



# **ASIIN-Akkreditierungsbericht**

**Masterstudiengang**

***Mechatronik (berufsbegleitend)***

an der

**Hochschule Esslingen**

Stand: 23.06.2023

## Akkreditierungsbericht

### Programmakkreditierung – Einzelverfahren

Raster Fassung 02 – 04.03.2020

[► Inhaltsverzeichnis](#)

Hochschule	Hochschule Esslingen		
Ggf. Standort	Campus Göppingen		
Studiengang	<i>Mechatronik (berufsbegleitend)</i>		
Abschlussbezeichnung	M.Eng.		
Studienform	Präsenz	<input type="checkbox"/>	Fernstudium <input type="checkbox"/>
	Vollzeit	<input type="checkbox"/>	Intensiv <input type="checkbox"/>
	Teilzeit	<input type="checkbox"/>	Joint Degree <input type="checkbox"/>
	Dual	<input type="checkbox"/>	Kooperation § 19 MRVO <input checked="" type="checkbox"/>
	Berufs- bzw. ausbildungsbegleitend	<input checked="" type="checkbox"/>	Kooperation § 20 MRVO <input type="checkbox"/>
Studiendauer (in Semestern)	5		
Anzahl der vergebenen ECTS-Punkte	90		
Bei Masterprogrammen:	konsekutiv	<input type="checkbox"/>	weiterbildend <input checked="" type="checkbox"/>
Aufnahme des Studienbetriebs am (Datum)	01.09.2017		
Aufnahmekapazität (Maximale Anzahl der Studienplätze)	20	Pro Semester <input type="checkbox"/>	Pro Jahr <input checked="" type="checkbox"/>
Durchschnittliche Anzahl* der Studienanfängerinnen und Studienanfänger	9	Pro Semester <input type="checkbox"/>	Pro Jahr <input checked="" type="checkbox"/>
Durchschnittliche Anzahl* der Absolventinnen und Absolventen	6	Pro Semester <input type="checkbox"/>	Pro Jahr <input checked="" type="checkbox"/>
* Bezugszeitraum:	WS 2017/18 – SS 2022		
Konzeptakkreditierung	<input type="checkbox"/>		
Erstakkreditierung	<input type="checkbox"/>		
Reakkreditierung Nr. (Anzahl)	1		
Verantwortliche Agentur	ASIIN e.V.		
Zuständige/r Referent/in	Melanie Gruner		
Akkreditierungsbericht vom	23.06.2023		

## Inhalt

<i>Ergebnisse auf einen Blick</i> .....	4
<i>Kurzprofil des Studiengangs</i> .....	4
<i>Zusammenfassende Qualitätsbewertung des Gutachtergremiums</i> .....	5
<b>1 Prüfbericht: Erfüllung der formalen Kriterien</b> .....	<b>7</b>
<i>Studienstruktur und Studiendauer (§ 3 MRVO)</i> .....	7
<i>Studiengangsprofile (§ 4 MRVO)</i> .....	7
<i>Zugangsvoraussetzungen und Übergänge zwischen Studienangeboten (§ 5 MRVO)</i> .....	7
<i>Abschlüsse und Abschlussbezeichnungen (§ 6 MRVO)</i> .....	8
<i>Modularisierung (§ 7 MRVO)</i> .....	8
<i>Leistungspunktesystem (§ 8 MRVO)</i> .....	9
<i>Anerkennung und Anrechnung (Art. 2 Abs. 2 StAkrStV)</i> .....	9
<i>Besondere Kriterien für Kooperationen mit nichthochschulischen Einrichtungen (§ 9 MRVO)</i> .....	9
<b>2 Gutachten: Erfüllung der fachlich-inhaltlichen Kriterien</b> .....	<b>10</b>
2.1 <i>Schwerpunkte der Bewertung / Fokus der Qualitätsentwicklung</i> .....	10
2.2 <i>Erfüllung der fachlich-inhaltlichen Kriterien</i> .....	10
Qualifikationsziele und Abschlussniveau (§ 11 MRVO) .....	10
Schlüssiges Studiengangskonzept und adäquate Umsetzung (§ 12 MRVO) .....	12
Curriculum (§ 12 Abs. 1 Sätze 1 bis 3 und 5 MRVO) .....	12
Mobilität (§ 12 Abs. 1 Satz 4 MRVO) .....	17
Personelle Ausstattung (§ 12 Abs. 2 MRVO) .....	17
Ressourcenausstattung (§ 12 Abs. 3 MRVO) .....	18
Prüfungssystem (§ 12 Abs. 4 MRVO) .....	19
Studierbarkeit (§ 12 Abs. 5 MRVO) .....	20
Fachlich-Inhaltliche Gestaltung der Studiengänge (§ 13 MRVO) .....	22
Aktualität der fachlichen und wissenschaftlichen Anforderungen (§ 13 Abs. 1 MRVO).....	22
Studienerfolg (§ 14 MRVO) .....	22
Geschlechtergerechtigkeit und Nachteilsausgleich (§ 15 MRVO) .....	24
Kooperationen mit nichthochschulischen Einrichtungen (§ 19 MRVO) .....	24
<b>3 Begutachtungsverfahren</b> .....	<b>25</b>
3.1 <i>Allgemeine Hinweise</i> .....	25

3.2	<i>Rechtliche Grundlagen</i> .....	26
3.3	<i>Gutachtergremium</i> .....	26
<b>4</b>	<b>Datenblatt</b> .....	<b>27</b>
4.1	<i>Daten zum Studiengang</i> .....	27
4.2	<i>Daten zur Akkreditierung</i> .....	28
<b>5</b>	<b>Glossar</b> .....	<b>30</b>

## **Ergebnisse auf einen Blick**

### **Entscheidungsvorschlag der Agentur zur Erfüllung der formalen Kriterien gemäß Prüfbericht (Ziffer 1)**

Die formalen Kriterien sind

- ☐ erfüllt
- ☒ nicht erfüllt

Nach eingehender Beratung mit der Hochschule schlägt die Agentur dem Akkreditierungsrat folgende Auflage vor:

Auflage 1 (Kriterium § 5 & 12 Abs. 1): Die Zulassungsvoraussetzungen sind in folgendem Punkt zu präzisieren: die berufspraktischen Erfahrungen sind explizit zu benennen.

### **Entscheidungsvorschlag des Gutachtergremiums zur Erfüllung der fachlich-inhaltlichen Kriterien gemäß Gutachten (Ziffer 2)**

Die fachlich-inhaltlichen Kriterien sind

- ☐ erfüllt
- ☒ nicht erfüllt

*Das Gutachtergremium* schlägt dem Akkreditierungsrat folgende Auflagen vor:

Auflage 1 (Kriterium § 5 & 12 Abs. 1): Die Zulassungsvoraussetzungen sind in folgenden Punkten zu präzisieren:

- a. Die fachlichen (vor allem maschinenbaulichen) Kompetenzen für einen erfolgreichen Studienabschluss müssen erkennbar sein. Das außercurriculare Angebot zum Ausgleich fehlender fachlicher Kompetenzen bleibt davon unberührt.
- b. die erforderlichen Englisch-Kenntnisse müssen genauer spezifiziert werden.

Auflage 2 (Kriterium 12 Abs. 4) : Die Prüfungsformen müssen lernergebnisorientierter ausgestaltet werden und die Überprüfungen der Kompetenzen auf Masterniveau, einschließlich der überfachlichen, sichergestellt werden.

## **Kurzprofil des Studiengangs**

Der Masterstudiengang Mechatronik (MEM) greift die in den Bachelorstudiengängen der Fakultät Maschinen und Systeme vermittelten Kompetenzen auf und erweitert diese im Hinblick auf eine praxisorientierte Anwendung mechatronischer Entwurfsverfahren.

Der Studiengang vervollständigt das Portfolio der Hochschule Esslingen im Bereich der Masterstudiengänge Mechatronik. Neben dem in Zusammenarbeit mit der Hochschule Aalen angebotenen Studiengang „Systems Engineering“ bietet der Masterstudiengang „Mechatronik“ berufstätigen Studierenden mit einem Bachelorabschluss in Maschinenbau, Elektrotechnik, Automatisierungstechnik oder Mechatronik die Möglichkeit, sich weiter zu qualifizieren. Da die Vorlesungen im Nebenamt ausgeübt werden, werden aktuell bestehende Studiengänge nicht beeinträchtigt. Hingegen können Synergien bezüglich Inhalt und Ausstattung der Labore genutzt werden.

Um die Studierbarkeit in einem berufsbegleitenden Masterstudiengang zu gewährleisten, umfasst der Studiengang 4 Semester für Vorlesungen und Labore. Die Abschlussarbeit wird im fünften Semester durchgeführt und mit 30 ECTS-Punkten gewichtet.

### **Zusammenfassende Qualitätsbewertung des Gutachtergremiums**

Die Gutachtergruppe erkennt ein interessantes Studiengangskonzept, welches Studierenden ein Studium nach und während einer Berufstätigkeit ermöglicht. Die Grundidee des Studiengangs mit den gesetzten Schwerpunkten eröffnet gute Perspektiven für die Studierenden. Die Hochschule Esslingen und die Technische Akademie Esslingen (TAE) arbeiten gut aufeinander abgestimmt und unterstützen das Studienangebot. Auch die enge Zusammenarbeit mit der Industrie ist positiv hervorzuheben. Der enge Kontakt zu den Studierenden aufgrund kleiner Kohorten ermöglicht eine sehr individuelle Betreuung der Studierenden, so dass auf spezifische Lernbiografien eingegangen werden kann. Durch die Kooperation werden die vorhandenen Ressourcen optimal genutzt.

Als Schwäche identifizieren die Gutachter die durchgängige Erreichung des Masterniveaus. Hier sehen sich die Hochschule Esslingen und die TAE vor der Herausforderung, die unterschiedlichen Vorkenntnisse so auszugleichen, dass nicht nur eine Verbreiterung, sondern auch eine Vertiefung des Wissens stattfindet. Erschwerend kommt hinzu, dass die Studierenden zum Teil schon länger aus dem Studium heraus sind und damit zunächst die Bedeutung der Angleichung der Vorkenntnisse nach einer längeren Studienpause wächst. Daher raten die Gutachter vor allem im Bereich Zulassung, Themenschwerpunkte in den Modulen, Prüfungsformen und der Kompetenz zu wissenschaftlichem Arbeiten zu Auflagen, um das Abschlussniveau des Studiengangs insgesamt anzuheben. Stellenweise wird dieses Niveau erreicht, allerdings nicht durchgängig.

Die Weiterentwicklung des Studienprogramms kann von den Gutachtern nur eingeschränkt bewertet werden. Der Bericht selbst fast sich dahingehend kurz, in den Gesprächsrunden wird allerdings deutlich, dass verschiedene Problematiken bei den Anbietern bekannt sind und diskutiert wurden. Eine systematische Erfassung der Weiterentwicklung des Studienprogramms, die auch für Außenstehende nachvollziehbar ist, ist noch nicht vorgesehen. Einige der angesprochenen

Punkte (Sicherstellung Masterniveau, lernergebnisorientiertes Prüfen, Zulassungsvoraussetzungen) wurden bereits bei der vorhergehenden Akkreditierung angesprochen und mündeten in Empfehlungen. Zum damaligen Zeitpunkt handelte es sich noch um eine Konzeptakkreditierung. Die damalige Gutachtergruppe hatten aber bereits diese Themen adressiert und diese Schwachstellen können nun in der Reakkreditierung auf Basis der vorliegenden Unterlagen bestätigt werden.

*Ergänzung im Zuge der Stellungnahme der Hochschule*

Die Hochschule konnte im Rahmen der Nachlieferungen mit überarbeiteten Modulbeschreibungen sowie den Laboranleitungen weitestgehend überzeugen, dass das Masterniveau in dem Studiengang erreicht wird.

## **1 Prüfbericht: Erfüllung der formalen Kriterien**

*(gemäß Art. 2 Abs. 2 StAkkrStV und §§ 3 bis 8 und § 24 Abs. 3 MRVO)*

### **Studienstruktur und Studiendauer (§ 3 MRVO)**

#### **Sachstand/Bewertung**

Der Masterstudiengang umfasst 5 Semester und 90 ECTS, wird allerdings berufsbegleitend studiert, so dass die Regelstudienzeiten für Vollzeitstudiengänge nicht gelten.

#### **Entscheidungsvorschlag**

Kriterium ist erfüllt.

### **Studiengangsprofile (§ 4 MRVO)**

#### **Sachstand/Bewertung**

Die Hochschule Esslingen hat auf eine Profilzuordnung verzichtet.

Es handelt sich um einen weiterbildenden Masterstudiengang. Die Abweichungen zur Regelstudienzeit (s.o.) ergeben sich daraus, dass dieser berufsbegleitend studiert wird. Darüber hinaus führt der Studiengang zu dem gleichen Qualifikationsniveau und zu denselben Berechtigungen.

Eine Abschlussarbeit im Umfang von 30 ECTS ist im fünften Semester vorgesehen.

#### **Entscheidungsvorschlag**

Kriterium ist erfüllt.

### **Zugangsvoraussetzungen und Übergänge zwischen Studienangeboten (§ 5 MRVO)**

#### **Sachstand/Bewertung**

Der Zugang zu den Studienangeboten ist gemäß LHG § 58 und § 59 geregelt. Die Regelungen für den Studiengang MEM sind in der Fachspezifischen Externenprüfungsordnung (FExPO) des Studiengangs und in der Externenprüfungsordnung Allgemeiner Teil (ExPO) veröffentlicht.

Der Studiengang MEM ist nach FExPO/ExPO der Hochschule Esslingen zugangsbeschränkt, eine Bewerbung ist nur zum Wintersemester möglich.

In § 6 Abs. 2 c) FExPO wird auf eine Berufserfahrung von 12 Monaten verwiesen. Diese Anforderung ergibt sich auch aus allen Werbedokumenten der Hochschule und TAE. Allerdings ist die Referenz § 27 Abs. 1 Nr. 2 nicht korrekt, so dass diese Anforderung aktuell nicht gerichtsfest wäre, sondern nur implizit erwähnt wird.

#### *Ergänzung im Zuge der Stellungnahme der Hochschule*

Die Hochschule hat an dieser Stelle Änderungen angekündigt. Die Umsetzung steht noch aus, so dass an der Auflage festgehalten wird.



### **Entscheidungsvorschlag**

Kriterium ist nicht erfüllt. Die Anforderung nach einer Berufserfahrung von mindestens 12 Monaten wird nur implizit erwähnt. Eine Korrektur der Referenz ist notwendig. Die weiteren Mängel in der Zulassung ergeben sich Schwerpunktmäßig aus § 12.

Nach eingehender Beratung mit der Hochschule schlägt die Agentur folgende Auflage vor:

Auflage 1 (Kriterium § 5 & 12 Abs. 1): Die Zulassungsvoraussetzungen sind in folgendem Punkt zu präzisieren: die berufspraktischen Erfahrungen sind explizit zu benennen.

### **Abschlüsse und Abschlussbezeichnungen (§ 6 MRVO)**

#### **Sachstand/Bewertung**

Für den Studiengang wird den Studierenden nach erfolgreichem Studienabschluss ein Diploma Supplement ausgehändigt, welches zur Einsichtnahme vorlag und den aktuellen Anforderungen entspricht.

Nach erfolgreichem Abschluss des Studiums wird der akademische Grad Master of Engineering (M. Eng.) vergeben und entspricht damit den gesetzlichen Vorgaben.

### **Entscheidungsvorschlag**

Kriterium ist erfüllt.

### **Modularisierung (§ 7 MRVO)**

#### **Sachstand/Bewertung**

Das Studium ist gemäß den Vorgaben des Bologna-Prozesses voll modularisiert und mit dem ECTS-Leistungspunktesystem versehen. Die Module sind nicht semesterübergreifend, d.h. jedes Modul ist so gestaltet, dass das Modul mit einer Prüfung am Ende des Semesters abgeschlossen wird. Module schließen mit einer gemeinsamen Prüfungsleistung aller Teilmodule ab.

Die Modulbeschreibungen sind im Modulhandbuch zusammengefasst, welches regelmäßig aktualisiert wird. Hierzu werden die Lehrenden (Professoren und Lehrbeauftragte) vom/von StudiengangkoordinatorIn aufgefordert. Die Modulbeschreibungen werden für jedes Semester zentral von der Hochschule digital archiviert. Alle aktuellen Modulbeschreibungen stehen über die Homepage zum Download bereit. Die Modulbeschreibungen umfassen dabei jeweils Angaben zu den Lernzielen des Moduls, Angaben über Inhalte und Kompetenzerwerb, Angaben über die Lehr- und Lernformen, den Workload, ECTS-Punkte, Angaben zu Prüfungsanforderungen sowie die Modulverantwortlichkeiten und das beteiligte Lehrpersonal.

### **Entscheidungsvorschlag**

Kriterium ist erfüllt.

## **Leistungspunktesystem (§ 8 MRVO)**

### **Sachstand/Bewertung**

Ein Leistungspunkt (ECTS) entspricht einem Workload von 30 Zeitstunden. Dies ist so im Modulhandbuch ausgewiesen. Jedem Modul ist eine bestimmte Anzahl von Leistungspunkten (ECTS) zugeordnet. Die Zuordnung ist in der Fachspezifischen Externenprüfungsordnung festgelegt. In den ersten vier Studiensemestern sind 15 ECTS vorgesehen. Die Masterarbeit, die im fünften Semester erstellt wird, umfasst 30 Credits. In Summe umfasst der Studiengang 90 ECTS. Studierende mit einem Bachelorabschluss im Umfang von 180 ECTS haben die Möglichkeit, 30 ECTS nachzuholen, so dass der Studienabschluss mit 300 ECTS sichergestellt ist.

### **Entscheidungsvorschlag**

Kriterium ist erfüllt.

## **Anerkennung und Anrechnung (Art. 2 Abs. 2 StAkkrStV)**

### **Sachstand/Bewertung**

Studien- und Prüfungsleistungen, die an anderen Hochschulen erbracht worden sind, werden laut Allgemeiner Prüfungsordnung anerkannt, sofern hinsichtlich der erworbenen Kompetenzen kein wesentlicher Unterschied zu den Leistungen besteht, die ersetzt werden sollen. Die Anrechnung erfolgt positiv wie negativ von Amts wegen, so dass eine Begründung immer erfolgen muss. Außerhochschulisch erworbene Kompetenzen und Fähigkeiten werden in einem Umfang von maximal 50 % der für den Studiengang vorgesehenen Leistungspunkte anerkannt, sofern diese Kenntnisse und Qualifikationen den Studien- und Prüfungsleistungen, die sie ersetzen sollen, nach Inhalt und Niveau gleichwertig sind. Die Hochschule setzt die Lissabon Konvention somit angemessen um.

### **Entscheidungsvorschlag**

Kriterium ist erfüllt

## **Besondere Kriterien für Kooperationen mit nichthochschulischen Einrichtungen (§ 9 MRVO)**

### **Sachstand/Bewertung**

Die Hochschule selbst hat dieses Kriterium in ihrer Selbstdarstellung als nicht relevant eingestuft. Dennoch wurden die entsprechenden Kooperationsverträge den Gutachtern zur Verfügung gestellt. Während des Audits konnten die Institutionen jedoch darlegen, dass die Kooperation der beiden Institutionen sehr gut funktioniert. Die Aufgabenverteilung ist eindeutig und die Institutionen unterstützen sich bestmöglich bei der Durchführung des Studienangebotes.

## Entscheidungsvorschlag

Kriterium ist erfüllt.

## 2 Gutachten: Erfüllung der fachlich-inhaltlichen Kriterien

### 2.1 Schwerpunkte der Bewertung / Fokus der Qualitätsentwicklung

Folgende Empfehlungen wurden bei der vorhergehenden Akkreditierung ausgesprochen:

E 1. (AR 2.3) Es wird empfohlen, die Schwerpunkte in der studiengangspezifischen Prüfungsordnung klarer auszuweisen.

E 2. (AR 2.3) Es wird empfohlen, die Masterarbeit in der Regel mit dem jeweiligen Schwerpunkt zu verknüpfen, um die damit angestrebten Qualifikationsziele überzeugender zu erreichen.

E 3. (AR 2.4) Es wird empfohlen, zu einer elektronischen Prüfungs- und Prüfungsergebnisverwaltung überzugehen.

E 4. (AR 2.5) Es wird empfohlen, die Prüfungsformen stärker auf die angestrebten Qualifikationsziele der Module auszurichten.

E 5. (AR 2.9) Es wird empfohlen, im Rahmen der Qualitätssicherung in geeigneter Weise insbesondere auch die zeitliche und inhaltliche Abstimmung von Lehrveranstaltungen und Modulen sowie den studentischen Arbeitsaufwand zu beobachten.

Zur Empfehlung 1 und 3 wurden Dokumente eingereicht. Die Empfehlungen 2, 4 und 5 sehen die Gutachter weiter als problematisch an und haben dies im folgenden Text detailliert begründet und entsprechende Auflagen empfohlen. Den Schwerpunkt bildeten in den Diskussionen die Studierbarkeit des Studiengangskonzeptes und die (durchgängige) Erreichung des Masterniveaus auf verschiedenen Ebenen.

### 2.2 Erfüllung der fachlich-inhaltlichen Kriterien

*(gemäß Art. 3 Abs. 2 Satz 1 Nr. 4 StAkkStV i.V. mit Art. 4 Abs. 3 Satz 2a StAkkStV und §§ 11 bis 16; §§ 19-21 und § 24 Abs. 4 MRVO)*

#### Qualifikationsziele und Abschlussniveau (§ 11 MRVO)

##### Sachstand

Im Diploma Supplement sind folgende Lernergebnisse für den Studiengang definiert:

Der Studiengang vermittelt folgende Fach-, Sozial- und Methodenkompetenzen:

- Fundierte Kenntnisse der Modellbildung und Simulation mechatronischer Systeme
- Fähigkeit, moderne Methoden der Entwicklung mechatronischer Produkte auf dem aktuellen Stand der Technik zu verstehen und anzuwenden

- Fähigkeit, mechatronische Produkte und Komponenten zu berechnen und zu dimensionieren
- Fähigkeit zur wissenschaftlich fundierten Planung, zum Entwurf und zur Entwicklung komplexer mechatronischer Produkte unter Einbeziehung aller Domänen inkl. Software
- Fähigkeit, Regelungs- und Automatisierungskonzepte für mechatronische Systeme zu entwickeln, umzusetzen und zu simulieren
- Fähigkeit, komplexe, auch unvollständig definierte Aufgabenstellungen im Bereich der Mechatronik unter Berücksichtigung technischer, wissenschaftlicher, gesellschaftlicher, ethischer, ökologischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte und rechtlicher Auflagen zu analysieren, zu formulieren, zu bearbeiten und zu lösen
- Fähigkeit, sich selbständig neues Wissen und Können anzueignen
- Fähigkeit, die erlernten Methoden zur Formulierung und Lösung komplexer Aufgabenstellungen in Forschung, Entwicklung und Produktion in der Industrie oder in Forschungseinrichtungen erfolgreich einzusetzen und weiterzuentwickeln
- Fähigkeit zur Leitung eines Teams und dazu, die eigene Arbeit und die Arbeit eines interdisziplinären Teams zu planen, zu organisieren, zu dokumentieren und in der Öffentlichkeit oder vor einem Fachpublikum zu präsentieren und zu vertreten

Absolventinnen und Absolventen des Studienganges sollen befähigt sein, in folgenden Berufsfeldern zu arbeiten: Automobilindustrie, Biotechnologische Industrie, Automatisierungstechnik, Werkzeugmaschinen, Umwelt- und Agrartechnik, Wissenschaftliche Institute, Forschungs- und Ausbildungseinrichtungen, Öffentlicher Dienst z.B. Überwachungs- und Umweltbehörden, Planung und Bau von mechatronischen Produkten.

### **Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf**

Die übergeordneten Ziele des Studienganges lassen einen Abschluss auf der Qualifikationsstufe 7 des Europäischen Qualifikationsrahmen zu. Nach Durchsicht der einzelnen Modulbeschreibungen und den dort beschriebenen Themen/Lernergebnisse sowie unter Einbeziehung der Zulassungsvoraussetzungen und den vor Ort durchgesehenen Klausuren und Abschlussarbeiten kommen die Gutachter zu dem Schluss, dass die Erreichung des Masterniveaus nicht für alle Absolventen sichergestellt ist.

Vor allem in den Bereichen „Vertiefung von Fachwissen“ und „wissenschaftliches Arbeiten“ sehen die Gutachter noch Schwächen. Da dies jedoch Fragen der Umsetzung sind, werden diese Punkte unter § 12 erörtert. Der § 11 hingegen kann aufgrund der Formulierungen der Lernergebnisse als erfüllt bewertet werden.

Die Gutachter weisen darauf hin, dass im Gegensatz zu den Angaben im Selbstbericht eine Verankerung der Studiengangsziele nicht im Modulhandbuch und der Prüfungsordnung vorgenommen wurde. Die Studiengangsziele insgesamt ergeben sich aktuell nur aus dem Diploma Supplement. Dies ist zwar eine ausreichende Verankerung, jedoch könnte eine Aufnahme zumindest auch im Modulhandbuch dazu beitragen, dass die Ziele stärker ins Bewusstsein der Beteiligten rücken.

Die Gutachter können den Bedarf an Absolventen mit dem vorgestellten Qualifikationsprofil nachvollziehen, da es sich um ein Thema mit aktueller Relevanz handelt. Das Angebot eines berufsbegleitenden Studiums erhöht dabei die Attraktivität. Bedauerlich ist, dass die Studierendenzahlen auf einem eher niedrigen Niveau anzusiedeln sind.

### **Entscheidungsvorschlag**

Erfüllt.

## **Schlüssiges Studiengangskonzept und adäquate Umsetzung (§ 12 MRVO)**

### **Curriculum (§ 12 Abs. 1 Sätze 1 bis 3 und 5 MRVO)**

#### **Sachstand**

##### *Curriculum*

Die ersten vier Semester sind Theoriesemester im Umfang von jeweils 15 ECTS-Punkten. Im ersten Semester werden die Grundlagen vermittelt (Mathematik/Physik, Leistungselektronik und elektrische Antriebe, Software-Engineering). Das zweite und dritte Semester schließen mit fachspezifischen Grundlagen an (Modellbildung und Simulation, Digitale Signalverarbeitung, Moderne Methoden der Regelungstechnik, Fortgeschrittene Sensortechnik in der Industrie, Modellbasierter Entwurf mechatronischer Systeme). Das vierte Semester ist geprägt von fachspezifischen Ergänzungen in den drei Schwerpunkten „Automotive“, „Automatisierungstechnik“ und „Sensorik“. Im dritten und vierten Semester sind darüber hinaus übergreifende Inhalte durch das Modul „Produktentwicklungsprozesse und Projektmanagement“ sowie das „Mechatronische Projekt“ vorgesehen.

Seit der letzten Akkreditierung gab es laut Hochschule geringfügige inhaltliche Anpassungen. Zur besseren Vorbereitung auf das mechatronische Projekt wird den Studierenden im Modul „Modellbasierter Entwurf mechatronischer Systeme“ eine Einführung in einen Microcontroller (derzeit ESP32) und die hardwarenahe Programmierung in der Programmiersprache Python vermittelt.

Die Vorlesungen zu den Vertiefungsrichtungen „Automotive Engineering“ und „Digitalisierung“ wurden aufgrund der Wahl der Studierenden erstmals durchgeführt.

##### *Modularisierung*

Die Module umfassen mit Ausnahme der Masterarbeit durchgängig fünf ECTS-Punkte.

### *Didaktik*

Als Lehrmethoden werden vor allem Vorlesungen und Laborpraktika genutzt. Die Ausnahmesituation aufgrund der Corona-Pandemie hat gezeigt, dass das Studiengangskonzept ohne größere Umstellungen auch weitgehend online durchführbar ist. Hierzu waren Anpassungen an den Laboren einzelner Vorlesungen erforderlich. Viele Labore sind mittlerweile auch als „Heim-Labore“ mit entsprechender Hardware durchführbar, die die Studierenden erhalten.

### *Zugangsvoraussetzungen*

Es wird – neben den berufspraktischen Erfahrungen von mindestens einem Jahr - ein Hochschulabschluss (Bachelor oder Diplom) in einem ingenieurwissenschaftlich oder naturwissenschaftlich (z.B. Elektrotechnik, Maschinenbau, Fahrzeugtechnik, Informatik oder eines verwandten Studiengangs) ausgerichteten Studiengang mit einer Abschlussnote von 2,5 oder besser vorausgesetzt.

Der erste Hochschulabschluss muss 180 ECTS-Punkte aus der Theorie aufweisen. Zusätzlich zu der vorausgesetzten berufspraktischen Erfahrung von einem Jahr können durch mindestens einem weiteren Jahr einschlägiger Berufserfahrung bis zu 30 Credits angerechnet werden.

Entsprechende Sprachkenntnisse in Deutsch und Englisch werden vorausgesetzt.

## **Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf**

### Curriculum

Die Gutachter diskutieren intensiv mit den Programmverantwortlichen, inwieweit das Curriculum das angestrebte Qualifikationsniveau adäquat widerspiegelt. Die Gutachter erkennen an, dass die Lehrinhalte auf die Ausbildung von „Allrounder:innen“ abzielt und damit eine Fülle von Stoff umfasst. Diese Stoffmenge geht aber leider zu Lasten detaillierter Wissens- und Kompetenzvermittlung. Speziell bei der Durchsicht der Modulbeschreibungen entsteht der Eindruck, dass teilweise Themen auf Bachelorniveau behandelt werden, was stellenweise zu Lasten der in einem Masterstudiengang erforderlichen theoretischen und wissenschaftsorientierten Tiefe geht. . So sollen beispielsweise Grundkenntnisse aus Mathematik und Physik im ersten Semester wiederholt werden, um auch die Studierenden auf einen Kenntnisstand zu bringen. Wünschenswert wäre jedoch, wenn in der Mathematik gleichzeitig auch eine Vertiefung in Differential- und Vektorrechnung erfolgen würde. Die in der Physik vermittelte Optik ist in der dargestellten Breite auf Bachelorniveau nicht zwingend notwendig für alle Vertiefungsrichtungen. Ähnlich verhält es sich bei der Sensorik, in der bei die Signalauswertung laut Modulbeschreibungen nicht auf Masterniveau vermittelt wird. Alle Modulbeschreibungen weisen ähnliche Mängel auf.

Dabei können die Gutachter aufgrund der Ausgestaltung des Studienprogramms nachvollziehen, dass in den Modulen zunächst die Grundlagen wiederholt werden, um sowohl die unterschiedlichen Vorkenntnisse auszugleichen, aber auch die Studierenden nach einer ggf. längeren Studienunterbrechung wieder an diese Themen heranzuführen. Dies darf aber nicht zu Lasten von Themenschwerpunkten auf Masterniveau gehen. In den Gesprächen ergibt sich für die Gutachter jedoch, dass tatsächlich in den Modulen mehr Themen vermittelt werden, als in den Modulbeschreibungen beschrieben sind. Dabei wird schwerpunktmäßig nach Aussagen der Lehrenden die Theorie komprimiert und die Vertiefung in den praktischen Laborübungen erreicht. Weiterhin legen die Verantwortlichen in den Gesprächen dar, dass sowohl systemisches als auch kritisches Denken in den Modulen vermittelt wird.

Die Gutachter sehen somit keine grundlegenden inhaltlichen Defizite, sondern müssen nach den Erläuterungen in den Gesprächsrunden vorrangig von einem Darstellungsproblem in den Modulbeschreibungen ausgehen, die dementsprechend angepasst werden müssen. Die Gutachter bitten in diesem Zusammenhang darum, dass die Laboranweisungen nachgereicht werden, um besser einschätzen zu können, welche Tätigkeiten in den Laboren durchgeführt werden.

Für die Regelungstechnik können die Gutachter erkennen, dass ein Masterniveau erreicht wird. Auch wenn sie die Reduzierung auf den Zustandsraum nur eingeschränkt nachvollziehen können und dringend empfehlen, auch lineare Modelle im Laplace-Bereich und auch Laplace-Transformationen in das Curriculum aufzunehmen.

Als weiteren kritischen Punkt benennen die Gutachter die Befähigung zur Erstellung wissenschaftlicher Texte, welche sich aus dem Curriculum und den Modulbeschreibungen nicht ergibt. Die Verantwortlichen legen dar, dass dies im Zusammenhang mit den Vertiefungsrichtungen, dem mechatronischen Projekt und der Masterarbeit, ebenso in der Modellbildung und Simulation, vermittelt werden soll. Die Gutachter zweifeln aber, dass dies in dem vorgesehenen Umfang auf Masterniveau sichergestellt ist und sehen sich bei der Durchsicht der Abschlussarbeiten in ihren Zweifeln bestätigt. Dort fehlen teilweise grundlegende Aspekte des wissenschaftlichen Schreibens. Fachartikel werden nicht immer genannt und auch die Qualität der verwendeten Fachliteratur entspricht nicht durchgängig dem einer Masterarbeit. Manche Arbeiten beziehen sich als Literaturquellen fast ausschließlich auf Quellen aus dem Internet. Die Gutachter können nachvollziehen, dass die Qualität der Abschlussarbeit auch mit den Betreuern in den Betrieben zusammenhängt, aber weisen darauf hin, dass für alle Absolvent:innen das Erreichen eines Masterniveaus sichergestellt werden muss.

Anknüpfend an eine Empfehlung zur Ausweisung der Schwerpunkte in der Prüfungsordnung aus der vorhergehenden Akkreditierung, erachten es die Gutachter als sinnvoll, dass sich die Schwerpunkte auch bereits aus dem Modulhandbuch ergeben. Dies könnte den Studierenden bei der

Orientierung helfen. Während des Audits wird über das System der Wahl der Schwerpunkte speziell mit Blick auf die kleine Studiengangskohorte diskutiert. Die Gutachter haben den Eindruck, dass das System akzeptiert wird und die Studierenden eine ausreichende Wahlmöglichkeit haben. Sollte ein in der ersten Priorität gewünschte Vertiefung nicht zu Stande kommen, wird dies über das Mechatronische Projekt und die Masterarbeit aufgefangen.

#### Modularisierung

Die Modularisierung ist aus Sicht der Gutachter grundsätzlich gelungen.

#### Didaktik

Der Studiengang ist auf die besonderen Bedürfnisse eines berufsbegleitenden Studierendenklientels ausgerichtet. Theorie und praktische Übungen stehen in einem guten Verhältnis zu einander. Virtuelle Lösungen, die die Teilnahme an Veranstaltungen ermöglichen, werden eingesetzt. In diesem Bereich waren deutliche Weiterentwicklungen und Anpassungen erkennbar.

#### Zugangsvoraussetzungen

Die Zugangsvoraussetzungen wurden bereits bei der vorhergehenden Akkreditierung bemängelt. Die Gutachter sehen hier auch weiterhin eine Schwäche. Sie können nachvollziehen, dass der interdisziplinär ausgerichtete Studiengang einem möglichst großen Studierendenklientel angeboten werden soll. Sie erkennen aber auch, dass der Studiengang stark elektrotechnisch ausgerichtet ist und an die maschinenbaulichen Vorkenntnisse für diesen interdisziplinären Studiengang aus dem vorhergehenden Studium angeknüpft werden. Ein erfolgreicher Studienabschluss setzt daher Kompetenzen aus dem Bereich Maschinenbau zwingend voraus, um das Fachgebiet der Mechatronik vollständig abzudecken. Die aktuelle Forderung nach einem ingenieurwissenschaftlichen oder auch nur naturwissenschaftlichen Studienabschluss lässt keinen Rückschluss darauf zu, welche maschinenbaulichen Kompetenzen erforderlich sind. Hier muss mehr Transparenz erfolgen, um im weiteren Studienverlauf auf dem angestrebten Masterniveau studieren zu können. Individuelle Ausnahmen bei der Zulassung, speziell auf Basis der in der beruflichen Praxis erworbenen fachlichen Kompetenzen, sollten weiterhin möglich sein. Es muss aber transparent formuliert werden, welche fachlichen Voraussetzungen von den Studierenden erwartet werden. Dies ist im Moment nicht ausreichend gegeben.

Auch bei den englischen Sprachkenntnissen ist für die Gutachter unklar geblieben, welche Kompetenzen für einen erfolgreichen Studienabschluss erforderlich sind. So bleibt unklar, auf welchem Niveau englische Sprachkenntnisse erforderlich sind, um das Studienprogramm erfolgreich zu bestehen. Die Sprachkenntnisse könnten sich darauf beschränken, einer englischsprachigen



Veranstaltung zu folgen oder aber voraussetzen, dass man sich selbst in Wort und Schrift äußern kann. Dies war schon Gegenstand der Diskussion in der vorherigen Akkreditierung.

#### Ergänzung im Zuge der Stellungnahme der Hochschule

Mit Blick auf die Zulassungsvoraussetzungen kündigt die Hochschule an, dass Anpassungen bei den fachlichen Kompetenzen vornehmen möchte. Die Umsetzung steht noch aus.

Bei den Englisch-Kenntnissen kann die Gutachtergruppe der Argumentation nicht folgen, dass in der Regel bei den Studierenden Kenntnisse vorliegen, die das Lesen von Fachliteratur ermöglichen und von daher eine präzisere Regelung nicht erforderlich ist. Zum einen ist genau der Umstand, welche Kenntnisse erforderlich sind, für Studienbewerber unklar. Zum anderen bedeutet „in der Regel“, dass es Ausnahmen gibt, die durch klarere Beschreibungen der Anforderungen vermieden werden könnten. Den Gutachtern war nach Studium der Unterlagen selbst nicht klar, welche Anforderungen zu erfüllen sind. Schließlich wurde dieser Punkt schon in der vorhergehenden Akkreditierung kritisch diskutiert und die Gutachter können keine Änderung an dem Sachverhalt feststellen.

Es wurde das Modulhandbuch erweitert, insbesondere hinsichtlich "Analysieren und Bewerten (Kompetenzen)" und "Erschaffen und Erweitern (Kompetenzen)". Die ursprünglich vorgeschlagene Auflage kann daher einstimmig entfallen, da diese sich auf die Überarbeitung und Darstellung in den Modulbeschreibungen bezogen hat. Mehrheitlich befürworten wir Gutachter auch die Streichung der Auflage, dass die Befähigung zum wissenschaftlichen Arbeiten auf Masterniveau gestärkt werden muss. Ein Gutachter sieht die Auflage allein durch die Überarbeitung der Modulbeschreibungen nicht als erfüllt und würde sich den Nachweis wünschen, dass sich die auch auf Veranstaltungsebene durchzieht (z.B. durch Vorlesungsmaterialien).

#### **Entscheidungsvorschlag**

Nicht erfüllt. Die Zulassungsvoraussetzungen müssen noch angepasst werden.

Das Gutachtergremium schlägt folgende Auflagen vor:

Auflage 1 (Kriterium § 5 & 12 Abs. 1): Die Zulassungsvoraussetzungen sind in folgenden Punkten zu präzisieren:

- a. Die fachlichen (maschinenbaulichen) Kompetenzen für einen erfolgreichen Studienabschluss müssen erkennbar sein.
- b. die erforderlichen Englisch-Kenntnisse müssen genauer spezifiziert werden.

Das Gutachtergremium gibt folgende Empfehlungen:

Die möglichen Vertiefungsrichtungen sollten auch im Modulhandbuch transparent dargestellt werden.

Es wird empfohlen, die Laplace-Transformation und lineare Systeme im Laplace-Raum stärker in das Curriculum aufzunehmen.

## **Mobilität (§ 12 Abs. 1 Satz 4 MRVO)**

### **Sachstand**

Zur Förderung der studentischen Mobilität unterhält die Hochschule Esslingen Kooperationen mit 54 Universitäten weltweit zum Studierendenaustausch. Mit einzelnen Kooperationspartnern werden in diesem Zusammenhang auch Doppelabschlüsse ermöglicht, wenn dies von Studierenden gewünscht wird.

Die Regelungen zur Anerkennung von Leistungen finden sich im allgemeinen Teil der Externenprüfungsordnung (§18).

### **Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf**

Die Gutachter bedauern, dass die Hochschule Esslingen nur die allgemeinen Kooperationen darstellt. Die spezifischen Erfahrungen für den Studiengang werden nicht explizit erläutert. In den Gesprächen ergibt sich, dass die Nachfrage nach einem Auslandsaufenthalt eher gering ist. Dies kann von der Gutachtergruppe nachvollzogen werden, da es sich bereits um einen sehr speziellen Studiengang handelt und ein Auslandsaufenthalt begleitend zu einer beruflichen Tätigkeit eher nicht realistisch erscheint. Die Förderung von Auslandsaufenthalten im Zusammenhang mit der Masterarbeit (z.B. Anfertigung der Masterarbeit an einem Firmenstandort im Ausland) könnte zwar noch proaktiver gefördert werden. Die Gutachter sehen hier aber keinen Mangel des Studienprogramms.

### **Entscheidungsvorschlag**

Erfüllt.

## **Personelle Ausstattung (§ 12 Abs. 2 MRVO)**

### **Sachstand**

Alle Dozent:innen sind Professor:innen oder Mitarbeiter:innen der Hochschule Esslingen oder Fachexperten oder-expertinnen aus der Industrie und Wissenschaft. Bis zu 20% der Fächer des Studiengangs dürfen von Lehrbeauftragten, die meist erfahrene Praktiker aus der Industrie sind, unterrichtet werden.

Professor:innen haben die Möglichkeit, alle fünf Jahre ein Forschungssemester durchzuführen. Es findet in der Regel in Wirtschaftsunternehmen statt und sichert so den Praxisbezug der Lehre nachhaltig. Die Mittel für Ersatz-Lehraufträge werden zentral durch die Hochschule beigestellt.

Didaktische Weiterbildungskurse werden Baden-Württemberg-weit vom Zentrum für Hochschuldidaktik Karlsruhe angeboten. Auch innerhalb der Hochschule Esslingen, bzw. in Kooperation mit der Hochschule Nürtingen-Geislingen werden von den Didaktikbeauftragten regelmäßig Vorträge

und Kurse zu didaktischen Themen angeboten, sowohl für die Professorenschaft als auch für Lehrbeauftragte.

Der vom Referat Lehre der Hochschule Esslingen seit mehreren Jahren organisierte Tag der Lehre findet jeweils eine Woche vor Beginn des Semesters statt. An diesem Tag steht neben neuen inhaltlichen Impulsen insbesondere der kollegiale, fakultätsübergreifende Austausch unter den Lehrenden im Fokus

### **Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf**

Die Quantität und Qualität des Lehrpersonals bewerten die Gutachter als angemessen (siehe Personalhandbuch), insbesondere die starke Verzahnung der Professoren mit der Wirtschaft für die gute Betreuung eines berufsbegleitenden Masters ist hervorzuheben.

In den Gesprächen überzeugen sich die Gutachter davon, dass die sehr allgemein dargestellten Weiterbildungsangebote auch von den beteiligten Lehrenden genutzt werden. Der Einbezug der Forschung erfolgt über die von der Hochschule Esslingen beteiligten Lehrenden. Hervorzuheben ist die Kooperation mit Zeiss, aber auch unterschiedliche Transferprojekte.

Eine Herausforderung stellt die Nachhaltigkeit der von Lehrbeauftragten angebotene Lehre da, weil diese durchaus kurzfristig aus unterschiedlichen Gründen nicht mehr zur Verfügung stehen. Bislang konnten alle Vakanzen mit Unterstützung der Hochschule Esslingen gefüllt werden. Vor allem an dieser Stelle zeigt sich die gute Zusammenarbeit der Institutionen und die Förderung des Studienprogramms auch von der Seite der Hochschule Esslingen.

### **Entscheidungsvorschlag**

Erfüllt.

### **Ressourcenausstattung (§ 12 Abs. 3 MRVO)**

#### **Sachstand**

Der Studiengang finanziert sich über Teilnahmegebühren von 3750,- EURO/Semester.

Die Lehrräume, studentische Arbeitsplätze, die Bibliothek und die Laborausstattung nimmt die Gutachtergruppe während des Audits in Augenschein.

### **Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf**

Die Gutachter nehmen zur Kenntnis, dass die Studierende als externe Studierende eingeschrieben sind und damit Zugriff auf die Infrastruktur der Hochschule Esslingen haben. Dabei sind die Zugriffsrechte identisch zu denen der regulären Studierenden. Durch die Nutzung der Laborräumlichkeiten am Wochenende, werden die vorhandenen Ressourcen effizient eingesetzt.

Um die Vorlage der Laboranweisungen hatten die Gutachter gebeten.

#### Ergänzung im Zuge der Stellungnahme der Hochschule

Die Gutachter sind mit den zur Verfügung gestellten Unterlagen zufrieden. Die Laborbeschreibungen sind für insgesamt ausreichend, wenngleich diese auch umfangreicher ausfallen könnten. Oft umfassen die Versuche nur wenige Seiten. Insgesamt könnte ein besserer Bezug zu der Literatur/Theorie hergestellt werden. Oft sind nur 1-2 praxisnahe Quellen genannt. Ein Mangel kann jedoch nicht festgestellt werden.

#### **Entscheidungsvorschlag**

Erfüllt.

#### **Prüfungssystem (§ 12 Abs. 4 MRVO)**

##### **Sachstand**

Als Prüfungsleistungen sind, mit Ausnahme des Mechatronischen Projektes und der Masterarbeit, 90-minütige Prüfungen vorgesehen. Ein Modul kann sich aus mehreren fachlich zusammengehörenden Teilgebieten zusammensetzen. Es kann eine oder mehrere Studienleistungen und in der Regel eine benotete Prüfungsleistung beinhalten, die vor dem Abschluss des Moduls erbracht sein müssen. Prüfungsleistungen werden studienbegleitend und mit inhaltlichem Bezug zu Modulen abgenommen

##### **Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf**

Die Gutachter kritisieren, dass sich die Prüfungsform weitestgehend auf Klausuren beschränkt. Dies wurde auch bereits in der vorhergehenden Akkreditierung kritisiert und es nicht erkennbar, dass die Hochschule/TAE Maßnahmen ergriffen haben, um die Prüfungen lernergebnisorientierter auszugestalten. Die Argumentation, dass speziell berufsbegleitend Studierende sich leichter an festen Klausurterminen orientieren können, mag einen Studienfortschritt in der Regelstudienzeit begünstigen. Die Erfahrungen mit dem mechatronischen Projekt und der Masterarbeit zeigen, dass an diesen Punkten die Studierenden anfangen, das Studium zu verzögern, in dem sie die Abgabe verschieben. Dies kann allerdings nicht als Argument gelten, die Prüfungsform auf reine Klausuren zu reduzieren. Speziell die kleine Studierendengruppe ermöglicht den Einsatz unterschiedlicher Prüfungsformen, die geeignet sind, verschiedene im Masterstudiengang angestrebte Kompetenzen zu überprüfen. In dem Zusammenhang möchten die Gutachter auch betonen, dass es nicht allein um die Überprüfung von Faktenwissen in Prüfungen eines Masterstudiengangs gehen sollte. Die eingesehenen Klausuren bestätigen den Eindruck der Gutachter. Die Fragestellungen sind in einem oberen Bachelor-/unteren Masterniveau einzuordnen und beschränken sich größtenteils auf Faktenwissen, so dass durch ein Auswendiglernen ein Bestehen der Prüfung ermöglicht wird. Überfachliche Kompetenzen spielen in den Prüfungen ebenfalls keine Rolle.

### Ergänzung im Zuge der Stellungnahme der Hochschule

Hier können die Gutachter noch keine wesentliche Änderung in den überarbeiteten Modulbeschreibungen feststellen. Es wurde nur eine Klausur verändert. Weiterhin sind 15 von 17 Prüfungsleistungen als Klausur vorgesehen, so dass die Gutachter mehrheitlich an der Auflage festhalten.

### **Entscheidungsvorschlag**

Nicht erfüllt. Die bisher vorgesehen Prüfungsformen sind nicht lernergebnisorientiert ausgestaltet. Das Gutachtergremium schlägt folgende Auflage vor:

Auflage 2: Die Prüfungsformen müssen lernergebnisorientierter ausgestaltet werden und die Überprüfungen der Kompetenzen auf Masterniveau, einschließlich der überfachlichen, sichergestellt werden.

### **Studierbarkeit (§ 12 Abs. 5 MRVO)**

#### **Sachstand**

##### *Studienorganisation*

Der Master-Studiengang Mechatronik ist so konzipiert, dass das berufsbegleitende Studium und ihren Beruf miteinander kombiniert werden können. Die Präsenzveranstaltungen finden freitags von 14.00 -17.15 Uhr und samstags von 09.00 -17.00 Uhr statt.

##### *Prüfungsdichte und –organisation*

Die An- und Abmeldungen zu Prüfungen sowie die Wiederholungen sind in der fachspezifischen Externenprüfungsordnung geregelt. Die Bewertung von Prüfungen gehört zum Allgemeinen Teil der Externenprüfungsordnung.

Dem Vorlesungszeitraum angeschlossen ist eine 2- bis 3-wöchige Prüfungszeit. Die Organisation der Prüfungen erfolgt zentral durch das der Abteilung Studierendenservice zugeordnete Prüfungsamt. Die Prüfungen finden 1- 3 Wochen nach Vorlesungsende statt. Bei der Festlegung der Prüfungstermine werden so weit möglich die Wünsche der Studierenden berücksichtigt. Darüber hinaus werden die Klausurtermine nach folgenden Kriterien festgesetzt:

- Semesterweise möglichst gleichverteilt im Prüfungszeitraum.
- Je Prüfungstag maximal eine Prüfung des ersten Studienabschnitts (Semester 1 und 2).
- Keine zeitliche Überschneidung von Prüfungen aus unterschiedlichen Semestern

##### *Beratung und Betreuung*

Die Beratung der Studierenden erfolgt in erster Linie durch den Studiengangkoordinator. Daneben beraten die Lehrenden nach Bedarf. Zusätzlich sind die zentralen studentischen Ämter (Zu-

lassungsamt, Studierendensekretariat, Prüfungsamt, Akademisches Auslandsamt) für die Studierenden erreichbar. Die Studierenden werden in allen verwaltungstechnischen Angelegenheiten durch die Studiengangkoordinator:innen betreut. Diese stehen auch für Fragen der Studienorganisation und Studienfinanzierung (Stipendien, Darlehen, usw.) zur Verfügung. Zu prüfungs- und zulassungsrechtlichen Fragen berät die Abteilung Studierendenservice der Hochschule. Für Industriekontakte und Fragen zur Bewerbung steht das Career-Center zur Verfügung. Für Kontakte ins Ausland sind die Auslandsbeauftragten der Fakultät und das akademische Auslandsamt zuständig. Diese vermitteln Kontakte für Auslandssemester und Auslandspraktika oder -masterarbeiten. Für weitergehende fakultätsübergreifende Beratung sowie psychologische Betreuung hat die Hochschule eine zentrale Studienberatungsstelle eingerichtet.

### *Studienstatistik*

Die Studierenden benötigen laut vorliegenden Statistiken regelmäßig mindestens ein Semester länger. Einen Studienabbruch kann die Hochschule nur in einem Fall verzeichnen, ansonsten handelt es sich um Studienzeitverlängerungen, meist aufgrund von persönlichen Rahmenbedingungen.

### **Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf**

Studien- und Prüfungsorganisation sowie die Betreuung und Beratung der Studierenden sind sehr gut auf die besonderen Bedürfnisse der Studierende ausgerichtet. Im Selbstbericht werden leider vorrangig die Ressourcen und Vorgehensweise der Hochschule Esslingen dargestellt, wobei dieser Teil eindeutig bei der TAE liegt. Die Gutachter können sich aber vor allem von der guten Betreuung und Beratung durch die TAE in den verschiedenen Gesprächsrunden überzeugen.

Länger diskutieren die Gutachter mit der Hochschule auch über die Überschreitung der Regelstudienzeit und die Begründungen hierfür. Die Gründe liegen nach Auskunft der Hochschule vor allem in der Anfertigung des Mechatronischen Projektes und der Masterarbeit. Bereits bei der Erstakkreditierung wurde von den Gutachtern kritisiert, dass die Masterarbeit mit einem Umfang von 30 ECTS innerhalb eines Semesters berufsbegleitend absolviert werden soll. Die Hochschule hatte daraufhin eine Verlängerung auf 9 Monate in der Prüfungsordnung ermöglicht. Inwieweit die aktuellen Studierenden bereits unter diese Regelung fallen oder ob eine weitere Ausweitung sachgerecht wäre, können die Gutachter aufgrund der vorliegenden Daten nicht abschließend beurteilen. Aus den Gesprächen mit den Studierenden wird zumindest der Eindruck bestätigt, dass sich das Studium vor allem in diesen Bereichen verzögert. Die Hochschule wäre hier aufgefordert, die zugrundeliegende Problematik und Lösungsansätze intensiver zu diskutieren und dies zu dokumentieren.

### **Entscheidungsvorschlag**

Erfüllt.

## **Fachlich-Inhaltliche Gestaltung der Studiengänge (§ 13 MRVO)**

### **Aktualität der fachlichen und wissenschaftlichen Anforderungen (§ 13 Abs. 1 MRVO)**

#### **Sachstand**

Seit der letzten Akkreditierung gab es geringfügige inhaltliche Anpassungen. Zur besseren Vorbereitung auf das mechatronische Projekt wird den Studierenden im Modul „Modellbasierter Entwurf mechatronischer Systeme“ eine Einführung in einen Microcontroller (derzeit ESP32) und die hardwarenahe Programmierung in der Programmiersprache Python vermittelt. Die Vorlesungen zu den Vertiefungsrichtungen „Automotive Engineering“ und „Digitalisierung“ wurden aufgrund der Wahl der Studierenden erstmals durchgeführt

#### **Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf**

Die Gutachter sehen, dass Änderungen vorgenommen wurden. Mit den unter § 12 geäußerten Einschränkungen sehen sie die Aktualität der fachlichen und wissenschaftlichen Anforderungen als gegeben an. Das Studienprogramm befasst sich mit einem aktuellen Thema, zu dem es in der Industrie einen Bedarf gibt.

### **Entscheidungsvorschlag**

Erfüllt.

## **Studienerfolg (§ 14 MRVO)**

#### **Sachstand**

Die Evaluierungsordnung regelt die Evaluation der Lehre. Diese umfasst Befragungen der Bewerber:innen, Studienanfänger:innen, Studierenden und Absolvent:innen sowie Lehrveranstaltungsevaluationen. Die Ergebnisse werden in der Studienkommission für die Weiterentwicklung des Studiengangs diskutiert. Aufgrund der Auswertung der Ergebnisse der Lehrevaluationen hinsichtlich z. B. Lehrqualität oder Workload leiten die Studiendekane in Rücksprache mit der Studienkommission entsprechende Gespräche und Verbesserungsmaßnahmen ein, diskutieren die Ergebnisse und setzen diese in Kooperation in Maßnahmen um. Zusätzlich finden zum Ende eines Semesters Gespräche zwischen dem Dekanat und den von den Studierenden gewählten Semestersprecher:innen statt.

Aufgrund der geringen Anzahl an Studierenden konnte die Evaluation der Vorlesungen bisher aus datenschutzrechtlichen Gründen nicht durchgeführt werden. Sie ist erstmalig für das Wintersemester 2022/2023 für alle Vorlesungen geplant

### **Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf**

Die Gutachter können nur auf Basis der Gespräche erkennen, dass Diskussionen zu verschiedenen Punkten des Studiengangs (z.B. Studierbarkeit, Prüfungsformen, Kooperationen mit Unternehmen) erfolgt sind. Eine Dokumentation der Weiterentwicklung des Studienprogramms ist nicht erkennbar. Die Gutachter können allerdings keinen auflagenrelevanten Mangel feststellen, da eine Weiterentwicklung und ein Austausch faktisch stattfinden.

Bedauert haben die Gutachter, dass auch an dieser Stelle lediglich das allgemeine QMS der Hochschule Esslingen dargestellt worden ist, ohne Bezug auf die besondere Studiengangssituation in Kooperation mit der TAE zu nehmen. Evaluationsergebnisse lagen den Gutachtern nicht vor und sollten nachgereicht werden.

Auch ist die studentische Beteiligung bei der Weiterentwicklung des Studiengangs noch nicht gegeben. Da der berufsbegleitende Studiengang besonderen Rahmenbedingungen unterliegt, erscheint es unerlässlich, dies bei der Weiterentwicklung zu berücksichtigen. Die TAE hat allerdings glaubhaft dargelegt, dass eine regelmäßige bilaterale Befragung der Studierenden im Rahmen der Veranstaltung stattfindet und die Gutachter gehen davon aus, dass sich die Studierenden gerade vor dem Hintergrund der nicht unerheblichen Kosten des Studiums aktiv bei Problemen beschweren werden. Diese Überlegungen führen auch dazu, dass sie hier keinen auflagenrelevanten Mangel sehen. Eine systematische Einbindung der Studierenden wäre jedoch wünschenswert.

#### *Ergänzung im Zuge der Stellungnahme der Hochschule*

Die Gutachter nehmen die Erläuterungen zu den Evaluationen zur Kenntnis. Sie betonen, dass aufgrund der besonderen Situation kein auflagenrelevanter Mangel konstatiert wird. Möchten aber dennoch auf die Dringlichkeit der systematischen Einbindung der Studierenden unabhängig von zufälligen bilateralen Gesprächen sowie der Dokumentation der Weiterentwicklung des Programms zur perspektivischen Erfüllung dieses Kriteriums bei der nächsten Reakkreditierung hinweisen.

### **Entscheidungsvorschlag**

Erfüllt.

Das Gutachtergremium gibt folgende Empfehlungen:

Es wird empfohlen, die Studierenden systematischer in die Weiterentwicklung des Studiengangs einzubeziehen.

Die Weiterentwicklung des Studienprogramms sollte transparenter dokumentiert werden.



## **Geschlechtergerechtigkeit und Nachteilsausgleich (§ 15 MRVO)**

### **Sachstand**

Die Hochschule beschreibt in den Antragsunterlagen die Maßnahmen zur Geschlechtergerechtigkeit und zur Chancengleichheit für Studierende in besonderen Lebenslagen. Die Hochschule hat einen Gleichstellungsplan erstellt, zur Förderung der Geschlechtergerechtigkeit und verschiedene Gremien speziell zu diesem Themenkomplex eingerichtet. Für Studierende mit Behinderungen ist ein Nachteilsausgleich definiert und Studierende in besonderen Lebenslagen können, individuelle Studiengeschwindigkeiten abstimmen.

### **Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf**

Auch an dieser Stelle bleiben aus den Antragsunterlagen die Maßnahmen der TAE unklar, daher wurde dies bei den Gesprächsrunden thematisiert. Die Gutachter können nachvollziehen, dass der Frauenanteil bei Studiengängen dieser Fachrichtung per se eher gering ist. Die besondere Studiensituation als berufsbegleitendes Studium ist dabei nicht förderlich für den Anteil an weiblichen Studierenden. Verbandskontakte könnten aber perspektivisch genutzt werden. Die Gutachter können keinen auflagenrelevanten Mangel feststellen.

### **Entscheidungsvorschlag**

Erfüllt.

## **Kooperationen mit nichthochschulischen Einrichtungen (§ 19 MRVO)**

### **Sachstand**

Der Masterstudiengang wird im Rahmen der Externenprüfungsordnung in Zusammenarbeit mit dem Bildungsträger Technische Akademie Esslingen durchgeführt. Die Technische Akademie Esslingen verfügt über langjährige Erfahrung im Bereich der berufsbegleitenden Studiengänge und bietet neben den Räumlichkeiten für die Durchführung der Vorlesungen auch organisatorische Unterstützung an.

### **Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf**

Die Gutachter erkennen, dass die Verantwortlichkeiten zwischen den Bildungsanbietern geregelt sind und sich bewährt haben. Der vorliegende Kooperationsvertrag regelt die für die Institutionen wichtigen Rahmenbedingungen. Die Kooperation verläuft offenkundig sehr vertrauensvoll und in gegenseitiger Wertschätzung.

### **Entscheidungsvorschlag**

Erfüllt.

### **3 Begutachtungsverfahren**

#### **3.1 Allgemeine Hinweise**

Unter Berücksichtigung der Vor-Ort-Begehung und der Stellungnahme der Hochschule geben die Gutachter:innen folgende Beschlussempfehlung an den Akkreditierungsrat:

Das Gutachtergremium schlägt vor, eine Akkreditierung mit Auflagen zu empfehlen.

#### **Auflagen**

A 1. (MRVO 5 & 12.1) Die Zulassungsvoraussetzungen sind in folgenden Punkten zu präzisieren:

- a) Die fachlichen (vor allem maschinenbaulichen) Kompetenzen für einen erfolgreichen Studienabschluss müssen erkennbar sein. Das außercurriculare Angebot zum Ausgleich fehlender fachlicher Kompetenzen bleibt davon unberührt.
- b) die erforderlichen Englisch-Kenntnisse müssen genauer spezifiziert werden.

A 2. (MRVO12.4) Die Prüfungsformen müssen lernergebnisorientierter ausgestaltet werden und die Überprüfungen der Kompetenzen auf Masterniveau, einschließlich der überfachlichen, sichergestellt werden.

#### **Empfehlungen**

- E 1. (MRVO 12.1) Die möglichen Vertiefungsrichtungen sollten auch im Modulhandbuch transparent dargestellt werden.
- E 2. (MRVO 12.1) Es wird empfohlen, die Laplace-Transformation und lineare Systeme im Laplace-Raum stärker in das Curriculum aufzunehmen.
- E 3. (MRVO 14) Es wird empfohlen, die Studierenden systematischer in die Weiterentwicklung des Studiengangs einzubeziehen.
- E 4. (MRVO 14) Die Weiterentwicklung des Studienprogramms sollte transparenter dokumentiert werden.

Nach der Gutachterbewertung im Anschluss an die Vor-Ort-Begehung und der Stellungnahme der Hochschule haben die zuständigen Fachausschüsse und die Akkreditierungskommission das Verfahren behandelt:

Die Fachausschüsse 01 – Maschinenbau/Verfahrenstechnik und 02 – Elektro- und Informationstechnik haben dem Vorschlag der Gutachter auf ihren Juni-Sitzungen 2023 ohne Änderungen zugestimmt.

Weiterhin bestätigen die Fachausschüsse die Auflage zu den Zulassungsbedingungen in den formalen Kriterien:

Auflage 1 (Kriterium § 5 & 12 Abs. 1): Die Zulassungsvoraussetzungen sind in folgendem Punkt zu präzisieren: die berufspraktischen Erfahrungen sind explizit zu benennen.

Die Akkreditierungskommission schließt sich am 23.06.2023 den Bewertungen der Gutachter:innen ohne Änderungen an.

Weiterhin bestätigt Die Akkreditierungskommission die Auflage zu den Zulassungsbedingungen in den formalen Kriterien:

Auflage 1 (Kriterium § 5 & 12 Abs. 1): Die Zulassungsvoraussetzungen sind in folgendem Punkt zu präzisieren: die berufspraktischen Erfahrungen sind explizit zu benennen.

### **3.2 Rechtliche Grundlagen**

*Akkreditierungsstaatsvertrag*

*Musterrechtsverordnung*

*Verordnung des Wissenschaftsministeriums Baden-Württemberg zur Studienakkreditierung*

### **3.3 Gutachtergremium**

a) Hochschullehrerinnen / Hochschullehrer

Prof. Dr. Edwin Kamau, TH Köln

Prof. Dr. Peter Nauth, Frankfurt University of Applied Sciences

b) Vertreterin / Vertreter der Berufspraxis

Dr. Florian Particke, Siemens Mobility GmbH

c) Studierende / Studierender

Carsten Schiffer, RWTH Aachen

## 4 Datenblatt

### 4.1 Daten zum Studiengang

#### Erfassung "Abschlussquote"<sup>4)</sup> und "Studierende nach Geschlecht"

Studiengang: Mechatronik, M.Eng.

Angaben für den Zeitraum der vergangenen Akkreditierung<sup>3)</sup> in Zahlen (Spalten 4, 7, 10 und 13 in Prozent-Angaben)

Semesterbezogene Kohorten	StudienanfängerInnen mit Studienbeginn in Semester X		AbsolventInnen in RSZ oder schneller mit Studienbeginn in Semester X			AbsolventInnen in ≤ RSZ + 1 Semester mit Studienbeginn in Semester X			AbsolventInnen in ≤ RSZ + 2 Semester mit Studienbeginn in Semester X		
	insgesamt	davon Frauen	insgesamt	davon Frauen	Abschlussquote in %	insgesamt	davon Frauen	Abschlussquote in %	insgesamt	davon Frauen	Abschlussquote in %
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
WS 2021/2022	8	0			0%			0%			0,00%
SS 2021											
WS 2020/2021	14	2			0%			0%			0,00%
SS 2020											
WS 2019/2020	12	0	0		0%	5		42%			0,00% <sup>*)</sup>
SS 2019											
WS 2018/2019	6	0	2		33%			0%	0	0	0,00% <sup>*)</sup>
SS 2018											
WS 2017/2018	6	0	0	0	0%	2	0	33%	3	0	50,00% <sup>*)</sup>
<b>Insgesamt</b>	<b>38</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>5%</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>18%</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>7,89%</b>

Hinweis zu den Abschlussquoten: Die Kohortenverfolgung auf Basis der StudienanfängerInnen in Semester X lässt sich derzeit nicht statistisch auswerten. Die hier erfassten Werte basieren auf eine Rückwärts-Rechnung der AbsolventInnen in Semester Y. Aussagekräftig sind somit nur die Werte in der Zeile "Insgesamt"

<sup>\*)</sup> RSZ+2 ist nach WS 21/22

<sup>\*)</sup> Coronabedingt

<sup>\*)</sup> 1 Person krankheitsbedingt noch nicht abgeschlossen

<sup>1)</sup> Geben Sie absteigend die Semester der gültigen Akkreditierung ein, die in Spalte 1 eingegebenen Semesterangaben sind beispielhaft.

<sup>2)</sup> Definition der kohortenbezogenen Abschlussquote: AbsolventInnen, die ihr Studium in RSZ plus bis zu zwei Semester absolviert haben.

Berechnung: "Absolventen mit Studienbeginn im Semester X" geteilt durch "Studienanfänger mit Studienbeginn im Semester X", d.h. für jedes Semester; hier beispielhaft ausgehend von den AbsolventInnen in RSZ + 2 Semester im WS 2012/2013.

<sup>3)</sup> Das gilt auch für bereits laufende oder noch nicht akkreditierte Studiengänge.

<sup>\*)</sup> Einige der Studierenden haben im Laufe des Studiums ungeplante Änderungen der Rahmenbedingungen (Corona und andere Erkrankungen, Firmenwechsel, Hausbau, Familienzuwachs) erlebt - zum Teil auch mehrere gleichzeitig. Dadurch konnten einige von Ihnen nicht alle Prüfungen wie geplant ablegen bzw. Beginn von mechatronischem Projekt und Masterarbeit haben sich verzögert. Ein echter Studienabbruch betrifft nach meinem Kenntnisstand nur eine Person aus dem WS 2019/2020. Die Kandidaten aus den ersten beiden Semestern sind derzeit am Anfertigen der Masterarbeit.

### Erfassung "Notenverteilung"

**Studiengang: Mechatronik, M.Eng.**

Notenspiegel der Abschlussnoten des Studiengangs

Angaben für den Zeitraum der vergangenen Akkreditierung<sup>2)</sup> in Zahlen für das jeweilige Semester

Abschlusssemester	Sehr gut	Gut	Befriedigend	Ausreichend	Mangelhaft/ Ungenügend
	$\leq 1,5$	$> 1,5 \leq 2,5$	$> 2,5 \leq 3,5$	$> 3,5 \leq 4$	$> 4$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
WS 2021/2022					
SS 2021					
WS 2020/2021					
SS 2020					
WS 2019/2020	0	5	0	0	0
SS 2019					
WS 2018/2019	0	2	0	0	0
SS 2018					
WS 2017/2018	0	4	1	0	0
<b>Insgesamt</b>	0	11	1	0	0

<sup>1)</sup> Geben Sie absteigend die Semester der gültigen Akkreditierung ein, die in Spalte 1 eingegebenen Semesterangaben sind beispielhaft.

<sup>2)</sup> Das gilt auch für bereits laufende oder noch nicht akkreditierte Studiengänge.

### Erfassung "Studiendauer im Verhältnis zur Regelstudienzeit (RSZ)"

**Studiengang: Mechatronik, M.Eng.**

Angaben für den Zeitraum der vergangenen Akkreditierung<sup>2)</sup> in Zahlen für das jeweilige Semester

Abschlusssemester	Studiendauer in RSZ oder schneller	Studiendauer in RSZ + 1 Semester	Studiendauer in RSZ + 2 Semester	Studiendauer in > RSZ + 2 Semester	<b>Gesamt (= 100%)</b>
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
WS 2021/2022					0
SS 2021					
WS 2020/2021					0
SS 2020					
WS 2019/2020	0	5	0	7	12
SS 2019					
WS 2018/2019	0	2	0	4	6
SS 2018					
WS 2017/2018	0	2	3	1	6

<sup>1)</sup> Geben Sie absteigend die Semester der gültigen Akkreditierung ein, die in Spalte 1 eingegebenen Semesterangaben sind beispielhaft.

<sup>2)</sup> Das gilt auch für bereits laufende oder noch nicht akkreditierte Studiengänge.

## 4.2 Daten zur Akkreditierung

Vertragsschluss Hochschule – Agentur:	14.07.2022
Eingang der Selbstdokumentation:	23.08.2022
Zeitpunkt der Begehung:	31.01.2023

Erstakkreditiert am: Begutachtung durch Agentur:	Von 22.06.2018 bis 30.09.2023 ASIIN e.V.
Personengruppen, mit denen Gespräche geführt worden sind:	Hochschulleitung Programmverantwortliche (HS Esslingen und TAE) Studierende Lehrende
An räumlicher und sächlicher Ausstattung wurde besichtigt (optional, sofern fachlich angezeigt):	Lehrräume, Labore, Bibliothek, studentische Arbeitsräume

## 5 Glossar

Akkreditierungsbericht	Der Akkreditierungsbericht besteht aus dem von der Agentur erstellten Prüfbericht (zur Erfüllung der formalen Kriterien) und dem von dem Gutachtergremium erstellten Gutachten (zur Erfüllung der fachlich-inhaltlichen Kriterien).
Akkreditierungsverfahren	Das gesamte Verfahren von der Antragstellung der Hochschule bei der Agentur bis zur Entscheidung durch den Akkreditierungsrat (Begutachtungsverfahren + Antragsverfahren)
Antragsverfahren	Verfahren von der Antragstellung der Hochschule beim Akkreditierungsrat bis zur Beschlussfassung durch den Akkreditierungsrat
Begutachtungsverfahren	Verfahren von der Antragstellung der Hochschule bei einer Agentur bis zur Erstellung des fertigen Akkreditierungsberichts
Gutachten	Das Gutachten wird von der Gutachtergruppe erstellt und bewertet die Erfüllung der fachlich-inhaltlichen Kriterien
Internes Akkreditierungsverfahren	Hochschulinternes Verfahren, in dem die Erfüllung der formalen und fachlich-inhaltlichen Kriterien auf Studiengangsebene durch eine systemakkreditierte Hochschule überprüft wird.
MRVO	Musterrechtsverordnung
Prüfbericht	Der Prüfbericht wird von der Agentur erstellt und bewertet die Erfüllung der formalen Kriterien
Reakkreditierung	Erneute Akkreditierung, die auf eine vorangegangene Erst- oder Reakkreditierung folgt.
StAkkrStV	Studienakkreditierungsstaatsvertrag