



ASIIN-Akkreditierungsbericht

Bachelorstudiengänge

Elektro- und Informationstechnik

Elektrotechnik und Elektromobilität

Mechatronik

Masterstudiengänge

Elektrotechnik mobiler Systeme

International Automotive Engineering

an der

Technischen Hochschule Ingolstadt

Stand: 31.03.2017

Inhaltsverzeichnis

A Zum Akkreditierungsverfahren	3
B Steckbrief der Studiengänge	5
C Bericht der Gutachter	9
D Nachlieferungen	42
E Nachtrag/Stellungnahme der Hochschule (03.03.2017)	43
F Zusammenfassung: Empfehlung der Gutachter (10.03.2017)	44
G Stellungnahme der Fachausschüsse	46
Fachausschuss 02 – Elektro-/Informationstechnik (15.03.2017)	46
Fachausschuss 01 – Maschinenbau/Verfahrenstechnik (16.03.2017)	46
H Beschluss der Akkreditierungskommission (31.03.2017)	48
Anhang: Lernziele und Curricula	50

A Zum Akkreditierungsverfahren

Studiengang	Beantragte Qualitätssiegel	Vorhergehende Akkreditierung	Beteiligte FA ¹
Ba Elektro- und Informationstechnik	AR ²	ASIIN, 01.01.2010 – 30.09.2016	02
Ba Elektrotechnik und Elektromobilität	AR	-	02
Ba Mechatronik	AR	ASIIN, 01.01.2010 – 30.09.2016	01, 02
Ma Elektrotechnik mobiler Systeme	AR	-	02
Ma International Automotive Engineering	AR	ASIIN, 01.01.2010 – 30.09.2016	01, 02
<p>Vertragsschluss: 26.11.2015</p> <p>Antragsunterlagen wurden eingereicht am: 20.08.2016</p> <p>Auditdatum: 19./20.01.2017</p> <p>am Standort: Ingolstadt</p>			
<p>Gutachtergruppe:</p> <p>Dr.-Ing. Gerd Conrads, Lean Enterprise Institut GmbH; Prof. Dr.-Ing. Gerhard Hörber, Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin; Prof. Dr.-Ing. Martin Löffler-Mang, Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes; Prof. Dr.-Ing. Mario J.Pacas, Universität Siegen;</p>			

¹ FA: Fachausschuss für folgende Fachgebiete - FA 01 = Maschinenbau/Verfahrenstechnik; FA 02 = Elektro-/Informationstechnik

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

Laura Witzenhausen, Studentin an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen
--

Vertreter der Geschäftsstelle: Dr. Siegfried Hermes
--

Entscheidungsgremium: Akkreditierungskommission für Studiengänge

Angewendete Kriterien:

European Standards and Guidelines i.d.F. vom 15.05.2015

Kriterien für die Akkreditierung von Studiengängen und die Systemakkreditierung des Akkreditierungsrates i.d.F. vom 20.02.2013
--

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	Elektro- und Informations-technik (Bachelor)	Elektro-technik und Elektromobilität (Bachelor)	Mechatronik (Bachelor)	Elektro-technik mobiler Systeme (Master)	International Automotive Engineering (Master)
Abschlussgrad (Originalsprache / englische Übersetzung)	Bachelor of Engineering (B.Eng.)	Bachelor of Engineering (B.Eng.)	Bachelor of Engineering (B.Eng.)	Master of Engineering (M.Eng.)	Master of Engineering (M.Eng.)
b) Vertiefungsrichtungen	keine	keine	Fahrzeug- mechatronik Produkti- onsmechat- ronik	keine	keine
c) Angestrebtes Niveau nach EQF ²	6	6	6	7	7
d) Studiengangform	Vollzeit, Voll- zeit/dual	Vollzeit, Voll- zeit/dual	Vollzeit, Voll- zeit/dual	Vollzeit, Voll- zeit/dual	Vollzeit, Voll- zeit/dual
e) Double / Joint Degree	-	-	-	-	-
f) Dauer	7 Semester	7 Semester	7 Semester	3 Semester	3 Semester
g) Gesamtkreditpunkte / Einheit	210 ECTS	210 ECTS	210 ECTS	90 ECTS	90 ECTS
h) Aufnahmerhythmus / erstmalige Einschreibung	nur WS	nur WS	nur WS	SS und WS	SS und WS
i) konsekutive und weiterbil- dende Master	n.a.	n.a.	n.a.	konsekutiv	konsekutiv
j) Studiengangprofil (nur bei Master)	n.a.	n.a.	n.a.	anwen- dungsorien- tiert	anwen- dungsorien- tiert

Für den Bachelorstudiengang Elektro- und Informationstechnik hat die Hochschule auf der Internetseite folgendes Profil beschrieben:

„Unsere private und berufliche Welt ist von Elektronik geprägt, in welcher Computer Applikationen ausführen und über Netzwerke Informationen austauschen. Diese Verbindung der Elektrotechnik mit Informatik erweckt Produkte zum Leben und stellt die Kernkompetenz der Elektro- und Informationstechnik an der Technischen Hochschule Ingolstadt dar. [...]

Das Studium der Elektro- und Informationstechnik hat das Ziel, durch praxisorientierte Lehre eine auf der Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden beruhende Ausbildung zu vermitteln, die zu einer eigenverantwortlichen Berufstätigkeit als Ingenieur oder Ingenieurin der Elektro- und Informationstechnik befähigt. Der Bachelorabschluss in der Elektro- und Informationstechnik berechtigt explizit die Berufsbezeichnung „Ingenieur/Ingenieurin“ zu führen. [...]

Unsere Absolventinnen und Absolventen können aus einem vielfältigen Tätigkeitsfeld als Ingenieurin oder Ingenieur auswählen, zum Beispiel Entwicklung von Hard- und Software von Steuergeräten, Steuerungen, elektrischen Antrieben, Kommunikationssystemen, Testsystemen und Anlagen. Die nachfragenden Unternehmen gehören typischerweise zur Automobil- und Luftfahrtindustrie, Infrastrukturtechnik, Automatisierungs- und Kommunikationstechnik sowie Halbleiterindustrie. Weitere Berufsfelder sind Anwendungsentwicklung, Test- und Prüfeningenieur, Planungsingenieur sowie Produkt- und Projektmanager.“

Für den Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Elektromobilität hat die Hochschule auf der Internetseite folgendes Profil beschrieben:

„Elektrotechnik gestaltet die Mobilität der Zukunft. Der Studiengang vermittelt Know-how im Zukunftsfeld Elektromobilität und Energiespeicher, das sich längst nicht nur auf Autos und Fahrräder beschränkt, sondern in der Bahntechnik, Fördertechnik, in Robotern und zunehmend in der Medizintechnik eingesetzt wird. Ein intensiver Querbezug zu anderen Anwendungsfeldern bereitet Sie auf eine eigenverantwortliche Ingenieurstätigkeit vor. [...]

„Typische Arbeitgeber sind Fahrzeughersteller, die Zulieferindustrie und auch Ingenieurbüros, die sich mit der Entwicklung von Komponenten und Systemen für Hybrid- und Elektrofahrzeuge, aber auch mit Leistungselektronik, elektrischen Antrieben und Speichern für Verbrennungsmotoren beschäftigen. Darf es auch ein Arbeitgeber ohne „Auto-

mobil' im Namen sein? Auch bei der Bahn, Flugzeugtechnik oder ganz allgemein Robotik bieten sich zahlreiche Einsatzfelder.“

Für den Bachelorstudiengang Mechatronik hat die Hochschule auf der Internetseite folgendes Profil beschrieben:

„Die Mechatronik ist eine Ingenieurwissenschaft an der Schnittstelle zwischen Mechanik und Elektronik. Ingenieurinnen und Ingenieure dieser Fachrichtung entwickeln Komponenten und Systeme, die durch intelligentes Zusammenwirken von Mechanik, Elektronik und Software klassische Anwendungen verbessern oder vollständig neue entstehen lassen. [...]

Der Studiengang vermittelt auf der Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden aus Mathematik, Physik, Mechanik, Elektrotechnik und Informatik eine praxisorientierte Ausbildung. Im Vertiefungsstudium ist ein Praxissemester integriert. Die Studierenden können zwischen den Schwerpunkten Fahrzeugmechatronik und Produktionsmechatronik wählen. [...]

Absolventen des Studiengangs Mechatronik bieten sich attraktive Berufsmöglichkeiten als Entwickler mechatronischer Systeme und Komponenten, z.B. in der Automobil- und Automobilzulieferindustrie, oder als Ingenieur in der hochgradig automatisierten und vernetzten Produktion.“

Für den Masterstudiengang Elektrotechnik mobiler Systeme die Hochschule auf der Internetseite folgendes Profil beschrieben:

„Im Entwicklungsprozess der Automobilindustrie spielen Simulation und Modellierung komplexer Systeme eine entscheidende Rolle um schnell und effizient neue Produkte zu entwickeln. Der Antriebsstrang von Hybrid- und Elektrofahrzeugen weist eine hohe Komplexität und viele Freiheitsgrade auf. Bei diesen Fahrzeugen nimmt die Simulation eine entscheidende Rolle in allen Phasen des Entwicklungsprozesses ein. Die Studierenden lernen Methoden zur mathematischen Beschreibung aller wesentlichen Aspekte der Elektromobilität. Dabei wird der ganze Bogen von der Beschreibung wesentlicher Komponenten wie Elektromaschinen, Leistungselektroniken, Energiespeichern, Getrieben und Verbrennungsmotoren bis zum Gesamtfahrzeug aufgespannt. Absolventen dieses Studiengangs können ihre erworbenen Kompetenzen direkt nach dem Studium in der Industrie einsetzen oder wahlweise eine Promotion bzw. Arbeit im wissenschaftlichen Bereich aufnehmen. [...]

Das Berufsbild der Absolventen ist charakterisiert durch Aufgaben in den Bereichen Forschung, Vorentwicklung und Entwicklung mit einem breiten Anwendungsgebiet von der Automobilindustrie über die Elektromobilität im Medizinbereich bis hin zu den mobilen Geräten der ‚Consumer‘ Industrie.“

Für den Masterstudiengang International Automotive Engineering die Hochschule auf der Internetseite folgendes Profil beschrieben:

„Important innovations of recent years, carried out in the areas of engine control, comfort functions, driver assistance, infotainment or networking and communication, have been based on electrics / electronics. The automobile has become a complex system of various mechatronic technologies which still have to be adapted to individual needs but with a future demand of intensive use of intelligent connections between technology and communication. Connectivity is also an important component of increased traffic and vehicle safety. [...]

The Master-programme ‘International Automotive Engineering’ (IAE) wants to impart dedicated engineering approaches for the development of automotive mechatronic systems and to give instructions for solving specific problems of developing automotive electronic systems in general as well as for vehicle safety systems specifically.”

C Bericht der Gutachter

Kriterium 2.1 Qualifikationsziele des Studiengangskonzeptes
--

Evidenzen:

- Jeweiliger § 2 SPO; s. Anhang
- Jeweiliges Diploma Supplement
- Auditgespräche

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Für die vorliegenden Elektrotechnik-Studiengänge haben die Verantwortlichen der Fakultät Elektrotechnik und Informatik fachliche und überfachliche Qualifikationsziele definiert und in der jeweiligen Studien- und Prüfungsordnung verbindlich verankert, welche einerseits programmspezifisch sind und andererseits die Unterscheidbarkeit der fachlich verwandten Studiengänge auf Bachelor- und Masterniveau gewährleisten.

So sollen in allen Bachelorstudiengängen ausreichend breite ingenieur- und naturwissenschaftliche Grundlagenkenntnisse vermittelt werden, um auf diesem Fundament das profilvertiefende Fachwissen zu erweitern. Im Bachelorstudiengang Elektro- und Informationstechnik stehen dabei „ingenieurwissenschaftliche Methoden in der Entwicklung, Herstellung und Betreuung von Systemen in der Elektrotechnik und Informationstechnik“ im Vordergrund, im Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Elektromobilität zielt die profilvertiefende Ausbildung vor allem auf „Hardware und Software für Hybrid- und Elektrofahrzeuge und konventionelle Fahrzeuge“ bzw. von auch von „Bauelemente[n], Baugruppen, Geräte[n], Systeme[n] und Anlagen der allgemeinen Elektrotechnik“. Es geht laut Darstellung im Selbstbericht darum, anwendungsnah Ingenieure auszubilden, die Komponenten und Systeme auf dem breiten Gebiet der Elektromobilität entwickeln können. Im Bachelor Mechatronik sind „mechatronische Komponenten und Systeme“ bzw. „mechatronische Produktionsverfahren“ Hauptgebiete der fachspezifischen Ausbildung (in den Vertiefungsrichtungen „Fahrzeugmechatronik“ und „Produktionsmechatronik“). Absolventen sollen dazu befähigt werden, mechatronische Komponenten und Systeme zu entwickeln und zu produzieren.

Auch im Masterbereich sind die Studiengänge Elektrotechnik mobiler Systeme sowie International Automotive Engineering zwar fachlich inhaltlich eng miteinander verwandt. Abgesehen von der internationalen Ausrichtung des Masters International Automotive Engineering - im Unterschied zum deutschsprachigen Master Elektrotechnik mobiler Systeme - vermitteln jedoch auch die jeweiligen Qualifikationsziele überzeugend, dass Absol-

venten dieser Masterprogramme über deutlich verschiedene Kompetenzprofile verfügen. Während Absolventen des Masters Elektrotechnik mobiler Systeme über „multidisziplinäres Fachwissen als Basis für innovative und strategische Entwicklung und Fertigung von Hybrid-, Elektro-, wie auch von konventionellen Fahrzeugen und deren Systemen und Komponenten“ verfügen sollen, steht im Master International Automotive Engineering „multidisziplinäres Fachwissen als Basis für innovative und strategische Entwicklung von Systemen der Fahrzeugelektronik und der Fahrzeugsicherheit“ im Zentrum der Ausbildung. Erkennbar wird die unterschiedliche Ausrichtung zweier im Ansatz stark mechatronisch geprägter Studienprogramme wie auch die konsequente fachliche Konsekutivität für die genannten Bachelorprogramme der Fakultät. Nach den jeweils definierten Qualifikationszielen in Verbindung mit der Umsetzung auf curricularer Ebene (s. unten Kap. 2.3) lassen sich hier zu bewertenden Studienprogramme klar der Stufe 6 (Bachelor) bzw. 7 (Master) des Europäischen Qualifikationsrahmens bzw. den sachlich entsprechenden Niveaus des Qualifikationsrahmens für Deutsche Hochschulabschlüsse zuordnen.

In Selbstbericht und Auditgesprächen haben die Verantwortlichen überzeugend dargelegt, dass und auf welche Weise die unterschiedlichen Stakeholder in der Fakultät (Leitung, Studiengangverantwortliche, Lehrende, Studierende), daneben aber auch Wirtschaft und Industrie als Abnehmer der Absolventen der Hochschule in einen kontinuierlichen Prozess der Festlegung, Überprüfung und Weiterentwicklung der fachlich-inhaltlichen Qualifikationsziele eingebunden werden. Entwicklungen innerhalb des Faches sowie veränderte technische Anforderungen aus der Industrie können nach dem Eindruck der Gutachter auf diese Weise zeitnah in die Weiterentwicklung der Studienprogramme einfließen.

Im Zuge der Festlegung der programmspezifischen Qualifikationsziele haben die Verantwortlichen darüber hinaus erkennbar Wert gelegt darauf, dass die Berufsbefähigung der Absolventen als eigenständiges Kompetenzziel ausdrückliche Berücksichtigung findet. Selbstbericht und Auditgespräche haben insoweit glaubhaft vermitteln können, dass die Fakultät bei der Konzeption der Studienprogramme einen Ansatz verfolgt, in dem Top down- und Bottom up-Elemente eine umsichtige Einrichtung, Ausgestaltung und Veränderung der Studienprogramme nach aktuellen Anforderungen ermöglichen. Lehr- und Personalplanung können so auf im beschriebenen Procedere zu Tage tretende Änderungsbedarfe angemessen reagieren.

Für die Bachelorstudiengänge wird zudem explizit die „Förderung der Persönlichkeit“ als zentrales Qualifikationsziel neben der fachlichen Kompetenz angeführt, aber auch die Masterprogramme sollen nicht zuletzt auf die „Übernahme von Verantwortung und Füh-

rungsaufgaben“ vorbereiten und erheben damit den Anspruch, auf zentralen Kompetenzfeldern persönlichkeitsbildend zu wirken.

Wichtig und begrüßenswert ist es, dass in den Bachelorprogrammen - für die Masterprogramme eher implizit in der darauf Bezug nehmenden Formulierung, die „Schlüsselqualifikationen“ zu stärken und auf die Übernahme von Verantwortung vorzubereiten - das Bewusstsein der Studierenden für die nicht-technischen (sozialen, ökologischen, ökonomischen etc.) Auswirkungen des Ingenieurhandelns geschärft und in dieser Weise die Grundlagen eines spezifischen Berufsethos gelegt werden sollen.

Insgesamt betrachten die Gutachter die Qualifikationsziele der vorliegenden Studienprogramme in fachliche wie in überfachlicher Hinsicht als angemessen. Es ist anerkennenswert, dass diese in der jeweiligen Prüfungsordnung verbindlich verankert sind.

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

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

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:

- Rahmenprüfungsordnung für die Fachhochschulen vom 17. Oktober 2001 i.e.F. vom 6. August 2010
- Allgemeine Prüfungsordnung der Technischen Hochschule Ingolstadt (Diploma Supplement)
- Jeweilige Studien- und Prüfungsordnungen (SPO) (Studienverläufe und deren Organisation; Studienabschlüsse und deren Bezeichnung; Diploma Supplement); geltende Fassungen: Ba Elektro- und Informationstechnik [ENTWURF]; Ba Elektrotechnik und Elektromobilität [ENTWURF]; geltende Fassungen: https://www.thi.de/fileadmin/daten/recht/Studien-und_Pruefungsordnungen_der_Fakultaet_EI/Bachelorstudiengaenge_der_Fakultaet

[et EI/Bachelor Mechatronik/2011 07 25 SPO BA MT.pdf](https://www.thi.de/fileadmin/daten/recht/Studien-_und_Pruefungsordnungen_der_Fakultaet_EI/Masterstudiengaenge_der_Fakultaet_EI/Master_Elektrotechnik_mobiler_Systeme/2015_11_30_SPO_MA_EMS_konsolidierte_Fassung.pdf) [Ba Mechatronik];
[https://www.thi.de/fileadmin/daten/recht/Studien-
_und_Pruefungsordnungen_der_Fakultaet_EI/Masterstudiengaenge_der_Fakultaet
_EI/Master_Elektrotechnik_mobiler_Systeme/2015_11_30_SPO_MA_EMS_konsolid
ierte_Fassung.pdf](https://www.thi.de/fileadmin/daten/recht/Studien-_und_Pruefungsordnungen_der_Fakultaet_EI/Masterstudiengaenge_der_Fakultaet_EI/Master_Elektrotechnik_mobiler_Systeme/2015_11_30_SPO_MA_EMS_konsolidierte_Fassung.pdf) [Ma Elektrotechnik mobiler Systeme];
[https://www.thi.de/fileadmin/daten/recht/Studien-
_und_Pruefungsordnungen_der_Fakultaet_EI/Masterstudiengaenge_der_Fakultaet
_EI/Master_International_Automotive_Engineering/2014_11_24_SPO_MA_IAE_ko
nsolidierte_Fassung.pdf](https://www.thi.de/fileadmin/daten/recht/Studien-_und_Pruefungsordnungen_der_Fakultaet_EI/Masterstudiengaenge_der_Fakultaet_EI/Master_International_Automotive_Engineering/2014_11_24_SPO_MA_IAE_konsolidierte_Fassung.pdf) [Ma International Automotive Engineering] [Zugriff:
09.02.2017]

- Jeweils studiengangspezifisches Diploma Supplement

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Die Vorgaben der KMK zu Studienstruktur und Studiendauer werden von den Studiengängen eingehalten. Dies betrifft speziell die jeweilige Regelstudienzeit, den Gesamtumfang, ausgedrückt in Kreditpunkten, sowie den Umfang der Abschlussarbeiten in den Bachelorprogrammen (12 Kreditpunkte) bzw. in den Masterstudiengängen (30 Kreditpunkte). In der Allgemeinen Prüfungsordnung, in den Anlagen zur einschlägigen Studien- und Prüfungsordnung sowie in der jeweiligen Modulbeschreibung ist für die Bachelorprogramme eindeutig festgelegt, dass die Bachelorarbeit über einen Umfang von 12 Kreditpunkten verfügt; das begleitende Seminar (3 Kreditpunkte) wird allerdings in den Studienplänen lediglich für den Bachelorstudiengang Mechatronik gesondert ausgewiesen. Für die beiden anderen Bachelorstudiengänge sind hier die Kreditpunkte für Bachelorarbeit und Seminar kumuliert ausgewiesen (15 Kreditpunkte). Die Gutachter regen an, die Angaben auch in den Studienplänen zu vereinheitlichen, so dass durchweg die Kreditpunktbewertung von Bachelorarbeit und Seminar getrennt ausgewiesen sind. Sie verstehen dies allerdings lediglich als Hinweis zur formalen Konsistenz der studiengangsbezogenen Informationen. Die Regelstudienzeit für die dualen Studiengangsvarianten ist mit der der Vollzeitvarianten identisch. Das ausbildungsintegrierte Verbundmodell der dualen Bachelorstudiengänge („Studium im Praxisverbund“) sieht dabei die Möglichkeit eines Urlaubssemesters vor, um die IHK- bzw. HWK- oder anderen zuständigen Kammer-Abschlussprüfungen in diesem Semester zu absolvieren (zum dualen Studium ausführlich Kap. 2.10).

Eine Profizuordnung entfällt für Bachelorstudiengänge. Die Gutachter halten die Einordnung der Masterstudiengänge als anwendungsorientiert aufgrund der Curriculauskonzeption, der Industrieerfahrungen der Lehrenden, der anwendungsbezogenen Forschungsschwerpunkte und -aktivitäten der Professoren sowie der starken Kontakte und

Kooperationen mit der regionalen und überregionalen Industrie, speziell der umliegenden Auto- und Zuliefererindustrie, für gut begründet.

Eine Einordnung als konsekutives oder weiterbildendes Programm entfällt für Bachelorstudiengänge. Die Gutachter halten der Einordnung der Masterstudiengänge als jeweils konsekutives Programm für folgerichtig, da sie curricular unmittelbar auf die grundständigen Studienprogramme aufbauen und für den Zugang keine einschlägigen Berufserfahrungen vorausgesetzt werden.

Für die Studiengänge wird jeweils nur ein Abschlussgrad vergeben. Der Mastergrad wird auf Grund eines weiteren berufsqualifizierenden Hochschulabschlusses verliehen.

Die Gutachter stellen fest, dass die Abschlussgrade „Bachelor of Engineering“ bzw. „Master of Engineering“ entsprechend der Ausrichtung des betreffenden Programms verwendet werden und dass somit die Vorgaben der KMK erfüllt sind.

Das obligatorisch vergebene Diploma Supplement entspricht den Anforderungen der KMK. Insbesondere enthält es Angaben zu Aufbau, Struktur, Qualifikationszielen, individueller Leistung und deren Einordnung sowie schließlich zur Einordnung der Studienprogramme in das nationale Bildungssystem (hinsichtlich der dualen Varianten s. die Bewertung zu Krit. 2.10).

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

Die Zugangsvoraussetzungen der Studiengänge (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 Strukturvorgaben des Landes Bayern

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Die Zugangsvoraussetzungen für die Masterstudiengänge (s. Näheres hierzu unter Kap. 2.3), die Gesamtregelstudienzeit für die konsekutiven Studienprogramme (10 Semester)

sowie die Regelstudienzeiten für die Bachelor- und Masterstudiengänge an bayerischen Fachhochschulen (7 bzw. 3 Semester) entsprechen den landesspezifischen Strukturvorgaben. Das gilt ebenso für das obligatorische Praxissemester in den Bachelorstudiengängen als „ein in das Studium integriertes, von der Hochschule geregeltes, inhaltlich bestimmtes, betreutes und mit Lehrveranstaltungen vorbereitetes und begleitetes Studiensemester, das in der Regel in einem Betrieb oder in einer anderen Einrichtung der Berufspraxis außerhalb der Hochschule abgeleistet wird und einer bereits deutlich berufsbezogenen Tätigkeit gewidmet ist“.

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 behandelten Anforderungen des vorgenannten Kriteriums als *vollständig erfüllt*.

Sie begrüßen die von den Verantwortlichen bekundete Absicht, die Kreditpunktangaben zur *Bachelorarbeit* und zum *Seminar zur Bachelorarbeit* in den Studienplänen der Bachelorprogramme durchweg getrennt auszuweisen.

Kriterium 2.3 Studiengangskonzept

Evidenzen:

- Jeweilige Ziele-Module-Tabelle (Umsetzung der Ziele und Lernergebnisse in dem jeweiligen Studiengang, Bedeutung der einzelnen Module für die Umsetzung); s. Anhang zu diesem Bericht
- Jeweiliger Studienplan (Modulabfolge und Umfang der Module pro Semester)
- Modulbeschreibungen (Ziele und Inhalte, Lehrformen)
- Allgemeine Prüfungsordnung (Regelungen zu Praxissemester und Vorpraxis; Anerkennung von an anderen Hochschulen oder außerhalb der Hochschule erbrachten Leistungen); verfügbar unter:
https://www.thi.de/fileadmin/daten/recht/Allgemeine_Satzungen/2015_10_05_Grundordnung_Konsolidierte_Fassung_Achte_Aenderung_final_CLEAN.pdf [Zugriff: 09.02.2017]

- Immatrikulationsatzung der Technischen Hochschule Ingolstadt i.d.F. vom 24.10.2016 (Vorpraxis Ba-Studiengänge); verfügbar unter: https://www.thi.de/fileadmin/daten/recht/Allgemeine_Satzungen/2016_10_24_Im mS_konsolidierte_Fassung_13.AEndg_clean.pdf [Zugriff: 09.02.2017]
- Hinweise zur Vorpraxis; verfügbar unter: https://www.thi.de/fileadmin/daten/studienangelegenheiten/Praktikum/Infoblatt_Vorpraxis_WS1617.pdf [Zugriff: 09.02.2017]
- Jeweilige Studien- und Prüfungsordnung (Studienverläufe und deren Organisation, Zugangsvoraussetzungen); gültige Ordnungen zugänglich unter: <https://www.thi.de/en/hochschule/ueber-uns/verwaltung-und-stabsstellen/stabsstelle-recht/satzungen-fakultaet-elektrotechnik-und-informatik/> [Zugriff: 09.02.2017]
- Informationen über die Studiengangsvoraussetzungen verfügbar unter: <https://www.thi.de/zielgruppen/studieninteressierte/> [Zugriff: 09.02.2017]
- Darstellung des didaktischen Konzepts im Selbstbericht
- Lehrberichte Studienjahre 2012/13, 2013/14, 2014/15 (Einschätzung der Beteiligten zu Curriculum, eingesetzten Lehrmethoden und Modulstruktur/Modularisierung); Anlagen zum Selbstbericht
- Studierendenstatistik/Lehrberichte (Profile der Bewerber und der zugelassenen Studierenden, Studien-/Kohortenverläufe; Auslandsmobilität und Internationalisierungsaktivitäten)
- Auditgespräche

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Studiengangskonzept / Umsetzung der Qualifikationsziele: Die vorliegenden Studiengänge sind fachlich prinzipiell gut konzipiert, wobei die Masterprogramme in passender Weise auf die Bachelorprogramme aufbauen. Aus Sicht der Gutachter gelingt es der Fakultät Elektrotechnik und Informatik überzeugend, Forschungsaktivitäten und -Schwerpunkte auf den Gebieten der Mechatronik, Automatisierungstechnik, Energietechnik und Elektronik zur Einrichtung und Entwicklung von fachlich daran anschließenden Bachelor- und Masterstudiengängen nutzbar zu machen.

Die Ziele-Module-Tabelle, die für jedes der hier betrachteten Studienprogramme vorliegt (s. Anhang zu diesem Bericht), illustrieren im Allgemeinen nachvollziehbar, in welchen Modulen die programmspezifischen fachlichen und überfachlichen Fähigkeiten und Kompetenzen erworben werden sollen. Anhand der ergänzend hinzugezogenen Modulbe-

schreibungen lässt sich so nachvollziehen, welche Module jeweils zum Erwerb der grundlegenden bzw. vertiefenden mathematisch-naturwissenschaftlichen, methodisch-analytischen, Entwicklungs- und Entwurfs- sowie ingenieurspraktischen Fähigkeiten beitragen und schließlich wichtige fachübergreifende (sog. Schlüssel-)Kompetenzen vermitteln. Dieser Befund gilt trotz der in Einzelfällen sehr umfassenden und/oder generischen Modulziel- und Modulinhaltsbeschreibungen, auf die weiter unten noch näher eingegangen wird (Abschnitt Modularisierung/Modulbeschreibungen).

Diskussionswürdig erscheint den Gutachtern gleichwohl der Umfang projektbezogener Arbeiten im Bachelorstudiengang, kommt diesen doch für den Bezug zur Ingenieurspraxis und damit indirekt auch zu späteren beruflichen Tätigkeitsfeldern der Absolventen eine wesentliche Bedeutung zu. Insoweit ist zunächst positiv festzuhalten, dass die Studierenden bereits in einem Einführungsprojekt einfache elektronische Schaltungs- und Bauaufgaben in der Gruppe bearbeiten und im fünften oder sechsten Semester ein spezialisiertes Ingenieursprojekt durchführen. Zu begrüßen ist in diesem Zusammenhang auch, dass im Begleit-Modul *Projektmanagement* die für die Projektarbeit wesentlichen Organisations- und Management-Kompetenzen vermittelt werden. Dass die Studierenden im Wahlpflichtbereich und extracurricular weitere Möglichkeiten haben, individuell den projektbasierten Studienanteil zu erhöhen, ist gleichfalls schätzenswert (allerdings von der individuellen Studienplanung und Initiative des Studierenden abhängig). Gerade mit Blick auf die wichtige Rolle, welche die Verantwortlichen speziell der *Projektarbeit* für die Entwicklung berufsrelevanter generischer Kompetenzen zuschreiben (Kommunikations-, Management- und Selbstorganisationskompetenzen; s. Ziele-Module-Tabelle), unterstützen die Gutachter die Ansätze projektbasierten Studiums in den vorliegenden Bachelorprogrammen nachdrücklich und regen an, den vergleichsweise kleinen obligatorischen Projektstudienanteil im Zuge der weiteren Curriculumentwicklung zu stärken.

Hinsichtlich des Bachelorstudiengangs Mechatronik ist zunächst - wie für die anderen hier zu bewertenden Studienprogramme - die grundsätzlich überzeugende curriculare Struktur hervorzuheben. Inzwischen hat sich die Mechatronik als interdisziplinäres Fachgebiet fest etabliert, in dem sich Maschinenbau, Elektrotechnik und Informatik in je unterschiedlicher Profilierung zu einer neuen, aus vielen Hochtechnologiebereichen (Fahrzeug-, Maschinen- und Anlagenbau) nicht mehr wegzudenkenden Ingenieursmethodik verbinden. Das Curriculum des Studiengangs Mechatronik bildet diese Verbindung mechanischer, elektronischer und informatischer Studienanteile gut ab, und realisiert dabei insbesondere die - vielfach immer noch nicht selbstverständliche - *methodische* Integration dieser Disziplinen. Entscheidend für die Mechatronik-Absolventen ist schließlich nicht, dass sie über rudimentäre Ingenieurskompetenzen in verschiedenen Ingenieursdisziplinen verfügen, sondern in der Lage sind, das Zusammenspiel mechanischer, elektronischer und In-

formatik-bezogener Bauteile und Systeme zu verstehen und über integrative Analyse- und Methodenkompetenzen zu verfügen, um komplexe, interdisziplinäre Ingenieursaufgaben zu lösen. Das Gewicht, das in dieser Hinsicht die (vertiefte Behandlung der) *Regelungstechnik* neben der *Modellierung und Simulation dynamischer Systeme* und den *Mechatronischen Komponenten* hat, ist für den Studiengang deshalb besonders angemessen. Über die soliden ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen hinaus, welche die Curricula aller Bachelorprogramme aufweisen, überzeugen im Mechatronik-Programm auch die mechatronik-spezifischen Integrationsmodule sowie die mechatronischen Vertiefungsoptionen in den Bereichen Fahrzeug- bzw. Produktionsmechatronik.

Wenn somit explizit als Qualifikationsziel definiert wird, dass neben fachlicher Kompetenz auch soziale und methodische Kompetenzen zur Förderung der Persönlichkeitsbildung und der Führungsqualitäten vermittelt werden sollen, erscheint dies den Gutachtern lobenswert und besonders wichtig. Weil die Mechatronik im Kern eine moderne Ingenieursmethode ist, ist es aus Sicht der Gutachter richtig und notwendig, die methodischen Kompetenzen in der Mechatronik besonders stark zu betonen. Auffällig ist in dieser Hinsicht aber der vergleichsweise kleine Umfang rein mathematisch-naturwissenschaftlicher Grundlagen, den das Mechatronik-Curriculum des vorliegenden Bachelorprogramms vorsieht (Ingenieurmathematik, 12 Kreditpunkte; Angewandte Physik, 6 Kreditpunkte). Dies teilt der Studiengang zunächst einmal mit den anderen Bachelorprogrammen. Der Hinweis der Programmverantwortlichen auf integrativ in einzelnen ingenieurspezifischen Grundlagenmodulen (in diesem Falle u. a. in den Modulen *Technische Mechanik 1* und *2*, *Festigkeitslehre und Werkstoffe* sowie *Konstruktion*) vermittelte mathematische und naturwissenschaftliche, speziell ingenieurphysikalische Kenntnisse ist deshalb nicht prinzipiell unberechtigt und kann eine im Einzelfall didaktisch sinnvolle, integrative Lehrmethodik kennzeichnen. Auch weil sich dieser Sachverhalt in allen Bachelorprogrammen vergleichbar darstellt und es nicht darum geht, eine „Zuordnungsdiskussion“ mit Bezug auf wirkliche oder vermeintliche Unschärfen der Ziele-Tabellen zu führen, weisen die Gutachter nachdrücklich auf die Besonderheit des Mechatronik-Programms gegenüber den anderen Bachelorprogrammen hin. Eher klein erscheint ihnen der mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagenanteil im Mechatronik-Programm speziell im Verhältnis zum anwendungsbezogenen mechatronischen Vertiefungsanteil in den beiden Schwerpunkten Fahrzeug- und Produktionsmechatronik (insgesamt jeweils 22 Kreditpunkte). Aus Sicht der Gutachter unterliegen aber die Schwerpunkte und die darin erworbenen Kompetenzen in starkem Maße dem technologischen Wandel, während jene Grundlagenfächer und damit zu erwerbenden Analyse- und Methodenkompetenzen entscheidend für heute noch unbekannte künftige Anwendungen sind. Dass die Programmverantwortlichen der Ansicht sind, Methoden, Modellbildung und Simulation in der Mechatronik curricular aus-

reichendes Gewicht eingeräumt zu haben, nehmen die Gutachter zur Kenntnis. Gleichwohl halten sie es für ratsam, das *prima vista* ungleichgewichtige Verhältnis zwischen mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundlagen und schwerpunkbezogenen mechanischen Spezialisierungen unter den genannten Gesichtspunkten zu überprüfen und ggf. den Anteil mathematisch-naturwissenschaftlicher Grundlagen curricular zu stärken, um so die im Studiengang angestrebten Qualifikationen *nachhaltiger* zu erreichen. Unbedingt zu unterstreichen ist in diesem Kontext, was die Autoren des Selbstberichts - im Einklang mit den Strukturvorgaben der KMK - über das Konzept der Bachelorstudiengänge schreiben: „Das Bachelorstudium konzentriert sich auf eine solide Ausbildung der für eine Berufsqualifizierung notwendigen wissenschaftlichen Grundlagen, Methodenkompetenzen und berufsfeldbezogenen Schlüsselqualifikationen [...]“. Schwerpunkte fänden sich deshalb - mit der bezeichnenden Ausnahme des Mechatronik-Bachelors - nur im Masterstudium.

Modularisierung / Modulbeschreibungen: Alle Studiengänge sind modularisiert, wobei die Module grundsätzlich zusammenhängende, in sich abgeschlossene Lehr- und Lerneinheiten darstellen. Speziell in den technischen Modulen der Bachelorstudiengänge sind dabei häufig Laborpraktika mit Vorlesungen und Übungen zu thematischen Studieneinheiten zusammengefasst, so dass sich die Studierenden die jeweiligen Theorieinhalte in praxisbezogener Vertiefung aneignen können. Auch weisen die Module einen durchweg ausgewogenen Umfang aus (in den Bachelorstudiengängen zwischen in der Regel zwischen 5 und 7 Kreditpunkten, in den Masterstudiengängen durchgängig 5 Kreditpunkte). Im Wahlpflichtbereich der Studiengänge (bzw. den Schwerpunkten des Bachelorstudiengangs Mechatronik) bestehen dem Bachelor- bzw. Masterniveau angemessene Möglichkeiten zur individuellen Profilbildung. Die mit den heterogenen fachlichen Vorkenntnissen (Elektrotechnik bzw. Mechatronik) erklärte Staffelung der Wahlpflichtkataloge im Master Elektrotechnik mobiler Systeme, in deren Rahmen für den ersten Katalog (Wahlpflichtkatalog A) die Auswahl faktisch eng begrenzt ist (zwei von drei Modulen), erscheint den Gutachtern plausibel. Hinsichtlich des Bachelorstudiengangs Mechatronik ist in diesem Punkt auf die einschränkenden Bemerkungen im vorhergehenden Abschnitt zu verweisen.

Zusammenhang und Abfolge der Module bewerten die Gutachter als insgesamt folgerichtig und nachvollziehbar. Aus den *Modulbeschreibungen* lässt sich indessen über Modulabhängigkeiten und -zusammenhang nichts sagen, da keine Angabe zu den jeweiligen Modulvoraussetzungen gemacht werden. Im Einzelfall (z. B. Module *Ingenieurmathematik 1* und *2*, *Elektrotechnik 1*) sind Lernziele und Inhalte so anspruchsvoll oder allgemein beschrieben, dass dies - wie in dem genannten Beispiel - die Frage aufwirft, wie das Modul Elektrotechnik 1 erfolgreich im ersten Semester absolviert werden soll, wenn dafür nötige mathematische Grundlagen mutmaßlich erst im zweiten Semester im Modul *Ingenieur-*

mathematik 2 gelegt werden. Die definierten Lernziele der ingenieurmathematischen Module helfen im konkreten Fall nicht weiter, da sie - trotz differenter Modulinhalt - identisch sind, während die Inhalte nicht nur in diesem Fall ohne nähere Qualifizierung sehr umfassend aufgelistet werden. Lehrende und Studierende erklären übereinstimmend und nachvollziehbar, dass das Modul *Elektrotechnik 1* de facto eher phänomenologisch gelehrt wird und die notwendigen mathematischen Kenntnisse (Differentialrechnung), soweit noch nicht vorhanden, modulintegrativ vermittelt werden. Obwohl die Modulbeschreibungen einen auch hinsichtlich der Lernziele und -Lehrinhalte insgesamt guten Eindruck machen, bilden sie Zusammenhänge wie diese kaum ab, und zwar nicht zuletzt aufgrund der fehlenden Angaben zu den Modulvoraussetzungen und, vereinzelt, weil Lernziele und Lehrinhalte Anspruch, Umfang und tatsächliche fachlich-inhaltliche Abstimmung der Module nicht oder kaum erkennen lassen. Wegen der überwiegend guten Qualität der Modulbeschreibungen legen die Gutachter den Lehrenden eine Überprüfung und ggf. Anpassung der Modulbeschreibungen hinsichtlich der Inhalte und Lernziele sowie der Modulvoraussetzungen nahe; *unmittelbaren* Handlungsbedarf sehen sie indes nicht. Soweit zudem noch keine einführende oder grundlegende Literatur in den Modulbeschreibungen aufgeführt wird, sollten sie auch in dieser Hinsicht ergänzt werden.

Im Hinblick auf die angemessene und zielgerichtete Vorbereitung der Studierenden hielten die Gutachter die Angabe der jeweiligen Modulvoraussetzungen, aber auch eine im Einzelfall präzisere Beschreibung der Lernziele und Lehrinhalte in den Modulbeschreibungen als wichtiger Informationsquelle der Studierenden für wünschenswert.

Didaktisches Konzept / Praxisbezug: Alle untersuchten Studiengänge verfolgen einen expliziten Anwendungsbezug, den die Gutachter in hervorragender Weise umgesetzt sehen. Zum einen absolvieren alle Bachelorstudierenden im fünften Semester ein verpflichtendes Praxissemester; zum anderen beinhalten alle Curricula eine Reihe von Praktika, die an verschiedene Module angeschlossen sind. Besonders gefördert werden ingenieurspraktische Kompetenzen in den Bachelor- wie in den Masterprogrammen durch die jeweils obligatorischen Projekte. Deren studiengangübergreifender Charakter trägt aus Sicht der Gutachter hervorragend dazu bei, relevante interdisziplinäre Teamkompetenzen anschaulich und nachhaltig heranzubilden.

Die Praxissemester sind in den Bachelorstudiengängen sinnvoll in das Curriculum integriert; Organisation und hochschulseitige Betreuung sind in der Allgemeinen Prüfungsordnung hinreichend geregelt und werden offenkundig so gelebt, dass die mit dem Praxissemester verbundenen Qualifikationsziele erreicht werden. Dazu tragen auch die begleitenden Lehrveranstaltungen sowie die obligatorischen Berichtspflichten bei. Die Organisation des Praktikumsplatzes ist zwar grundsätzlich den Studierenden überlassen;

über eine Online-Stellenbörse werden ihnen aber umfangreiche Angebote unterbreitet, um möglichst alle Studierenden mit einem Praktikumsplatz zu versorgen.

Lehrveranstaltungen werden in Form von Vorlesungen, Übungen, Seminaren, Projekten und Laborpraktika abgehalten. Positiv nehmen die Gutachter zur Kenntnis, dass innovative Lehrkonzepte aus dem Gebiet des E-Learning (z. B. diverse Moodle-Tools, Webinare, Tablet-Einsatz, elektronische Quizzes etc.) von den Lehrenden offenkundig intensiver genutzt werden, als dies nach der Darstellung im Selbstbericht zu erwarten war, soweit das für das Erreichen des Lehrzwecks als sinnvoll erachtet und in der Erfahrung bestätigt wird.

Zugangsvoraussetzungen: Für die Bachelorstudiengänge ist neben der Hochschulzugangsberechtigung oder besonderen beruflichen Vorbildung (Meister, Techniker, Fachwirte und qualifizierte Berufstätige) eine sechswöchige Vorpraxis nachzuweisen, über deren Voraussetzungen die Internetseiten der Hochschule angemessen informieren. Dieses Erfordernis stellt nach Auffassung der Gutachter ein wichtiges ergänzendes Auswahlinstrument für die Studiengangswahl und -motivation dar. Mit Hilfe von Propädeutika und Brückenkursen in Mathematik und Physik ist die studiengangstragende Fakultät darüber hinaus bestrebt, für Bewerbergruppen mit zunehmend heterogener Vorbildung Unterstützungsangebote vor allem in der Studieneingangsphase bereit zu halten. Die Gutachter begrüßen und unterstützen dies vorbehaltlos.

Unter dem Gesichtspunkt qualitätssichernder Aspekte der Zugangsregelungen ist für die Masterstudiengänge wesentlich, dass der nachzuweisende erste berufsqualifizierende Hochschulabschluss fachlich qualifiziert wird (Elektrotechnik/Mechatronik im Master Elektrotechnik mobiler Systeme; Abschluss im ingenieurwissenschaftlichen Bereich im Master International Automotive Engineering). Angesichts der angestrebten Vertiefung auf elektrotechnischen, elektronischem und mechatronischen Fachgebieten ist die Beschränkung im Master Elektrotechnik mobiler Systeme nachvollziehbar; sie charakterisiert diesen Studiengang zudem als konsekutives Studienprogramm vor allem für die deutschsprachigen Bachelorprogramme. Im Falle des Masterstudiengangs International Automotive Engineering haben die Verantwortlichen sich explizit gegen eine Empfehlung aus der Vorakkreditierung entscheiden, durch die Zugangsbedingungen den Bewerberkreis so einzuschränken, dass die notwendigen Vorkenntnisse (vor allem auf dem Gebiet der Regelungstechnik) gleichmäßig vorhanden sind. Es soll weiterhin ein breiter internationaler Studierendenkreis angesprochen werden (ausreichende Englischsprachkenntnisse sind verbindlich nachzuweisen), der Bewerber mit einem maschinenbaulichen Hintergrund ausdrücklich einschließt. Die Gutachter nehmen diese zur Kenntnis und stellen in den Auditgesprächen fest, dass die Bewerber offenkundig ausreichend über die notwendigen regelungstechnischen Vorkenntnisse informiert sind. Die umfangreiche Studierendenstatistik, die die Fakultät in ihren Lehrberichten aufbereitet, umfasst zwar keine Kohorten-

verläufe für das internationale Masterprogramm (im jüngsten Lehrbericht 2014/15 liegen diese nur für die Bachelorstudiengänge vor). Gleichwohl lassen die dem Lehrbericht 2014/15 zu entnehmenden durchschnittlichen Studiendauern und Abschlussnoten in Verbindung mit den zusammengefassten Evaluationsergebnissen vermuten, dass jedenfalls die disziplinäre Herkunft der Bewerber den Studienerfolg nicht beeinträchtigt. Die Eindrücke aus dem Gespräch mit den Studierenden unterstützen diesen Befund.

Anerkennungsregeln / Mobilität: Dass die Anerkennung von Leistungen gemäß Lissabon-Konvention erfolgt, ist in puncto Kompetenzorientierung in der allgemeinen Prüfungsordnung klar geregelt. Ob dies auch für die Begründungspflicht im Falle negativer Anerkennungsentscheidungen zutrifft („Beweislastumkehr“), können die Gutachter nicht erkennen. Ergänzende Hinweise der Verantwortlichen dazu im Rahmen der Stellungnahme wären hilfreich. Ggf. muss die Begründungspflicht der Hochschule verbindlich verankert werden.

Hinsichtlich der außerhochschulisch erworbenen Kompetenzen ist aus der vorliegenden Regelung nicht zweifelsfrei zu ersehen, ob die gemäß „Ländergemeinsamen Strukturvorgaben“ der KMK geforderte Anerkennungsfähigkeit von der Hälfte der zu erbringenden Leistungen gewährleistet ist. Auch zu diesem Punkt würden die Gutachter eine erläuternde Stellungnahme begrüßen.

Die Gutachter sehen, dass die studiengangstragende Fakultät die studentische Mobilität grundsätzlich unterstützt, nicht zuletzt auch, weil die Hochschule Ingolstadt die verstärkte Internationalisierung als eine der Kernaufgaben in den kommenden Jahren definiert hat. Allerdings wurde bei allen Studiengängen darauf verzichtet, ein explizites Mobilitätsfenster auszuweisen. Stattdessen ist man darum bemüht, die akademische Mobilität individuell (durch entsprechende Hochschulpartnerschaften und dadurch vereinfachte Learning Agreements) zu ermöglichen. Dafür bieten sowohl das International Office der Hochschule als auch die jeweiligen Studiengangsleiter Beratungs- und Unterstützungsleistungen an, was die Gutachter ausdrücklich anerkennen. Mit Blick auf die eingeschränkten curricularen Möglichkeiten und die faktisch sehr geringe Zahl von Studierenden, die sich für einen Studienaufenthalt im Ausland entscheiden, erscheint es speziell in den Bachelorstudiengängen dennoch ratsam, durch geeignete curriculare und/oder studienorganisatorische Maßnahmen einen Aufenthalt an einer anderen Hochschule ohne Zeitverlust zu fördern.

Studienorganisation: Insgesamt sind die Gutachter der Meinung, dass die Organisation des Studiums die Umsetzung des Studiengangskonzeptes trägt. Ergänzend ist hierzu festzuhalten, dass der doppelte Einschreibezyklus für die Masterstudiengänge aufgrund der generell auf fachlich-inhaltliche Unabhängigkeit abstellenden Modulkonzeption sichergestellt ist. Die Rückmeldung der Studierenden im Audit hat diese Einschätzung bestätigt.

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:

Unter Berücksichtigung der Stellungnahme bewerten die Gutachter die Anforderungen des vorgenannten Kriteriums als *weitgehend erfüllt*.

Anerkennungsregeln

Die Gutachter danken für die Erläuterungen zu den allgemeinen Anerkennungsregeln für an anderen Hochschulen bzw. außerhochschulisch erbrachte Leistungen. Der Deutung, wonach die Begründungspflicht der Hochschule im Falle negativer Anerkennungsentscheidungen durch die Formulierung der entsprechenden Regelung (implizit) verankert ist, können sie folgen. Weiteren Handlungsbedarf sehen sie insoweit nicht.

Auch die Anerkennungsfähigkeit außerhochschulisch erworbener Kompetenzen im Umfang von bis zur Hälfte der zu erbringenden Leistungen ist nach den Hinweisen der Verantwortlichen zumindest im Bachelorbereich grundsätzlich gegeben. Im Masterbereich hingegen kann – wie die Verantwortlichen angeben – maximal ein Drittel der außerhochschulisch erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anerkannt werden, wobei die Abschlussarbeit (wie im Bachelorstudium) von der Anerkennung nicht nur prinzipiell ausgeschlossen ist, sondern für den Gesamtumfang der anerkennungsfähigen Leistungen auch nicht berücksichtigt wird. Da gemäß Lissabon-Konvention die Anerkennung beschränkende Regelungen – wie der Ausschluss von Abschlussarbeiten – lediglich für den Fall *hochschulisch* erbrachter Leistungen unzulässig ist, spricht formal und auch unter Qualitätssicherungsgesichtspunkten nichts dagegen, Abschlussarbeiten von der Anerkennung *außerhochschulisch* erbrachter Leistungen generell auszunehmen. Selbst dann aber könnte die Vorgabe, maximal bis zur Hälfte der zu erbringenden Leistungen anzuerkennen, prinzipiell umgesetzt werden, wenn die Abschlussarbeiten in den Gesamtumfang der zu erbringenden Leistungen einbezogen würden. Die Gutachter halten daher eine Anpassung der Anerkennungsregelung für die Masterstudiengänge, die dies gewährleistet, für erforderlich. Sie sprechen sich für eine ergänzende Auflage zu diesem Zweck aus (s. unten, Abschnitt F, A 3.).

Studiengangskonzept / Curriculum

Die Gutachter begrüßen die Ankündigung der Programmverantwortlichen, Möglichkeiten zur Ausweitung des Projektstudienanteils in den Bachelorstudiengängen im Zuge der Weiterentwicklung der Studienprogramme zu prüfen. Sie sehen die damit verbundenen zeitli-

chen Zwänge und anerkennen die bereits jetzt in diesem Sinn verfolgte projektartige Ausgestaltung ausgewählter Praktika (wie das erwähnte Praktikum des Moduls *Mikrocomputertechnik*). Sie unterstützen derartige innercurriculare Entwicklungen im Kontext des Diskussionsprozesses innerhalb der Fakultät ausdrücklich und halten deshalb – auch mit Blick auf das Reakkreditierungsverfahren – an der hierzu am Audittag formulierten Empfehlung fest (s. unten, Abschnitt F, E 3.).

Die ergänzenden Hinweise der Programmverantwortlichen zu den mathematisch-naturwissenschaftlichen Studienanteilen im Bachelorprogramm Mechatronik werden dankend zur Kenntnis genommen. Die Gutachter verstehen und würdigen die Argumente zur Begründung der curricularen Struktur des Studiengangs, dessen insgesamt überzeugende Konzeption sie schon in der vorläufigen Bewertung hervorgehoben hatten. Hinsichtlich des dort zugleich angedeuteten Optimierungspotentials haben die Verantwortlichen nach dem Eindruck der Gutachter jedoch die sehr ausführlichen Darlegungen der vorläufigen Bewertung in entscheidenden Punkten nicht oder nur sehr verkürzt wahrgenommen.

So ist zunächst darauf hinzuweisen, dass im Rahmen der Vorakkreditierung getroffene Bewertungen im Lichte seitheriger technologischer und fachlicher Entwicklungen selbstverständlich auch zu Neueinschätzungen führen können, die deshalb nicht per se inkonsistent oder gar willkürlich sind. Und was speziell den in der vorläufigen Bewertung thematisierten mathematisch-naturwissenschaftlichen Studienanteil im Mechatronik-Bachelorprogramm anbetrifft, sind eben nicht die beiden anderen Bachelorstudiengänge, die eine in diesem Punkt analoge curriculare Struktur aufweisen, der Vergleichsmaßstab, sondern - wie ausdrücklich betont wurde - die optionalen Vertiefungsrichtungen Fahrzeug- und Produktionsmechatronik. Übrigens könnte man die Vermutung einer inkonsistenten Bewertung von *prima facie* identischen Studienanteilen (Warum wird nur im Mechatronik-Programm der mathematisch-naturwissenschaftliche Anteil hinterfragt, der doch in allen Bachelorprogrammen gleich ist?) schon mit der Darstellung der Programmverantwortlichen selbst als unbegründet widerlegen. Denn diese führen die wesentlich verschiedene inhaltliche Konzeption des Moduls *Angewandte Mathematik* in den Elektrotechnik-Studiengängen bzw. im Mechatronik-Bachelor zum Beweis dafür an, dass der Anteil rein naturwissenschaftlicher Inhalte im Mechatronik-Programm höher als in den anderen Programmen sei, was im Umkehrschluss den Vergleich der Programme insoweit insgesamt in Frage stellt.

Wichtiger erscheint den Gutachtern aber darauf aufmerksam zu machen, dass der Kern ihres Argumentes bezüglich des Anteils der mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundlagen in der Mechatronik darauf zielte zu verdeutlichen, wie wichtig für diese interdisziplinäre Ingenieursdisziplin vor allem grundlegende *methodische* und *analytische* -

neben integrativen - Ingenieurskompetenzen sind, und wie sehr diese den Ausschlag geben bei der Lösung immer neuer und zunehmend komplexer technologischer Aufgabenstellungen in der Forschung und in der industriellen Praxis.

Wenn die Verantwortlichen also monieren, dass die Gutachter offen gelassen hätten, welche mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundlagen denn genau verbreitert werden müssten, ist das aus der Perspektive der Gutachter und des Gesagten die falsche Fragestellung. Dabei lohnt ein Blick auf das von den Verantwortlichen selbst herausgestellte Modul *Angewandte Physik*. Die Technische Mechanik in den beiden Elektrotechnik-Bachelorstudiengängen „deutlich verkürzt“ in diesem Physik-Modul zu behandeln, ist so plausibel wie ihre Verselbstständigung zu zwei eigenständigen Modulen im Bachelorstudiengang Mechatronik. Was ist aber für die angestrebten analytischen und methodischen Kernkompetenzen gewonnen, wenn Themen wie Wärmebehandlung und Thermodynamik auch noch innerhalb dieses Moduls behandelt werden - einem Modul mit dem sehr begrenzten Umfang von nur sechs (!) Kreditpunkten. Dies bedeutet jedenfalls, dass die Zeit, die den Studierenden zur Verfügung steht, die gewünschten Analyse- und Methodenkompetenzen nachhaltig zu erwerben, schon an sich äußerst begrenzt ist und durch weitere anspruchsvolle Themengebiete noch zusätzlich eingeschränkt wird. Vor diesem Hintergrund haben die Gutachter den jeweiligen Umfang von mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundlagen und Vertiefungsoptionen diskutiert. Und vor diesem Hintergrund scheint es ihnen weiterhin bedenkenswert, jenes Verhältnis zu hinterfragen und dabei die prinzipielle Zukunftsgerichtetheit von methodischen und analytischen Kernkompetenzen gegenüber der doch ausgeprägten Gegenwartsverhaftung der aktuellen Vertiefungsoptionen im Blick zu behalten. Nicht notwendigerweise handelt es sich dann lediglich darum, ein Fach durch ein anderes zu ersetzen, sondern möglicherweise auch um eine Neubewertung (in Kreditpunkten) bestehender Module und vertiefte Behandlung vorgesehener Inhalte. Dem Prinzip, dass die Bachelorprogramme grundsätzlich breit qualifizierend sein sollen, haben die Verantwortlichen ansonsten nicht zuletzt auch durch den *Verzicht* auf Spezialisierungs- oder Vertiefungsbereiche Rechnung getragen, von der markanten Ausnahme des Mechatronik-Bachelors abgesehen. Die Begründetheit dieser Ausnahmestellung und die Ausgewogenheit des Curriculums mit Blick auf das Verhältnis von mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundlagen einerseits und den fachlichen Vertiefungsoptionen in Fahrzeug- und Produktionsmechatronik andererseits noch einmal auf den Prüfstand zu stellen sehen die Gutachter deshalb weiterhin als ratsam an und bestätigen eine darauf zielende Empfehlung (s. unten, Abschnitt F, E 6.).

Modulbeschreibungen

Die Gutachter begrüßen die Ankündigung der Programmverantwortlichen, die Modulbeschreibungen aller Studienprogramme unter Berücksichtigung der Hinweise in ihrer vor-

läufigen Bewertung weiter zu verbessern. Im Zuge der Reakkreditierung der Studiengänge sollte die Weiterentwicklung der Modulbeschreibungen in den explizit genannten Aspekten (Inhalte und Lernziele; Literatur) überprüft werden. Die Gutachter bestätigen die dazu festgehaltene Empfehlung (s. unten, Abschnitt F, E 2.).

Mobilität

Die Gutachter begrüßen die bereits beschlossenen Maßnahmen zur Einrichtung eines „Mobilitätsfensters“ in den Bachelorstudiengängen. Sie unterstützen die förmliche Umsetzung derselben durch eine entsprechende Empfehlung (s. unten, Abschnitt F, E 4.).

Kriterium 2.4 Studierbarkeit

Evidenzen:

- Jeweiliger Studienplan (Abfolge, Umfang und studentischer Arbeitsaufwand der Module pro Semester);
- Modulbeschreibungen (Arbeitsaufwand in den einzelnen Modulen, Prüfungsformen, Prüfungsanzahl und Prüfungsdauer); aktuelle Fassung im Internet verfügbar unter: <https://www.thi.de/en/elektrotechnik-und-informatik/studiengaenge/> [Zugriff: 09.02.2017]
- Jeweiliger Prüfungsplan (Anzahl der Prüfungen pro Semester einschließlich Prüfungsverteilung und Prüfungsbelastung); im Studienplan und als Anlage zur Studien- und Prüfungsordnung im Internet zugänglich
- Allgemeine Prüfungsordnung sowie jeweiligen Studien- und Prüfungsordnung (prüfungsrelevante Regelungen zu den Studiengängen inklusive besonderer Bestimmungen für Studierende mit Behinderungen sowie studiengangsbezogene Kreditpunktvergabe)
- Ausführungen zum Beratungs- und Betreuungskonzept der Hochschule im Selbstbericht
- Lehrberichte (studentischer Arbeitsaufwand, durchschnittliche Studiendauer, Studienabbrecher, die Durchschnittsnote und die Durchfallquote in Prüfungen und die Anzahl der Wiederholungen)
- Auditgespräche

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

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

Studentische Arbeitslast: Die studentische Arbeitslast ist in allen Studienprogrammen über die Semester hinweg gleichmäßig verteilt (29 – 32 Kreditpunkte in den Bachelorstudiengängen; einheitlich 30 Kreditpunkte in den Masterprogrammen). Die Arbeitsbelastung wird im Rahmen der Lehrveranstaltungsevaluation regelmäßig erfasst und die Verantwortlichen auf Nachfrage an Hand konkreter Beispiele den Prozess der Anpassung entweder der Kreditpunktbewertung oder aber des inhaltlichen Zuschnitts von Modulen für den Fall signifikant von der Arbeitslastkalkulation abweichender Evaluationsergebnisse. Dass die Kreditpunktbewertung in den Studiengängen von den Studierenden als prinzipiell realistisch eingeschätzt wird, bestätigen die betreffenden Auswertungsergebnisse zur Lehrveranstaltungsevaluation in den vorgelegten Lehrberichten. Es spricht für die Qualitätssicherung der Studiengänge, dass die Hinweise auf eine überhöhte Belastung der Studierenden des Bachelorstudiengangs Elektrotechnik und Elektromobilität im vierten Semester (aufgrund der hohen Dichte der Laborpraktika) und im sechsten Semester (aufgrund der Arbeitslast im semesterbegleitenden Projekt), die in der neu aufgenommenen Studiengangsbefragung gewonnen wurden, bei der Weiterentwicklung des Studiengangs genutzt werden sollen. Die Gutachter gehen davon aus, dass die nachgewiesenermaßen funktionierenden Prüf- und Anpassungsprozesse bei der Kreditpunktbewertung / studentischen Arbeitslast sich auch in diesem Fall bewähren werden.

Prüfungsbelastung und -organisation: In allen Studiengängen ist in der Regel eine Abschlussprüfung pro Modul vorgesehen, so dass die Gutachter von einer angemessenen Prüfungsbelastung pro Semester ausgehen. Diese Einschätzung wird von den Studierenden auf Nachfrage geteilt. Semesterbegleitend zu erbringende Studienleistungen, insbesondere im Rahmen der Laborpraktika der Bachelorprogramme stellen sinnvoll fest, in welchem Umfang das Lernziel des praktisch vertieften Verständnisses fachlicher Inhalte erreicht wurde, und stellen insoweit gleichzeitig eine effektive Prüfungsvorbereitung dar. Es ist in diesem Zusammenhang anerkennend hervorzuheben, dass die Studierenden über eine teils vorbildliche Aufbereitung des Lernstoffs berichten, selbst in solchen Fächern, die in den Prüfungsstatistiken als „Problemfächer“ identifiziert wurden und ebenso, dass sie die Prüfungen generell als fair und angemessen wahrnehmen. In einem Fall (Modul Digitaltechnik) wurde die Vorlesung in den beiden Bachelorstudiengängen Elektro- und Informationstechnik sowie Elektrotechnik und Elektromobilität von zwei verschiedenen Lehrenden gehalten und dazu eine gemeinsame, allerdings offenkundig inhaltlich nicht abgestimmte Prüfung angeboten. Die Gutachter konnten sich davon überzeugen, dass es sich hier um einen Einzelfall handelte und in anderen Modulen, in denen gemeinsame Prüfungen mehrere Dozenten vorgesehen sind (z. B. Modul Mikrosystemtechnik) diese Abstimmung durchaus vorgenommen wird. Sie vertrauen darauf, dass die erwähnte Unstimmigkeit im Zuge der kontinuierlichen Qualitätssicherung der Studiengänge behoben wird.

Grundsätzlich können Vorrückregelungen – wie sie für die Bachelorstudiengänge in der Prüfungsordnung verankert sind – dazu beitragen, die Anhäufung von Wiederholungsprüfungen in fortgeschrittenen Semestern und dadurch entstehende Beeinträchtigungen der Studierbarkeit zu vermeiden. Allzu streng gefasst können sie allerdings auch studienzeitverlängernde Effekte haben. In diesem Punkt hat sich die Hochschule nach Meinung der Studierenden grundsätzlich mit Erfolg darum bemüht, die qualitätssichernde Funktion einer solchen Regelung zu nutzen, ohne den Studienfortschritt der Studierenden über das Notwendige hinaus zu verzögern. Ob statt der festgelegten Kreditpunktzahl, die zum Eintritt in den zweiten Studienabschnitt berechtigt, eine an bestandenen Prüfungen bzw. bestimmten Fächern sich orientierende Regelung u.U. noch zweckmäßiger sein könnte, wie die Studierenden im Audit anregen, stellen die Gutachter den Verantwortlichen anheim zu prüfen.

Die Prüfungsorganisation (An- und Abmeldung, Wiederholungsprüfungen, Korrekturfristen, Termin- und Raumplanung, Überschneidungsfreiheit und Verteilung von Prüfungen) wird von den Beteiligten und insbesondere auch den Studierenden als sehr gut funktionierend beschrieben, was u. U. der Unterstützung durch das elektronische Prüfungsmanagement zugeschrieben wird.

Das Prüfungssystem wird im Übrigen eingehend unter Kriterium 2.5 behandelt.

Beratung / Betreuung: Die Gutachter beurteilten die bestehenden Beratungs- und Betreuungsangebote in allen Studiengängen als überaus positiv. Den Studierenden steht neben einer allgemeinen Studienberatung, einem Career Center und dem International Office insbesondere die Beratung durch den Studiengangsleiter und den Studienfachberater zur Verfügung. Der intensive direkte Kontakt von Studierenden und Dozenten wurde von den Beteiligten lobend hervorgehoben. Die Gutachter bestätigten, dass dieser unmittelbare Austausch eine flexible Studienplanung sowie eine kontinuierliche, informelle Evaluation der Studienprogramme sicherstellt.

Studierende mit Behinderung: Die Gutachter stellen fest, dass ein Behindertenbeauftragter die Interessen von Studierenden mit Behinderungen und chronischen Erkrankungen vertritt. Darüber hinaus sind Regelungen zum Nachteilsausgleich in der Allgemeinen Prüfungsordnung verankert.

Insgesamt fördern die genannten studien- und prüfungsorganisatorischen Aspekte, einschließlich der Zugangsregelung und der Maßnahmen der Hochschule zur Berücksichtigung heterogener Eingangskvalifikationen (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 hinsichtlich der Studierbarkeit der vorliegenden Studienprogramme als *vollständig erfüllt*.

Es ist begrüßenswert, dass die Verantwortlichen alternative Möglichkeiten der konkreten Ausgestaltung der grundsätzlich sinnvollen Vorrückregelung mit den Studierenden erörtern wollen.

Kriterium 2.5 Prüfungssystem

Evidenzen:

- Jeweiliges Modulhandbuch (Prüfungsformen, Prüfungsanzahl und Prüfungsdauer in den einzelnen Modulen inklusive der Abschlussarbeiten)
- Jeweiliger Studienplan (einschließlich Prüfungsplan; Verteilung und Art der Prüfungen)
- Die Ergebnisse aus internen Befragungen und Evaluationen geben Auskunft über die Einschätzung der Lernergebnisorientierung der Prüfungen seitens der Beteiligten.
- Lehrberichte Studienjahre 2012/13, 2013/14, 2014/15 (Prüfungsergebnisse, Verteilung, Durchschnittsnote, die Durchfallquote, Anzahl der Wiederholungen)
- Auditgespräche

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Kompetenzorientierung der Prüfungen: Grundsätzlich eröffnet die Fakultät die Möglichkeit von der ganzen Breite möglicher Prüfungsarten Gebrauch zu machen (schriftliche Prüfungen, mündliche Prüfungen, Praktische Arbeiten bzw. Praktikumsversuche, Referate bzw. Seminarvorträge, Seminararbeiten mit Diskussionsbeiträgen, Projektarbeiten, Praxisberichte etc.). Auch soll sich die Wahl der Prüfungsform an den jeweils im Modul angestrebten Qualifikationszielen orientieren. Die in den Bachelorstudiengängen vorherrschenden schriftlichen Prüfungen begründen die Verantwortlichen damit, dass sich Fach- und oder Methodenkompetenzen bzw. Analyse- und Synthesefähigkeiten der Studierenden in einer schriftlichen Prüfung besonders gut erfassen ließen. Zudem könne in den vergleichsweise kurzen mündlichen Prüfungen der Lernstoff des Moduls selten zusammenhängend abgefragt werden. Nicht zuletzt seien mündliche Prüfungen wesentlich personalintensiver (Prüfer, Beisitzer) und damit kapazitätswirksam. Gleichwohl nannten die Programmverantwortlichen auf Nachfrage Laborpraktika, Programmierpraktika und Projektarbeiten als Lehrveranstaltungen, in denen mündliche Prüfungsformen (meist Präsen-

tationen) auch in den Bachelorprogrammen vorkämen. Namentlich in den technischen Wahlpflichtfächern der höheren Semester der Bachelorstudiengänge sowie der Masterstudiengänge könne stärker auf mündliche Prüfungen zurückgegriffen werden, die es erlaubten, neben den Fach- und Methodenkompetenzen auch personale und soziale Kompetenzen zu messen.

Die Gutachter können die Argumentation der Verantwortlichen prinzipiell nachvollziehen, anerkennen im Übrigen auch die Bemühungen, den Grundsatz kompetenzorientierten Prüfens (gem. § 10 Abs. 1 APO) unter den jeweils gegebenen Rahmenbedingungen umzusetzen. Vollständig überzeugt sie der hierbei erreichte Stand der Ausgestaltung der Prüfungen namentlich in den Bachelorstudiengängen indessen noch nicht. Gerade die Fähigkeit der Studierenden, ein ingenieurwissenschaftliches Problem und Ansätze zu seiner Lösung mündlich zu erörtern, kann speziell in mündlichen Prüfungen erfasst werden. Da zudem ein Kolloquium zur Abschlussarbeit in den Bachelorprogrammen nicht obligatorisch ist³ - sondern nur im Einzelfall und auf informeller Basis in den Betrieben, in denen die Arbeit ggf. angefertigt wurde, stattfindet - raten die Gutachter dazu, zur Feststellung der erwähnten fachlichen Kompetenz, aber auch zur Stärkung der personalen und sozialen Kompetenzen eine Erhöhung des Anteils mündlicher Prüfungen in Betracht zu ziehen.

In diesem Zusammenhang ist die von den Programmverantwortlichen signalisierte Bereitschaft zu prüfen, ob der dritte und letzte Prüfungsversuch prinzipiell als mündliche Prüfung durchgeführt werden kann, begrüßenswert.

Eine Prüfung pro Modul: Üblicherweise werden die Module in den Bachelor- wie in den Masterstudiengängen mit einer Modulprüfung abgeschlossen. Dass semesterbegleitend die Lösung praktischer Aufgaben und die Durchführung einer Reihe von Experimenten in den die technischen Module zumeist ergänzenden Laborpraktika hinzu kommen, halten die Gutachter mit Blick auf ein praktisch vertieftes Verständnis des erworbenen Theoriewissens für didaktisch sinnvoll, um einen nachhaltigen Lernerfolg sicherzustellen.

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

³ Das Seminar *Bachelorarbeit* erfüllt gemäß Modulhandbuch einen anderen Zweck.

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

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

Sie teilen die Auffassung der Programmverantwortlichen, dass die Fähigkeit der Bachelorstudierenden zur Lösung begrenzter ingenieurwissenschaftlicher Aufgabenstellungen u. a. auch im Rahmen von Laborpraktika erworbenen und in entsprechenden mündlichen Vortragsleistungen nachgewiesen werden kann. Insofern wäre es zweckmäßig, diesen Anteil mündlicher erbrachter Leistungsnachweise in den betreffenden Modulbeschreibungen klar auszuweisen. Zugleich sollte - *zumal angesichts des nicht obligatorischen Kolloquiums* - auch darüber nachgedacht werden, diese Fähigkeit unter den gegebenen Bedingungen auch durch Erhöhung des Anteils mündlicher Modulabschlussprüfungen weiter zu stärken. Die Gutachter bestätigen daher die am Audittag hierzu vorsorglich festgehaltene Empfehlung (s. unten, Abschnitt F, E 5).

Kriterium 2.6 Studiengangsbezogene Kooperationen

Evidenzen:

- Abschnitte „Studiengangsbezogene Kooperationen“ im Selbstbericht
- Gesamtliste der Hochschulkooperationen, Stand: November 2016; Anlage zum Selbstbericht; online verfügbar unter:
https://www.thi.de/fileadmin/daten/international/Sonstige_Dokumente/Hochschulkooperationsliste_allgemein_Stand_161201.pdf [Zugriff: 09.02.2017]
- Informationen zum Auslandsstudium verfügbar unter:
<https://www.thi.de/international/wege-ins-ausland-studium/> [Zugriff: 09.02.2017]
- Liste der Industrie-Kooperationspartner für das duale Studium; Anlage zum Selbstbericht
- Auditgespräche

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Die internen Kooperationen der Fakultät Elektrotechnik und Informatik im Rahmen des Lehraustauschs (u. a. mit der Fakultät Maschinenbau) funktionieren informell und im Austausch für Lehrexporte. Die Gutachter konstatieren zu diesem Punkt gutes Einvernehmen zwischen den Fakultäten.

Beeindruckend ist das umfangreiche Netzwerk von Industriepartnern, dass die Fakultät im Rahmen der dualen Studiengänge sowie der obligatorischen Praxissemester aufgebaut hat und das für die Verbindung von Studium und beruflicher Ausbildung (duales Studium), für Abschlussarbeiten und angewandte Forschungsprojekte genutzt wird.

Es bestehen zahlreiche Kontakte zu ausländischen Hochschulen vor allem im Bereich des Studierendenaustauschs, die diesen vielfältige Möglichkeiten zu einem Auslandsaufenthalt bieten. Die Gutachter streichen die ausführlichen, umfangreichen und übersichtlich aufbereiteten Informationen hierzu auf den entsprechenden Webseiten der Hochschule positiv heraus.

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:

- Kapazitätsberechnungen für WS 2014/15, SoSe 2015, WS 2015/16, SoSe 2016 sowie WS 2016/17; Anlagen „Folien und Protokoll FR 114, 119, 123, 128, 133“ zum Selbstbericht
- Personalhandbuch; Übersicht der Professoren mit Berufungsgebieten verfügbar unter: <https://www.thi.de/elektrotechnik-und-informatik/personen/professoreninnen/> [Zugriff: 09.02.2017]
- Übersicht über die Lehrkräfte für besondere Aufgaben verfügbar unter: <https://www.thi.de/elektrotechnik-und-informatik/personen/lehrkraefte-fuer-besondere-aufgaben/> [Zugriff: 09.02.2017]
- Übersicht über die aktuellen Lehrbeauftragten verfügbar unter: <https://www.thi.de/elektrotechnik-und-informatik/personen/lehrbeauftragte/> [Zugriff: 09.02.2017]
- Abschnitt „Personelle Ausstattung“ im Selbstbericht (personelle Ausstattung und Personalentwicklung)
- Abschnitt „Räumliche Ausstattung“ im Selbstbericht (Übersicht über Labore und sonstige von der Hochschule für die Lehre genutzte Räumlichkeiten)
- Im Rahmen der Vor-Ort-Begehung: Besichtigung studiengangsrelevanter Einrichtungen

- Auditgespräche

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Personelle Ausstattung: Die Gutachter betrachten die beschriebene Personalsituation als grundsätzlich angemessen. Die herausgehobene Stellung der Forschung führt jedoch ihres Erachtens zu Verzerrungen zu Lasten der Lehre. Sie nehmen zur Kenntnis, dass der Fakultät Elektrotechnik und Informatik mit Stand vom Sommersemester 2016 insgesamt 43 Professuren zugeordnet sind, die durch drei Lehrkräfte für besondere Aufgaben und fünf wissenschaftliche Mitarbeiter unterstützt werden. Zum Zeitpunkt der Berichtslegung befinden sich nach Angaben der Hochschule noch drei Professuren in der Ausschreibung, zwei davon Stiftungsprofessuren mit halbem Lehrdeputat. Insgesamt acht Professuren erhalten eine Forschungsentlastung von bis zu einem halben Stellendeputat.

Zwar erkennen die Gutachter ausdrücklich an, dass die Forschungsstärke der Fakultät gerade auf studienangrenzenden Forschungsfeldern (vor allem im Rahmen des Forschungs- und Testzentrums für Fahrzeugsicherheit „Center of Automotive Research on Integrated Safety Systems and Measurement Area“ [CARISSMA] sowie des Instituts für Innovative Mobilität und ressourcenschonende Antriebstechnik [MOREA]), einen wichtigen Beitrag zur Weiterentwicklung des Qualitätsniveaus vor allem der Masterstudienprogramme leistet. Andererseits zeigen die vorliegenden Kapazitätsberechnungen sehr deutlich, dass nur bei ausreichender Rekrutierung von Lehrbeauftragten (im Einzelfall über 20% der erforderlichen Deputatslast) und einer seit dem WS 2015/16 stetig zunehmenden individuellen Überlast die Lehre nachhaltig gesichert ist. Diese Situation ist – wie die Verantwortlichen im Selbstbericht einräumen – nicht zuletzt der in teils erheblichen Deputatsermächtigungen sich niederschlagenden Sonderstellung von Forschungs- und forschungsorientierten Stiftungsprofessuren zuzuschreiben. Aus Sicht der Gutachter ist es bedenklich, wenn die Verantwortlichen im Selbstbericht resümieren, dass sich an dieser Situation mittelfristig nichts verändern werde, da bis Ende Wintersemester 2017/18 zwei Professoren in Ruhestand gingen (davon eine Stiftungsprofessur mit halbem Deputat) und derzeit noch drei Professuren (mit halbem Lehrdeputat) ausgeschrieben seien. Es erscheint daher prinzipiell angeraten geeignete Personalmaßnahmen zu erwägen, durch die dauerhafte Überlasten vermieden und so die Lehre im Akkreditierungszeitraum nachhaltig abgesichert werden kann.

Personalentwicklung: Mit dem in Ingolstadt ansässigen Zentrum für Hochschuldidaktik DiZ steht den Dozenten ein breites Angebot von Programmen zur Verfügung, das nach Rücksprache mit den Lehrenden auch rege genutzt wird. Darüber hinaus gibt es verschiedene Projekttage, beispielsweise zur Digitalisierung der Lehre, für die alle Dozenten freigestellt

werden. Neu berufene Professoren müssen darüber hinaus an zwei Seminaren zur Schulung didaktischer Fähigkeiten teilnehmen.

Zur Förderung der Forschungstätigkeit bietet sich an der Hochschule neben der Möglichkeit eines Forschungsfreiemesters auch das bereits erwähnte Modell der Forschungsprofessur an. Jeder Professor an der Hochschule kann sich auf eine solche Stelle bewerben, wenn er bestimmte Kriterien erfüllt. Für einige Jahre wird dann das Lehrdeputat des Forschungsprofessors zugunsten seiner Forschungstätigkeit halbiert.

Zusammenfassend kommen die Gutachter zu dem Schluss, dass das Weiterbildungsangebot der TH Ingolstadt sehr zufriedenstellend ist.

Finanzielle und sächliche Ausstattung: Ähnlich positiv bewerteten die Gutachter auch die sächliche Ausstattung der Studiengänge. Im Rahmen der Vor-Ort-Begehung zeigten sie sich beeindruckt von einem hochmodernen Campus und Laboren (besonders Praktikumslaboren), die alle Voraussetzungen für eine erfolgreiche Lehre und Forschung in den betrachteten Studiengängen bieten.

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

Die Gutachter bewerten die Anforderungen an die personelle und sächliche Ausstattung als *grundsätzlich erfüllt*.

Speziell hinsichtlich der Personalsituation sind zwar - wie die vorläufige Analyse und Bewertung zeigt - temporär bedingte Überlasten bei einzelnen Lehrenden zu erkennen; doch lässt dies aus Sicht der Gutachter nicht auf ein strukturelles Defizit schließen. Dennoch erscheint es ihnen ratsam, mittels geeigneter Personalmaßnahmen kurz- und mittelfristig darauf hinzuwirken, dauerhafte Überlasten zu vermeiden und dadurch die Lehre für den Akkreditierungszeitraum nachhaltig abzusichern. Die Gutachter schlagen eine Empfehlung zu diesem Punkt vor. Dies halten sie zugleich für ausreichend, da die Fakultät prinzipiell über die notwendigen Ressourcen verfügt und gegenwärtige Engpässe auch auf Disparitäten in der Personalallokation zwischen Forschung und Lehre verweisen (s. unten, Abschnitt F, E 1).

Kriterium 2.8 Transparenz

Evidenzen:

- Rahmenprüfungsordnung für die Fachhochschulen vom 17. Oktober 2001 i.e.F. vom 6. August 2010

- Allgemeine Prüfungsordnung der Technischen Hochschule Ingolstadt (Diploma Supplement)
- Jeweilige Studien- und Prüfungsordnungen (SPO) (Studienverläufe und deren Organisation; Studienabschlüsse und deren Bezeichnung; Diploma Supplement); geltende Fassungen: Ba Elektro- und Informationstechnik [ENTWURF]; Ba Elektrotechnik und Elektromobilität [ENTWURF]; geltende Fassungen: https://www.thi.de/fileadmin/daten/recht/Studien-_und_Pruefungsordnungen_der_Fakultaet_EI/Bachelorstudiengaenge_der_Fakultaet_EI/Bachelor_Mechatronik/2011_07_25_SPO_BA_MT.pdf [Ba Mechatronik]; https://www.thi.de/fileadmin/daten/recht/Studien-_und_Pruefungsordnungen_der_Fakultaet_EI/Masterstudiengaenge_der_Fakultaet_EI/Master_Elektrotechnik_mobiler_Systeme/2015_11_30_SPO_MA_EMS_konsolidierte_Fassung.pdf [Ma Elektrotechnik mobiler Systeme]; https://www.thi.de/fileadmin/daten/recht/Studien-_und_Pruefungsordnungen_der_Fakultaet_EI/Masterstudiengaenge_der_Fakultaet_EI/Master_International_Automotive_Engineering/2014_11_24_SPO_MA_IAE_konsolidierte_Fassung.pdf [Ma International Automotive Engineering] [Zugriff: 09.02.2017]
- exemplarisches Zeugnis je Studiengang
- exemplarisches Diploma Supplement je Studiengang

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Die Gutachter stellen fest, dass in den vorliegenden Ordnungen alle für Studiengang, Studienverlauf, Prüfungsanforderungen und Zugangsvoraussetzungen relevanten Regelungen einschließlich der Nachteilsausgleichsregelung für Studierende mit Behinderung dokumentiert und veröffentlicht sind.

Allerdings liegen die überarbeiteten Studien- und Prüfungsordnungen der Bachelorstudiengänge Elektrotechnik und Informationstechnik sowie Elektrotechnik und Elektromobilität lediglich in einer Entwurfsfassung vor. Diese Ordnungen müssen im weiteren Verfahren in der rechtsverbindlichen Fassung vorgelegt werden.

Für den Masterstudiengang International Automotive Engineering ist nur die gültige deutschsprachige Fassung verfügbar. Es handelt sich hierbei jedoch um einen internationalen Studiengang, der ausschließlich in englischer Sprache durchgeführt wird und sich nicht zuletzt auch als Angebot an eine internationale Bewerberklientel versteht. Allerdings müssen die internationalen Studierenden aus Sicht der Gutachter in der Lage sein, die sie betreffenden studienrelevanten Regelungen nachzuvollziehen. Die studienbezoge-

nen Ordnungen sollten daher unbedingt auch in einer englischsprachigen (Lese-)Fassung verfügbar sein. Da dies augenscheinlich bisher nicht der Fall ist, halten es die Gutachter für erforderlich, dass die Hochschule künftig englischsprachige Übersetzungen der genannten Ordnungen bereitstellt.

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

Die Gutachter bewerten die Anforderungen an die Transparenz als *in Einzelpunkten noch nicht erfüllt*.

Sie nehmen die Hinweise der Verantwortlichen zum Genehmigungsprozess von (geänderten) Prüfungsordnungen zur Kenntnis. Im Zuge des weiteren Verfahrens sind die in Kraft gesetzten Prüfungsordnungen für die Bachelorstudiengänge Elektro- und Informationstechnik sowie Elektrotechnik und Elektromobilität dementsprechend noch vorzulegen (s. unten, Abschnitt F, A 1.). Ebenfalls vorzulegen ist eine englischsprachige (Lese-)Fassung der studiengangsbezogenen Ordnungen für den internationalen Masterstudiengang Automotive Engineering (s. unten, Abschnitt F, A 4.).

Kriterium 2.9 Qualitätssicherung und Weiterentwicklung

Evidenzen:

- Informationen zum Qualitätsmanagement auf den Webseiten der Hochschule unter: <https://www.thi.de/hochschule/qualitaetsmanagement/> (Zugriff: 09.02.2017)
- Evaluationsordnung für Lehrveranstaltungen vom 13. Juni 2016; Anlage zum Selbstbericht
- Lehrberichte der Fakultät Elektrotechnik und Informatik für die Studienjahre 2012, 2013, 2014; Anlagen zum Selbstbericht
- CHE Hochschulranking 2016/17 Mechatronik; Anlage zum Selbstbericht
- CHE Ranking Studierendenbefragung 2016 für Ba Elektrotechnik und Informationstechnik; Anlage zu Selbstbericht
- Ergebnisse der Erstsemesterbefragung WS 2015/16; Anlage zum Selbstbericht
- Ergebnisse Erstsemesterbefragung Ba Elektro- und Informationstechnik (2014, 2015), Ba Elektrotechnik und Elektromobilität (2015), Ba Mechatronik (2013 - 2015); Anlagen zum Selbstbericht
- Klimaindex 2014 und 2016 über Einschätzungen der Lehrenden zu Forschung, Studium und Lehre an der Hochschule; Anlagen zum Selbstbericht

- Fragebogen Lehrveranstaltungsevaluation; Anlage zum Selbstbericht
- Fragebogen Studiengangsevaluation; Anlage zum Selbstbericht
- Selbstbericht und Auditgespräche

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Die Gutachter nehmen zur Kenntnis, dass die Hochschule 2015 ein Projekt gestartet hat, dessen Ziel die Entwicklung und Implementation eines hochschulweiten, umfassenden Konzepts zur Qualitätssicherung und -entwicklung ist, das die dezentrale Qualitätssicherung unterstützt, alle Bereiche der Hochschule umfasst und bestehende QM-Instrumente zu einem integrierten QM-System zusammenfasst. Wesentliche Bausteine des zentralen Qualitätsmanagementsystems sind nach Darstellung der Hochschule Akkreditierungen, Evaluationen, Rankings und (interne) Richtlinien für wiederkehrende qualitätssensitive Prozesse (Richtlinien z.B. für Berufungsverfahren, für die Vergabe von Forschungsprofessuren, für die Freistellung für Forschung und praxisbezogene Tätigkeiten, für Mitarbeitergespräche, für die Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis etc.). Unter den QM-Bausteinen nimmt eine Reihe von Evaluationsinstrumenten für die Qualitätssicherung in Forschung und Lehre ersichtlich eine zentrale Rolle ein (Lehrveranstaltungsevaluation, zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse in Lehrberichten, Studiengangsevaluation (an der Fakultät Elektrotechnik und Informatik seit 2015), „Klimaindex“ (jährliche Umfrage zur Mitarbeiterzufriedenheit), Studierendenbefragung (Studienanfängerbefragung; nicht durchgängig eingesetzt). Gesprächskreise wie die „Round-Table-Gespräche“ in einzelnen Studiengängen, die wöchentliche Fakultätsversammlung und die Sitzungen des Fakultätsrats sind nach dem Eindruck der Gutachter die wesentlichen Foren, in denen Fragen zu Studium und Lehre zwischen den Beteiligten (einschließlich der Studierenden) diskutiert werden. Vor allem die vom Studiendekan im Fakultätsrat vorgestellten Lehrberichte bilden dabei – wie die Verantwortlichen glaubhaft darlegen – eine wertvolle Informations- und Datenbasis, um Handlungsempfehlungen und Änderungsvorhaben zur Qualitätsentwicklung der Studienprogramme zu erörtern.

Aus Sicht der Gutachter hat die Hochschule nachgewiesen, dass die beschriebenen Qualitätssicherungsinstrumente erfolgreich genutzt werden und sich sinnvoll in das angestrebte hochschulweite Qualitätsmanagement einfügen. Vorbildlich demonstriert dies aus ihrer Sicht der Selbstbericht zum (Re-)Akkreditierungsverfahren, der tatsächlich in weiten Teilen – für die Masterstudiengänge in nicht ganz so deutlichem Ausmaß wie für die Bachelorgänge – eine Selbstbewertung ist, die Qualitätssicherung als einen allen Prozessen von Studium und Lehre inhärenten Maßstab betrachtet und den funktionierenden PDCA-Zyklus als übergreifenden QM-Ansatz an jedem Akkreditierungskriterium beispielhaft exemplifiziert. Die studiengangstragende Fakultät zeigt damit deutlich, dass sie die Ent-

wicklung ihrer Studiengänge kontinuierlich beobachtet und über die Steuerungskompetenz verfügt, die erforderlich ist, um deren Qualitätsentwicklung nachhaltig zu gewährleisten. Diese Einschätzung wird insgesamt auch von den Studierenden im Audit bestätigt, deren Vertreter wirksam in den Gremien der Fakultät und die Entwicklung der Studiengänge einbezogen sind.

Verstärkt wird der sehr positive Eindruck, den die Qualitätssicherung der Studienprogramme vermittelt, auch durch die nachgewiesene ernsthafte Auseinandersetzung der Hochschule mit den Empfehlungen aus der Vorakkreditierung (Entzerrung der Prüfungsphasen; kompetenzorientierte Prüfungsformen; Weiterentwicklung des Qualitätssicherungssystems; Veröffentlichung der programmspezifischen Qualifikationsziele; fachliche Zulassungsvoraussetzungen Master International Automotive Engineering). Nachvollziehbar sind die Schwierigkeiten, von denen die Verantwortlichen im Hinblick auf die Durchführung regelmäßiger Absolventenbefragungen berichten (Empfehlung zum Ausbau der Qualitätssicherung), insbesondere geringe Rücklaufquoten bei der Befragung, welche die statistische Aussagekraft der Ergebnisse erheblich beeinträchtigen. Es ist in diesem Zusammenhang zu begrüßen, dass die Hochschule ihre Alumni-Datenbank neu aufgesetzt und zur Pflege ihres Alumni-Netzwerkes den Alumni-Service eingerichtet hat. Die Alumni-Datenbank könnte eine solide Ausgangsbasis für künftige Absolventenbefragungen und den Aufbau einer Verbleibestatistik sein, deren Auskünfte von größtem Wert für die Überprüfung der strategischen und programmspezifischen Qualitätsziele der Hochschule sind. Was die empfohlene Anpassung der fachlichen Zugangsvoraussetzungen des Masterstudiengangs International Automotive Engineering anbetrifft, mit der sichergestellt werden sollte, dass die Studienanfänger über die erforderlichen fachlichen Kenntnisse und Kompetenzen verfügen, so ist die Entscheidung der Hochschule zugunsten des weiterhin breiten Zugangs nachvollziehbar. Die Gutachter gehen davon aus, dass die ausgleichenden und unterstützenden Maßnahmen der Hochschule zum Erreichen der Qualifikationsziele trotz heterogener Eingangsvoraussetzungen beitragen (s. dazu auch Kap. 2.3).

Insgesamt betrachten die Gutachter die Qualitätssicherung der Studiengänge als gut und unterstützen den Ansatz der Hochschule, beim weiteren Auf- und Ausbau des hochschulweiten Qualitätsmanagements an der Integration von zentralen und dezentralen Komponenten festzuhalten.

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

Die Anforderungen an die Qualitätssicherung der vorliegenden Studienprogramme werden als *vollständig erfüllt* betrachtet.

Kriterium 2.10 Studiengänge mit besonderem Profilspruch
--

Evidenzen:

- Eingehende Informationen über die unterschiedlichen Modelle des dualen Studiums an der TH Ingolstadt verfügbar unter: <https://www.thi.de/service/duales-studium/> in Verbindung mit Hochschule dual Bayern: <http://www.hochschule-dual.de/> (Zugriff: 09.02.2017)
- Übersicht über die Praxispartner in den verschiedenen dualen Studienmodell („im Praxisverbund“ und „mit vertiefter Praxis“); Datei: Koop_Verbundst_SmvP_Partner_EI.pdf (Anlage zum Selbstbericht)
- Qualitätsstandards der Dachmarke „Hochschule dual Bayern“ der bayerischen Fachhochschulen für die Hochschulen sowie für die Unternehmen: http://www.hochschule-dual.de/cms/upload/dokumente/120604_Qualitaetsstandards_hsd.pdf (Zugriff: 09.02.2017)
- Selbstbericht und Auditgespräche

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Alle vorliegenden Studiengänge werden auch in einer *dualen Variante* angeboten. Die Bachelorprogramme können dabei sowohl im Rahmen eines *Verbundstudien-Modells* wie in einem *Studienmodell mit vertiefter Praxis* studiert werden; die Masterprogramme naturgemäß ausschließlich als Studium mit vertiefter Praxis. Alle dualen Angebote orientieren sich - wie die Gutachter sehen - an den von der Marke „hochschule dual“⁴ eigens dafür entwickelten Qualitätsstandards, die ihrerseits die landesrechtlichen Rahmenbedingungen sowie die KMK-Vorgaben für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen berücksichtigen. Die Gutachter nehmen zur Kenntnis, dass die Regelstudienzeiten der regulären Vollzeit-Referenzstudiengänge unverändert bleiben, da bei der insgesamt 4,5 Jahre dauernden Studien- und Ausbildungszeit in der Variante des Studiums im Praxisverbund die Ausbildungszeiten (einschließlich der Zwischenprüfung) in der Regel vor dem Studium bzw. während des Studiums zu einem für den Ausbildungsberuf geeigneten Zeitpunkt per Urlaubssemester absolviert und ausdrücklich nicht als Studienzeit gewertet werden. Die Studienvarianten mit vertiefter Praxis sehen demgegenüber in das Studium integrierte, iterative Praxisphasen im jeweiligen Praxis- bzw. Ausbildungsbetrieb vor, die innerhalb der Regelstudienzeit der regulären Vollzeit-Referenzstudiengänge durchzuführen sind. In allen dualen Varianten sind die kooperierenden Unternehmen

⁴ Eine Initiative der Hochschule Bayern e.V. zusammengeschlossenen bayerischen Fachhochschulen.

(überwiegend mittelständische Betriebe, jedoch auch Großkonzerne wie Airbus, BMW und Audi) wesentlich an der Auswahl der Studierenden beteiligt. Neben den hochschulischen Zugangsvoraussetzungen müssen Bewerber einen unternehmensinternen Auswahlprozess durchlaufen, der sich - wie die Auditgespräche zeigen - im Einzelnen sehr unterschiedlich gestalten (Assessment-Center, Interview, Aufnahmetests o.ä.). Vor diesem Hintergrund wirkt die übereinstimmende Einschätzung von Unternehmensvertretern und Studiengangsverantwortlichen nachvollziehbar, dass sich die dual Studierenden im Studium de facto häufig als besonders belastbar und leistungsfähig erweisen. Auch deshalb scheint die zusätzliche Arbeitsbelastung in beiden dualen Modellen, speziell aber in der Variante mit vertiefter Praxis, in der Regel nicht mit nennenswerten Schwierigkeiten oder einer verlängerten Studiendauer einherzugehen.

Hinsichtlich der nicht nur organisatorischen, sondern auch fachlich-inhaltlichen Abstimmung zwischen Hochschule und Praxispartnern gewinnen die Gutachter aus den Gesprächen mit den Beteiligten den Eindruck, dass diese weder im Verbundstudienmodell - wo das aufgrund der Verschiedenartigkeit des Ausbildungsniveaus auch eher nicht zu erwarten ist -, noch im Studium mit vertiefter Praxis besonders ausgeprägt ist. Es findet offenkundig ein unregelmäßiger, bedarfsorientierter Austausch zwischen den zuständigen Unternehmensvertretern und den Studiengangsleitern oder einzelnen Professoren statt, der von allen Seiten als angemessen und ausreichend wahrgenommen wird. Wieweit dabei, speziell im Studienmodell mit vertiefter Praxis, die inhaltliche, themenbezogene Abstimmung zwischen Studium und betrieblicher Praxis geht, ist dabei sehr weitgehend von der Größe und Struktur der dualen Kooperationspartner abhängig. Es zeigt sich in den Gesprächen allerdings ganz klar, dass das duale Studium von Unternehmen und Hochschule gleichermaßen mit großer Überzeugung getragen wird.

Alle praktisch relevanten und den Status der dual Studierenden umfassend absichernden Regelungen müssen in den obligatorischen Ausbildungs- bzw. Praktikumsverträgen getroffen werden, welche die dual Studierenden mit dem jeweiligen Ausbildungs- bzw. Praxisbetrieb vor Aufnahme des dualen Studiums abschließen. Dafür bietet das Netzwerk „hochschule dual“ der bayerischen Fachhochschulen geeignete Muster, die individuell angepasst, auch von der Hochschule Ingolstadt für die dualen Studienmodelle genutzt werden. Positiv ist aus Sicht der Gutachter in diesem Zusammenhang ebenfalls herauszuheben, dass für interessierte Studierende und Unternehmen umfassende Informationen über das duale Studium übersichtlich und leicht zugänglich auf den Webseiten der Hochschule zur Verfügung stehen.

Allerdings ist es gerade vor dem Hintergrund ihres Erfolgs mit den dualen Studiengangsmodellen⁵ unverständlich, dass weder das durch die besonders enge Verbindung von Theorie und Praxis gekennzeichnete Qualifikationsprofil der dualen Absolventen, noch das jeweils gewählte duale Studiengangsmodell in den Abschlussdokumenten, speziell im Diploma Supplement, ausgewiesen ist. Dabei haben die Gespräche mit den Industrievertretern gezeigt, dass die Absolventen der dualen Studiengangsvarianten aufgrund dieses spezifischen Kompetenzprofils besondere Wertschätzung genießen. Auch bewirbt die Hochschule selbst das duale Studium mit Formulierungen, die mehr oder weniger auf die zusätzlichen Kompetenzen abstellen, die Absolventen der dualen Studiengänge erwerben. Unzweideutig ist in dieser Hinsicht auch das, was „hochschule dual“ auf ihren Webseiten als Mehr-Wert des dualen Studiums in puncto Qualifikationsprofil benennt: „Während Ihrer Praxiszeit im Unternehmen erwerben Sie für Ihre zukünftige Tätigkeit als Fach- und Führungskraft relevante Fähigkeiten: Zeitmanagement, Selbstorganisation, strukturiertes Arbeiten, Kommunikationsstrategien, Teamfähigkeit, Konfliktmanagement, und vieles mehr. Diese Qualifikationen lernen Sie nicht aus Büchern, sondern durch den aktiven Einsatz in der Praxis.“

Die Gutachter sind daher der Ansicht, dass den Besonderheiten der Studienform und des gegenüber dem regulären Vollzeit-Studiengang noch stärker akzentuierten Praxisbezugs im Kompetenzprofil der dualen Absolventen zumindest im Rahmen des Diploma Supplement stärkerer Ausdruck verliehen werden sollte.

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

Die Gutachter bewerten die Anforderungen des vorgenannten Kriteriums für die dualen Studiengangsvarianten in puncto Transparenz *nicht vollständig erfüllt*.

Sie begrüßen, dass die Hochschule über die spezifische Studiengangsform und das Kompetenzprofil der dualen Absolventen künftig im Diploma Supplement angemessen informieren will. Bis zum Nachweis dieser Verbesserung halten die Gutachter den Aspekt gleichwohl für auflagenrelevant (s. unten, Abschnitt F, A 2.).

⁵ Ausweislich des jüngsten Lehrberichts (WS 2014/15 und SS 2015) haben zumindest die Bachelorstudiengänge Elektrotechnik und Informationstechnik und Mechatronik einen signifikanten Anteil von dual Studierenden (durchschnittlich 25% bzw. 15% im Zeitraum in den Studienjahren 2012/13 bis 2014/15).

Kriterium 2.11 Geschlechtergerechtigkeit und Chancengleichheit

Evidenzen:

- Allgemeine Prüfungsordnung der Technischen Hochschule Ingolstadt vom 25.07.2011; verfügbar unter:
https://www.thi.de/fileadmin/daten/recht/Allgemeine_Satzungen/2016_07_18_A_PO_konsolidierte_Fassung_clean.pdf (Zugriff: 09.02.2017)
- Ausführliche Information über Maßnahmen, Betreuungs- und Beratungsangebote zum Themenfeld „Gleichstellung und Vielfalt“ im Internet unter:
<https://www.thi.de/en/hochschule/gleichstellung-und-vielfalt/> (Zugriff: 09.02.2017)

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Die Gutachter begrüßen die vielschichten Angebote von Seiten der Hochschule zur Unterstützung von Studierenden mit Kindern, Gendergerechtigkeit, sowie der Integration von Flüchtlingen.

Darüber hinaus nehmen sie positiv zur Kenntnis, dass die Allgemeine Prüfungsordnung der Hochschule umfassende und angemessene Schutzbestimmungen und Regelungen zum Nachteilsausgleich enthält. Institutionell werden die Interessen von Studierenden mit Behinderung und von Flüchtlingen durch einen Behinderten- und Integrationsbeauftragten wahrgenommen. Eine umfassende Nachteilsausgleichsregelung in der Allgemeinen Prüfungsordnung soll zur Herstellung von Chancengleichheit beitragen.

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 die Anforderungen des vorgenannten Kriteriums als *vollständig erfüllt*.

D Nachlieferungen

Um im weiteren Verlauf des Verfahrens eine abschließende Bewertung vornehmen zu können, bitten die Gutachter um die Ergänzung bislang fehlender oder unklarer Informationen im Rahmen von Nachlieferungen gemeinsam mit der Stellungnahme der Hochschule zu den vorangehenden Abschnitten des Akkreditierungsberichtes:

1. Ergänzende Hinweise zur Anerkennungsregelung (Beweislastumkehr; Anerkennung außerhochschulisch erbrachter Leistungen; AR 2.3)

E Nachtrag/Stellungnahme der Hochschule (03.03.2017)

Die Hochschule legt eine ausführliche Stellungnahme sowie ergänzende Hinweise zu den Regeln zur Anerkennung von an anderen Hochschulen sowie außerhalb des Hochschulbereichs erbrachten Leistungen vor.

F Zusammenfassung: Empfehlung der Gutachter (10.03.2017)

Die Gutachter geben folgende Beschlussempfehlung zur Vergabe des beantragten Siegels:

Studiengang	Siegel Akkreditierungsrat (AR)	Akkreditierung bis max.
Ba Elektro- und Informationstechnik	Mit Auflagen	30.09.2023
Ba Elektrotechnik und Elektromobilität	Mit Auflagen	30.09.2022
Ba Mechatronik	Mit Auflagen	30.09.2023
Ma Elektrotechnik mobiler Systeme	Mit Auflagen	30.09.2022
Ma International Automotive Engineering	Mit Auflagen	30.09.2023

Auflagen

Für die Bachelorstudiengänge Elektro- und Informationstechnik sowie Elektrotechnik und Elektromobilität

A 1. (AR 2.8) Die in Kraft gesetzten Prüfungsordnungen sind vorzulegen.

Für die dualen Studiengangsvarianten

A 2. (AR 2.2, 2.10) Das Diploma Supplement muss über die spezifische Studiengangsform und das Kompetenzprofil der Absolventen angemessen Auskunft geben.

Für die Masterstudiengänge

A 3. (AR 2.3) Die Anerkennungsregelung für außerhochschulisch erworbene Kenntnisse, Fertigkeiten oder Kompetenzen ist so anzupassen, dass Leistungen im Umfang von bis zur Hälfte der für den Studiengang vorgesehenen Kreditpunkte anerkannt werden können.

Für den Masterstudiengang International Automotive Engineering

A 4. (AR 2.8) Eine englischsprachige (Lese-)Fassung der studiengangsbezogenen Ordnungen ist vorzulegen.

Empfehlungen

Für alle Studiengänge

- E 1. (AR 2.7) Es wird empfohlen, durch geeignete Personalmaßnahmen dauerhafte Überlasten zu vermeiden und so die Lehre im Akkreditierungszeitraum nachhaltig abzusichern.
- E 2. (AR 2.2, 2.3) Es wird empfohlen, die Modulbeschreibungen hinsichtlich der Inhalte und Lernziele sowie der Modulvoraussetzungen zu überprüfen und ggf. anzupassen. Auch sollte durchgängig aktuelle Literatur in angemessenem Umfang angegeben werden.

Für die Bachelorstudiengänge

- E 3. (AR 2.3) Es wird empfohlen, den projektbasierten Studienanteil zu erhöhen, um die persönlichkeitsbildenden und berufsbefähigenden Kompetenzen der Studierenden zu fördern.
- E 4. (AR 2.3) Es wird empfohlen, durch geeignete curriculare und/oder studienorganisatorische Maßnahmen einen Aufenthalt an einer anderen Hochschule ohne Zeitverlust zu fördern.
- E 5. (AR 2.5) Es wird empfohlen, die Fähigkeit der Studierenden, ein ingenieurwissenschaftliches Problem und Ansätze zu seiner Lösung mündlich zu erörtern, durch eine Erhöhung des Anteils mündlicher Prüfungen zu fördern.

Für den Bachelorstudiengang Mechatronik

- E 6. (AR 2.3) Es wird empfohlen, den Anteil der mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundlagen curricular zu stärken, um die im Studiengang angestrebten Qualifikationen nachhaltiger erreichen zu können.

G Stellungnahme der Fachausschüsse

Fachausschuss 02 – Elektro-/Informationstechnik (15.03.2017)

Analyse und Bewertung

Der Fachausschuss folgt der Beschlussempfehlung der Gutachter vollinhaltlich und ohne Änderungen.

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

Studiengang	Siegel Akkreditierungsrat (AR)	Akkreditierung bis max.
Ba Elektro- und Informations-technik	Mit Auflagen	30.09.2023
Ba Elektrotechnik und Elektro-mobilität	Mit Auflagen	30.09.2022
Ba Mechatronik	Mit Auflagen	30.09.2023
Ma Elektrotechnik mobiler Sys-teme	Mit Auflagen	30.09.2022
Ma International Automotive Engineering	Mit Auflagen	30.09.2023

Fachausschuss 01 – Maschinenbau/Verfahrenstechnik (16.03.2017)

Analyse und Bewertung

Der Fachausschuss kann gemäß der Ausführungen im Selbstbericht nachvollziehen, dass die Empfehlung 1, dass nämlich durch geeignete Personalmaßnahmen dauerhafte Überlasten zu vermeiden und so die Lehre im Akkreditierungszeitraum nachhaltig abzusichern ist, ausreicht, da die Situation derzeit noch nicht als kritisch zu bewerten ist. Allerdings kann der Fachausschuss nicht verstehen, warum die Aufforderung, eine Überarbeitung

G Stellungnahme der Fachausschüsse

der Modulbeschreibungen vorzunehmen, nur als Empfehlung formuliert ist und schlägt vor, diesen Teil der Empfehlung in eine Auflage umzuwidmen. Ansonsten schließt sich der Fachausschuss den Beschlussempfehlungen der Gutachter an.

Der Fachausschuss 01 – Maschinenbau/Verfahrenstechnik empfiehlt die Siegelvergabe für die Studiengänge wie folgt:

Studiengang	Siegel Akkreditierungsrat (AR)	Akkreditierung bis max.
Ba Elektro- und Informationstechnik	Mit Auflagen	30.09.2023
Ba Elektrotechnik und Elektromobilität	Mit Auflagen	30.09.2022
Ba Mechatronik	Mit Auflagen	30.09.2023
Ma Elektrotechnik mobiler Systeme	Mit Auflagen	30.09.2022
Ma International Automotive Engineering	Mit Auflagen	30.09.2023

vom Fachausschuss vorgeschlagene Umwandlung des ersten Teils von Empfehlung 2 in eine neue Auflage 1:

- A 1. (AR 2.2, 2.3) Die Modulbeschreibungen sind hinsichtlich der Inhalte und Lernziele sowie der Modulvoraussetzungen zu überprüfen und ggf. anzupassen.
- E 2. (AR 2.2, 2.3) Es wird empfohlen, in den Modulbeschreibungen auch Literatur in angemessenem Umfang anzugeben.

H Beschluss der Akkreditierungskommission (31.03.2017)

Analyse und Bewertung:

Die Akkreditierungskommission für Studiengänge diskutiert das Verfahren. Sie folgt der Beschlussempfehlung der Gutachter und des Fachausschusses 02 vollinhaltlich und ohne Änderungen.

Insbesondere kann sie nachvollziehen, dass die Gutachter die Modulbeschreibungen der Hochschule grundsätzlich positiv bewerten und daher die fortbestehenden Defizite lediglich in einer diesbezüglichen Empfehlung (s. unten E 2.) anzusprechen vorschlagen. Sie folgt insoweit nicht dem Vorschlag des Fachausschusses 01, diese Empfehlung in eine (Standard-)Auflage umzuwandeln.

Die Akkreditierungskommission für Studiengänge beschließt folgende Siegelvergaben:

Studiengang	Siegel Akkreditierungsrat (AR)	Akkreditierung bis max.
Ba Elektro- und Informations-technik	Mit Auflagen für ein Jahr	30.09.2023
Ba Elektrotechnik und Elektromobilität	Mit Auflagen für ein Jahr	30.09.2022
Ba Mechatronik	Mit Auflagen für ein Jahr	30.09.2023
Ma Elektrotechnik mobiler Systeme	Mit Auflagen für ein Jahr	30.09.2022
Ma International Automotive Engineering	Mit Auflagen für ein Jahr	30.09.2023

Auflagen

Für die Bachelorstudiengänge Elektro- und Informationstechnik sowie Elektrotechnik und Elektromobilität

A 2. (AR 2.8) Die in Kraft gesetzten Prüfungsordnungen sind vorzulegen.

Für die dualen Studiengangsvarianten

A 3. (AR 2.2, 2.10) Das Diploma Supplement muss über die spezifische Studiengangsform und das Kompetenzprofil der Absolventen angemessen Auskunft geben.

Für die Masterstudiengänge

- A 4. (AR 2.3) Die Anerkennungsregelung für außerhochschulisch erworbene Kenntnisse, Fertigkeiten oder Kompetenzen ist so anzupassen, dass Leistungen im Umfang von bis zur Hälfte der für den Studiengang vorgesehenen Kreditpunkte anerkannt werden können.

Für den Masterstudiengang International Automotive Engineering

- A 5. (AR 2.8) Eine englischsprachige (Lese-)Fassung der studiengangsbezogenen Ordnungen ist vorzulegen.

Empfehlungen

Für alle Studiengänge

- E 1. (AR 2.7) Es wird empfohlen, durch geeignete Personalmaßnahmen dauerhafte Überlasten zu vermeiden und so die Lehre im Akkreditierungszeitraum nachhaltig abzusichern.
- E 2. (AR 2.2, 2.3) Es wird empfohlen, die Modulbeschreibungen hinsichtlich der Inhalte und Lernziele sowie der Modulvoraussetzungen zu überprüfen und ggf. anzupassen. Auch sollte durchgängig aktuelle Literatur in angemessenem Umfang angegeben werden.

Für die Bachelorstudiengänge

- E 3. (AR 2.3) Es wird empfohlen, den projektbasierten Studienanteil zu erhöhen, um die persönlichkeitsbildenden und berufsbefähigenden Kompetenzen der Studierenden zu fördern.
- E 4. (AR 2.3) Es wird empfohlen, durch geeignete curriculare und/oder studienorganisatorische Maßnahmen einen Aufenthalt an einer anderen Hochschule ohne Zeitverlust zu fördern.
- E 5. (AR 2.5) Es wird empfohlen, die Fähigkeit der Studierenden, ein ingenieurwissenschaftliches Problem und Ansätze zu seiner Lösung mündlich zu erörtern, durch eine Erhöhung des Anteils mündlicher Prüfungen zu fördern.

Für den Bachelorstudiengang Mechatronik

- E 6. (AR 2.3) Es wird empfohlen, den Anteil der mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundlagen curricular zu stärken, um die im Studiengang angestrebten Qualifikationen nachhaltiger erreichen zu können.

Anhang: Lernziele und Curricula

Gem. § 2 SPO sollen mit dem Bachelorstudiengang Elektro- und Informationstechnik folgende **Lernergebnisse** erreicht werden:

„Durch eine umfassende Ausbildung in Grundlagenfächern erwerben die Studierenden ein breites Basiswissen, welches sie in die Lage versetzt, die wesentlichen Zusammenhänge zu erkennen und jene Flexibilität zu erlangen, die benötigt wird, um der rasch fortschreitenden technischen Entwicklung gerecht zu werden. Diesem Ansatz folgend besteht das Studium zum größeren Anteil aus Pflichtfächern der Kerngebiete der Elektro- und Informationstechnik. Bei ca. einem Viertel der Inhalte bestehen Wahlmöglichkeiten, wodurch sich das Studium entsprechend den persönlichen Neigungen in verschiedene Bereiche der Elektro- und Informationstechnik vertiefen lässt.

Neben fachlicher Kompetenz werden zur Förderung der Persönlichkeitsbildung und der Führungsqualitäten soziale und methodische Kompetenzen vermittelt. Durch die in Praktika, Seminaren oder dem Projekt erworbene Sozialkompetenz sind die Studierenden in der Lage, als Teil eines Teams zu arbeiten oder eine Projektgruppe zu leiten.

Die Ausbildung soll auch dazu befähigen, die Auswirkungen der Elektro- und Informationstechnik auf die Umwelt zu erkennen und nachteilige Auswirkungen soweit wie möglich zu vermeiden. [...]

Zweck des Studiums ist es, die Studierenden zu befähigen, ingenieurwissenschaftliche Methoden in der Entwicklung, Herstellung und Betreuung von Systemen in der Elektrotechnik und Informationstechnik unter industriellen Bedingungen selbstständig und zielgerichtet einzusetzen und sich in einem internationalen Arbeits- und Ausbildungsumfeld zu bewähren.

Es wird auf eine breitgefächerte qualifizierte Ausbildung geachtet, die den Studenten zu Ingenieur Tätigkeiten in vielfältigen Berufsschwerpunkten befähigt, insbesondere in folgenden Arbeitsgebieten: Entwicklung (Konzeption, Entwurf, Berechnung, Simulation und Konstruktion von Hardware und Software für Bauelemente, Baugruppen, Geräte, Systeme und Anlagen), Fertigung (Arbeitsvorbereitung, Produktion, Test), Qualitätssicherung, Projektierung, Vertrieb (Kundenberatung und Projektabwicklung), Montage, Inbetriebsetzung und Service, Betrieb und Instandsetzung sowie Überwachung und Begutachtung.“

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

Modul	Nr.	Fächer	Aufteilung nach Semestern			
			1. Sem.	2. Sem.	SWS	CP
Einführungsprojekt	1	Einführungsprojekt	2 (LN)		2	2
Angewandte Physik	2.1	Angewandte Physik	4 (P)		6	6
	2.2	Praktikum Angewandte Physik	2 (LN)			
Ingenieurmathematik 1	3.1	Ingenieurmathematik 1	4 (P)		5	6
	3.2	Übung zu Ingenieurmathematik 1	1			
Ingenieurmathematik 2	4.1	Ingenieurmathematik 2		4 (P)	5	6
	4.2	Übung zu Ingenieurmathematik 2		1		
Elektrotechnik 1	5.1	Elektrotechnik I	4 (P)		5	6
	5.2	Übung zu Elektrotechnik 1	1			
Elektrotechnik 2	6.1	Elektrotechnik 2		4 (P)	5	6
	6.2	Übung zu Elektrotechnik 2		1		
Grundlagen der Programmierung 1	7.1	Grundlagen der Programmierung 1	4 (P)		6	6
	7.2	Praktikum Grundlagen der Programmierung 1	2 (LN)			
Messtechnik	8.1	Messtechnik		4 (P)	6	6
	8.2	Praktikum Messtechnik		2 (LN)		
Digitaltechnik	9.1	Digitaltechnik		4 (P)	6	6
	9.2	Praktikum Digitaltechnik		2 (LN)		
Signale und Systeme	10	Signale und Systeme		4 (P)	4	5
Elektronische Bauelemente	11	Elektronische Bauelemente	4 (P)		4	5
Summe			28	26	54	60

P schriftliche Prüfung

LN studienbegleitender Leistungsnachweis (mit/ohne Erfolg) muss bestanden sein

Bei Fächern mit begleitenden Praktika ist das Bestehen jener Voraussetzung für die Prüfungszulassung.

Modul	Nr.	Fächer	Aufteilung nach Semestern				
			3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	SWS	CP
Modellierung und Simulation	12	Modellierung und Simulation	4 (P)			4	5
Felder und Wellen	13	Felder und Wellen	4 (P)			4	5
Schaltungstechnik	14.1	Schaltungstechnik	4 (P)			6	6
	14.2	Praktikum Schaltungstechnik	2 (LN)				
Digitale Signalverarbeitung	15.1	Digitale Signalverarbeitung	4 (P)			6	6
	15.2	Praktikum Digitale Signalverarbeitung	2 (LN)				
Rechnernetze	16.1	Rechnernetze	4 (P)			6	7
	16.2	Praktikum Rechnernetze	2 (LN)				
Regelungs- und Automatisierungstechnik	17.1	Regelungs- und Automatisierungstechnik		4 (P)		6	7
	17.2	Praktikum Regelungs- und Automatisierungstechnik		2 (LN)			
Mikrocomputertechnik	18.1	Mikrocomputertechnik		4 (P)		6	7
	18.2	Praktikum Mikrocomputertechnik		2 (LN)			
Grundlagen der Programmierung 2	19.1	Grundlagen der Programmierung 2		4 (P, LN)		6	7
	19.2	Praktikum Grundlagen der Programmierung 2		2 (LN)			
Nachrichtenübertragungstechnik	20	Nachrichtenübertragungstechnik		4 (P)		4	5
Projektmanagement	26	Projektmanagement		4 (P)		4	5
Praktikum	30	Praktikum				B	24
Nachbereitendes Praxisseminar	31	Nachbereitendes Praxisseminar			1 (LN)	1	2
Betriebswirtschaft	32	Betriebswirtschaft			3 (KI)	3	4
Summe			26	26	4	56	90

Modul	Nr.	Fächer	Aufteilung nach Semestern			
			6. Sem.	7. Sem.	SWS	CP
Leistungselektronik	21.1	Leistungselektronik	3 (P)		4	5
	21.2	Praktikum Leistungselektronik	1 (LN)			
Software Engineering	22	Software Engineering	4 (P)		4	5
Kommunikationssysteme	23	Kommunikationssysteme	4 (P)		4	5
Elektrische Antriebe	24.1	Elektrische Antriebe	3 (P)		4	5
	24.2	Praktikum Elektrische Antriebe	1 (LN)			
Hochfrequenztechnik	25.1	Hochfrequenztechnik	3 (P)		4	5
	25.2	Praktikum Hochfrequenztechnik	1 (LN)			
Projekt	27	Projekt	4 (PrA)		4	5
Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule	28	3 Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule		12 (LNb)	12	15
Bachelorarbeit	29	Bachelorarbeit (mit Seminar)		2 (LN, BA)	2	15
		Summe	26	14	40	60
		Summe zweiter Studienabschnitt			96	150
		Summe Bachelor			148	210

- PrA Praktische Arbeit
- P Schriftliche Prüfung
- BA Bachelorarbeit
- LN Leistungsnachweis
- LNb Leistungsnachweis (benotet) muss bestanden sein

Die curriculare Umsetzung der Qualifikationsziele wird mit folgender Ziele-Tabelle veranschaulicht:

		Module																																		
		Enführungsprojekt (Nr. 1)	Angewandte Physik (Nr. 2)	Ingenieurmathematik 1 (Nr. 3)	Ingenieurmathematik 2 (Nr. 4)	Elektrotechnik 1 (Nr. 5)	Elektrotechnik 2 (Nr. 6)	Grundlagen der Programmierung 1 (Nr. 7)	Measstechnik (Nr. 8)	Digitaltechnik (Nr. 9)	Signale und Systeme (Nr. 10)	Elektronische Bauelemente (Nr. 11)	Angewandte Mathematik (Nr. 12)	Felder und Wellen (Nr. 13)	Schaltungstechnik (Nr. 14)	Digitale Signalverarbeitung (Nr. 15)	Rechnernetze (Nr. 16)	Lehrpläne u. Automatisierungstechnik (Nr. 17)	Microcomputertechnik (Nr. 18)	Grundlagen der Programmierung 2 (Nr. 19)	Nachschleifenübertragungstechnik (Nr. 20)	Leistungselektronik (Nr. 21)	Software Engineering (Nr. 22)	Telekommunikation (Nr. 23)	Elektrische Antriebe (Nr. 24)	Hochfrequenztechnik (Nr. 25)	Projektmanagement (Nr. 26)	Projekt (Nr. 27)	Fachwissenschaftl. Wahlpflichtmodule (Nr. 28)	Bachelorarbeit (Nr. 29)	Praktikum (Nr. 30)	Nachbereitendes Praxisseminar (Nr. 31)	Betriebswirtschaftl. (Nr. 32)			
Ziele des Studiengangs	KENNNTNISSE	Mathematische und naturwissenschaftliche Grundlagen	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		Grundlagen der theoretischen und angewandten Elektrotechnik	○			●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		Grundkenntnisse der Elektronik und Digitaltechnik	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		Grundlagen des Programmierens und der Informatik	○					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		Grundlagen Informations- und Kommunikationstechnik	○									○																								
		Vertiefung und Verbreiterung in ausgewählten Bereichen																																		
Ziele des Studiengangs	FÄHIGKEITEN	Betriebswirtschaftliche Grundlagen																																		
		Spezifikation und Entwicklung von Hard- und Software elektronischer Geräte auf Basis bestehender Konzepte	○						○	○																										
		Systemtheoretische Beschreibung und Berechnung (elektro-) technischer Systeme	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		Analyse informations- und kommunikationstechnischer Systeme									○																									

Ziele des Studiengangs	Module																																			
	Einführungsprojekt (Nr. 1)	Angewandte Physik (Nr. 2)	Ingenieurmathematik 1 (Nr. 3)	Ingenieurmathematik 2 (Nr. 4)	Elektrotechnik 1 (Nr. 5)	Elektrotechnik 2 (Nr. 6)	Grundlagen der Programmierung 1 (Nr. 7)	Measertechnik (Nr. 8)	Digitalechnik (Nr. 9)	Signale und Systeme (Nr. 10)	Elektronische Bauelemente (Nr. 11)	Angewandte Mathematik (Nr. 12)	Felder und Wellen (Nr. 13)	Schaltungstechnik (Nr. 14)	Digitale Signalverarbeitung (Nr. 15)	Rechnernetze (Nr. 16)	Leitungs- u. Mikrowellentechnik (Nr. 17)	Mikrocomputertechnik (Nr. 18)	Grundlagen der Programmierung 2 (Nr. 19)	Nachrichtenübertragungstechnik (Nr. 20)	Leistungselektronik (Nr. 21)	Software Engineering (Nr. 22)	Telekommunikation (Nr. 23)	Elektrische Antriebe (Nr. 24)	Hochfrequenztechnik (Nr. 25)	Projektmanagement (Nr. 26)	Projekt (Nr. 27)	Fachwissenschafts Wahlmodulare (Nr. 28)	Bachelorarbeit (Nr. 29)	Praktikum (Nr. 30)	Nachbereitendes Praxisseminar (Nr. 31)	Betriebswirtschaft (Nr. 32)				
Präsentation und Dokumentation technischer Themen		○						○						○			○	○																		
Ingenieurwissenschaftliche Methodenkompetenz	○				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Management von technischen Entwicklungsprojekten																																				
Selbstständige Wissensaneignung und kritischer Umgang mit technischen Themen	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

● / ○ / ○ großer / mittlerer / geringer Beitrag zum angestrebten Lernziel

Gem. § 2 SPO sollen mit dem Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Elektromobilität folgende **Lernergebnisse** erreicht werden:

„Durch eine umfassende Ausbildung in Grundlagenfächern erwerben die Studierenden ein breites Basiswissen, welches sie in die Lage versetzt, die wesentlichen Zusammenhänge zu erkennen und jene Flexibilität zu erlangen, die benötigt wird, um der rasch fortschreitenden technischen Entwicklung gerecht zu werden. Diesem Ansatz folgend besteht das Studium zum größeren Anteil aus Pflichtfächern der Kerngebiete der Elektro- und Elektromobilität. Bei ca. einem Viertel der Inhalte bestehen Wahlmöglichkeiten, wodurch sich das Studium entsprechend den persönlichen Neigungen in verschiedene Bereiche der Elektro- und Elektromobilität vertiefen lässt.

Neben fachlicher Kompetenz werden zur Förderung der Persönlichkeitsbildung und der Führungsqualitäten soziale und methodische Kompetenzen vermittelt. [...]

Die Ausbildung soll in den einschlägigen Fächern auch dazu befähigen, die Auswirkungen der Elektrotechnik und Elektromobilität auf die Umwelt zu erkennen und nachteilige Auswirkungen soweit wie möglich zu vermeiden. Das Studium der Elektrotechnik und Elektromobilität soll unabhängig vom gewählten Studienschwerpunkt für Ingenieur Tätigkeiten insbesondere in folgenden Arbeitsgebieten befähigen:

- Entwicklung (Konzeption, Entwurf, Berechnung, Simulation und Konstruktion von Hardware und Software für Hybrid- und Elektrofahrzeugen und konventionellen Fahrzeugen, auch Bauelemente, Baugruppen, Geräte, Systeme und Anlagen der allgemeinen Elektrotechnik)
- Fertigung (Arbeitsvorbereitung, Produktion)
- Qualitätssicherung

- Projektierung (Systementwurf von elektrotechnischen Anlagen)
- Vertrieb (Kundenberatung und Projektabwicklung)
- Montage, Inbetriebsetzung und Service
- Betrieb und Instandsetzung
- Überwachung und Begutachtung

Neben fachlicher Kompetenz werden zur Förderung der Persönlichkeitsbildung und der Führungsqualitäten soziale und methodische Kompetenzen vermittelt. Internationale Studienaspekte sollen darauf vorbereiten und dazu befähigen, sich den zunehmend globalen Herausforderungen und Ansprüchen zu stellen und sich auch auf globalen Märkten zu behaupten.“

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

Modul	Nr.	Fächer	Aufteilung nach Semestern			
			1. Sem.	2. Sem.	SWS	CP
Einführungsprojekt	1	Einführungsprojekt	2 (LN)		2	2
Angewandte Physik	2.1	Angewandte Physik	4 (P)		6	6
	2.2	Praktikum Angewandte Physik	2 (LN)			
Ingenieurmathematik 1	3	Ingenieurmathematik 1	4 (P)		4	5
Ingenieurmathematik 2	4	Ingenieurmathematik 2		4 (P)	4	5
Elektrotechnik 1	5.1	Elektrotechnik I	4 (P)		5	6
	5.2	Übung zu Elektrotechnik 1	1			
Elektrotechnik 2	6.1	Elektrotechnik 2		4 (P)	5	6
	6.2	Übung zu Elektrotechnik 2		1		
Grundlagen der Programmierung 1	7.1	Grundlagen der Programmierung 1	4 (P)		6	7
	7.2	Praktikum Grundlagen der Programmierung 1	2 (LN)			
Messtechnik	8.1	Messtechnik		4 (P)	6	6
	8.2	Praktikum Messtechnik		2 (LN)		
Digitaltechnik	9.1	Digitaltechnik		4 (P)	6	7
	9.2	Praktikum Digitaltechnik		2 (LN)		
Signale und Systeme	10	Signale und Systeme		4 (P)	4	5
Elektronische Bauelemente	11	Elektronische Bauelemente	4 (P)		4	5
		Summe	27	25	52	60

P schriftliche Prüfung

LN studienbegleitender Leistungsnachweis (mit/ohne Erfolg) muss bestanden sein

Bei Modulen mit begleitenden Praktika oder Übungen ist das Bestehen jener Voraussetzung für die Prüfungszulassung.

Modul	Nr.	Fächer	Aufteilung nach Semestern				
			3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	SWS	CP
Modellierung dynamischer Systeme	12	Modellierung dynamischer Systeme	4 (P)			4	5
Felder und Wellen	13	Felder und Wellen	4 (P)			4	5
Schaltungstechnik	14.1	Schaltungstechnik	4 (P)			6	6
	14.2	Praktikum Schaltungstechnik	2 (LN)				
Digitale Signalverarbeitung	15.1	Digitale Signalverarbeitung	4 (P)			6	6
	15.2	Praktikum Digitale Signalverarbeitung	2 (LN)				
Physikalische Chemie	16.1	Physikalische Chemie	4 (P)			6	7
	16.2	Praktikum Physikalische Chemie	2 (LN)				
Regelungstechnik	17.1	Regelungstechnik		4 (P)		6	6
	17.2	Praktikum Regelungstechnik		2 (LN)			
Mikrocomputertechnik	18.1	Mikrocomputertechnik		4 (P)		6	6
	18.2	Praktikum Mikrocomputertechnik		2 (LN)			
Energiespeicher	19.1	Energiespeicher		4 (P, LN)		6	7
	19.2	Praktikum Energiespeicher		2 (LN)			
Fahrzeugelektronik	20	Fahrzeugelektronik		4 (P)		4	5
Leistungselektronik	21	Leistungselektronik		4 (P)		4	5
Praktikum		Praktikum			8		24
Nachbereitendes Praxisseminar	31	Nachbereitendes Praxisseminar			1 (LN)	1	2
Betriebswirtschaft	32	Betriebswirtschaft			3 (KL)	3	4
		Summe	26	26	4	56	88

Modul	Nr.	Fächer	Aufteilung nach Semestern			
			6. Sem.	7. Sem.	SWS	CP
Elektro- und Hybridfahrzeuge	22.1	Elektro- und Hybridfahrzeuge	4 (P)		4	7
	22.2	Praktikum Elektro- und Hybridfahrzeuge	2		2	
Fahrdynamik	23	Fahrdynamik	4 (P)		4	5
Elektrische Antriebe	24	Elektrische Antriebe	4 (P)		4	5
Mechatronische Komponenten	25	Mechatronische Komponenten	4 (P)		4	5
Projektmanagement	26	Projektmanagement	4 (P)		4	5
Projekt	27	Projekt	4 (PrA)		4	5
Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule	28	3 Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule		12 (LNb)	12	15
Bachelorarbeit	25	Bachelorarbeit (mit Seminar)		2 (LN, BA)	2	15
		Summe	26	14	40	62
		Summe zweiter Studienabschnitt			96	150
		Summe Bachelor			148	210

- PrA Praktische Arbeit
P schriftliche Prüfung
LN Leistungsnachweis
LNb Leistungsnachweis (benotet) muss bestanden sein

Die **curriculare Umsetzung** der Qualifikationsziele wird mit folgender Ziele-Tabelle veranschaulicht:

Ziele des Studiengangs		Module																																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32		
KENNTNISSE	Mathematisches und naturwissenschaftliche Grundlagen	●																																	
	Grundlagen der theoretischen und angewandten Elektrotechnik	○	○																																
	Grundkenntnisse der Elektronik und Digitaltechnik	○	○																																
	Grundlagen der Programmierung und Informationstechnik	○	○																																
FÄHIGKEITEN	Spezifikation und Entwicklung von Hard- und Software elektronischer Geräte auf Basis bestehender Konzepte	○																																	
	Systemtheoretische Beschreibung und Berechnung (elektro-) technischer Systeme	○	○																																
	Analyse vernetzter elektronischer Fahrzeugsysteme und deren Komponenten																																		
KOMPETENZEN	Präsentation und Dokumentation technischer Themen	○	○																																
	Ingenieurwissenschaftliche Methodenkompetenz	○	○																																
	Management von technischen Entwicklungsprojekten	○	○																																
	Selbständige Wissensaneignung und kritischer Umgang mit technischen Themen	○	○																																

● / ○ / ○ großer / mittlerer / geringer Beitrag zum angestrebten Lernziel

Gem. § 2 SPO sollen mit dem Bachelorstudiengang Mechatronik folgende **Lernergebnisse** erreicht werden:

„Der Studiengang Mechatronik hat das Ziel, durch praxisorientierte Lehre eine auf der Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden beruhende Ausbildung zu vermitteln, die zu einer eigenverantwortlichen ingenieurmäßigen Berufstätigkeit in der Entwicklung mechatronischer Produkte und mechatronischer Produktionsverfahren befähigt. Durch eine umfassende Ausbildung in Grundlagenfächern sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, die wesentlichen Zusammenhänge zu erkennen und jene Flexibilität zu erlangen, die benötigt wird, um der rasch fortschreitenden technischen Entwicklung gerecht zu werden. Die Ausbildung soll in den einschlägigen Fächern auch dazu befähigen, die Auswirkungen der Mechatronik auf die Umwelt zu erkennen und nachteilige Auswirkungen soweit wie möglich zu vermeiden. Das Studium der Mechatronik soll je nach gewähltem Studienschwerpunkt für Ingenieur Tätigkeiten insbesondere in folgenden Arbeitsgebieten befähigen:

- Entwicklung mechatronischer Komponenten und Systeme (Spezifikation, Entwurf, Modellbildung, Simulation, Realisierung, Test und Integration)
- Entwicklung mechatronischer Produktionsverfahren ("Digitale Fabrik", Virtuelle Inbetriebnahme, rechnergestützte Produktionsprozesse, Prozesssimulation, Qualitätsmanagement, Robotik)
- Projektierung (Systementwurf von Anlagen der Automatisierungstechnik)
- Technischer Vertrieb komplexer mechatronischer Produkte und Anlagen
- Montage, Inbetriebsetzung und Service
- Betrieb und Instandsetzung
- Überwachung und Begutachtung

Neben fachlicher Kompetenz werden zur Förderung der Persönlichkeitsbildung und der Führungsqualitäten soziale und methodische Kompetenzen vermittelt. Internationale Studienaspekte sollen darauf vorbereiten und dazu befähigen, sich den zunehmend globalen Herausforderungen und Ansprüchen zu stellen und sich auch auf globalen Märkten zu behaupten.

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

SPO Nr.	Modul	1. Semester		2. Semester	
		SWS	LP	SWS	LP
1	Einführungsprojekt	2	2		
2	Angewandte Physik	6	6		
3	Ingenieurmathematik 1	4	5		
4	Ingenieurmathematik 2			4	5
5	Elektrotechnik 1	5	6		
6	Elektrotechnik 2			5	6
7	Grundlagen der Programmierung 1	6	7		
8	Grundlagen der Programmierung 2			6	7
9	Technische Mechanik 1	4	5		
10	Technische Mechanik 2			4	5
11	Messtechnik			6	6
	Summe	27	31	25	29
	Summe erster Studienabschnitt			52	60

SPO Nr.	Modul	3. Semester		4. Semester	
		SWS	LP	SWS	LP
12	Festigkeitslehre und Werkstoffe	4	5		
13	Konstruktion			6	6
14	Elektrische Antriebe und Leistungselektronik	6	6		
15	Regelungstechnik 1	6	6		
16	Regelungstechnik 2			6	6
17	Digitaltechnik	6	7		
18	Mikrocomputertechnik			6	6
19	Digitale Signalverarbeitung			6	6
20	Modellierung und Simulation dynamischer Systeme			4	5
21	Mechatronische Komponenten	4	5		
	Summe	26	29	28	29

Schwerpunkt Fahrzeugmechatronik und Praxissemester

SPO Nr.	Modul	5. Semester		6. Semester	
		SWS	LP	SWS	LP
29	Praktikum		24		
30	Nachbereitendes Praxisseminar	1	2		
31	Betriebswirtschaft	3	4		
22	Projektmanagement			4	5
23	Projekt			4	5
24.1	Fahrzeugsysteme			4	5
24.2	Fahrzeugkomponenten			4	5
24.3	Fahrzeugelektronik			4	5
24.4	Fahrzeugintegration und -test			6	7
	Summe	4	30	26	32

Schwerpunkt Produktionsmechatronik und Praxissemester

SPO Nr.	Modul	5. Semester		6. Semester	
		SWS	LP	SWS	LP
22	Projektmanagement	4	5		
23	Projekt	4	5		
25.1	Produktionstechnik und Prozesse	4	5		
25.2	Industrielle Bildverarbeitung	4	5		
25.3	Robotik	4	5		
25.4	Automatisierungstechnik	6	7		
29	Praktikum				24
30	Nachbereitendes Praxisseminar			1	2
31	Betriebswirtschaft			3	4
	Summe	26	32	4	30

Siebtes Semester

SPO Nr.	Modul	7. Semester	
		SWS	LP
26	Fachwissenschaftliche Wahlpflichtfächer	12	15
27	Seminar Bachelorarbeit	2	3
28	Bachelorarbeit		12
	Summe siebtes Semester	14	30
	Summe zweiter Studienabschnitt	98	150
	Summe Studiengang	150	210

Die **curriculare Umsetzung** der Qualifikationsziele wird mit folgender Ziele-Tabelle veranschaulicht:

		Module	
		Lernziele des Studiengangs MT	
KENNTNISSE	Grundlagen der Ingenieurmathematik und -physik		
	Mechanik als Teildisziplin der Mechatronik		
	Elektronik als Teildisziplin der Mechatronik		
	Informatik als Teildisziplin der Mechatronik		
	Mechatronische Komponenten und Systeme		
	Mechatronik-Anwendungen in Entwicklung und Produktion		
	Analyse und Modellierung mechatronischer Systeme		
	Aufgabenspezifischer Einsatz wichtiger ingenieurwissenschaftlicher Werkzeuge		
	Abstraktionsvermögen und algorithmisches Denken		
	Einführungsjahr (Nr. 1) Angewandte Physik (Nr. 2) Ingenieurmathematik 1 (Nr. 3) Ingenieurmathematik 2 (Nr. 4) Elektrotechnik 1 (Nr. 5) Elektrotechnik 2 (Nr. 6) Grundlagen der Programmierung 1 (Nr. 7) Grundlagen der Programmierung 2 (Nr. 8) Technische Mechanik 1 (Nr. 9) Technische Mechanik 2 (Nr. 10) Masstechnik (Nr. 11) Fertigteilelehre und Werkstoffe (Nr. 12) Konstruktion (Nr. 13) Elektr. Antrieb u. Leistungselektronik (Nr. 14) Regelungstechnik 1 (Nr. 15) Regelungstechnik 2 (Nr. 16) Digitaltechnik (Nr. 17) Mikrocomputertechnik (Nr. 18) Digitale Signalverarbeitung (Nr. 19) Modellierung u. Simulation dynamischer Systeme (Nr. 20) Mechatronische Komponenten (Nr. 21) Projektmanagement (Nr. 22) Projekt (Nr. 23) Fahrzeugsysteme (Nr. 24.1) Fahrzeugkomponenten (Nr. 24.2) Fahrzeugelektronik (Nr. 24.3) Fahrzeugnavigation und -test (Nr. 24.4) Produktionstechnik und Prozesse (Nr. 25.1) Industrielle Bildverarbeitung (Nr. 25.2) Robotik (Nr. 25.3) Automatisierungstechnik (Nr. 25.4) Fachseminar I, Wahlrichtmodule (Nr. 26) Seminar Bachelorarbeit I (Nr. 27) Bachelorarbeit (Nr. 28) Praktikum (Nr. 29) Nachkandidatens Präseseminar (Nr. 30) Betriebswirtschaft (Nr. 31)		

		Module	
		Lernziele des Studiengangs MT	
KOMPETENZEN	Integration von Sensoren und Aktoren in mechatronische Steuerungen und Regelungen		
	Präsentation und Dokumentation interdisziplinärer Themen		
	Ingenieurwissenschaftliche Methodenkompetenz		
	Kompetenz zum Entwurf mechatronischer Systeme		
	Management technischer Entwicklungsprojekte		
	Einführungsjahr (Nr. 1) Angewandte Physik (Nr. 2) Ingenieurmathematik 1 (Nr. 3) Ingenieurmathematik 2 (Nr. 4) Elektrotechnik 1 (Nr. 5) Elektrotechnik 2 (Nr. 6) Grundlagen der Programmierung 1 (Nr. 7) Grundlagen der Programmierung 2 (Nr. 8) Technische Mechanik 1 (Nr. 9) Technische Mechanik 2 (Nr. 10) Masstechnik (Nr. 11) Fertigteilelehre und Werkstoffe (Nr. 12) Konstruktion (Nr. 13) Elektr. Antrieb u. Leistungselektronik (Nr. 14) Regelungstechnik 1 (Nr. 15) Regelungstechnik 2 (Nr. 16) Digitaltechnik (Nr. 17) Mikrocomputertechnik (Nr. 18) Digitale Signalverarbeitung (Nr. 19) Modellierung u. Simulation dynamischer Systeme (Nr. 20) Mechatronische Komponenten (Nr. 21) Projektmanagement (Nr. 22) Projekt (Nr. 23) Fahrzeugsysteme (Nr. 24.1) Fahrzeugkomponenten (Nr. 24.2) Fahrzeugelektronik (Nr. 24.3) Fahrzeugnavigation und -test (Nr. 24.4) Produktionstechnik und Prozesse (Nr. 25.1) Industrielle Bildverarbeitung (Nr. 25.2) Robotik (Nr. 25.3) Automatisierungstechnik (Nr. 25.4) Fachseminar I, Wahlrichtmodule (Nr. 26) Seminar Bachelorarbeit I (Nr. 27) Bachelorarbeit (Nr. 28) Praktikum (Nr. 29) Nachkandidatens Präseseminar (Nr. 30) Betriebswirtschaft (Nr. 31)		

● / ○ / ◯ großer / mittlerer / geringer Beitrag zum angestrebten Lernziel

Gem. § 2 SPO sollen mit dem Masterstudiengang Elektrotechnik mobiler Systeme folgende **Lernergebnisse** erreicht werden:

„Der Masterstudiengang Elektrotechnik mobiler Systeme hat das Ziel, den Studierenden auf wissenschaftlicher Grundlage multidisziplinäres Fachwissen als Basis für innovative und strategische Entwicklung und Fertigung von Hybrid-, Elektro-, wie auch von konventionellen Fahrzeugen und deren Systemen und Komponenten unter Berücksichtigung aller relevanten Kriterien zu vermitteln. Die Studieninhalte orientieren sich dabei an der Modellierung dieser Fahrzeuge sowie ihrer Komponenten; eine individuelle Spezialisierung ist möglich.

Besonderer Wert wird auch auf die Vertiefung der theoretisch-wissenschaftlichen Grundlagen gelegt, die den Studierenden eine Promotion bzw. die Arbeit im wissenschaftlichen

Bereich ermöglichen sollen. Darüber hinaus werden die analytische Kompetenz, die Methodenkompetenz und die Schlüsselqualifikationen der Studierenden gestärkt.

Die im Masterstudiengang Elektrotechnik mobiler Systeme erworbenen Kenntnisse befähigen die Absolventen zur Übernahme qualifizierter Fach- und Führungsaufgaben im Bereich der Entwicklung und Produktion von Hybrid-, Elektro-, sowie von konventionellen Fahrzeugen und deren Systemen und Komponenten und ermöglichen ihre Mitarbeit in komplexen Projekten oder deren Leitung. Die Absolventen entsprechen internationalen Anforderungen und sind auf die Übernahme von Verantwortung und Führungsaufgaben vorbereitet.“

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

Studienbeginn im Wintersemester

Nr.	Module	1. Sem.		2. Sem.		3. Sem.	
		SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP
1	Differentialgleichungssysteme	4 (P)	5				
2	Fahrdynamikregelung elektrifizierter Fahrzeuge	4 (P)	5				
3	Regelung elektrischer Antriebe	4 (P)	5				
4	Leistungselektronische Systeme und Energienetze			4 (P)	5		
5	Modellierung komplexer Systeme			4 (P)	5		
6	Energiemanagement und Energiespeichersysteme			4 (P)	5		
7	Projekt	4 (A)	10				
8	Wahlpflichtmodule A	4 (A)	5	4 (P)	5		
9	Wahlpflichtmodule B			8 (L)	10		
10	Masterarbeit					0	27
11	Seminar zur Masterarbeit					1 (K)	3
	Summe	20	30	24	30	1	30

- P schriftliche Prüfung
- A praktische Arbeit
- L studienbegleitender Leistungsnachweis (mit/ohne Erfolg) muss bestanden sein
- K Kolloquium

Studienbeginn im Sommersemester

Nr.	Module	1. Sem.		2. Sem.		3. Sem.	
		SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP
1	Differentialgleichungssysteme			4 (P)	5		
2	Fahrdynamikregelung elektrifizierter Fahrzeuge			4 (P)	5		
3	Regelung elektrischer Antriebe			4 (P)	5		
4	Leistungselektronische Systeme und Energienetze	4 (P)	5				
5	Modellierung komplexer Systeme	4 (P)	5				
6	Energiemanagement und Energiespeichersysteme	4 (P)	5				
7	Projekt			4 (A)	10		
8	Wahlpflichtmodule A	4 (A)	5	4 (P)	5		
9	Wahlpflichtmodule B	8 (L)	10				
10	Masterarbeit					0	27
11	Seminar zur Masterarbeit					1 (K)	3
	Summe	24	30	20	30	1	30

- P schriftliche Prüfung
- A praktische Arbeit
- L studienbegleitender Leistungsnachweis (mit / ohne Erfolg) muss bestanden sein
- K Kolloquium

3.2 Wahlpflichtmodule A

Wahlpflichtmodule A sind Module des Studiengangs, die einzeln oder in Gruppen alternativ angeboten werden. Jeder Studierende muss unter ihnen nach Maßgabe der Studien- und Prüfungsordnung eine bestimmte Auswahl treffen.

Die gewählten Module werden wie Pflichtmodule behandelt.

Nr.	Module		
		SWS	CP
1	Elektrochemie	4 (P)	5
2	Feldtheorie	4 (P)	5
3	Bewegungs-Kinetik	4 (P)	5

3.3 Wahlpflichtmodule B

Wahlpflichtmodule B sind Module des Studiengangs, die einzeln oder in Gruppen alternativ angeboten werden. Jeder Studierende muss unter ihnen nach Maßgabe der Studien- und Prüfungsordnung eine bestimmte Auswahl treffen.

Die gewählten Module werden wie Pflichtmodule behandelt.

Nr.	Module		
		SWS	CP
1	Antriebsstrang und Hybrid	4 (P)	5
2	Fahrzeugsicherheit	4 (P)	5
3	Fahrzeugelektronik	4 (P)	5
4	Elektromagnetische Verträglichkeit	4 (P)	5
5	Energieeffizientes Fahren und Gesamtfahrzeug	4 (P)	5
6	Fahrzeuginformatik	4 (P)	5
7	Intelligente Systeme und „x by wire“ Systeme	4 (P)	5
8	Englischsprachige Module des Studiengangs IAE	4 (P)	5

Die **curriculare Umsetzung** der Qualifikationsziele wird mit folgender Ziele-Tabelle veranschaulicht:

		Module												
		Differentialgleichungssysteme (Nr. 1)	Modellierung komplexer Systeme (Nr. 2)	Regelung elektrischer Antriebe (Nr. 3)	Feldtheorie/Regelung elektrifizierter Fahrzeuge (Nr. 4)	Ladungselektronische Systeme und Energietechnik (Nr. 5)	Energiespeicherung und Energiewandlungssysteme (Nr. 6)	Elektrotechnik (Nr. 7)	Feldtheorie (Nr. 8)	Bewegungslehre (Nr. 9)	Wahlpflichtmodule B (Nr. 10)	Projekt (Nr. 11)	Masterarbeit (Nr. 12)	Seminar zur Masterarbeit (Nr. 13)
KENNTNISSE	Lernziele des Studiengangs EMS													
	über elektrotechnische und mechatronische Komponenten mobiler Systeme und die Anforderungen an diese Komponenten			●	○	●	●				○			
	über mathematische Methoden zur Beschreibung elektrotechnischer, mechanischer, thermischer und chemischer Systeme	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	über computergestützte Methoden zur Modellierung und Simulation elektrotechnischer, mechanischer, thermischer und chemischer Systeme	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
FERTIGKEITEN	über Methoden zur Regelung von Systemgrößen			●	●	○					○			
	über ausgewählte Bereiche fachlicher Vertiefung, wie z.B. elektromagnetische Verträglichkeit, Methoden der Kommunikation in mobilen Systemen, Fahrzeuginformatik, Hybridantriebe, usw.			●	●	●	●			●	○			
	zur selbstständigen Auseinandersetzung mit wissenschaftlichen Methoden und zur systematischen Einarbeitung in neue Themengebiete	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○
	zur Auswahl und Anwendung geeigneter Analyse-, Modellierungs- und Optimierungsmethoden			○	○	○	○					○	●	
	Zur Durchführung einer zielorientierten Fachliteraturrecherche			○	○	○	○				○	●		

KOMPETENZEN	zur Diskussion, Präsentation, Verteidigung und Weiterentwicklung selbst erarbeiteter Lösungen			○	○	○	○				○	●	●	●	
	zur Selbstorganisation und Teamfähigkeit bei interdisziplinärer Zusammenarbeit											●	○		
	zur Analyse von Aufgaben des Entwurf und der Optimierung elektronischer/mechatronischer Komponenten und Systeme und der Überführung in die Realisierung		○	●	●	●	●				○	●	○		
	zur Lernbereitschaft und zur selbstständigen Wissensaneignung	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	
	zur Bearbeitung komplexer Fragestellungen und zum wissenschaftlich-kritischem Umgang mit Quellen			○	○	○	○				○	○	●	●	
● / ○ / ○ groß / mittler / gering Beitrag zum angestrebten Lernziel															

Gem. § 2 SPO sollen mit dem Masterstudiengang International Automotive Engineering folgende **Lernergebnisse** erreicht werden:

„Der Masterstudiengang International Automotive Engineering hat das Ziel, den Studierenden auf wissenschaftlicher Grundlage multidisziplinäres Fachwissen als Basis für innovative und strategische Entwicklung von Systemen der Fahrzeugelektronik und der Fahrzeugsicherheit zu vermitteln. Die Studieninhalte orientieren sich an den unterschiedlichen Aufgabenstellungen der beiden Systembereiche; eine individuelle Spezialisierung erfolgt. Wert wird auch auf die Verbreiterung der theoretisch-wissenschaftlichen Grundlagen gelegt, die den Studierenden eine Promotion bzw. die Arbeit im wissenschaftlichen Bereich ermöglichen. Darüber hinaus werden die analytische Kompetenz, die Methodenkompetenz und die Schlüsselqualifikationen der Studierenden gestärkt.“

Die im Masterstudiengang International Automotive Engineering erworbenen Kenntnisse befähigen die Absolventen zur Übernahme qualifizierter Fach- und Führungsaufgaben im Bereich der Entwicklung und Produktion von Automobilsystemen und ermöglichen ihre Mitarbeit in komplexen Projekten oder deren Leitung. Die Absolventen genügen internationalen Anforderungen und sind auf die Übernahme von Verantwortung und Führungsaufgaben vorbereitet.“

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

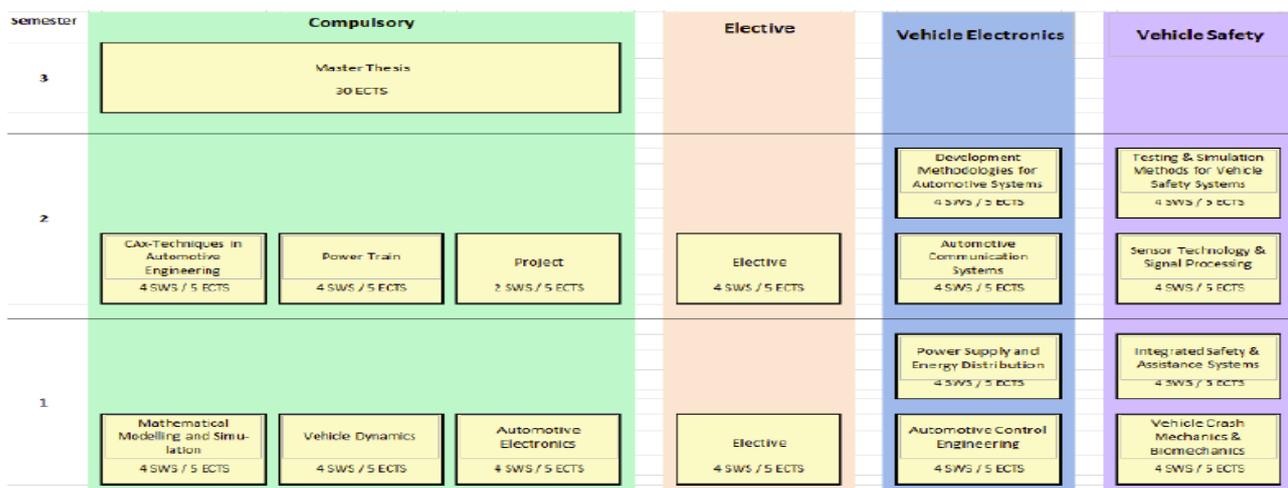


Figure 1: Program structure

Die curriculare Umsetzung der Qualifikationsziele wird mit folgender Ziele-Tabelle veranschaulicht:

Lernziele des Studiengangs IAE		Module															
		Mathematical Modelling and Simulation (Nr. 1)	CAE-Techniques in Automotive Engineering (Nr. 2)	Power Train (Nr. 3)	Vehicle Dynamics (Nr. 4)	Automotive Electronics (Nr. 5)	Group Project (Nr. 6)	Automotive Control Engineering (Nr. 7.1.1)	Power Supply and Energy Distribution (Nr. 7.1.2)	Automotive Communication Systems (Nr. 7.1.3)	Development Methodologies for Automotive Systems (Nr. 7.1.4)	Vehicle Crash Mechanics and Biomechanics (Nr. 7.2.1)	Integrated Safety and Assistance Systems (7.2.2)	Sensor Technology and Signal Processing (Nr. 7.2.3)	Testing and Simulation Methods for Vehicle Safety Systems (Nr. 7.2.4)	Elective Subjects (Nr. 9)	Master's Thesis (Nr. 10)
KENNISSE	Über grundlegende regelbare Fahrzeugsysteme und Fahrzeugelektronik			●	●	●				●							
	Über computergestützte Methoden und Werkzeuge des Entwurfs mechatronischer Fahrzeugsysteme	●	●			○											
	Über Systeme und Verfahren zur Erfassung und Verarbeitung von Information über Vorgänge im Fahrzeug und in der Fahrumgebung				○				●								
	Über Unfallmechanik und Fahrzeugsicherheit											●					
	Über Methoden der Regelung von Fahrzeugsystemen			○				●		●							
FÄHIGKEITEN	Über Methoden der Kommunikation in Fahrzeugen					●				●							
	zur Anwendung theoretisch erlangtes Wissen und Methoden des Entwurfs elektronischer Fahrzeugsysteme						●	●			●						
	zur Selbstorganisation und Teamfähigkeit bei der interdisziplinären Zusammenarbeit						●	●			○						
	zur Diskussion, Präsentation, Verteidigung und Weiterentwicklung selbst erarbeiteter Lösungen						●	●			○						
	zur Entwicklung eigenständiger Ideen und Anwendung wissenschaftlicher Konzepte zur Lösung fachspezifischer Entwicklungsaufgaben						●	●						○			

Lernziele des Studiengangs IAE		Module																
		Mathematical Modelling and Simulation (Nr. 1)	CAE-Techniques in Automotive Engineering (Nr. 2)	Power Train (Nr. 3)	Vehicle Dynamics (Nr. 4)	Automotive Electronics (Nr. 5)	Group Project (Nr. 6)	Automotive Control Engineering (Nr. 7.1.1)	Power Supply and Energy Distribution (Nr. 7.1.2)	Automotive Communication Systems (Nr. 7.1.3)	Development Methodologies for Automotive Systems (Nr. 7.1.4)	Vehicle Crash Mechanics and Biomechanics (Nr. 7.2.1)	Integrated Safety and Assistance Systems (7.2.2)	Sensor Technology and Signal Processing (Nr. 7.2.3)	Testing and Simulation Methods for Vehicle Safety Systems (Nr. 7.2.4)	Elective Subjects (Nr. 9)	Master's Thesis (Nr. 10)	
KOMPETENZEN	zur Analyse von Aufgaben des Entwurfs elektronischer/mechatronischer Fahrzeugsysteme und zur Überführung in Realisierungen		○				●											●
	zur Lernbereitschaft und zur eigenständigen und selbständigen Wissensaneignung						●											●
	zur Bearbeitung komplexer Fragestellungen und zum wissenschaftlich-kritischer Umgang mit Quellen, d.h. Auswahl der wichtigsten Informationen, logisches Schlussfolgern, kritisches Hinterfragen						○											●

● / ○ / ○ groß / mittlerer / geringer Beitrag zum angestrebten Lernziel