolle bei der Qualitätssicherung der Studienprogramme ein. Der Fachbereich hat in den Einzelabschnitten des Selbstberichts sowie in den Auditgesprächen überzeugend dargelegt, dass und auf welche Weise die Ergebnisse von Lehrveranstaltungsevaluation und vor allem Kohortenbefragung/Studiengangsevaluation in die Studiengangsentwicklung eingeflossen sind und zur Qualitätsverbesserung des Studienprogramms beitragen (u. a. die Einrichtung von zwei Schwerpunkten, die zeitliche Entzerrung der Module *Mathematik, Felder und Wellen* sowie *Festkörperelektronik*, die bislang alle im Sommersemester zu absolvieren waren, sowie die inhaltliche Neukonzeption des Moduls *Höhere Regelungstechnik*, das künftig von einem Dozenten und ausschließlich in Gießen angeboten werden soll). Zu begrüßen ist in diesem Kontext, dass die Lehrenden der Aufforderung, Feedback-Gespräche im Rahmen der Lehrveranstaltungsevaluation durchzuführen, grundsätzlich nachkommen, so dass die Studierenden – die das auf Nach-

frage bestätigen – individuelle Maßnahmen zur Qualitätsverbesserung der Lehre nachverfolgen können. Da dennoch einzelne Lehrende offenkundig von dieser Praxis abweichen, legen die Gutachter dem Fachbereich nahe, mit Nachdruck auf durchgängige Feedbackgespräche zur Lehrveranstaltungsevaluation hinzuwirken.

Fragebogen, Ergebnisse und Maßnahmen der Studiengangsevaluation/Kohortenbefragung zeigen, dass vor allem mit Hilfe dieses Instruments wertvolle Hinweise auf fachlich-inhaltliche und studienorganisatorische Defizite gewonnen werden, auf die sich die Verantwortlichen zur Umgestaltung des Programms im Zuge der Re-Akkreditierung maßgeblich stützen konnten. Obwohl auf die Befragung nach Angaben des Fachbereichs in der Informationsveranstaltung zu Semesterbeginn aufmerksam gemacht und diese regelmäßig im Januar durchgeführt wird, können sich die Studierenden eine verbesserte Kommunikation von Gegenstand und Termin der jährlichen Studiengangsevaluation vorstellen. Dass die Verantwortlichen prüfen, inwieweit der Befragungstermin effektiver kommuniziert werden kann, begrüßen die Gutachter angesichts der grundsätzlichen Bedeutung speziell dieses Evaluationsinstruments. Zweckmäßig könnte insoweit u. U. sein, auch in diesem Evaluationsinstrument ein reguläres Feedback-Gespräch mit den Studierenden vorzusehen.

Nicht befriedigend ist es aus Sicht der Gutachter, dass aufgrund der fehlenden oder unvollständigen statistischen Datenbasis eine systematische Beobachtung des Studienerfolgs im Zeitverlauf kaum möglich ist. Dies betrifft vor allem die durchschnittliche Studiendauer, die Studienabbrecherquote, die studentische Arbeitslast und den Absolventenverbleib. Zwar scheinen überlange Studienzeiten die seltene Ausnahme und ist nach Auskunft der Verantwortlichen bei Überschreitungen von in der Regel nicht mehr als einem Semester auszugehen. Studienstrukturelle Gründe hierfür sehen allerdings weder die Programmverantwortlichen noch die Studierenden. Auch die offenbar sehr kleine Zahl von Studienabbrechern nach endgültig nicht bestandener Prüfung spricht dagegen. Im Übrigen wurden, wie oben erwähnt, inhaltliche und organisatorische Anpassungen des bisherigen Studienverlaufs – zum großen Teil unter Berücksichtigung der Ergebnisse aus der Qualitätssicherung – in das vorliegende, veränderte Studiengangskonzept aufgenommen. Trotz der verhältnismäßig kleinen Zahl von Masterstudierenden sind die Gutachter allerdings der Ansicht, dass die maßgeblich auf die funktionierenden Evaluationsinstrumente gestützte Qualitätssicherung um eine verlässliche studiengangsspezifische Studierendenstatistik (Kohortenverläufe zur Erfassung der Studiendauer und des Studienabbruchs, Absolventenverbleib) ergänzt werden sollte, um Qualitätsverbesserungsmaßnahmen nicht nur punktuell und anlassbezogen, sondern auf einer insgesamt umfassenderen Informationsgrundlage treffen und durchführen zu können. Hinsichtlich der studentischen Arbeitslast verfügt der Fachbereich bereits über die erforderlichen Informati-

onen, da die individuelle Einschätzung der Arbeitsbelastung im Rahmen der Lehrveranstaltungsevaluation regelmäßig erhoben wird; doch nutzt er diese bisher kaum. Die Schwierigkeiten des Fachbereichs mit der Durchführung strukturierter Absolventenbefragungen haben die Gutachter bereits an anderer Stelle kommentiert (s. oben die Ausführungen zu Kap. 2.1).

Positiv ist herauszustellen, dass die Studierenden nicht nur indirekt über die verschiedenen Befragungsinstrumente, sondern auch im Rahmen ihrer Mitwirkung in den Gremien in die Studiengangsentwicklung eingebunden sind.

Schließlich sehen die Gutachter, dass sich der Fachbereich mit den Empfehlungen aus der Vorakkreditierung – abgesehen von solchen, die aufgrund der Neustrukturierung des Studiengangs ohnehin wieder aufgegriffen werden müssen (Verankerung und Veröffentlichung der angestrebten Qualifikationsziele, s. oben Kap. 2.1) – insgesamt angemessen auseinander gesetzt und deutliche Verbesserungen erreicht hat. Das gilt beispielsweise für die Entwicklung der Modulbeschreibungen und der Qualitätssicherung.

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

Die Gutachter bewerten die Anforderungen an die Qualitätssicherung als *grundsätzlich erfüllt*; sehen in Einzelpunkten allerdings Verbesserungsmöglichkeiten.

Lehrveranstaltungsevaluation

Sie begrüßen den von den Verantwortlichen angestoßenen Diskussionsprozess um Maßnahmen zur Etablierung einer angemessenen und durchgängigen Feedback-Praxis im Rahmen der Lehrveranstaltungsevaluation. Damit zeigen die Verantwortlichen eine erfreulich konstruktive Aufnahme der vorläufigen Gutachterbewertung. Konkreten darüber hinausgehenden Handlungsbedarf sehen sie in diesem Punkt nicht.

Studierendenstatistik / durchschnittliche Studiendauer, Studienabbruch

In welcher Weise die Erfassung, Auswertung und Dokumentation der durchschnittlichen Studiendauer, des Studienabbruchs, der studentischen Arbeitsbelastung sowie der Verbleibs der Absolventen durch eine entsprechend aussagekräftige statistische Datenbasis gefördert werden könnte, wurde in der vorläufigen Bewertung der Gutachter ausführlich erörtert. Die Gutachter bestätigen die hierzu am Audittag formulierte Empfehlung (s. unten, Abschnitt F, E 1.).

Studiengangsbefragung

Die Gutachter wiederholen ihre Anregung, Termin und Gegenstand der jährlichen Studiengangsbefragung noch effektiver zu kommunizieren und ggf. auch über einen Feedback-Mechanismus hierfür nachzudenken. Sie betrachten den Hinweis als ausreichend.

Kriterium 2.10 Studiengänge mit besonderem Profilanspruch

Nicht relevant.

Kriterium 2.11 Geschlechtergerechtigkeit und Chancengleichheit

Evidenzen:

- Abschnitt „Geschlechtergerechtigkeit und Chancengleichheit“ im Selbstbericht
- Informationen Gender & Diversity in MINT; verfügbar unter: <http://www.thm.de/frb-gleichstellung/gender-diversity> [Zugriff: 13.02.2017]
- Auditgespräche

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Das von der Hochschule mit dem Selbstbericht vorgelegte Gleichstellungs- und Diversity-Konzept findet grundsätzlich die Zustimmung der Gutachter. Es existieren sinnvolle Konzepte zur Unterstützung von Studierenden in unterschiedlichen Sonderlagen (mit Familie, mit Migrationshintergrund, ausländische Studierende, mit gesundheitlicher Beeinträchtigung). Lobenswert sind in diesem Zusammenhang insbesondere auch ein neues Studienmodell im Bachelorbereich („Studium der angepassten Geschwindigkeiten“), mit dem den zunehmend heterogenen Bildungsvoraussetzungen der Studierenden Rechnung getragen werden soll, die vielfältigen Maßnahmen zur Rekrutierung weiblicher Studierender sowie die Bemühungen, Studierende mit Flüchtlingshintergrund zu fördern.

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 2.11:

Die Gutachter bewerten das Kriterium als *vollständig erfüllt*.

D Nachlieferungen

Nicht erforderlich.

E Nachtrag/Stellungnahme der Hochschule (03.03.2017)

Die Hochschule legt eine ausführliche Stellungnahme vor, die von den Gutachtern bei deren abschließender Bewertung und Beschlussempfehlung berücksichtigt wurde.

F Zusammenfassung: Empfehlung der Gutachter (08.03.2017)

Die Gutachter geben folgende Beschlussempfehlung zur Vergabe des beantragten Siegels:

Studiengang	Siegel Akkreditierungsrat (AR)	Akkreditierung bis max.
Ma Elektro- und Informati- onstechnik	Mit Auflagen	30.09.2024

Auflagen

- A 1. (AR 2.1) Die im Selbstbericht genannten programm- und schwerpunktspezifischen Qualifikationsziele sind konsistent für alle relevanten Interessenträger zugänglich zu machen und zu verankern.
- A 2. (AR 2.8) Die in Kraft gesetzte Prüfungsordnung ist vorzulegen.

Empfehlungen

- E 1. (AR 2.4, 2.9) Es wird dringend empfohlen, im Rahmen des beschriebenen Qualitätssicherungssystems die durchschnittliche Studiendauer, den Studienabbruch und die studentische Arbeitsbelastung systematisch zu erfassen, auszuwerten und zu dokumentieren. Auch der Verbleib der Absolventen sollte in geeigneter Weise erfasst werden, um an Hand der Ergebnisse die Qualifikationsziele überprüfen den Studiengang weiterentwickeln zu können.
- E 2. (AR 2.3) Es wird empfohlen, über die fachlichen Modulvoraussetzungen bei nicht regulärem Studienbeginn im Wintersemester angemessen zu informieren.
- E 3. (AR 2.3) Es wird empfohlen, die Abstimmung und Information der standortübergreifenden Stundenplanung zu optimieren.

G Stellungnahme der Fachausschüsse

Fachausschuss 02 – Elektro-/Informationstechnik (15.03.2017)

Analyse und Bewertung

Der Fachausschuss diskutiert das Verfahren. Er teilt die Bewertung und Beschlussempfehlung der Gutachter ohne Änderungen.

Studiengang	Siegel Akkreditierungsrat (AR)	Akkreditierung bis max.
Ma Elektro- und Informationstechnik	Mit Auflagen	30.09.2024

Fachausschuss 04 – Informatik (15.03.2017)

Analyse und Bewertung

Der Fachausschuss diskutiert das Verfahren und nimmt geringfügige redaktionelle Korrekturen vor. Ansonsten schließt er sich der Empfehlung der Gutachter vollumfänglich an.

Studiengang	Siegel Akkreditierungsrat (AR)	Akkreditierung bis max.
Ma Elektro- und Informationstechnik	Mit Auflagen	30.09.2024

H Beschluss der Akkreditierungskommission (31.03.2017)

Analyse und Bewertung:

Die Akkreditierungskommission für Studiengänge diskutiert das Verfahren.

Insbesondere erörtert sie die Empfehlung zu den fachlichen Modulvoraussetzungen bei Studienbeginn im Wintersemester. Sie nimmt zur Kenntnis, dass die Hochschule den Studienbeginn im Sommersemester (regulärer Studienbeginn) empfiehlt. Bei Studienbeginn im Wintersemester werden die Studierenden in begrenztem Umfang mit fachlichen Anforderungen konfrontiert, die bei normalem Studienverlauf erst im Folgesemester vermittelt werden. In sehr reduziertem Umfang werden diese zwar gegebenenfalls in die betreffenden Module integriert; studentische Mehrarbeit ist gleichwohl erforderlich. Die von den Gutachtern vorgeschlagene Empfehlung, die interessierten Studierenden darüber angemessen zu informieren, erscheint der Akkreditierungskommission vor diesem Hintergrund plausibel. Zur Verdeutlichung des Gemeintem nimmt sie eine redaktionelle Streichung vor (s. unten E 2.; Streichung der Worte „nicht regulärem“).

Im Übrigen folgt die Akkreditierungskommission den Bewertungen und der Beschlussempfehlung von Gutachtern und Fachausschuss ohne Änderungen.

Die Akkreditierungskommission für Studiengänge beschließt folgende Siegelvergaben:

Studiengang	Siegel Akkreditierungsrat (AR)	Akkreditierung bis max.
Ma Elektro- und Informatonstechnik	Mit Auflagen für ein Jahr	30.09.2024

Auflagen

A 1. (AR 2.1) Die im Selbstbericht genannten programm- und schwerpunktspezifischen Qualifikationsziele sind konsistent für alle relevanten Interessenträger zugänglich zu machen und zu verankern.

A 1. (AR 2.8) Die in Kraft gesetzte Prüfungsordnung ist vorzulegen.

Empfehlungen

E 1. (AR 2.4, 2.9) Es wird dringend empfohlen, im Rahmen des beschriebenen Qualitätssicherungssystems die durchschnittliche Studiendauer, den Studienabbruch und die

studentische Arbeitsbelastung systematisch zu erfassen, auszuwerten und zu dokumentieren. Auch der Verbleib der Absolventen sollte in geeigneter Weise erfasst werden, um an Hand der Ergebnisse die Qualifikationsziele überprüfen und den Studiengang weiterentwickeln zu können.

- E 2. (AR 2.3) Es wird empfohlen, über die fachlichen Modulvoraussetzungen bei Studienbeginn im Wintersemester angemessen zu informieren.
- E 3. (AR 2.3) Es wird empfohlen, die Abstimmung und Information der standortübergreifenden Stundenplanung zu optimieren.

Anhang: Lernziele und Curricula

Gemäß Selbstbericht sollen mit dem Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik folgende **Lernergebnisse** erreicht werden:

a) im Schwerpunkt „Simulationstechnik und Elektronik“

„Absolvierende dieses Studiengangs sollen in die Lage versetzt werden, rechnergestützte Simulationsprogramme auf Aufgabenstellungen aus dem Bereich Schaltungsentwurf, Elektronikentwicklung und Systemdesign anzuwenden. Im Einzelnen geht es um Fragestellungen aus den Themenfeldern

- Vorhersage des Systemverhaltens unter EMV-Gesichtspunkten
- Entwurf und Verifikation von Schaltungstopologien
- Integration von Elektronik/Software/Algorithmen und die zu steuern/regelnden Prozesse
- Beurteilung von Methoden und Materialien in der Bauelemententwicklung“

b) im Schwerpunkt „Robotik und Automation“

„Absolvierende der Vertiefungsrichtung ‚Robotik und Automation‘ sollen in die Lage versetzt werden, Fragestellungen im Kontext ‚intelligenter‘ Sensor-/Aktorsysteme bezüglich

- der Konzeption und Modellierung
- der Simulation des logischen und kinematisch/dynamischen Verhaltens
- der Regelung und Steuerung
- der Integration und des Betriebs in einem informationstechnisch vernetzten Kontext

vor allem im Hinblick auf die Eröffnung neuer Einsatzfelder und vor dem Hintergrund aktuell relevanter Forschungsfragen zu bearbeiten.

Die Lernziele sollen dabei in folgender Weise curricular umgesetzt werden:

Tabelle 1 Ziele des Schwerpunktes „Simulationstechnik und Elektronik“

Konkrete Studienziele	Befähigungsziele i. S. von Lernergebnissen	Entsprechende Module*
Die Absolvierenden können aufbauend auf einem vertieften mathematischen und elektrotechnischen Fachwissen komplexe, unvollständige und dissonante technische Aufgaben- und Problemstellungen analysieren, innovative Lösungsstrategien unter Einbeziehung unterschiedlicher ingenieurwissenschaftlicher Fachgebiete entwickeln und umsetzen.	Wissen: Die Absolvierenden haben ein vertieftes Wissen in den naturwissenschaftlich-mathematischen Grundlagen sowie Methoden der Signalverarbeitung, der Regelungstechnik und der technischen und praktischen Informatik. Sie haben zudem grundlegende Kenntnisse angrenzender Fachdisziplinen.	Mathematik (M100), Höhere Regelungstechnik (M103), Höhere Informatik (M104)
	Fertigkeiten: Die Absolvierenden können komplexe Systeme und Fragestellungen analysieren, Problemstellungen formulieren und Lösungsansätze mithilfe aktueller ingenieurwissenschaftlicher (Simulations-) Werkzeuge und unter Einbeziehung ihres Fachwissens optimieren bzw. entwickeln.	Felder und Wellen (M101), M210, M211, M212, M213
	personale Kompetenzen: Die Absolvierenden können effektiv und verantwortungsvoll als Leiter/innen von internationalen Teams arbeiten und Teamprozesse verstehen. Sie sind in der Lage, sich in die Denkweisen anderer Ingenieurdisziplinen hineinzuversetzen und unterschiedliche Fachgebiete zu miteinander zu vernetzen.	Soziale Kompetenz, Ingenieurwissenschaftliche Präsentation, Game-based-teaching
Sie sind in der Lage, den gesamten Forschungsprozess nach wissenschaftlichen Standards zu dokumentieren, Schlussfolgerungen aus Ergebnissen zu ziehen und diese in der Fachdisziplin und vor Projektpartnern zu kommunizieren.	Wissen: Die Absolvierenden haben vertiefte Kenntnisse in der Statistik und Auswertung von Daten sowie der wissenschaftlichen Dokumentation und Präsentation von Forschungsergebnissen	Projektarbeit, Masterarbeit
	Fertigkeiten: Die Absolvierenden sind in der Lage, komplexe Aufgabenstellungen zu analysieren und strukturieren sowie Forschungsergebnisse in einen größeren Zusammenhang einzuordnen. Sie können mögliche Auswirkungen kritisch reflektieren und Schlussfolgerung für die weitere Forschungsarbeit ableiten.	M210, M211, M212, M213 Projektarbeit, Masterthesis
	personale Kompetenzen: Die Absolvierenden können komplexe Zusammenhänge vor Fachpublikum präsentieren und über Forschungsergebnisse mit Partnern auf unterschiedlichen Ebenen auch fremdsprachlich kommunizieren. Sie arbeiten sich selbständig in den aktuellen Stand der Forschung und Entwicklung ein.	Soziale Kompetenz, durchgeführte Präsentationen in M210, M212, M213

Tabelle 2 Ziele des Schwerpunktes Robotik und Automation*

Konkrete Studienziele	Befähigungsziele i. S. von Lernergebnissen	Entsprechende Module*
Die Absolvierenden können aufbauend auf einem vertieften mathematischen sowie automatisierungs- und informationstechnischen Fachwissen komplexe, unvollständige und dissonante technische Aufgaben- und Problemstellungen analysieren, innovative Lösungsstrategien unter Einbeziehung unterschiedlicher ingenieurwissenschaftlicher Fachgebiete entwickeln und umsetzen.	Wissen: Die Absolvierenden haben ein vertieftes Wissen in den ingenieur-mathematischen Grundlagen, den Methoden und Konzepten der Steuerungs-, Regelungstechnik, Technischen Mechanik und Sensordatenverarbeitung sowie der technischen und praktischen Informatik. Sie haben zudem grundlegende Kenntnisse angrenzender Fachdisziplinen.	Steuerungstechnik der Industrieroboter (M105), Höhere Regelungstechnik (M103), Höhere Informatik (M104), Bildverarbeitung (M106) V2, V3, V4
	Fertigkeiten: Die Absolvierenden können komplexe mechatronische und automatisierungstechnische Fragestellungen analysieren, Problemstellungen formulieren und Lösungsansätze mithilfe aktueller ingenieurwissenschaftlicher (Simulations-)Werkzeuge und unter Einbeziehung ihres Fachwissens optimieren bzw. entwickeln.	Steuerungstechnik der Industrieroboter (M105), Höhere Regelungstechnik (M103), Höhere Informatik (M104), Bildverarbeitung (M106) V2, V3, V4
	personale Kompetenzen: Die Absolvierenden können effektiv und verantwortungsvoll als Leiter/innen von internationalen Teams arbeiten und Teamprozesse verstehen. Sie sind in der Lage, sich in die Denkweisen anderer Ingenieurdisziplinen hineinzuversetzen und unterschiedliche Fachgebiete zu miteinander zu vernetzen.	Soziale Kompetenz
Die Absolvierenden können einen umfassenden Themenbereich erfassen, im Team abgrenzen und strukturieren sowie die wichtigsten Fakten und Fragestellungen schriftlich fixieren und vor Publikum präsentieren	Wissen: Die Absolvierenden erlangen ein Überblickswissen in aktuelle Trendthemen der Automatisierungstechnik und Robotik	Automatisierungstechnisches Seminar (M107).
	Fertigkeiten: Die Absolvierenden sind in der Lage aktuelle Technologietrends bzw. technologische Herausforderungen mit Hilfe von Literatur- und Internetrecherche im Team zu analysieren, zu strukturieren sowie in einen größeren Zusammenhang einzuordnen und gegen andere Themengebiete abzugrenzen. Sie können das gewählte Themengebiet mit gängigen Präsentationsmethoden darbieten sowie Schlussfolgerung für zukünftige Forschungsarbeiten ableiten.	Automatisierungstechnisches Seminar (M107).
	personale Kompetenzen: Die Absolvierenden können sich im Team verständigen und organisieren. Sie arbeiten sich selbständig und im Team in den aktuellen Stand der Forschung und Entwicklung ein und können Sachverhalte überblicksartig vor Publikum präsentieren.	Soziale Kompetenz, Automatisierungstechnisches Seminar (M107).
Sie sind in der Lage, den gesamten Forschungs- und Entwicklungsprozess nach wissenschaftlichen Standards zu dokumentieren, Schlussfolgerungen aus Ergebnissen zu ziehen und diese in der Fachdisziplin und vor Projektpartnern zu kommunizieren.	Wissen: Die Absolvierenden haben vertiefte Kenntnisse in der Statistik und Auswertung von Daten sowie der wissenschaftlichen Dokumentation und Präsentation von Forschungsergebnissen	Projektarbeit, Masterarbeit, V2
	Fertigkeiten: Die Absolvierenden sind in der Lage, komplexe Aufgabenstellungen zu analysieren und strukturieren sowie Forschungsergebnisse in einen größeren Zusammenhang einzuordnen. Sie können mögliche Auswirkungen kritisch reflektieren und Schlussfolgerung für die weitere Forschungsarbeit ableiten.	Projektarbeit, Masterarbeit
	personale Kompetenzen: Die Absolvierenden können komplexe Zusammenhänge vor Fachpublikum präsentieren Sie arbeiten sich selbständig in den aktuellen Stand der Forschung und Entwicklung ein.	Soziale Kompetenz, Projektarbeit, Masterarbeit

Hierzu legt die Hochschule folgendes Curriculum vor:

Tabelle 10 exemplarische Studienpläne

Sem.	Zeit	Schwerpunkt „Simulationstechnik und Elektronik“: Beginn im SS						
1	SS	M100 (6/4)	M101 (6/4)	M30x (5/4)	M40x (3/2)	M212 / M213 (5/4)	M30x (5/4)	Σ 30
2	WS	M102 (6/4)	M103 (6/4)	M104 (6/4)	M40x (2/2)	M210 / M211 (5/4)*	M30x (5/4)	Σ 30
3	SS	Masterthesis + Kolloquium M109 (30/-)						Σ 30

Sem.	Zeit	Schwerpunkt „Simulationstechnik und Elektronik“, Beginn im WS						
1	WS	M102 (6/4)	M103 (6/4)	M104 (6/4)	M40x (2/2)	M210 / M211 (5/4)*	M30x (5/4)	Σ 30
2	SS	M100 (6/4)	M101 (6/4)	M30x (5/4)	M40x (3/2)	M212 / M213 (5/4)	M30x (5/4)	Σ 30
3	WS	Masterthesis + Kolloquium M109 (30/-)						Σ 30

Sem.	Zeit	Schwerpunkt „Robotik und Automation“						
1	WS	M103 (6/4)	M104 (6/4)	M22x (6/4)	M40x (2/2)	M24x (5/4)	M30x (5/4)	Σ 30
2	SS	M105 (6/4)	M106 (6/4)	M107 (5/2)	M40x (3/2)	M23x (5/4)	M30x (5/4)	Σ 30
3	WS	Masterthesis + Kolloquium M109 (30/-)						Σ 30

Sem.	Zeit	Schwerpunkt „Robotik und Automation“						
1	SS	M105 (6/4)	M106 (6/4)	M107 (5/2)	M40x (3/2)	M23x (5/4)	M30x (5/4)	Σ 30
2	WS	M103 (6/4)	M104 (6/4)	M22x (6/4)	M40x (2/2)	M24x (5/4)	M30x (5/4)	Σ 30
3	SS	Masterthesis + Kolloquium M109 (30/-)						Σ 30

Legende: M1xx: Pflichtmodul; M21x: Vertiefungsmodul aus Vertiefungsbereich V1; M22x: Vertiefungsmodul aus Vertiefungsbereich V2; M23x: Vertiefungsmodul aus Vertiefungsbereich V3; M24x: Vertiefungsmodul aus Vertiefungsbereich V4; M30x: Wahlpflichtmodul; M40x: Schlüsselqualifikation (Module mit 2, 3 und 5 CrP)

1	WS	M103 (6/4)	M104 (6/4)	M22x (6/4)	M40x (2/2)	M24x (5/4)	M30x (5/4)	Σ 30
2	SS	M105 (6/4)	M106 (6/4)	M107 (5/2)	M40x (3/2)	M23x (5/4)	M30x (5/4)	Σ 30
3	WS	Masterthesis + Kolloquium M109 (30/-)						Σ 30

Sem.	Zeit	Schwerpunkt „Robotik und Automation“						
1	SS	M105 (6/4)	M106 (6/4)	M107 (5/2)	M40x (3/2)	M23x (5/4)	M30x (5/4)	Σ 30
2	WS	M103 (6/4)	M104 (6/4)	M22x (6/4)	M40x (2/2)	M24x (5/4)	M30x (5/4)	Σ 30
3	SS	Masterthesis + Kolloquium M109 (30/-)						Σ 30

Tabelle 5 Pflicht- und Vertiefungskatalog für „Simulationstechnik und Elektronik“

Pflichtkatalog	Modul	im	Vertiefungskatalog V1; Auswahl 2 aus 4 ^{*)}	Modul	im
Höhere Mathematik	M100	SS	Bauelementsimulation	M210	WS
Felder und Wellen	M101	WS	Simulation im Entwicklungsprozess technischer Systeme	M211	WS
Festkörper Elektronik	M102	WS	Schaltungssimulation in der Leistungselektronik	M212	SS
Höhere Regelungstechnik	M103	WS	3D-Feldsimulation	M213	SS
Höhere Informatik	M104	SS			
Masterthesis	M109				

*) zwei von vier Modulen müssen gewählt werden

Tabelle 6 Pflichtkatalog für „Robotik und Automation“

Pflicht	Modul	im
Steuerungstechnik der Industrieroboter	M105	WS
Bildverarbeitung	M106	SS
Automatisierungstechnisches Seminar	M107	SS
Höhere Regelungstechnik	M103	WS
Höhere Informatik	M104	SS
Masterthesis	M109	

Tabelle 7 Vertiefungskataloge für „Robotik und Automation“

V2 „Informatik“	Modul	im	V3 „Automatisierungssysteme“	Modul	im
Datenanalyse und Dataming	M220	SS	Eingebettete Systeme	M230	WS
Mustererkennung	M221	SS	Industrielle Kommunikation	M231	WS
Modellierung ereignisdiskreter Systeme	M222	WS	Intelligente Sensorsysteme	M232	SS

V4 „Modellbildung und Simulation“	Modul	im
Simulation im Entwicklungsprozess technischer Systeme	M211	WS
Technische Mehrkörpersysteme	M241	WS
Virtuelle Inbetriebnahme/Digitale Fabrik	M242	SS

Tabelle 8 Wahlpflichtkatalog für beide Vertiefungsrichtungen

Wahlpflichtfach	Modul	im
Komplexe digitale Systeme	M300	SS
Elektrische Energienetze	M301	SS
Zuverlässigkeit elektrischer Systeme	M302	WS
Fortgeschrittene Verfahren der Analogtechnik	M303	SS
Anlagensicherheit	M304	SS
Projektarbeit	M305	Je nach Verfügbarkeit