



Entscheidung über die Vergabe:

Fachsiegel der ASIIN für Studiengänge der Ingenieurwissenschaften, Informatik und Naturwissenschaften

EUR-ACE®

Bachelorstudiengang

Mechatronik

Masterstudiengang

Mechatronics

an der Technischen Universität Hamburg-Harburg

Dokumentation der Entscheidung im Komplementärverfahren

Stand: 09.12.2016

Inhalt

A	Beantragte Siegel.....	3
B	Steckbrief der Studiengänge	5
C	Bewertung der Gutachter	8
D	Abschlussempfehlung der Gutachter	12
E	Stellungnahme der Fachausschüsse	13
	Fachausschuss 01 – Maschinenbau / Verfahrenstechnik (30.11.2015)	13
	Fachausschuss 02 – Elektrotechnik (27.11.2015)	15
F	Beschluss der Akkreditierungskommission (11.12.2015)	17
G	Erfüllung der Auflagen (09.12.2016).....	19
	Beschluss der Akkreditierungskommission (09.12.2016)	19
	Anhang I – FEH-Lernergebnis-Abgleich.....	20
	Anhang II – Erläuterung: Entscheidung im Komplementärverfahren	24

A Beantragte Siegel

Studiengang	(Offizielle) Englische Übersetzung der Bezeichnung	Beantragte Qualitätssiegel ¹	Vorhergehende Akkreditierung (Agentur, Gültigkeit)	Beteiligte FA ²
Ba Mechatronik	Mechatronics	ASIIN, EUR-ACE® Label	/	01, 02
Ma Mechatronics	Mechatronics	ASIIN, EUR-ACE® Label	/	01, 02

Verfahrensart: Entscheidung im Komplementärverfahren (Erläuterungen in Anhang II)	
Gutachtergruppe: Prof. Dr. Wolfgang H. Müller, Technische Universität Berlin; Prof. Dr. Dirk Nissing, Hochschule Rhein-Waal; Prof. Dr. Walter Schumacher, Technische Universität Braunschweig; Axel Raue, Cegelec GmbH; Micha Wimmel, Universität Kassel	
Vertreter der Geschäftsstelle: Dr. Thomas Lichtenberg	
Entscheidungsgremium: Akkreditierungskommission für Studiengänge	

¹ [ggf. nicht Zutreffendes löschen] ASIIN: Siegel der ASIIN für Studiengänge; EUR-ACE® Label: Europäisches Ingenieurslabel, Euro-Inf® Label: Europäisches Informatiklabel, Eurobachelor®/Euromaster® Label: Europäisches Chemielabel

² FA: Fachausschuss für folgende Fachgebiete - FA 01 = Maschinenbau/Verfahrenstechnik; FA 02 = Elektro-/Informationstechnik; FA 03 = Bauwesen und Geodäsie; FA 04 = Informatik; FA 05 = Physikalische Technologien, Werkstoffe und Verfahren; FA 06 = Wirtschaftsingenieurwesen; FA 07 = Wirtschaftsinformatik; FA 08 = Agrar-, Ernährungswissenschaften & Landespflege; FA 09 = Chemie; FA 10 = Biowissenschaften; FA 11 = Geowissenschaften; FA 12 = Mathematik, FA 13 = Physik

Angewendete Kriterien:

European Standards and Guidelines i.d.F. von 2009.

Allgemeine Kriterien der ASIIN i.d.F. vom 28.06.2012

Fachspezifisch Ergänzende Hinweise (FEH) des Fachausschusses 01 – Maschinenbau/Verfahrenstechnik i.d.F. vom 09.12.2011

Fachspezifisch Ergänzende Hinweise (FEH) des Fachausschusses 02 – Elektrotechnik / Informationstechnik i.d.F. vom 09.12.2011

B Steckbrief der Studiengänge

a) Bezeichnung	Abschlussgrad (Originalsprache / englische Übersetzung)	b) Vertiefungsrichtungen	c) Angestrebtes Niveau nach EQF ³	d) Studiengangsform	f) Dauer	g) Gesamtkreditpunkte/Einheit	h) Aufnahme-rhythmus/erstmalige Einschreibung
Mechatronik / B.Sc.	B.Sc. Mechatronik / Mechatronics		6	Vollzeit	6 Semester	180 ECTS	WS/WS 2009/10
Mechatronics / M.Sc.	M.Sc. Mechatronics	Vertiefungen: - Systementwurf - Intelligente Systeme und Robotik	7	Vollzeit	4 Semester	120 ECTS	WS/WS 1997/98

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

„Das Ziel der Mechatronik-Studiengänge an der TUHH (Bachelor und Master) besteht darin, junge Menschen möglichst erfolgreich auf einen Berufseinstieg in diese vielfältige, stets im Wandel begriffene Branche vorzubereiten. Mechatronik-Ingenieure arbeiten in Industrie, Mittelstand, öffentlichen Einrichtungen, Hochschulen und Ingenieurbüros. Dabei können ihre Tätigkeiten so diverse Gebiete wie Forschung, Entwicklung, Produktion, Projekt-Management, Vertrieb, Marketing und Qualitätssicherung umfassen.

Auf Grund der vielfältigen Anwendungen ist im Beruf ein hohes Maß an Spezialisierung erforderlich. Als Konsequenz steht die Berufsausbildung des Mechatronik-Ingenieurs im Spannungsfeld zwischen Breite der Ausbildung (für möglichst vielfältige spätere Verwendungsmöglichkeiten) und Tiefe der Ausbildung (für aktuelle, fachspezifische Kompetenzen). Im Rahmen der konsekutiven Bachelor-Master-Studiengänge Mechatronik an der TUHH wird die Breite des Fachgebietes hauptsächlich während des Bachelor-Studiums vermittelt und im Master-Studium werden Schwerpunkte vertieft. In jedem Fall gehören zur Ausbildung ein gefestigtes Verständnis der Grundlagen der Teildisziplinen und das Beherrschen von gängigen Arbeitsmethoden. Mit diesem Anspruch ist das Studium der

³ EQF = European Qualifications Framework

Mechatronik mit Abschluss „Bachelor of Science“ an der TUHH konzipiert. Es vermittelt die für die Lösung mechatronischer Aufgaben erforderlichen ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen.

Aufgrund der Vielfalt der in der Mechatronik erforderlichen Kompetenzen erfolgt keine Spezialisierung im Bachelor-Studium, um eine möglichst breite Grundlagenausbildung zu vermitteln. Eine erste, berufsbefähigende Ausbildung ist für typische Anwendungsfelder der Mechatronik (Simulation, Mikrosystemtechnik, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik) gewährleistet.

Ergänzend zu dem fachlichen Grundlagenkanon wird eine Ausbildung in nicht-technischen Bereichen wie Betriebswirtschaftslehre, Patentwesen, Geisteswissenschaften sowie Recht und Philosophie angestrebt, die den modernen Berufsanforderungen an einen Ingenieur gerecht wird.“

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

„Der konsekutive internationale Masterstudiengang „Mechatronics“ bereitet Absolventen auf vielfältige Berufsbilder in der Mechatronik vor. Das Studium vertieft die ingenieurwissenschaftliche, mathematische und naturwissenschaftliche Bachelorausbildung und vermittelt Kompetenzen zum systematischen, wissenschaftlichen und eigenständigen Lösen von verantwortungsvollen Aufgaben in Industrie und Forschung. Inhaltlich abgedeckt werden berechnende, entwerfende und implementierende Methoden für mechatronische Systeme. Die Studierenden spezialisieren sich in einer der zwei Vertiefungen Systementwurf oder Intelligente Systeme und Robotik und erwerben die Fähigkeit, an den Schnittstellen der verbundenen Teildisziplinen zu arbeiten. Je nach individuellen Schwerpunkten können die Studierenden ihr Studium aufgrund des umfangreichen Angebots an Wahlpflichtfächern sehr flexibel anpassen und persönlich ausrichten.

Absolventen des Studiengangs sind in der Lage, das individuell erworbene Fachwissen auf neue unbekannte Themenstellungen zu übertragen, komplexe Problemstellungen ihrer Disziplin wissenschaftlich zu erfassen, zu analysieren und zu lösen. Sie können fehlende Informationen selbstständig finden und dazu theoretische sowie experimentelle Untersuchungen planen und durchführen. Ingenieurwissenschaftliche Ergebnisse können sie beurteilen, evaluieren, kritisch hinterfragen sowie auf deren Basis Entscheidungen treffen und eigene weiterführende Schlussfolgerungen ziehen. Sie sind in der Lage, methodisch vorzugehen, kleinere Projekte selbstständig zu organisieren und neue Technologien sowie wissenschaftliche Methoden auszuwählen und bei Bedarf weiterzuentwickeln.

Die Absolventen können sowohl selbstständig als auch in Teamarbeit neue Ideen und Lösungen entwickeln, dokumentieren sowie vor Fachpersonen präsentieren und vertreten. Eigene Stärken und Schwächen können sie einschätzen ebenso wie mögliche Konsequenzen ihres Handelns. Vor allem sind sie befähigt, sich selbstständig in komplexe Aufgaben einzuarbeiten, Aufgaben zu definieren, hierfür notwendiges Wissen zu erschließen sowie geeignete Mittel systematisch zur Umsetzung einzusetzen.“

C Bewertung der Gutachter

Zu den Fachspezifisch Ergänzenden Hinweisen (FEH)

Die folgenden FEH liegen den Bewertungen zugrunde:

Studiengänge

Im Verfahren genutzte FEH

Bachelorstudiengang Mechatronik

Fachspezifisch Ergänzende Hinweise (FEH) des Fachausschusses 01 – Maschinenbau/Verfahrenstechnik

Masterstudiengang Mechatronics

Fachspezifisch Ergänzende Hinweise (FEH) des Fachausschusses 02 – Elektrotechnik / Informationstechnik

Fachliche Einordnung

Im Bachelorstudiengang Mechatronik sollen die Studierenden fachliche Kompetenzen erlangen, indem sie fachliche Probleme grundlagenorientiert zu identifizieren, zu abstrahieren, zu formulieren und ganzheitlich zu lösen wissen. Dafür lernen sie Produkte und Methoden der Mechatronik und derer Teildisziplinen auf systemtechnischer Basis zu durchdringen, zu analysieren und zu bewerten. Ferner sollen sie in der Lage sein, passende Analyse-, Modellierungs-, Simulations- und Optimierungsmethoden auszuwählen und anzuwenden. Die Gutachter sehen hierin die Entwicklung fachspezifischer Kompetenzen als auch fortgeschrittene Kenntnisse in diesem Fachgebiet angemessen formuliert, allerdings vermischen sie, wie die in der Mechatronik typische interdisziplinäre Verzahnung zwischen Maschinenbau, Elektrotechnik und Informatik vermittelt wird. Sie sind der Ansicht, dass das fachliche Zusammenwirken der verschiedenen Disziplinen stärker zum Ausdruck kommen sollte.

Im internationalen Masterstudiengang Mechatronics sollen fachliche Kompetenzen dadurch hergestellt werden, dass die Studierenden komplexe mathematisch-naturwissenschaftliche Modelle, Lösungsansätze und Theorien der Ingenieurwissenschaften erläutern können. Ferner sollen die Absolventen erweiterte und forschungsnahe Methoden der Mechatronik erläutern und diskutieren sowie die Elemente, Technologien und Anwendungsgebiete ihrer gewählten Vertiefung (Systementwurf und Intelligente Systeme

und Robotik) im Detail erläutern und übertragen können. Hiermit wird hoch spezialisiertes Wissen als Grundlage für innovative Denkansätze angestrebt.

Lernergebnisse und Kompetenzprofil der Absolventen/innen

Zentrale Grundlage für die vorliegende Bewertung ist ein Abgleich der angestrebten Lernergebnisse der Studiengänge mit den idealtypischen Lernergebnisprofilen der o. g. FEH (Anlage I).

In den Lernergebnissen des Bachelorstudiengangs Mechatronik ist formuliert, dass die Studierenden die mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundlagen und Methoden der Ingenieurwissenschaften benennen und beschreiben und die Grundlagen und Methoden des Maschinenbaus erläutern und einen Überblick über ihr Fach geben können. Ferner sollen die Studierenden die Grundlagen und Methoden der Elektrotechnik und Informatik erläutern und können einen Überblick über ihr Fach geben können. Die Gutachter erkennen, dass ein breites und fundiertes mathematisch-, natur- und ingenieurwissenschaftliches Grundlagenwissen erworben werden soll, weisen allerdings darauf hin, dass ihnen die Darstellung des fachlichen Zusammenwirkens der verschiedenen Disziplinen fehlt. Die Studierenden sollen typische detaillierte Problemstellungen aus dem Maschinenbau (z .B. Dimensionierung von Maschinenteilen wie Wellen und Lagern, Berechnung von Energieströmen) auf ihr Grundlagenwissen abbilden, geeignete Lösungsmethoden finden und umsetzen können. Sie sollen den eingeschlagenen Lösungsweg geeignet schriftlich dokumentieren können. Hierin sehen die Gutachter das Ziel angestrebt, dass Studierende Probleme des Maschinenbaus bzw. der Mechatronik grundlagenorientiert in ihrer Komplexität identifizieren, abstrahieren, formulieren und ganzheitlich lösen können. Die Studierenden sollen typische, detaillierte Problemstellungen aus der Elektro- und Informationstechnik (z.B. Dimensionierung von Schaltungen oder Reglern, Berechnung elektromagnetischer Feldwirkungen etc.) auf ihr Grundlagenwissen abbilden, geeignete Lösungsmethoden finden und umsetzen können, worin die Gutachter erkennen, dass Kompetenzen des ingenieurgemäßen Entwickelns und Konstruierens vermittelt werden sollen. Auch sollen die Studierenden in der Lage sein, notwendige fachliche Informationen zu beschaffen und in den Kontext ihres Wissens zu setzen. Die Studierenden können praktische, eher allgemeine Problemstellungen aus der Mechatronik auf Teilprobleme der Einzeldisziplinen oder anderer relevanter Fachgebiete abbilden, eine geeignete Methode zur Problemlösung finden und diese umsetzen, worin die Gutachter erkennen, dass die Ingenieurspraxis erlernt werden soll. Durch das Ziel, mechatronische Problemstellungen in einem größeren gesellschaftlichen Kontext zu bewerten und die nicht-technischen Auswirkungen der Ingenieur Tätigkeit einzuschätzen, sehen die Gutachter, dass auch überfachliche Kompetenzen angestrebt werden.

Für den internationalen Masterstudiengang Mechatronics wird in den Lernergebnissen festgelegt, dass die Studierenden komplexe mathematisch-naturwissenschaftliche Modelle, Lösungsansätze und Theorien der Ingenieurwissenschaften erläutern und ihr Wissen über komplexe mathematisch-naturwissenschaftliche Modelle, Lösungsansätze und Theorien der Ingenieurwissenschaften anwenden können sollen. Die Gutachter erkennen hierin, dass in breitem Umfang vertiefte Kenntnisse der mathematisch-naturwissenschaftlichen und ingenieurwissenschaftlichen Prinzipien. Ferner wird erläutert, dass die Studierenden erweiterte und forschungsnahen Methoden der Mechatronik erläutern und diskutieren können sollen, so dass hier die ingenieurwissenschaftliche Methodik, insbesondere die mechatronische Methodik vermittelt werden soll. Die Studierenden beherrschen das Anwenden sehr anspruchsvoller Methoden und Verfahren auch ihrer Vertiefungsrichtung. Sie können sowohl wissenschaftliche als auch komplexere praxisnahe Probleme geeignet zergliedern, Lösungsmethoden für die Teilprobleme anwenden und daraus eine Gesamtlösung erstellen. Hierin sehen die Gutachter, dass die Ingenieurspraxis als aber auch das ingenieurmäßige Entwickeln und Konstruieren angemessen vermittelt werden soll. Die Studierenden sollen in begrenzter Zeit Fragestellungen aus der Forschung unter Verwendung geeigneter Methoden eigenverantwortlich bearbeiten, ihren eingeschlagenen Lösungsweg dokumentieren und vor einem fachkundigen Publikum präsentieren, so dass die Studierenden typische Methoden des Untersuchens und Bewerrens anwenden können. In dem Ziel, dass die Studierenden zukünftige Technologien, Methoden und wissenschaftliche Entwicklungen untersuchen bzw. einschätzen können und dass die Studierenden selbstkritisch ihr Handeln hinterfragen und dass die Studierenden in der Lage sein sollen, in Gruppen zu arbeiten und können über fortgeschrittene Inhalte und Probleme der Mechatronik mit Fachleuten und Laien kommunizieren, sehen die Gutachter, dass auch überfachliche Kompetenzen angestrebt werden.

Die Hochschule hat für alle oben genannte Studiengänge auch das EUR-ACE® (European Accredited Engineer) Label, ein europaweit anerkanntes Qualitätssiegel für Ingenieurstudiengänge, beantragt. Die Gutachter haben im Verlauf des ASIIN-Akkreditierungsverfahrens überprüft, ob die auf den Seiten 4-7 der EUR-ACE Framework Standards genannten Outcomes für First Cycle- und Second Cycle-Absolventen durch die beantragten Studiengänge erreicht werden und haben dafür die curriculare Analyse, die Formulierung der Studiengangsziele im Sinne von Lernergebnissen (Outcomes) und die Ziele-Matrix als Bewertungsparameter herangezogen. Da die fachspezifisch ergänzenden Hinweise (FEH) auf die EUR-ACE Framework Standards aufbauen, ist mit deren Analyse auch die Bewertung der Framework Standards verbunden. Die Gutachter empfehlen unter Maßgabe der oben genannten Einschränkungen die Vergabe des EUR-ACE® Labels für alle oben genannten Studiengänge.

Zu den allgemeinen Kriterien für ASIIN Fachsiegel und europäische Fachlabel

Die Gutachter sehen die allgemeinen Kriterien für die Vergabe des ASIIN Fachsiegels auf Basis der im Referenzbericht [Abschlussbericht TUHH, XX.2015] erfassten Analysen und Bewertungen grundsätzlich erfüllt. Auflagen oder Empfehlungen, die über die im Referenzbericht gemachten Auflagen und Empfehlungen hinausgehen, sehen die Gutachter nicht.

D Abschlussempfehlung der Gutachter

Die Gutachter geben folgende Beschlussempfehlung zur Vergabe der beantragten Siegel:

Studiengang	ASIIN-Siegel	Fachlabel	Akkreditierung bis max.
Ba Mechatronik	Mit Auflagen	EUR-ACE®	30.09.2021
Ma Mechatronics	Mit Auflagen	EUR-ACE®	30.09.2021

Auflagen

Für den Bachelorstudiengang

- A 1. (ASIIN 2.1) Die Studiengangsziele und die curricular Umsetzung sind dahingehend zu überarbeiten, dass die für die Mechatronik typische interdisziplinäre Verzahnung zwischen Maschinenbau, Elektrotechnik und Informatik vermittelt wird.
- A 2. (ASIIN 2.3) Das Modulhandbuch muss ausweisen, bei welchen Modulen die Berufsbefähigung hergestellt werden soll.

Empfehlungen

Für den Bachelorstudiengang

- E 1. (ASIIN 3.1) Es wird empfohlen, die Möglichkeiten der Studierenden zu einem Aufenthalt ohne Zeitverlust an einer anderen Hochschule oder in der Praxis zu verbessern.
- E 2. (ASIIN 2.6) Es wird empfohlen, dafür Sorge zu tragen, dass ausreichend Teilnehmerplätze für nicht-technische Wahlfächer zur Verfügung stehen und die Studierenden die Möglichkeit haben, nicht-technische Wahlfächer innerhalb der Regelstudienzeit zu belegen.
- E 3. (ASIIN 4) Es wird empfohlen, die Fähigkeit der Studierenden, ein Problem aus ihrem Fachgebiet und Ansätze zu seiner Lösung mündlich zu erläutern und in den Zusammenhang ihres Fachgebietes einzuordnen, ist in geeigneter Weise zu stärken und zu überprüfen.

E Stellungnahme der Fachausschüsse

Fachausschuss 01 – Maschinenbau / Verfahrenstechnik (30.11.2015)

Analyse und Bewertung zur Vergabe des Siegels der Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland

Der Fachausschuss nimmt zur Kenntnis, dass es sich bei Auflage 2, welche fordert, dass das Modulhandbuch ausweisen muss, bei welchen Modulen die Berufsbefähigung hergestellt werden soll, um ein Mehrheitsvotum handelt. Zwei Gutachter halten die Auflage für entbehrlich. Der Fachausschuss entnimmt dem Gutachterbericht, dass die Hochschule darauf verweist, dass die Gesamtkomposition des Curriculums letztlich zur Berufsbefähigung führt und dass dies nicht an einzelnen Modulen festgemacht werden kann. Der Fachausschuss ist allerdings der Ansicht, dass es bestimmte Module gibt, in denen insbesondere die praktische und berufsbezogene Kompetenz entwickelt wird. Ferner sehen die Gutachter die Frage der Berufsbefähigung geknüpft an Auflage 1, in welcher bemängelt wird, dass die interdisziplinäre Kompetenz, welche für die Mechatronik so bedeutsam ist, nicht angemessen berücksichtigt wird. Von daher schlägt der Fachausschuss vor, den Aspekt der Berufsbefähigung in Auflage 1 zu integrieren und Auflage 2 zu streichen. Zur Verdeutlichung des Sachverhaltes in Empfehlung 3 schlägt der Fachausschuss vor, einen kleinen Zusatz hinzuzufügen. Insgesamt folgt der Fachausschuss mit den genannten Änderungsvorschlägen der Beschlussempfehlung der Gutachter.

Analyse und Bewertung zur Vergabe des EUR-ACE® Labels:

Der Fachausschuss 01 ist der Ansicht, dass die angestrebten Lernergebnisse mit den ingenieurspezifischen Teilen der Fachspezifisch-Ergänzenden Hinweise des Fachausschusses 01 korrespondieren.

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

Studiengang	Siegel Akkreditierungsrat (AR)	Akkreditierung bis max.
Ba Mechatronik	Mit 1 Auflage	30.09.2021
Ma Mechatronics	Ohne Auflagen	30.09.2021

Auflagen und Empfehlungen für die zu vergebenden Siegel

Auflagen

Für den Bachelorstudiengang

- A 1. (ASIIN 2.1, 2.3) Die Studiengangsziele und die curricular Umsetzung sind dahingehend zu überarbeiten, dass die für die Mechatronik typische interdisziplinäre Verzahnung zwischen Maschinenbau, Elektrotechnik und Informatik vermittelt und damit die Berufsbefähigung auf dem Fachgebiet der Mechatronik hergestellt wird.

Empfehlungen

Für den Bachelorstudiengang

- E 1. (ASIIN 3.1, 2.2) Es wird empfohlen, die Möglichkeiten der Studierenden zu einem Aufenthalt ohne Zeitverlust an einer anderen Hochschule oder in der Praxis zu verbessern.
- E 2. (ASIIN 2.6) Es wird empfohlen, dafür Sorge zu tragen, dass ausreichend Teilnehmerplätze für nicht-technische Wahlfächer zur Verfügung stehen (und die Studierenden die Möglichkeit haben, nicht-technische Wahlfächer ihrer Präferenz innerhalb der Regelstudienzeit zu belegen).
- E 3. (ASIIN 4) Es wird empfohlen, die Fähigkeit der Studierenden, ein Problem aus ihrem Fachgebiet und Ansätze zu seiner Lösung mündlich zu erläutern und in den Zusammenhang ihres Fachgebietes einzuordnen, ist in geeigneter Weise zu stärken und zu überprüfen.

Fachausschuss 02 – Elektrotechnik (27.11.2015)

Analyse und Bewertung

Nach seinem Verständnis der betreffenden Gutachterbewertung erscheint dem Fachausschuss die Auflage 2 (Modulbeschreibungen zu Berufsbefähigung) nicht nachvollziehbar und jedenfalls in der vorliegenden Formulierung nicht sinnvoll. In letzter Konsequenz sollten natürlich alle Module eines Studiengangs zur „Berufsbefähigung“ der Absolventen beitragen. Selbst wenn man den Erwerb spezifisch berufsbefähigender Kompetenzen an bestimmten Modulen festmachen wollte, dürfte es sich meist um ein Ensemble von Kompetenzen handeln, denen in Ihrer Gesamtheit eben jene Eigenschaft zukommt. Aufgabe der Gutachter ist es nach Ansicht des Fachausschusses insoweit, festzustellen, ob die erworbenen Kompetenzen diesen Anspruch erfüllen oder nicht. Dagegen wird es regelmäßig schwer und u. U. sogar kontraproduktiv sein, dies in den Modulbeschreibungen abbilden zu wollen. Aus dem Gutachterbericht ist nicht zu erkennen, dass spezifisch „berufsbefähigende Kompetenzen“ (etwa im Sinne eines mangelnden Praxisbezugs) im vorliegenden Falle fehlen oder nur mangelhaft ausgebildet werden. Der Fachausschuss hält die Auflage daher für nicht angemessen und schlägt vor, sie zu streichen.

Hinsichtlich der Empfehlung 2 (Teilnehmerplätze Wahlpflichtmodule) betrachtet er den Nachsatz („und die Studierenden die Möglichkeit haben...“) als verzichtbar, zumal die Formulierung eine Dringlichkeit impliziert („innerhalb der Regelstudienzeit“), welche die Gutachter offenkundig so nicht sehen.

Hinsichtlich der Auflage 1 (integrative Kompetenzen) hätte sich der Fachausschuss eine kompetenzorientierte Formulierung - wie in vergleichbaren Verfahren - vorstellen können, hält allerdings eine Umformulierung für nicht notwendig. Insgesamt folgt der Fachausschuss mit den genannten Änderungsvorschlägen der Beschlussempfehlung der Gutachter.

Analyse und Bewertung zur Vergabe des EUR-ACE® Labels:

Der Fachausschuss 02 ist der Ansicht, dass die angestrebten Lernergebnisse mit den ingenieurspezifischen Teilen der Fachspezifisch-Ergänzenden Hinweise des Fachausschusses 02 korrespondieren.

Der Fachausschuss 02 – Elektrotechnik empfiehlt die Siegelvergabe für die Studiengänge wie folgt:

Studiengang	Siegel Akkreditungsrat (AR)	Akkreditierung bis max.
Ba Mechatronik	Mit 1 Auflage	30.09.2021
Ma Mechatronics	Ohne Auflagen	30.09.2021

Auflagen

Für den Bachelorstudiengang

- A 1. (ASIIN 2.1, 2.3) Die Studiengangsziele und die curriculare Umsetzung sind dahingehend zu überarbeiten, dass die für die Mechatronik typische interdisziplinäre Verzahnung zwischen Maschinenbau, Elektrotechnik und Informatik vermittelt wird.

Empfehlungen

Für den Bachelorstudiengang

- E 1. (ASIIN 3.1, 2.2) Es wird empfohlen, die Möglichkeiten der Studierenden zu einem Aufenthalt ohne Zeitverlust an einer anderen Hochschule oder in der Praxis zu verbessern.
- E 2. (ASIIN 2.6) Es wird empfohlen, dafür Sorge zu tragen, dass ausreichend Teilnehmerplätze für nicht-technische Wahlfächer zur Verfügung stehen.
- E 3. (ASIIN 4) Es wird empfohlen, die Fähigkeit der Studierenden, ein Problem aus ihrem Fachgebiet und Ansätze zu seiner Lösung mündlich zu erläutern und in den Zusammenhang ihres Fachgebietes einzuordnen, ist in geeigneter Weise zu stärken und zu überprüfen.

F Beschluss der Akkreditierungskommission (11.12.2015)

Die Akkreditierungskommission für Studiengänge diskutiert das Verfahren

Analyse und Bewertung:

Auflage 2 zielt darauf ab, dass die Berufsbefähigung der Absolventen in den Modulbeschreibungen klarer zum Ausdruck kommen soll. Der Fachausschuss 02 empfiehlt die Streichung dieser Empfehlung während der Fachausschuss 01 dafür plädiert, diesen Aspekt in Auflage 1 zu integrieren. Die Kommission lässt sich erläutern, dass es von Seiten der Gutachter allerdings kein grundsätzliches Bedenken bzgl. der Berufsbefähigung der Absolventen gibt, so dass es sich nach Einschätzung der Kommission eher um ein Darstellungsproblem handelt. Diese Information ist für Studierende aber während des Studiums kaum von Belang und wird auch in keinem Kriterium gefordert, so dass die Kommission beschließt Auflage 2 zu streichen bzw. den vom Fachausschuss vorgeschlagenen Zusatz in Auflage 1 nicht einzufügen. Für Empfehlung 2 schließt sich die Kommission dem Vorschlag von Fachausschuss 2 an und beschließt, den zweiten Teil des Satzes zu streichen, da es sich hier um eine Erläuterung handelt, die aber keinen neuen Sachverhalt aufzeigt.

Analyse und Bewertung zur Vergabe des EUR-ACE-Siegels:

Die Akkreditierungskommission ist der Ansicht, dass die angestrebten Lernergebnisse im Bachelorstudiengang Mechatronik und im Masterstudiengang Mechatronics denjenigen der ingenieurspezifischen Teile der Fachspezifisch-Ergänzenden Hinweise des Fachausschusses 01 gleichwertig sind.

Die Akkreditierungskommission für Studiengänge beschließt folgende Siegelvergaben:

Studiengang	ASIIN-Siegel	Fachlabel	Akkreditierung bis max.
Ba Mechatronik	Mit 1 Auflage	EUR-ACE®	30.09.2021
Ma Mechatronics	Ohne Auflagen	EUR-ACE®	30.09.2021

Auflagen

Für den Bachelorstudiengang

- A 1. (ASIIN 2.1, 2.3) Die Studiengangsziele und die curricular Umsetzung sind dahingehend zu überarbeiten, dass die für die Mechatronik typische interdisziplinäre Verzahnung zwischen Maschinenbau, Elektrotechnik und Informatik vermittelt wird.

Empfehlungen

Für den Bachelorstudiengang

- E 1. (ASIIN 3.1 2.2) Es wird empfohlen, die Möglichkeiten der Studierenden zu einem Aufenthalt ohne Zeitverlust an einer anderen Hochschule oder in der Praxis zu verbessern.
- E 2. (ASIIN 2.6) Es wird empfohlen, dafür Sorge zu tragen, dass ausreichend Teilnehmerplätze für nicht-technische Wahlfächer zur Verfügung stehen.
- E 3. (ASIIN 4) Es wird empfohlen, die Fähigkeit der Studierenden, ein Problem aus ihrem Fachgebiet und Ansätze zu seiner Lösung mündlich zu erläutern und in den Zusammenhang ihres Fachgebietes einzuordnen, ist in geeigneter Weise zu stärken und zu überprüfen.

G Erfüllung der Auflagen (09.12.2016)

Auflagen

Für den Bachelorstudiengang

A 1. (ASIIN 1.1, 1.3) Die Studiengangsziele und die curriculare Umsetzung sind dahingehend zu überarbeiten, dass die für die Mechatronik typische interdisziplinäre Verzahnung zwischen Maschinenbau, Elektrotechnik und Informatik vermittelt wird.

Erstbehandlung	
Gutachter	Erfüllt Begründung: Das Curriculum wurde um das Modul „Simulation und Entwurf mechatronischer Systeme“ ergänzt, wodurch die in der Mechatronik notwendige interdisziplinäre Verzahnung zwischen Maschinenbau, Elektrotechnik und Informatik gewährleistet ist.
FA 01	Erfüllt Begründung: Der Fachausschuss diskutiert das verfahren und schließt sich vollumfänglich dem Votum der Gutachter an.
FA 02	Erfüllt Begründung: Der Fachausschuss diskutiert das verfahren und schließt sich vollumfänglich dem Votum der Gutachter an.

Beschluss der Akkreditierungskommission (09.12.2016)

Studiengang	ASIIN-Siegel	Fachlabel	Akkreditierung bis max.
Ba Mechatronik	Auflage erfüllt; Entfristung	EUR-ACE®	30.09.2021

Anhang I – FEH-Lernergebnis-Abgleich

Abgleich der Lernergebnisse des Studiengangs Ba Mechatronik mit den FEH Maschinenbau / Verfahrenstechnik:

5.3.1 Wissen / Knowledge (W)

- W1** Die Studierenden können die mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundlagen und Methoden der Ingenieurwissenschaften benennen und beschreiben.
- W2M** Die Studierenden können die Grundlagen und Methoden des Maschinenbaus erläutern und können einen Überblick über ihr Fach geben.
- W2E** Die Studierenden können die Grundlagen und Methoden der Elektrotechnik und Informatik erläutern und können einen Überblick über ihr Fach geben.
- W3** Die Studierenden können die Grundlagen, Methoden und Anwendungsgebiete der Mechatronik und derer Teildisziplinen im Detail erklären.
- W4** Die Studierenden können die Grundlagen und Methoden der Wirtschaftswissenschaften wiedergeben und können einen Überblick über die relevanten sozialen, ethischen, ökologischen und ökonomischen Randbedingungen ihres Faches geben.

5.3.2 Fertigkeiten / Skills (F)

- F1** Die Studierenden können ihr Wissen über mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen und Methoden der Ingenieurwissenschaften auf einfache Probleme anwenden und Lösungen erarbeiten.
- F2M** Die Studierenden können typische detaillierte Problemstellungen aus dem Maschinenbau (z .B. Dimensionierung von Maschinenteilen wie Wellen und Lagern, Berechnung von Energieströmen) auf ihr Grundlagenwissen abbilden, geeignete Lösungsmethoden finden und umsetzen. Sie können den eingeschlagenen Lösungsweg geeignet schriftlich dokumentieren.
- F2E** Die Studierenden können typische, detaillierte Problemstellungen aus der Elektro- und Informationstechnik (z.B. Dimensionierung von Schaltungen oder Reglern, Berechnung elektromagnetischer Feldwirkungen etc.) auf ihr Grundlagenwissen abbilden, geeignete Lösungsmethoden finden und umsetzen. Sie können den eingeschlagenen Lösungsweg geeignet schriftlich dokumentieren.
- F3** Die Studierenden können praktische, eher allgemeine Problemstellungen aus der Mechatronik auf Teilprobleme der Einzeldisziplinen oder anderer relevanter Fachgebiete abbilden, eine geeignete Methode zur Problemlösung finden und diese umsetzen. Sie können ihre Lösung einer Zuhörerschaft klar strukturiert präsentieren.
- F4** Die Studierenden können Fragestellungen aus der Forschung unter Verwendung geeigneter Methoden eigenverantwortlich bearbeiten, ihren eingeschlagenen Lösungsweg dokumentieren und vor einem fachkundigen Publikum präsentieren.

5.3.3 Erwerb von Sozialkompetenz (S)

- S1** Die Studierenden sind in der Lage, Vorgehensweise und Ergebnisse ihrer Arbeit schriftlich und mündlich verständlich darzustellen.
- S2** Die Studierenden können über Inhalte und Probleme der Mechatronik mit Fachleuten und Laien kommunizieren. Sie können auf Nachfragen, Ergänzungen und Kommentare geeignet reagieren.
- S3** Die Studierenden sind in der Lage in Gruppen zu arbeiten. Sie können Teilaufgaben definieren, verteilen und integrieren. Sie können zeitliche Vereinbarungen treffen und sozial interagieren.

5.3.4 Kompetenz zum selbständigen Arbeiten (A)

- A1** Die Studierenden sind in der Lage, notwendige fachliche Informationen zu beschaffen und in den Kontext ihres Wissens zu setzen.
- A2** Die Studierenden können ihre vorhandenen Kompetenzen realistisch einschätzen und Defizite selbstständig aufarbeiten.
- A3** Die Studierenden können selbstorganisiert und -motiviert Themenkomplexe erlernen und Problemstellungen bearbeiten (lebenslanges Lernen).

G Erfüllung der Auflagen (09.12.2016)

Sem.	LP	Pflichtbereich	Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbständigkeit
1	6	Elektrotechnik I: Gleichstromnetzwerke und elektromagnetische Felder	W2E	F2E	S1	A1
1	6	Prozedurale Programmierung	W2E	F2E	S1,S3	A1,A3
1	6	Mathematik I	W1	F1	S1,S2	A1
1	6	Mechanik I (Stereostatik)	W2M	F2M	S2	A1,A2
1	6	Nichttechnische Ergänzungskurse im Bachelor	W4		S1	A1
1-2	6	Grundlagen der Werkstoffwissenschaften	W1	F1		A1
2	6	Mechanik II: Elastostatik	W2M	F2M	S2	A1,A2
2	6	Grundlagen der Konstruktionslehre	W2M	F2M		A1,A2
2	6	Mathematik II	W1	F1	S1,S2	A1
2	6	Elektrotechnik II: Wechselstromnetzwerke und grundlegende Bauelemente	W2E	F2E	S1	A1
3	6	Mathematik III	W1	F1	S1,S2	A1
3	6	Elektrotechnik III: Netzwerktheorie und Transienten	W2E	F2E	S1	A1
3	6	Mechanik III (Hydrostatik, Kinematik, Kinetik I)	W2M	F2M	S2	A1,A2
3	6	Technische Informatik	W2E	F2E	S1	A1
3-4	6	Konstruktionslehre Gestalten	W2M	F3	S1,S2,S3	A1,A3
3-4	6	Fertigungstechnik	W2M	F1		A1
4	6	Mechanik IV (Kinetik II, Schwingungen, Analytische Mechanik, Mehrkörpersysteme)	W2M	F2M	S2	A1,A2
4	6	Technische Thermodynamik I	W1	F2M	S2	A1
4	6	Signale und Systeme	W3	F2E	S1	A1
4	6	Mathematik IV	W1	F1	S1,S2	A1
5	6	Simulation dynamischer Systeme und Zuverlässigkeit	W1	F1,F3	S1	A1
5	6	Grundlagen der Regelungstechnik	W3	F2E,F2M,F3	S1	A1
5	6	Messtechnik für Maschinenbau- und Verfahreningenieure	W1	F1	S3	A1
5	6	Technische Thermodynamik II	W1	F2M	S2	A1
5	6	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	W4		S1	A1
6	6	Halbleiterschaltungstechnik	W3	F2E	S1	A1
6	6	Elektrische Maschinen	W3	F2E,F2M	S1	A1
6	12	Bachelor-Arbeit	W3	F4	S2,S3	A2,A3

Abgleich der Lernergebnisse des Studiengangs Ma Mechatronik mit den FEH Maschinenbau / Verfahrenstechnik:

6.3.1 Wissen / Knowledge (W)

- W1 Die Studierenden können komplexe mathematisch-naturwissenschaftliche Modelle, Lösungsansätze und Theorien der Ingenieurwissenschaften erläutern.
- W2 Die Studierenden können erweiterte und forschungsnahe Methoden der Mechatronik erläutern und diskutieren.
- W3 Die Studierenden können die Elemente, Technologien und Anwendungsgebiete ihrer gewählten Vertiefung (Systementwurf und Intelligente Systeme und Robotik) im Detail erläutern und übertragen.

6.3.2 Fertigkeiten / Skills (F)

- F1 Die Studierenden können Ihr Wissen über komplexe mathematisch-naturwissenschaftliche Modelle, Lösungsansätze und Theorien der Ingenieurwissenschaften anwenden, um komplexe naturwissenschaftlich orientierte Probleme selbstständig zu lösen.
- F2 Die Studierenden beherrschen das Anwenden sehr anspruchsvoller Methoden und Verfahren auch ihrer Vertiefungsrichtung. Sie können sowohl wissenschaftliche als auch komplexere praxisnahe Probleme geeignet zergliedern, Lösungsmethoden für die Teilprobleme anwenden und daraus eine Gesamtlösung erstellen.
- F3 Die Studierenden können in begrenzter Zeit Fragestellungen aus der Forschung unter Verwendung geeigneter Methoden eigenverantwortlich bearbeiten, ihren eingeschlagenen Lösungsweg dokumentieren und vor einem fachkundigen Publikum präsentieren. Sie können dabei begrenzte Teilbereiche eines Forschungsprojekts selbstständig bearbeiten.
- F4 Die Studierenden können zukünftige Technologien, Methoden und wissenschaftliche Entwicklungen untersuchen bzw. einschätzen und sind befähigt, weitestgehend eigenständig wissenschaftlich und forschend tätig zu werden.

6.3.3 Erwerb von Sozialkompetenz (S)

- S1 Die Studierenden sind in der Lage, Vorgehensweise und Ergebnisse ihrer Arbeit schriftlich und mündlich adressatengerecht verständlich darzustellen.
- S2 Die Studierenden können über fortgeschrittene Inhalte und Probleme der Mechatronik mit Fachleuten und Laien kommunizieren. Sie können auf Nachfragen, Ergänzungen und Kommentare geeignet reagieren.
- S3 Die Studierenden sind in der Lage, in der Mechatronik, derer Teildisziplinen und den angrenzenden Disziplinen auftretenden Probleme zu bearbeiten. Sie sind insbesondere in der Lage, sich in die Denkweisen anderer Fachrichtungen hineinzusetzen und mit Vertretern dieser Bereiche zu kommunizieren.
- S4 Die Studierenden sind in der Lage in Gruppen zu arbeiten. Sie können Teilaufgaben definieren, verteilen und integrieren. Sie können zeitliche Vereinbarungen treffen und sozial interagieren. Sie haben die Fähigkeit und Bereitschaft, Führungsverantwortung zu übernehmen.

6.3.4 Kompetenz zum selbständigen Arbeiten (A)

- A1 Die Studierenden sind in der Lage, notwendige fachliche Informationen zu beschaffen und in den Kontext ihres Wissens zu setzen.
- A2 Die Studierenden können ihre vorhandenen Kompetenzen realistisch einschätzen und Defizite selbstständig aufarbeiten.
- A3 Die Studierenden können selbstorganisiert und -motiviert Themenkomplexe erlernen und Problemstellungen bearbeiten (lebenslanges Lernen).

G Erfüllung der Auflagen (09.12.2016)

Sem.	LP	Pflichtbereich	Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbständigkeit
1	6	Entwurf und Implementierung von Software-Systemen	W2	F1	S4	A3
1	6	Theorie und Entwurf regelungstechnischer Systeme	W1,2	F1,2	S1,4	A1,3
1	6	Robotik	W1,2	F1	S4	A1,2,3

1	6	Technische Schwingungslehre (GES)	W1	F1,2	S2,S4	A3
1	6	Finite-Elemente-Methoden	W1	F1		A2
2	6	Mechatronische Systeme	W1	F1,2,3	S3,S4	A3
1-3	6	Betrieb & Management	W1	F1	S1	A1
1-3	6	Nichttechnische Ergänzungskurse im Master	W1	F1	S1	A1
3	12	Projektarbeit Mechatronics	W3	F3	S2,S3	A1,3
	30	Wahlpflichtbereich der Vertiefungsrichtung				
2		Wahlpflichtmodule des 2. Semesters	W1-W3	F1-F3	S1-S4	A1-A3
3		Wahlpflichtmodule des 3. Semesters	W1-W3	F1-F3	S1-S4	A1-A3
4	30	Abschlussarbeit	W3	F3	S3	A1,A3

Anhang II – Erläuterung: Entscheidung im Komplementärverfahren

Die vorliegende Entscheidung über die Vergabe des ASIIN-Fachsiegels und des europäischen Fachlabel EUR-ACE® beruht auf einem Referenzbericht aus einem anderen Akkreditierungsverfahren, das die vorgenannten Studiengänge durchlaufen haben. Der Referenzbericht für das vorliegende Verfahren ist:

Akkreditierungsbericht zur Erlangung des Siegels der Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland (Akkreditierungsrat) vom 11.12.2015 zu den vorgenannten Studiengängen

Die vorliegende Entscheidung folgt dem Prinzip anschlussfähiger Verfahren, wonach kein Kriterium erneut in einem Verfahren geprüft wird, das bereits zeitnah in einem anderen Akkreditierungs-/Zertifizierungsverfahren abschließend behandelt wurde. Mithin wird die Tatsache einer vorliegenden und veröffentlichten Programmakkreditierung / Studiengangszertifizierung (hier: der Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland – Akkreditierungsrat) berücksichtigt. Voraussetzungen hierfür sind

- a) dass ein Referenzverfahren vorliegt, das den Vorgaben der Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area (ESG) i. d. j. g. F. genügt.⁴
- b) dass die zuständige Akkreditierungskommission der ASIIN auf Basis einer Synopse der einschlägigen Kriterien festgestellt hat, welche Kriterien zur Vergabe des Fachsiegels der ASIIN inkl. des europäischen Fachlabel EUR-ACE® ggf. ergänzend zu prüfen sind.

Die für das vorliegende Komplementärverfahren maßgebliche Synopse wurde von der zuständigen Akkreditierungskommission der ASIIN am 11.12.2015 beschlossen und ist unabhängig vom einzelnen Verfahren gültig.

⁴ Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area (ESG) i. d. j. g. Fassung