

## Beschluss zur Akkreditierung

### der Studiengänge

- „Maschinenbau“ (B. Eng.)
- „Maschinenbau (Teilzeit)“ (B. Eng.)
- „Mechatronik“ (B. Eng.)
- „Mechatronik (Teilzeit)“ (B. Eng.)
- „Dualer Studiengang Mechatronik (DIMEch)“ (B. Eng.)
- „Dualer Studiengang Schienenfahrzeugtechnik (DIRail)“ (B. Eng.)
- „Schienenfahrzeugtechnik (Teilzeit)“ (B. Eng.)

### an der Fachhochschule Aachen (Standort Aachen)

Auf der Basis des Berichts der Gutachtergruppe, der Beratung der Ständigen Kommission in der 3. Sitzung vom 25.11.2019 sowie der Entscheidung im Umlaufverfahren vom 09.12.2019 spricht die Kommission folgende Entscheidung aus:

#### I. Beschluss zur Akkreditierung

1. Die Studiengänge „Maschinenbau“, „Maschinenbau (Teilzeit)“, „Mechatronik“, „Mechatronik (Teilzeit)“ und „Dualer Studiengang Mechatronik (DIMEch)“ mit dem Abschluss „Bachelor of Engineering“ an der Fachhochschule Aachen werden unter Berücksichtigung der „Regeln des Akkreditierungsrates für die Akkreditierung von Studiengängen und für die Systemakkreditierung“ (Beschluss des Akkreditierungsrates vom 20.02.2013) mit Auflagen akkreditiert.

Die Studiengänge entsprechen grundsätzlich den Kriterien des Akkreditierungsrates für die Akkreditierung von Studiengängen, den Anforderungen der Ländergemeinsamen Strukturvorgaben der Kultusministerkonferenz, den landesspezifischen Strukturvorgaben für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen sowie den Anforderungen des Qualifikationsrahmens für deutsche Hochschulabschlüsse in der aktuell gültigen Fassung. Die im Verfahren festgestellten Mängel sind durch die Hochschule innerhalb von neun Monaten behebbar.

2. Die Akkreditierung wird mit den unten genannten Auflagen verbunden. Die Auflagen sind umzusetzen. Die Umsetzung der Auflagen ist schriftlich zu dokumentieren und AQAS spätestens **bis zum 30.09.2020** anzuzeigen.
3. Die Akkreditierung der Studiengänge „Maschinenbau“ und „Mechatronik“ wird für eine **Dauer von sieben Jahren** (unter Berücksichtigung des vollen zuletzt betroffenen Studienjahres) ausgesprochen und ist unter Anrechnung der vorläufigen Akkreditierung gemäß Beschluss der Akkreditierungskommission vom 21.08.2018 **gültig bis zum 30.09.2025**.
4. Die Akkreditierung der Studiengänge „Maschinenbau (Teilzeit)“, „Mechatronik (Teilzeit)“ und „Dualer Studiengang Mechatronik (DIMEch)“ wird für eine **Dauer von fünf Jahren** (unter Berücksichtigung des vollen zuletzt betroffenen Studienjahres) ausgesprochen und ist



Agentur für Qualitätssicherung durch Akkreditierung von Studiengängen

unter Anrechnung der vorläufigen Akkreditierung gemäß Beschluss der Akkreditierungskommission vom 21.08.2018 **gültig bis zum 30.09.2023**.

## II. Beschluss zur Akkreditierung im verkürzten Verfahren

1. Die Studiengänge „**Dualer Studiengang Schienenfahrzeugtechnik (DIRail)**“ und „**Schienenfahrzeugtechnik (Teilzeit)**“ mit dem Abschluss „**Bachelor of Engineering**“ an der **Fachhochschule Aachen** werden unter Berücksichtigung der „Regeln des Akkreditierungsrates für die Akkreditierung von Studiengängen und für die Systemakkreditierung“ (Beschluss des Akkreditierungsrates vom 20.02.2013) mit Auflagen akkreditiert.

Die Studiengänge entsprechen grundsätzlich den Kriterien des Akkreditierungsrates für die Akkreditierung von Studiengängen, den Anforderungen der Ländergemeinsamen Strukturvorgaben der Kultusministerkonferenz, den landesspezifischen Strukturvorgaben für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen sowie den Anforderungen des Qualifikationsrahmens für deutsche Hochschulabschlüsse in der aktuell gültigen Fassung. Die im Verfahren festgestellten Mängel sind durch die Hochschule innerhalb von neun Monaten behebbar.

2. Die Akkreditierung wird mit den unten genannten Auflagen verbunden. Die Auflagen sind umzusetzen. Die Umsetzung der Auflagen ist schriftlich zu dokumentieren und AQAS spätestens **bis zum 30.09.2020** anzuzeigen.
3. Die Akkreditierung wird für eine **Dauer von fünf Jahren** (unter Berücksichtigung des vollen zuletzt betroffenen Studienjahres) ausgesprochen und ist unter Anrechnung der vorläufigen Akkreditierung gemäß Beschluss der Akkreditierungskommission vom 21.08.2018 **gültig bis zum 30.09.2023**.

### Auflagen:

Für alle Studiengänge:

1. Die Modulhandbücher müssen überarbeitet werden. Ein besonderer Fokus muss auf folgende Punkte gelegt werden:
  - a. Die Beschreibung der Lehrinhalte und der zu erwerbenden Kompetenzen muss mit dem jeweiligen Modultitel übereinstimmen.
  - b. Es muss klar zwischen Zulassungsbedingungen und empfohlenen Vorkenntnissen unterschieden werden.
  - c. Die Dauer der Prüfungen muss transparent ausgewiesen werden.
2. Das Modul „Allgemeine Kompetenzen“ muss überarbeitet und umfassender dokumentiert werden. Hinweise finden sich im Gutachten.

Zur Weiterentwicklung der Studiengänge werden die folgenden **Empfehlungen** gegeben:

Für alle Studiengänge:

1. Ein geregelter Einstieg in die jeweiligen Studiengänge sollte durch Hinzunahme des studentischen Mentoringprogramms gewährleistet werden.
2. Die Varianz an Prüfungen sollte erhöht werden.

Zur weiteren Begründung dieser Entscheidungen verweist die Ständige Kommission auf das Gutachten, das diesem Beschluss als Anlage beiliegt.

## Gutachten zur Akkreditierung

### der Studiengänge

- „Maschinenbau“ (B. Eng.)
- „Maschinenbau (Teilzeit)“ (B. Eng.)
- „Mechatronik“ (B. Eng.)
- „Mechatronik (Teilzeit)“ (B. Eng.)
- „Dualer Studiengang Mechatronik (DIMech)“ (B. Eng.)
- „Dualer Studiengang Schienenfahrzeugtechnik (DIRail)“ (B. Eng.)
- „Schienenfahrzeugtechnik (Teilzeit)“ (B. Eng.)

### an der Fachhochschule Aachen (Standort Aachen)

Begehung am 14./15.10.2019

#### Gutachtergruppe:

<b>Prof. Dr. Thorsten Beck</b>	Technische Hochschule Mittelhessen, Fachbereich Maschinenbau und Energietechnik, Institut für Methodik der Produktentstehung
<b>Prof. Dr. Martin Cichon</b>	Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm, Fakultät Maschinenbau und Versorgungstechnik, Institut für Fahrzeugtechnik
<b>Prof. Dr. Andreas Fricke</b>	Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes, Fakultät für Ingenieurwissenschaften
<b>Rudolf Eickhoff</b>	Venjakob Maschinenbau GmbH & Co. KG, Rheda- Wiedenbrück (Vertreter der Berufspraxis)
<b>Christoph Oswald</b>	Student der Fachhochschule Joanneum/Österreich (studentischer Gutachter)
<b>Koordination:</b> Patrick Heinzer	Geschäftsstelle AQAS e.V., Köln

The logo for AQAS (Agentur für Qualitätssicherung durch Akkreditierung von Studiengängen) features the acronym 'AQAS' in a bold, sans-serif font. Above the text is a vertical bar composed of horizontal lines of varying lengths, creating a stylized, modern graphic element.

Agentur für Quali-  
tätsicherung durch  
Akkreditierung von  
Studiengängen

## **Präambel**

---

Gegenstand des Akkreditierungsverfahrens sind Bachelor- und Masterstudiengänge an staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschulen. Die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen wird in den Ländergemeinsamen Strukturvorgaben der Kultusministerkonferenz verbindlich vorgeschrieben und in den einzelnen Hochschulgesetzen der Länder auf unterschiedliche Weise als Voraussetzung für die staatliche Genehmigung eingefordert.

Die Begutachtung der Studiengänge erfolgte unter Berücksichtigung der „Regeln des Akkreditierungsrates für die Akkreditierung von Studiengängen und für die Systemakkreditierung“ in der Fassung vom 20.02.2013.

## **I. Ablauf des Verfahrens**

---

Die Fachhochschule Aachen beantragt die Akkreditierung der Studiengänge „Maschinenbau“ (B. Eng.), „Maschinenbau (Teilzeit)“ (B. Eng.), „Mechatronik“ (B. Eng.), „Mechatronik (Teilzeit)“ (B. Eng.), „Dualer Studiengang Mechatronik (DIMech)“ (B. Eng.), „Dualer Studiengang Schienenfahrzeugtechnik (DIRail)“ (B. Eng.) und „Schienenfahrzeugtechnik (Teilzeit)“ (B. Eng.) jeweils mit dem Abschluss „Bachelor of Engineering“.

Bei den Studiengängen „Maschinenbau“ (B. Eng.), „Mechatronik“ (B. Eng.) jeweils mit dem Abschluss „Bachelor of Engineering“ handelt es sich um eine Reakkreditierung. Im Falle der Studiengänge „Maschinenbau (Teilzeit)“ (B. Eng.), „Mechatronik (Teilzeit)“ (B. Eng.), „Dualer Studiengang Mechatronik (DIMech)“ (B. Eng.), „Dualer Studiengang Schienenfahrzeugtechnik (DIRail)“ (B. Eng.) und „Schienenfahrzeugtechnik (Teilzeit)“ (B. Eng.) handelt es sich um eine erstmalige Akkreditierung.

Das Akkreditierungsverfahren wurde am 20./21.08.2018 durch die zuständige Ständige Kommission von AQAS eröffnet. Es wurde eine vorläufige Akkreditierung bis zum 31.09.2019 ausgesprochen, die mit Beschluss vom 24.04.2019 bis zum 31.12.2019 verlängert wurde. Am 14./15.10.2019 fand die Begehung am Hochschulstandort Aachen durch die oben angeführte Gutachtergruppe statt. Dabei erfolgten unter anderem getrennte Gespräche mit der Hochschulleitung, den Lehrenden und Studierenden.

Das vorliegende Gutachten der Gutachtergruppe basiert auf den schriftlichen Antragsunterlagen der Hochschule und den Ergebnissen der Begehung. Insbesondere beziehen sich die deskriptiven Teile des Gutachtens auf den vorgelegten Antrag. Bei den dualen Studiengängen handelt es sich nicht um duale Studiengänge im Sinne der Handreichung der AG „Studiengänge mit besonderem Profilanpruch“ (Beschluss des Akkreditierungsrates vom 10.12.2010), in der ein in sich geschlossenes Studiengangskonzept vorausgesetzt wird, bei dem Theorie- und Praxisanteile an zwei Lernorten in einem angestimmten Curriculum integriert sind. Daher wurde die Handreichung bei der Akkreditierung nicht zu Grunde gelegt.

## **II. Bewertung der Studiengänge**

---

### **1. Studiengangsübergreifende Aspekte**

#### **1.1 Allgemeine Informationen**

Die Fachhochschule Aachen wurde 1971 als Zusammenschluss mehrerer Fachschulen und berufsbezogener Ausbildungsstätten gegründet. Sie gliedert sich in zehn Fachbereiche, die über 70 Studiengänge in den Feldern Ingenieurwissenschaften, Wirtschaftswissenschaften und Design anbieten. Zum Sommersemester 2017 waren insgesamt etwas mehr als 13.700 Studierende immatrikuliert. Als ihr Profilvermerkmal sieht die Hochschule dabei eine enge Verzahnung von praxis-

orientierter Lehre und anwendungsorientierter Forschung sowie den Ausbau der regionalen, nationalen und internationalen Vernetzung in Forschung und Lehre an.

Die zu akkreditierenden Studiengänge sind am Fachbereich 8, Maschinenbau und Mechatronik, der Fachhochschule Aachen angesiedelt. Auszunehmen ist hiervon der Studiengang „Mechatronik“, der fachbereichsübergreifend mit Beteiligung des Fachbereichs Elektrotechnik und Informationstechnik (FB 5) und in geringerem Maße durch den Fachbereich Luft- und Raumfahrttechnik (FB 6) durchgeführt wird. Organisatorisch sind alle zu akkreditierenden Studiengänge am Fachbereich Maschinenbau und Mechatronik angesiedelt. Am Fachbereich Maschinenbau und Mechatronik studieren den Angaben der Hochschule zufolge ca. 1.400 Studentinnen und Studenten in insgesamt acht nationalen wie internationalen Bachelor- und Masterstudiengängen. Der Fachbereich verfügt den Angaben zufolge über 21 Professorinnen und Professoren.

Im Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik studieren ca. 1.800 Studentinnen und Studenten in insgesamt sechs Bachelor- und Masterstudiengängen. Der Fachbereich verfügt über 29 Professorinnen und Professoren. Im Gegensatz dazu studierenden am Fachbereich Luft- und Raumfahrttechnik ca. 1.400 Studentinnen und Studenten in insgesamt fünf national wie internationalen Bachelor- und Masterstudiengängen. Dieser Fachbereich verfügt den Angaben der Hochschule zufolge über 23 Professorinnen und Professoren.

Internationalität wird nach Angaben des Fachbereichs als wesentliches Element des Studiums verstanden. Zur weiteren Förderung der Mobilität der Studierenden sollen jeweils mehrere Kooperationen mit Hochschulen in Europa, Nordamerika, Mittel- und Südamerika, Asien sowie Australien und Ozeanien beitragen. Darüber hinaus werden hochschulweit Kurse des Sprachzentrums zur sprachlichen Qualifikation und Weiterbildung sowie das „Freshman Institute“ mit Angeboten für Incoming-Studierende vorgehalten.

## **1.2 Studierbarkeit**

Gemäß den Angaben der Hochschule wurde seitens des Fachbereichs Maschinenbau und Mechatronik für jeden Studiengang ein/e Studiengangleiter/in bestimmt, der/die sowohl als Ansprechpartner/in für die Studierenden fungieren als auch die Weiterentwicklung des jeweiligen Studiengangs koordinieren soll. Jedes Modul soll zudem über eine/n Modulbeauftragte/n verfügen. Auf operativer Ebene ist für die Studiengänge „Maschinenbau“ und „Schienenfahrzeugtechnik“ das Dekanat des Fachbereichs Maschinenbau und Mechatronik zuständig. Der fachbereichsübergreifende Studiengang „Mechatronik“ ist zudem gemäß Angaben ein beschließender Ausschuss etabliert, der fachbereichsübergreifende Problematiken lösen und das Curriculum inhaltlich weiterentwickeln soll. Die dualen Studiengänge sollen zudem in enger Zusammenarbeit mit der FH-Koordinationsstelle für duale Studiengänge abgestimmt werden. Die dualen Studiengänge werden zudem fachbereichsintern mit der Dekanatsassistentin und den Studiengangleiterinnen und Studiengangleitern abgestimmt. Darüber hinaus soll ein regelmäßiger Austausch mit Kooperationspartnern, der Industrie- und Handelskammer oder vergleichbaren Körperschaften stattfinden. Die Dekanatsassistentin fungiert weiterhin als direkte Anlauf- und Beratungsstelle für duale Studiengänge.

Die inhaltliche Abstimmung des Lehrangebots, der Prüfungsformen sowie der Bewertungsverfahren erfolgen dem Antrag zufolge über kollegialen Austausch der Professorinnen und Professoren, die innerhalb des Semesters im zweiwöchigen Turnus erfolgen soll. Im Rahmen des sogenannten „Kollegengesprächs extra“ soll der inhaltliche Fokus auf Themen zur kontinuierlichen Weiterentwicklung des Studienangebots gelegt werden. Diese Diskussionsform erfolgt laut Antrag zweimal jährlich im Workshopformat. Die organisatorische Überschneidungsfreiheit der Veranstaltungen wird durch das verwendete Online-Softwaresystem CAMPUS unterstützt, welches automatisch mögliche Probleme erkennen soll. Dies wird zu Beginn eines jeden Semesters zudem nochmal überprüft. Die dualen Studiengänge sind so konzipiert, dass Studierende zwei Tage an der Hoch-

schule und drei Tage im Unternehmen sind. Diese Form der Stundenplanung unterstützt in gleicher Weise in den ersten vier Semestern das Teilzeitstudium.

Den Studierenden steht den Angaben der Hochschule zufolge ein differenziertes Beratungsangebot zur Verfügung, welches sich auf alle Phasen des Studiums bezieht. So sollen während der Übergangsphase von Schule zur Hochschule Informationsangebote wie Hochschulinformationstage, das Schnupperstudium oder der Girls' Day bereits frühzeitig erste Kontakt zur Hochschule knüpfen können. Brückenkurse oder sogenannte Erstsemestertutorien sollen den Einstieg in das Studium erleichtern, was durch ein Mentorenprogramm zusätzlich unterstützt wird. Die internationale Studierendenschaft wird durch das Akademische Auslandsamt betreut.

Die FH Aachen verfügt, den Angaben im Antrag zufolge, über eine Vielzahl übergreifender institutionalisierter Beratungs- und Betreuungsangebote für Studentinnen und Studenten, wie z.B. allgemeine Studienberatungen, Psychosoziale Beratung, Career Service oder Fachschaftsräte. Studiengangsspezifische Betreuungsangebote erfolgen durch die jeweiligen Fachstudienberaterinnen und Fachstudienberater, Modulverantwortliche, Vertrauensdozentinnen und –dozenten oder durch das Prüfungsamt. Weiterhin gibt die FH Aachen an, Beratungen für Studierende in besonderen Lebenslagen anzubieten. Studienbeginnern soll der Einstieg in das Studium zudem im Rahmen von „Orientierungstagen“ erleichtert werden, welche durch höhersemestrige Kommilitoninnen und Kommilitonen begleitet werden. Auf fachlicher Ebene werden zudem Brückenkurse für Mathematik gehalten, um einen reibungslosen Übergang an die Hochschule zu begünstigen.

Die aktive Partizipation in den Lehrveranstaltungen soll die Förderung der Persönlichkeitsentwicklung der Studierenden in besonderem Maße unterstützen. Die Hochschule gibt an, dass eine Vielzahl unterschiedlichster Lehrformen, wie Referate, Übungen, Praktika, Einzel- sowie Gruppenarbeit, im Laufe des Studiums gehalten werden. Die Vermittlung von soft skills und Schlüsselqualifikationen soll im Wesentlichen in einer in die Lehrveranstaltungen integrierten Form und im Studiengang „Maschinenbau“ insbesondere durch das Projekt 1 erfolgen.

Die studentische Arbeitsbelastung wurde mittels Evaluierungen und im Rahmen einer Arbeitsgruppe an der FH Aachen ermittelt. Die angegebene Arbeitsbelastung von einem CP von rund 30 Zeitstunden, die in der Rahmenprüfungsordnung niedergeschrieben ist, wurde im Rahmen der Überprüfung als nicht zu hoch empfunden.

Als Prüfungsformen sind Klausuren, mündliche Prüfungen, Präsentationen und schriftliche Ausarbeitungen vorgesehen. Die Prüfungen zu einem Modul sollen mindestens dreimal pro Jahr angeboten werden (Ende des Sommersemesters, Beginn des Wintersemesters und verteilt auf Ende Winter- und Sommersemester). Nicht bestandene Prüfungen können zweimal wiederholt werden. Bei offenen Auslegungen innerhalb der Modulbeschreibungen, wird die Prüfungsform für alle Studierenden verbindlich zu Beginn des jeweiligen Semesters getroffen.

Der Nachteilsausgleich ist in § 10 der Rahmenprüfungsordnung geregelt. Die Prüfungsordnungen wurden einer Rechtsprüfung unterzogen und veröffentlicht. Die Fachhochschule Aachen verfügt über ein Konzept zur Förderung der Geschlechtergerechtigkeit.

Die Hochschule hat Studierendenstatistiken vorgelegt, die u. a. Angaben zu Studienzeiten und Verbleibsquoten enthalten, und die Anzahl der Absolventinnen und Absolventen sowie die durchschnittlichen Abschlussnoten dokumentiert.

## **Bewertung**

Im Zuge des Akkreditierungsverfahrens konnte festgestellt werden, dass alle zur Disposition stehenden Studiengänge über klar geregelte Verantwortlichkeiten verfügen. Studierende bedienen sich dieser Information und können so bei etwaigen Problemen bei bestimmten Modulen die Lehrenden kontaktieren. Das aufbauende Modell der Studiengänge und die daraus resultierende innere Logik der Studiengänge gewährleisten den Studienerfolg in der Regelstudienzeit.

Die Prüfungsordnung und die Modulbeschreibungen sind in allen Studiengängen für Studierende leicht zugänglich gemacht und transparent kommuniziert. Alle Prüfungstermine werden frühzeitig veröffentlicht, so dass Studierenden genug Zeit verbleibt, um sich auf Prüfungen gründlich vorzubereiten zu können. Die Vor-Ort-Begehung hat gezeigt, dass der Informationsfluss auch bereichsübergreifend vorhanden ist. Der studentische Workload hat sich auf Basis der Gespräche als plausibel erwiesen. Die Gutachtergruppe sieht diesbezüglich keinen Veränderungsbedarf. Es wurde zudem dargelegt, dass die Anerkennungsregeln gemäß der Lissabon-Konvention angewandt werden.

Die Gutachtergruppe sieht im dargelegten Mentorenprogramm eine Bereicherung der Studienorganisation für Studierende. Die Fachhochschule Aachen hat hierdurch besonders im Hinblick auf den Studieneinstieg von Studierenden ein Angebot geschaffen, welches den Kontakt zwischen Studierenden und Vertreterinnen und Vertretern der Hochschule schnell intensiviert. Durch eine enge Zusammenarbeit mit der Fachschaft und Tutoren wird sehr intensiv auf ein frühzeitiges Akklimatisieren der Studierenden hingearbeitet. Die Mentorentätigkeiten werden jedoch meist auf der Ebene der Studierenden durchgeführt, wohingegen es auf Basis der Antragsunterlagen der Anspruch der Hochschule ist, auch ein professorales Mentoring anzubieten. Dies geschieht entsprechend den Studierenden Aussagen jedoch nur durch den Kontakt zwischen Mentorinnen und Mentoren sowie Lehrenden, so dass neuen Studierenden die professorale Kontaktmöglichkeit durch das Mentorenprogramm versagt bleibt. Zudem erfolgt auch dieser Kontakt nicht studiengangübergreifend und auf individueller Basis. Um Studierenden jedoch einen geregelten Einstieg in die jeweiligen Studiengänge zu ermöglichen und den angestrebten Kontakt zwischen Lehrenden und neuen Studierenden zu ermöglichen, muss ein Konzept zur Überarbeitung und Durchführung des studentischen und professoralen Mentoringprogramms erstellt werden, um so den hochgesetzten Zielen der Hochschule zu entsprechen (**Monitum 1**).

Die Internationalisierungsbestrebungen nehmen auf Seiten der Hochschulleitungsebene einen sehr hohen Stellenwert ein, der sich auf verschiedene Studiengänge, die an der Hochschule angeboten werden, niederschlägt. Trotz der klassischerweise in Ingenieurstudiengängen recht geringen Zahlen in Bezug auf Auslandspraktika und Auslandssemester hält es die Gutachtergruppe jedoch für sinnvoll die angestrebten Ziele der Hochschule auch in Einklang mit den hier zur Disposition stehenden Studiengängen zu bringen, um so der zunehmenden Globalisierung der Ingenieurstätigkeiten zu entsprechen. Obwohl die Bemühungen seitens der Hochschulleitung, des Dekanats, der Studiengangleitung und der Prodekanin der Studierenden gut sind, sollten zusätzliche Informationsveranstaltungen in den Studiengängen mehr Anreize zu einem Auslandsaufenthalt bzw. einem Auslandspraktikum schaffen (**Monitum 2**).

Studierende können sich hinsichtlich des Studienverlaufs, der Prüfungsanforderungen sowie der Nachteilsausgleichregelungen ausgiebig informieren. Die Belange von benachteiligten Studierenden werden umfangreich in Erwägung gezogen und auf Prüfungen angewandt. Darüber hinaus können Studierende sich über Prüfungsmodalitäten anhand der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs informieren, welche öffentlich einsehbar und für Studierende zugänglich ist. Die Organisation der Prüfungen erfolgt frühzeitig im Semester, so dass Studierende zu einem frühen Zeitpunkt über die Abläufe informiert werden. Die Dichte der Prüfungen ist aufgrund des Studiensystems für jeden Studiengang als angemessen zu bewerten.

Die Fachhochschule Aachen verfügt über ein Konzept zur Geschlechtergerechtigkeit und hat das Prinzip der Chancengleichheit, speziell auch hinsichtlich Vereinbarkeit von Beruf bzw. Studium und Familie, in ihrem Leitbild festgeschrieben. Darüber hinaus hat sie sich dem Audit der berufundfamilie GmbH unterzogen und trägt seit April 2009 das Zertifikat „Familiengerechte Hochschule“. Im Jahr 2014 hat die Hochschule nach eigenen Angaben zudem erfolgreich am Diversity-Audit „Vielfalt integrieren, nachhaltig fördern“ teilgenommen.

Weiterhin weist die Hochschule verschiedene Programme bezüglich der Qualifizierung des weiblichen wissenschaftlichen Nachwuchses, der Akquirierung von Studentinnen sowie zur Kinderbetreuung und Unterstützung von Familien aus.

### **1.3 Ressourcen**

Der Fachbereich Maschinenbau und Mechatronik verfügt über 21 Professorinnen und Professoren. Die Lehre am Fachbereich wird zudem derzeit von wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern mit einem Stellenumfang von 16,5 Vollzeitstellenäquivalenten unterstützt. Um der Überaufnahme von Studierenden entgegenzuwirken und die Gruppenstärken besonders in den Praktika kleinzuhalten, gibt die Hochschule an, dass der Einsatz von Lehrbeauftragten in erheblichem Umfang notwendig ist. Die Sicherung der Qualität von Lehrbeauftragten erfolgt durch regelmäßige Evaluation der Lehrveranstaltungen sowie durch eine Prüfung der fachlichen Eignung durch den/die Modulbeauftragte/n, den/die Qualitätsbeauftragte/n der Hochschule sowie den/die Dekan/in. Durch Kooperationsvereinbarungen mit der Sprachakademie Aachen werden im Fachbereich zudem fremdsprachlich-technische Module wie „Technisches Englisch“, „Wirtschaftsenglisch“ oder „Technisches Französisch“ angeboten.

Die Hochschule gibt für die drei zu akkreditierenden Studiengängen und ihren jeweiligen Teilzeit- bzw. die dualen Varianten an, dass alle am Fachbereich unterrichtenden Professorinnen und Professoren an den Studiengängen beteiligt sind, die teilweise, und in besonderem Maße in den Praktika, durch Lehrbeauftragte unterstützt werden. Zusätzlich sind noch 20 weitere Kolleginnen und Kollegen anderer Fachbereiche sowie 17 wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter an den Studiengängen beteiligt. Für den Studiengang „Mechatronik“ wird angegeben, dass der Anteil des Fachbereichs Maschinenbau und Mechatronik etwa 50% und der des Fachbereichs Elektrotechnik und Informationstechnik 40% beträgt, während der Fachbereich Luft- und Raumfahrttechnik etwa 10% der Lehrleistung erbringt. Im Gegensatz dazu werden die Studiengänge „Maschinenbau“ und „Schienenfahrzeugtechnik“ überwiegend aus dem Lehrangebot des eigenen Fachbereichs bewältigt.

Die Hochschule gibt an, dass aus dem Hochschulausbauprogramm NRW derzeit ein Neubau „Kompetenzzentrum Mobilität Aachen“ finanziert wird. Hierbei sollen neue Praktikumsräume und Labore geschaffen werden, die etwa zu einem Viertel auf den Fachbereich Maschinenbau und Mechatronik zufallen. Derzeit verfügt der Fachbereich über 20 Labore, wie ein CAD-Labor, ein Mikrotechnik-Labor und ein Labor für Schienenfahrzeugtechnik.

Studierenden stehen im Fachbereich drei allgemeine EDV-Räume zur Verfügung, die außerhalb der Praktikumszeiten frei genutzt werden können. In einigen Laboren finden sich den Angaben der Hochschule zufolge weitere PC-Arbeitsplätze, die nach Absprache genutzt werden können. Gemäß Antrag verfügt der Fachbereich über nahezu alle wesentlichen Fertigungstechnologien für Additive Manufacturing von Kunststoffen und Metallen. Als Alleinstellungsmerkmal gibt die Hochschule zudem die derzeit weltgrößte Laserschmelzanlage zur additiven Fertigung von metallischen Bauteilen an.

Die Hochschule führt zudem aus, dass sie der Personalrekrutierung, –auswahl und –entwicklung eine zentrale Bedeutung beimisst. So wurden beispielsweise durch Handreichungen die Standards bezüglich Berufungsverfahren in allen Fachbereichen erhöht. Die FH Aachen verweist weiterhin auf die seit 15 Jahren etablierte hochschuldidaktische systematische Weiterbildungsangebote für die Lehrenden.

### **Bewertung**

Die Ausstattung der Studiengänge mit personellen Ressourcen erscheint auf Basis der Erkenntnisse während der Begehung angemessen. 21 Professuren werden in der Lehre durch einen Umfang



von 16,5 Vollzeitäquivalentstellen wissenschaftlicher Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie, vor allem im Bereich der Praktika, durch Lehrbeauftragte ergänzt und unterstützt. Hierzu stellt das Rektorat zusätzliche Mittel zur Verfügung. Dabei wird nicht nur die Quantität, sondern auch die Qualität der Lehrbeauftragten überprüft und auf gewünschtem Niveau gehalten. Lehrveranstaltungen werden, sofern fachlich passend, auch durch Dozentinnen und Dozenten anderer Fachbereiche übernommen. Durch geschickte Organisation der Curricula der Studiengänge ergeben sich thematische Überschneidungen, die durch dieselben Personen gelehrt werden können, teilweise auch in denselben Gruppen. Auch aus Sicht der Studierenden bestehen keinerlei Engpässe hinsichtlich personeller Ausstattung, der direkte Kontakt zu den Lehrenden, merkbare Verbesserungen in der Lehre sowie viel Praxisbezug in den Laboren werden explizit hervorgehoben.

In gleicher Weise gilt ebenfalls die sächliche und räumliche Ausstattung als in vollem Umfang angemessen. Ein Viertel der der Fachhochschule Aachen zufallenden Mittel des Hochschulausbauprogramms kommen den Studiengängen „Maschinenbau“ und „Mechatronik“ in Form weiterer Labore und Praktikumsräume zugute. Die räumliche Ausstattung hat sich auf Basis der Erfahrungen der Studierenden spürbar verbessert, so dass Lehrräume nun in ausreichendem Maße vorhanden sind.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass sowohl die personellen als auch die sächlichen Ressourcen aller sieben Studiengänge in angemessenem Umfang und angemessener Ausstattung vorhanden sind und genutzt werden. Dadurch werden adäquate Studienbedingungen ermöglicht. Darüber hinaus bietet die Fachhochschule Aachen Lehrenden weiterqualifizierende Maßnahmen an, welche von Seiten der Gutachtergruppe als ausreichend gekennzeichnet werden.

#### **1.4 Qualitätssicherung**

Gemäß Antrag basieren die Maßnahmen zur Qualitätsentwicklung von Studium und Lehre an der FH Aachen auf einem Qualitätsverständnis, das sowohl die Hochschule als Ganzes als auch die Fachbereiche im Einzelnen einbezieht. Gemäß dem Verständnis des „Gegenstromprinzips“ soll eine gemeinsame Qualitätskultur entwickelt werden, in der die dezentralen und zentralen Einrichtungen zusammenarbeiten und einer einseitigen Hierarchisierung entgegengesteuert wird. Interne Zielvereinbarungen und Fachbereichsentwicklungspläne sollen auf Basis der Evaluationsdaten entwickelt und als Teil des Hochschulentwicklungsplans gesehen werden. Die Hochschulverwaltung unterstützt die Fachbereiche hierbei und stellt laut Aussage der Hochschule die Daten den Fachbereichen gebündelt zur Verfügung.

Zentraler Kern der Qualitätssicherung der FH Aachen ist die seit 2004 erfolgte interne Evaluation von Fachbereichen und Studiengängen, die wichtige Basisdaten für die Überprüfung der Zufriedenheit der Studierenden und Lehrenden ermöglicht. Als wichtiger Baustein für die curriculare Weiterentwicklung der Studiengänge wird zudem die Absolventenbefragung angegeben, die mögliche Problemherde hinsichtlich Studienabbrüchen und Hochschulwechsellern erörtern und Instrumente entwickeln sollen, die solchen Gründen entgegenwirkt. Die Beteiligung an der INCHER Absolventenstudie ermöglicht der Hochschule zudem, die Studiengänge hinsichtlich der Berufsfeldorientierung und der Studiengangprofile zu überprüfen.

Laut Hochschule werden für die dualen Studiengänge lernortübergreifende Besprechungen je Semester unter Einbeziehung der Ausbildungsbetriebe durchgeführt und es können alle Qualitätssicherungsinstrumente auf duale wie Teilzeitstudiengänge angewendet werden.

Die Ergebnisse aus den Qualitätssicherungsmaßnahmen werden im Kreis der beteiligten Lehrenden diskutiert und es sollen entsprechende Maßnahmen eingeleitet werden. Um die vereinbarten internen Zielvereinbarungen zu gewährleisten und zu überprüfen, wurde zudem eine Evaluationskommission eingerichtet, die mit verschiedenen Vertreterinnen und Vertretern des Qualitätspro-

zesses besetzt ist. Alle vier Jahre wird durch die Evaluationskommission ein Selbstbericht zur Qualität der Lehre eingereicht, um die Umsetzung des Qualitätsregelkreises zu belegen.

Wie bereits beschrieben, wurde die Workloadbelastung mittels Evaluierungen und im Rahmen einer Arbeitsgruppe an der FH Aachen ermittelt.

Die Hochschule hat Statistiken bezüglich der Absolventenquote, der Abbruchquote sowie der Studierendenzahrentwicklung vorgelegt.

## **Bewertung**

Die Qualitätssicherung der Studiengänge ist aus Sicht der Gutachtergruppe gegeben. Die Maßnahmen werden wie im Antrag dargelegt und durch die Gespräche bestätigt in gestufter Form umgesetzt. Die verschiedenen angewandten Maßnahmen beziehen sich hierbei einerseits auf die komplette Fachhochschule Aachen und die den Fachbereich betreffenden Bereiche im Speziellen.

Die Ergebnisse aus den verschiedenen Evaluationen (Veranstaltungsevaluation, Studiengangsevaluation, Befragungen der Absolventinnen und Absolventen) werden zentral gesammelt und so aufbereitet, dass die Weiterentwicklung der Studiengänge gewährleistet ist. Die Ergebnisse aus diesen Maßnahmen werden von den Lehrenden diskutiert und auf Basis der Resultate der Gespräche werden bei Bedarf Maßnahmen eingeleitet, um mögliche Probleme zu beheben. Eine Evaluationskommission gewährleistet und überprüft zudem die gesetzten internen Zielvereinbarungen. In einem regelmäßigen Turnus von vier Jahren wird zudem ein Selbstbericht zur Qualität der Lehre durch die Evaluationskommission erstellt, um die Umsetzung des Qualitätsregelkreises zu belegen.

Auf Basis der Gespräche während der Begehung konnte festgestellt werden, dass die Hochschule einen hohen Qualitätsanspruch an sich selbst setzt und dieser sowohl auf übergreifende Hochschulebene als auch auf Studiengangsebene Anwendung findet. Die gute regionale Vernetzung der Hochschule trägt zudem bei, den dualen Studiengängen eine gute praktische Anlaufstelle zu geben, was als klarer Mehrwert gesehen wird.

## **1.5 Berufsfeldorientierung**

### „Maschinenbau“-Studiengänge

Die Bachelorstudiengänge „Maschinenbau“ sollen das klassische Arbeitsgebiet der Ingenieurin bzw. des Ingenieurs abdecken. Die breite Fächerung der Disziplinen soll sowohl im öffentlichen Dienst als auch in der privaten Wirtschaft alle Bereiche der Planung, Entwicklung, Konstruktion, Produktion, des Vertriebs und der Betreuung von Maschinen und technischen Aggregaten sowie ganzer Produktionsanlagen und anderer technischer Systeme abdecken. Mit einer sehr breit angelegten Grundausbildung in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Modulen wie auch den grundlegenden Maschinenbaumodulen soll den Studierenden eine breite fachliche Basis mitgegeben werden, von der aus sie sich anschließend vertiefen und ihren persönlichen Neigungen entsprechend auf speziellere Tätigkeitsfelder ausrichten können. Dies soll durch sechs Vertiefungsrichtungen unterstützt werden (Allgemeiner Maschinenbau, Produktentwicklung und Produktion, Produktentwicklung und Konstruktion, Additive Fertigung, Produktionsmanagement und Digitalisierung/Robotik).

Die Hochschule gibt an, dass Absolventinnen und Absolventen der „Maschinenbau“-Studiengänge nach dem Bachelorabschluss fachlich orientiert auf der Sachbearbeiterebene tätig sein werden. Tätigkeitsbereiche sollen hierbei sowohl kleine und mittelständische Unternehmen genauso wie Unternehmen der Großindustrie sein.

Die Hochschule gibt an, dass die Berufsfeldorientierung durch Maßnahmen wie das Modul „Projekt 1“ gestärkt werden soll, was die Bearbeitung einer Aufgabenstellung aus der Industrie im Team inklusive der Verteidigung der Ergebnisse vor einer Jury, bestehend aus Lehrenden und Vertreterinnen und Vertretern der Industrie, beinhaltet. Weiterhin werden Vorträge aus der Berufs-

praxis vom Career Center der Hochschule organisiert und Teile der Lehrenden haben konkrete Erfahrungen in der Industrie gemacht. Darüber hinaus sollen das Praxisprojekt und die Bachelorarbeit in der Regel in der Industrie durchgeführt werden.

#### „Mechatronik“-Studiengänge

Die Hochschule gibt an, dass aufgrund einer immer stärker werdenden Vernetzung mechanischer und elektronischer Komponenten in technischen Systemen ein erhöhter Bedarf an interdisziplinär arbeitenden Ingenieurinnen und Ingenieuren notwendig wird, die über fachliche Kompetenzen im Maschinenbau und in der Elektrotechnik verfügen. Die Studiengänge sollen Studierende mit den Grundlagen von zwei ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen vertraut machen. Eine Vertiefung soll in erster Linie in Richtung der Systemeigenschaften und des Systemverhaltens mechatronischer Systeme erfolgen.

Absolventinnen und Absolventen sollen durch ihre Ausbildung mechanische und elektronische Lösungen verstehen und bewerten können. Sie sollen zudem in der Lage sein, kostenbewusst technisch realisierbare Entscheidungen zu treffen. Die Studiengänge der „Mechatronik“ sollen in erster Linie zu Tätigkeiten in kleinen und mittleren Betrieben befähigen, die mechatronische Komponenten entwickeln und diese in technische Systeme zu integrieren. Weiterhin soll durch die Belegung der wirtschaftswissenschaftlichen Wahlmodule ein Schwerpunkt auf den Bereich Management gesetzt werden, wodurch Absolventinnen und Absolventen auf Führungsaufgaben in Unternehmen vorbereitet werden sollen. Mit der Schwerpunktsetzung auf die Mess-, Regelungs- oder Simulationstechnik können auch Aufgaben in den Konstruktions- und Entwicklungsabteilungen mittlerer und großer Firmen übernommen werden. Für den Bereich Produktion/Fertigung soll ausreichendes Basiswissen in den Modulen „Produktionsplanung“, „Produktionsmanagement“ und „Fertigungssysteme“ erlangt werden.

Die Hochschule gibt an, dass für die Studiengänge „Mechatronik“ ebenfalls die gleichen Maßnahmen (Modul „Projekt 1“, Vorträge aus der Berufspraxis, Praxisprojekte, etc.) angewendet werden wie in den Studiengängen des „Maschinenbaus“ und auf eine gestärkte Berufsfeldorientierung abzielen.

#### „Schienenfahrzeugtechnik“

Absolventinnen und Absolventen sollen durch die Curricula befähigt werden, das „System Bahn“ zu begreifen. Die Hochschule gibt an, dass Studierende eine maschinenbauliche Grundausbildung sowie vertiefende Kenntnisse und Fähigkeiten in ausgewählten Fächern des Maschinenbaus erworben haben. Zudem sollen Studierende im besonderen Maße durch das Übergangsmodule „Betriebswirtschaft und Technik der Eisenbahnen“ die gesellschaftlichen sowie volks- und betriebswirtschaftlichen Anforderungen an das „System Bahn“ und die dafür notwendigen technischen Voraussetzungen erlernen. Weitere Module sollen auf die gesamte Lebensdauer des Schienenfahrzeugs sowie dem typischen Projektablauf abzielen. Hierdurch sollen Absolventinnen und Absolventen in der Lage sein, ihre Rolle im Unternehmen, im Bahnsektor und in der Gesellschaft zu verstehen und damit auch die, auch häufig impliziten Anforderungen, umzusetzen.

Die Hochschule gibt bezüglich typischer Tätigkeitsprofile an, dass diese den generalistischen Ansatz der Studiengänge widerspiegeln und entlang der gesamten Wertschöpfungskette zu sehen sind. Als Beispiele für Tätigkeitsprofile gibt die Fachhochschule Aachen das Eisenbahn-Bundesamt, Lokomotivfabriken oder Beratungsunternehmen in Schienenfahrzeugbereich an.

Die Berufsfeldorientierung soll zudem durch Fachvorträge, Exkursionen, in der Industrie tätige Lehrbeauftragte oder durch interdisziplinäre studentische Wettbewerbe (IMechE Railway Challenge) unterstützt werden. Zudem gibt die Hochschule an, dass das Praxisprojekt sowie die Bachelorarbeit in der Regel in der Industrie durchgeführt werden.

## **Bewertung**

Die Aufteilung der Studiengänge speziell im Bereich „Mechatronik“ und „Maschinenbau“ entsprechen den aktuellen Anforderungen der Industrie. Auch der Studiengang „Schienenfahrzeugtechnik“ wird immer noch von der Industrie nachgefragt und sollte durch die aktuellen Entwicklungen neuen Auftrieb bekommen. Das breite Angebot zur Vermittlung von Basiswissen bildet eine gute Grundlage für den späteren Beruf. Das vorhandene Angebot an Brückenkursen zum Angleich des unterschiedlichen Wissensstandes der Studierenden an die Anforderungen des Studiums ist zu begrüßen, könnte jedoch noch optimiert werden, um Fehleinschätzungen der Studierenden hinsichtlich des Anspruches der Hochschule zu verringern (siehe Kapitel 1.2). Die angebotenen Vertiefungsrichtungen entsprechen dem Bedarf der Industrie und sind zukunftsfähig ausgeprägt. Die Möglichkeit das Studium dual bzw. in Teilzeit durchzuführen ist ein sehr begrüßenswerter Ansatz, das Studium auch unter besonderen Umfeldbedingungen durchzuführen. Es wäre empfehlenswert dieses auch im Bereich Maschinenbau anzustreben (siehe Kapitel 2.1.1). Die Durchführung der Projekte mit der Industrie schafft einen guten Abgleich des vermittelten Wissens mit den Anforderungen der Industrie. Herauszuheben ist das Projekt 1, welches sehr gut auf die späteren Anforderungen vorbereitet. Das Angebot für eine internationale Ausrichtung ist ebenfalls gut vorhanden, sollte jedoch intensiver durch die Hochschule beworben werden, um mehr Studierende während des Studiums temporär zu einem Aufenthalt im Ausland zu motivieren (siehe Monitum 2, Kapitel 1.2). Ebenfalls bemerkenswert gut ausgestattet sind die besichtigten Labore. Sowohl das vorhandene Material als auch die Betreuung erscheinen sehr gut. Die Verbindung von Lehre und Forschung mit den Ansprüchen der Industrie scheint gut gelungen, was eine Reihe von Kooperationspartnern zeigt. Auch die Railway Challenge sowie andere Wettbewerbe sind dazu geeignet, den Studierenden Freude an der Erarbeitung von technischen Lösungen zu vermitteln. Insgesamt ist die Berufsfeldorientierung sehr positiv zu bewerten und die Studierenden sollten nach Abschluss des Studiums angemessen auf die Anforderungen der Industrie vorbereitet sein.

## **2. Zu den Studiengängen**

### **2.1 „Maschinenbau“ (B. Eng.) / „Maschinenbau (Teilzeit)“ (B. Eng.)**

#### **2.1.1 Profil und Ziele**

Bei den zu akkreditierenden Studiengängen handelt es sich um Bachelorstudiengänge. Die Studiengänge umfassen jeweils insgesamt 210 Credit Points (CP) mit einer Regelstudienzeit von sieben bzw. elf Semestern (Teilzeitstudiengang). Pro Semester sollen durchschnittlich 30 CP erworben werden. Während es sich bei dem Bachelorstudiengang „Maschinenbau“ um eine Reakkreditierung handelt, handelt es sich beim Bachelorstudiengang „Maschinenbau (Teilzeit)“ um eine Erstakkreditierung. Die Aufnahmekapazität wird pro Studienjahr für alle Varianten zusammen mit 120 Studierenden ausgewiesen.

Die Hochschule gibt an, dass der praxisorientierte berufsqualifizierende Bachelorstudiengang „Maschinenbau“ die Kompetenzen des Fachbereichs auf den Gebieten Konstruktion, Produktionstechnologien, Robotik und technischer Digitalisierung bündeln. Der Vollzeitbachelorstudiengang und seine Teilzeitvariante sollen im Kernstudium mathematische, naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Kenntnisse vermitteln, was laut Antrag eine Grundlage für ein Vertiefungsstudium schaffen soll. Ein besonderer Schwerpunkt soll beim Einsatz computergestützter Werkzeuge sowie der Anwendung von IT-Komponenten für die Produktentwicklung, der Prozesssteuerung sowie dem Produktdatenmanagement liegen. Zudem gibt die FH Aachen an, dass aktuelle Entwicklungen in der Praxis und Forschung durch Module innovativen Charakters Rechnung getragen wird. Es werden insgesamt sechs mögliche Vertiefungsrichtungen für die Bachelorstudiengänge „Maschinenbau“ angegeben (allgemeiner Maschinenbau, Produktentwicklung und Konstruktion, Produktentwicklung und Produktion, Additive Fertigung, Produktionsmanagement und Digitalisierung sowie Robotik).

Neben dem Grundlagenwissen im Maschinenbau sollen zudem Schlüsselqualifikationen im Sinne von soft skills und Sozialkompetenzen vermittelt werden, die für eine erfolgreiche Ingenieur-tätigkeit notwendig sind. Diese sollen jedoch jeweils nicht isoliert vermittelt werden, sondern im technischen Kontext des Studiengangs. Die wesentlichen Ansatzpunkte sollen hierbei die Kleingruppenarbeit, Projektarbeiten, interdisziplinäre Themen und die Praxisnähe zur Industrie bilden. Die Hochschule stellt außerdem heraus, dass die Fokussierung auf kommunikative Fähigkeiten gerade bei interdisziplinär arbeitenden Ingenieurinnen und Ingenieuren von hoher Bedeutung ist. Die interdisziplinäre Verschränkung der Inhalte und die entstehende Wechselwirkung durch Projekte, Summer Schools oder Abschlussarbeiten im Rahmen des Technologieaustauschs soll den Studierenden einen entscheidenden Teil zur Persönlichkeitsentwicklung mitgeben und sie zum zivilgesellschaftlichen Engagement befähigen.

Auf Basis der Analyse der Studienverläufe einzelner Kohorten des Bachelorstudiengangs „Maschinenbau“ hat sich die Fachhochschule Aachen entschlossen, den bestehenden Bachelorstudiengang auch als Teilzeitvariante einzuführen. Der Studiengang ist hinsichtlich der Studiengangmodule identisch mit den jeweiligen regulären Vollzeitstudiengängen und soll insbesondere Studierende in besonderen Lebenslagen, wie Familienbetreuung und oder Berufstätigkeit in Teilzeit, ansprechen. Die Hochschule gibt zudem an, dass diese Studienform nachdrücklich vom Industriebeirat des Fachbereichs unterstützt wird und als flexible Variante des Studiengangs dienen soll.

Die Hochschule gibt weiterhin an, dass die formalen Zugangsvoraussetzungen für die Einschreibung in den Bachelorstudiengang „Maschinenbau“ die Fachhochschulreife, die allgemeine Hochschulreife oder ein als gleichwertig anerkannter Bildungsabschluss dienen. Als studiengangsspezifische Einschreibevoraussetzung müssen Bewerberinnen und Bewerber eine praktische Tätigkeit mit einer Dauer von insgesamt zwölf Wochen nachweisen. Hiervon sind mindestens acht Wochen vor Aufnahme des Studiums abzuleisten bzw. bei Einschreibung nachzuweisen. Die restlichen vier Wochen müssen spätestens bis zu Beginn des dritten Fachsemesters nachgewiesen werden. Interessierte am Studiengang, die ihre Hochschulzugangsberechtigung nicht an einer deutschsprachigen Einrichtung absolviert haben, müssen vor Beginn eines Studiums ausreichende Deutschkenntnisse (z.B. durch Bestehen der „Deutschen Sprachprüfung für den Hochschulzugang“) nachweisen.

Die formalen Zugangsvoraussetzungen sollen durch das Studiensekretariat bei der Einschreibung geprüft werden. Für die Vollzeit- und Teilzeitstudiengänge muss eine Bescheinigung des Ausbildungsbetriebes und über Art und Umfang der ausgeführten praktischen Tätigkeiten vorgelegt werden. Durch die Rahmenprüfungsordnung ist zudem die Anrechnung von erbrachten Leistungen an anderen Fachhochschulen und Universitäten geregelt.

### **Bewertung**

Die Konzeption der Maschinenbau-Studiengänge orientiert sich an den oben dargelegten Qualifikationszielen, die sich an den Bereichen Konstruktion, Produktionstechnologien, Robotik und technischer Digitalisierung orientieren. Innerhalb der Studiengänge werden fachliche wie nicht-fachliche Aspekte gelehrt, die für die Erreichung der Qualifikationsziele ein Zugewinn sind. Die Fachhochschule Aachen fördert die Persönlichkeitsentwicklung der Studierenden, indem individuelle Lernwege der Studierenden ermöglicht werden. Durch die Hinzunahme von aktuellen Themen, wird zudem die Wahrnehmung für gesellschaftlich bedeutende Trends im Fachgebiet geschärft. Das Profil der Studiengänge hat sich im Vergleich zur letztmaligen Reakkreditierung des Vollzeitstudiengangs nicht geändert, was von der Gutachtergruppe begrüßt wird. Der Aufbau der Studiengänge ist im Einklang mit den ausgewiesenen Zielen. Die Gutachtergruppe belegt die Möglichkeit, das angestrebte Qualifikationsniveau zu erreichen.

Die Zugangsvoraussetzungen sind für mögliche Studierende zugänglich und an entsprechenden Stellen veröffentlicht. Auf Basis der Gespräche mit Studierenden kann belegt werden, dass die Anforderungen an das Studium transparent dargelegt werden, so dass keine unvorhergesehenen

Überraschungen auftauchen. Es wurde zudem ein Brückenkurs eingeführt, welcher Studierenden die Möglichkeit geben soll, etwaige Probleme im Bereich der Mathematik zu umgehen. Die Gutachtergruppe begrüßt diese Entscheidung, da diese Problematik an vielen Hochschulen präsent ist und als sinnvoll erachtet wird.

Im Gegensatz zu den anderen begutachteten Studiengängen hat sich die Fachhochschule Aachen entschieden, den Maschinenbau-Studiengang nicht als duale Studiengangsvariante anzubieten. Die Gutachtergruppe erkennt jedoch mit der Einführung der verschiedenen Varianten (Vollzeit, Teilzeit und duale Studiengänge) einen Mehrwert für die Fachhochschule Aachen, da der erhöhte Praxisanteil durch einen dualen Studiengang auch im Bereich Maschinenbau einen reziproken Zusatznutzen für die Hochschule und für die regionalen Unternehmen ermöglicht. Aus diesem Grund regt die Gutachtergruppe, die Etablierung der dualen Studiengangsvariante auch im Bereich Maschinenbau an (**Monitum 3**).

### 2.1.2 Qualität des Curriculums

Der Bachelorstudiengang „Maschinenbau“ ist der Hochschule zufolge praxisorientiert ausgerichtet. Die ersten vier Semester sollen die curricularen Schwerpunkte auf die Vermittlung der naturwissenschaftlichen und den maschinenbau-technischen Basiskompetenzen legen. Die oben genannten sechs Vertiefungsrichtungen sollen ab dem vierten Semester fokussierbar sein. Jede Vertiefungsrichtung soll hierbei durch vier Wahlpflichtmodule und zwei Wahlmodule mit insgesamt 36 Leistungspunkten geprägt sein.

Generell hat jedes Modul einen Umfang von fünf bis sechs CP. Die Wahlmodule weisen durchgängig sechs CP aus, wohingegen die Grundlagenfächer „Physik“ und „Mechanik 2“ mit sieben bzw. acht CP nach oben und das Modul „Technisches Englisch“ mit drei CP nach unten abweichen. Das Modul „Projekt 1“ soll eine kompakte Form mit einer Dauer von circa zehn Tagen darstellen und soll auf die integrierte Vermittlung von Teamkompetenzen und weiteren soft skills im Rahmen einer aus der industriellen Praxis gestellten ingenieurwissenschaftlichen Entwicklungsaufgabe abzielen. Das Modul „Projekt 1“ weist daher einen Gesamtumfang von drei CP auf. Die Hochschule gibt an, dass aufgrund eines geringen Interesses vom Mobilitätsfenster abgerückt worden ist und zugunsten einer erhöhten Gewichtung der Vertiefungsrichtungen und neuer Pflichtfächer (z.B. „Finite Elemente Methode“, Informationstechnik im Maschinenbau 2“ oder „Projekt 2“) aufzugeben.

Das sechste Semester wird als Abschluss der Theoriesemester ausgewiesen. Im Verlauf des Semesters sollen drei Vertiefungsmodule, das hochschulinterne Modul „Projekt 2“ sowie das Modul „Allgemeine Kompetenzen“ abgeschlossen werden. Letzteres soll der Erlangung von wichtigen Methodenkompetenzen dienen, die über den engen Ingenieurbereich hinausgehen.

Abschließen soll der Vollzeitbachelorstudiengang im siebten Semester mit einem Praxisprojekt und der Bachelorarbeit mit abschließendem Kolloquium. Das Praxisprojekt soll hierbei die industriennahe Ausrichtung des Studiengangs betonen, die Studierende nach erfolgreichem Abschließen zu ihrer Bachelorarbeit zulässt. Die Bachelorarbeit umfasst insgesamt zwölf CP.

Die wesentlichen Veränderungen des Bachelorstudiengangs „Maschinenbau“ betreffen das Wegfallen des Mobilitätsfensters im fünften Semester, die Umstrukturierung der Vertiefungsrichtungen sowie die erhöhte Gewichtung einzelner Module. Ein idealtypischer Studienverlauf für den Bachelorstudiengang „Maschinenbau“ (Vollzeit) könnte sich wie folgt gestalten:

1. Semester: „Mathematik 1“, „Physik“, „Technische Mechanik 1“, „Werkstoffkunde 1“ und „CAD/TZ“,
2. Semester: „Mathematik 2“, Informationstechnik im Maschinenbau 1“, „Technische Mechanik 2“, „Technisches Englisch“, „Elektrotechnik /Elektronik“ und „Projekt 1“,

3. Semester: „Mathematik 3“, Konstruktionselemente 1“, Technische Mechanik 3“, „Technische Thermodynamik“, „Fertigungsverfahren“ und „Informationstechnik im Maschinenbau 2“,
4. Semester: „Antriebe“, „Regelungstechnik“, „Konstruktionselemente 2“, „Strömungslehre“ und „Vertiefungsmodul 1“,
5. Semester: „Betriebswirtschaftslehre“, „Finite Elemente Methode“, „Steuerungs- und Messtechnik“, „Vertiefungsmodul 2“ und „Vertiefungsmodul 3“,
6. Semester: „Allgemeine Kompetenzen“, „Projekt 2“, Vertiefungsmodul 4-6,
7. Semester: „Praxisprojekt“, „Bachelorarbeit“ und „Abschlusskolloquium“.

Wie bereits weiter oben ausgeführt, ändert sich der Studiengang in der Teilzeitoption inhaltlich nicht. Die modulare Struktur verändert sich lediglich aufgrund der Organisation der Module geringfügig.

### **Bewertung**

Der curriculare Aufbau wird von der Gutachtergruppe als gut bewertet und entspricht ähnlichen Bachelorstudiengängen im Bereich Maschinenbau. Das Curriculum enthält alle notwendigen Bestandteile, um das zu erreichende Qualifikationsziel und den Anforderungen im Qualitätsrahmen zu erfüllen. Die Modulabfolge ermöglicht einen konsekutiven Lernprozess der Studierenden. Exemplarische Studienverlaufspläne liegen für beide Studiengangsvarianten vor, so dass Studierenden frühzeitig planen können.

Entsprechend anderen Hochschulen, die ähnliche Studiengänge anbieten, werden größtenteils Präsenzveranstaltungen angeboten. Diese sind jedoch geeignet die ausgewiesenen Ziele der Studiengänge zu erreichen. Die zeitliche Streckung des Curriculums in der Teilzeitvariante wird von der Gutachtergruppe als sinnvoll bewertet. Die Dokumentation der Module des Studiengangs wird von Gutachtergruppe bestätigt. Die Beschreibung der Module erfolgt nach einem systematischen Schema. Die Gutachtergruppe vermerkt jedoch, dass es diesbezüglich in der vorgelegten Version noch konzeptionelle Mängel gibt, die es zu beheben gilt, um Studierenden wichtige Informationen zu ermöglichen (**Monitum 4**). Wichtig hierbei ist es, vor allem eine Angleichung der gelehrten Inhalte und des Modultitels sicherzustellen. Auf Basis der Gespräche scheint hierbei jedoch um einen reinen Übertragungsfehler zu handeln, der schnell behoben werden kann (**Monitum 4a**). Weiterhin ist die vom Fachbereich gängige Praxis, die Modulempfehlungen mit Empfehlungen des persönlichen Kenntnisstands von den Eingangsvoraussetzungen zu trennen, um Studierenden eine informative Quelle bezüglich der Vorkenntnisse zu geben (**Monitum 4b**). Auf Basis der Gespräche während der Begehung werden angemessene Prüfungsformen für die jeweiligen Module verwendet, die die adäquate Prüfung fachlicher und überfachlicher Kompetenzen fokussiert. Um Klarheit hinsichtlich der Dauer der Prüfungen zu schaffen, müssen diese jedoch mit aufgenommen werden, da zeitlich unterschiedliche Maßstäbe für die gleiche CP-Anzahl erfolgt (**Monitum 4c**).

Um einen direkten und nahen Kontakt von Beginn des Studiums an zu erwirken, hat die Fachhochschule Aachen gemäß den Antragsunterlagen eine Mentorentätigkeit professoraler und studentischer Natur etabliert. Dies wurde unter dem Modul „Allgemeine Kompetenzen“ subsumiert. Die Kreditierung diesbezüglich erfolgt durch die Teilnahme an Tutorengesprächen und der Übernahme von Tutorentätigkeiten. Die Gutachtergruppe lernte jedoch, dass dieses Modul auch für Fremdsprachenkenntnisse oder Unternehmensseminaren benutzt werden kann. Weiterhin kann das Modul als Platzhalter einer industrienahen Tätigkeit oder eines Auslandsemesters fungieren. Dies ist jedoch dementsprechend auszuweisen (**Monitum 5**).

Wie in Maschinenbau-Studiengängen üblich, dominiert die Prüfungsform der Klausur. Wäre jedoch eine leichte Varianz der Prüfungsformen zu empfehlen, um die Prüfungsformen den in den Modulen vermittelnden Kompetenzen anzugleichen (**Monitum 6**). Es erfolgt eine Prüfung pro Modul.

## **2.2 „Mechatronik“ (B. Eng.) / „Mechatronik (Teilzeit)“ (B. Eng.) / „Dualer Studiengang Mechatronik (DIMech)“ (B. Eng.)**

### **2.2.1 Profil und Ziele**

Bei den zu akkreditierenden Studiengängen handelt es sich um Bachelorstudiengänge. Die Studiengänge umfassen jeweils insgesamt 210 Credit Points (CP) mit einer Regelstudienzeit von sieben, neun Semestern („Dualer Studiengang Mechatronik (DIMech)“) bzw. elf Semestern (Teilzeitstudiengang). Pro Semester sollen durchschnittlich 30 CP erworben werden. Während es sich bei dem Bachelorstudiengang „Mechatronik“ um eine Reakkreditierung handelt, handelt es sich bei den Bachelorstudiengängen „Mechatronik (Teilzeit)“ (B. Eng.) und „Dualer Studiengang Mechatronik (DIMech)“ (B. Eng.) um Erstakkreditierungen. Die Aufnahmekapazität wird pro Studienjahr für alle Varianten zusammen mit 60 Studierenden ausgewiesen.

Die FH Aachen gibt an, dass der interdisziplinäre Bachelorstudiengang „Mechatronik“ der zweite wesentliche Baustein des Fachbereichs Maschinenbau und Mechatronik ist und die Kompetenzen des Fachbereichs auf den Fachgebieten Maschinenbau, Elektrotechnik und Informationstechnik sowie Luft- und Raumfahrttechnik bündelt. Der Bachelorstudiengang soll auf eine Berufstätigkeit als Mechatronikingenieur oder -ingenieurin vorbereiten. Zudem soll er eine fundierte Basis für den konsekutiven Masterstudiengang „Mechatronics“ bilden.

Analog zu den Bachelorstudiengängen „Maschinenbau“ hat sich die FH Aachen auch für den Bachelorstudiengang „Mechatronik“ entschieden, einen Teilzeitstudiengang „Mechatronik (Teilzeit)“ einzuführen, um so eine Option für Studieninteressierte in besonderen Lebenslagen zu schaffen. Inhaltlich ist der Studiengang identisch mit dem Vollzeitstudiengang und ermöglicht durch die längere Regelstudienzeit die Verbindung des Studiums mit einer beruflichen Tätigkeit.

Die duale Studiengangvariante soll vor allem Interessierte ansprechen, die aufgrund ihrer schulischen Ausbildung die Voraussetzungen für ein Hochschulstudium mitbringen, sich aber zunächst mehr in Richtung betrieblicher Ausbildung orientiert haben. Aus diesem Grund, so gibt die Hochschule an, wurde ein Konzept implementiert, das die betriebliche Ausbildung mit Hochschulerfahrungen verbindet und so den Bezug zwischen Studium und Praxis gewährleistet. Inhaltlich ist die Studiengangsvariante identisch mit dem Vollzeitbachelorstudiengang „Mechatronik“. Gemäß Antrag soll die Studienorganisation jedoch nach dem „Krefelder Modell“ kooperativer Ingenieurausbildung erfolgen. Diese Ausbildungsoption soll in den ersten zwei Jahren des Studiums die Möglichkeit bieten, eine zweijährige Berufsausbildung in einem Industrie- oder Handwerksbetrieb mit Facharbeiterprüfung vor der IHK oder Handwerkskammer zu absolvieren. Dies soll qualifizierten Nachwuchs direkt an Unternehmen binden und soll Studierende bereits während des Studiums mit den betrieblichen Abläufen vertraut machen. Nach diesen zwei Jahren verläuft das Hauptstudium identisch zum Hauptstudium der grundständigen Studiengänge. Durch diese kooperative Art der Ausbildung verlängert sich die Regelstudienzeit um zwei Semester auf insgesamt neun Semester. Gemäß den Angaben der Hochschule entscheiden sich Studieninteressierte mit dem dualen Studiengang Mechatronik (DIMech) gleichzeitig für die gewerbliche Ausbildung zum/zur Mechatroniker/in, Produktionsdesigner/in, Industriemechaniker/in oder in einem vergleichbaren Beruf.

Die Ausgestaltung des Curriculums „Mechatronik“, soll, den Angaben der Hochschule gemäß, das zivilgesellschaftliche Engagement fördern und zur persönlichen Weiterentwicklung beitragen.

Die formalen Zugangsvoraussetzungen sind analog zu denen des Bachelorstudiengangs „Maschinenbau“ und umfassen die Fachhochschulreife, die allgemeine Hochschulreife oder ein als gleichwertig anerkannter Bildungsabschluss. Als studiengangsspezifische Einschreibevoraussetzung für die Varianten „Mechatronik“ und „Mechatronik (Teilzeit)“ müssen Bewerberinnen und Bewerber eine praktische Tätigkeit mit einer Dauer von insgesamt zwölf Wochen nachweisen. Hiervon sind mindestens acht Wochen vor Aufnahme des Studiums abzuleisten bzw. bei Einschreibung nachzuweisen. Die restlichen vier Wochen müssen spätestens bis zu Beginn des



dritten Fachsemesters nachgewiesen werden. Zulassungsvoraussetzung zum dualen Bachelorstudiengang „Dualer Studiengang Mechatronik“ (DIMech) ist der Nachweis eines bestehenden Ausbildungsverhältnisses mit einem kooperierenden Unternehmen. Das kooperierende Unternehmen schließt zudem einen Kooperationsvertrag mit der Fachhochschule Aachen.

Die formalen Zugangsvoraussetzungen sollen durch das Studiensekretariat bei der Einschreibung geprüft werden. Für die Studiengänge muss eine Bescheinigung des Ausbildungsbetriebes und über Art und Umfang der ausgeführten praktischen Tätigkeiten vorgelegt werden. Durch die Rahmenprüfungsordnung ist zudem die Anrechnung von erbrachten Leistungen an anderen Fachhochschulen und Universitäten geregelt. Für die duale Studiengangvariante muss eine Bestätigung des Ausbildungsbetriebes vorliegen. Die Hochschule gibt zudem an, dass die Verantwortung für die Auswahl der Studierenden den Unternehmen obliegt, da diese das finanzielle Risiko in Form der zu zahlenden Ausbildungsvergütung tragen. Es soll weiterhin ein beratender Ausschuss gebildet werden, der sich aus Mitgliedern der Hochschule und den Vertreterinnen und Vertretern der Ausbildungsbetriebe zusammensetzt und als Ansprechpartner der Unternehmen dienen soll.

### **Bewertung**

Das Konzept des Bachelorstudiengangs in seinen drei Studiengängen deckt die ganze Breite der Mechatronik – vom Maschinenbau, über die Elektrotechnik bis hin zur Informatik – ab. Dabei sind die einzelnen Disziplinen nahezu gleich gewichtet; neben den fachlichen Qualifikationszielen werden notwendige nicht-fachliche Aspekte berücksichtigt. Studierende werden zudem durch die Aktualität der gelehrt Themen auf den gesellschaftlichen Wandel des Fachs aufmerksam gemacht. Das Profil zielt darauf ab, mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen in der Breite zu beherrschen und einfache bis mittelschwere technische Problemstellungen lösen zu können. Das Studium befähigt so zur selbständigen und zielgerichteten Entwicklung überschaubarer mechatronischer Systeme unter der Anwendung erlernter Methoden und praxistauglicher Engineering-Tools, wobei aufgrund des besonderen Charakters der Mechatronik der Systemgedanke und die synergetische Verknüpfung unterschiedlicher Teildisziplinen im Vordergrund stehen.

Die Gutachtergruppe beurteilt die formulierten Qualifikationsziele als angemessen, um das angestrebte Qualifikationsniveau eines Bachelorabschlusses zu erreichen. Die drei Studiengänge sind eindeutig darauf ausgerichtet, die Studierenden mit einer adäquaten wissenschaftlichen Befähigung auszustatten, die es ihnen ermöglicht, eine qualifizierte Erwerbstätigkeit aufzunehmen. Diese Einschätzung deckt sich mit den Rückmeldungen der Studierenden und Absolventinnen und Absolventen während der Gespräche im Rahmen der Begehung. Es wird dennoch empfohlen, die Praxisorientierung und die ausgewiesene Nähe zur Industrie stärker auszuweisen. Dies geschieht auf Basis der Erkenntnisse der Gutachtergruppe, dass diese für den Arbeitsmarkt mehr als relevante Studiengangsoption bisher nicht in ausreichendem Maße von möglichen Studierenden wahrgenommen wird, was zu einer niedrigen Kohortengröße führt. Die erhöhte Verbindung von Praxis und Theorie innerhalb des DIMECH-Studiengangs ist jedoch als Mehrwert für Studierende zu sehen, der gerade vor dem Hintergrund des Anspruchs der Fachhochschule Aachen als regional wie überregional stark mit der Praxis vernetzte Fachhochschule stärker ausgewiesen und beworben werden könnten (**Monitum 7**).

Die Zulassungsvoraussetzungen für die Studiengänge sind in der jeweiligen Studienprüfungsordnung transparent formuliert und veröffentlicht. Sie sind so gestaltet, dass die Studierenden den Anforderungen des Studienprogramms gerecht werden können und ein Studium in der Regelzeit durchführbar ist. Ein Regelwerk zum Auswahlverfahren bei der Zulassung zum jeweiligen Studiengang liegt nicht vor, was anhand der vorgelegten Studierendenzahlen, die stets unter den Kapazitätsgrenzen lagen, als nicht zwingend notwendig erachtet wird.

Um einen möglichst reibungslosen Studieneinstieg zu ermöglichen, wurde ein Brückenkurs zur Auffrischung und Erweiterung der Kompetenzen in Mathematik organisiert, der insbesondere Studierenden mit einer Berufsausbildung bzw. einer längeren Bildungspause empfohlen wird.

Dieses Konzept wird von der Gutachtergruppe gutgeheißen, da es auch von Studierendenseite als Plus empfunden wird. Weiterhin wird, wie bereits weiter oben dargelegt, ein Mentoringprogramm angestrebt, welches jedoch in der Umsetzung verbessert werden muss (siehe Monitum 1, Kapitel 1.2).

### 2.2.2 Qualität des Curriculums

Den Aussagen der Hochschule zufolge stellt das wesentliche Qualifikationsmerkmal der zu akkreditierenden Mechatronikbachelorstudiengänge die fachlich-methodische Kompetenz dar. Das Grundstudium soll hierbei grundlagen- und methodenorientiert ausgerichtet sein. Eine fundierte Ausbildung in Mathematik, Physik und technischen Grundlagenmodulen soll eine für Ingenieurinnen und Ingenieure notwendige Basis legen. Das Curriculum des interdisziplinären Bachelorstudiengangs „Mechatronik“ soll Kerninhalte des Maschinenbaus und der Elektrotechnik aufgreifen und die Synthese beider Disziplinen in mechatronischen Systemen fokussieren.

Die ersten beiden Semester entsprechen dem Bachelorstudiengang „Maschinenbau“, sollen jedoch durch die Module „Einführung in die Elektrotechnik“ und die „Elektronik für die Mechatronik-Studierende“ erweitert werden. Im dritten Semester soll das Modul „Grundlagen der Regelungstechnik“ erfolgen, so dass innerhalb der ersten drei Semester das Grundstudium erfolgt. Die Vertiefungsmodule sollen ab dem vierten Semester erfolgen und Module der Digitalisierung fokussieren („Digitale Regelungs- und Steuerungstechnik“, „Digitaltechnik und Bauelemente und Grundschaltungen“ oder „Halbleiterschaltungstechnik“). Die höheren Semester sollen zudem das Zusammenspiel von Mechanik, Elektronik und Informationsverarbeitung in den Vordergrund rücken. Hierbei sollen den Studierenden mechatronische Lösungen technischer Probleme vorgestellt werden, die zu einer ganzheitlichen Sichtweise auf konkrete Problemstellungen führen soll.

Die Hochschule gibt an, dass Studierende anhand von Wahlmodulen eigene Schwerpunkte setzen und so Inhalte aus den Pflichtmodulen vertiefen oder ergänzen können. So soll es beispielsweise möglich sein, einen Schwerpunkt im Bereich Steuerungs- und Regelungstechnik oder experimenteller oder numerischer Methodik zu setzen. Das Studium soll durch eine im Anschluss an das Praxisprojekt durchgeführte Bachelorarbeit beendet werden, welche mit zwölf CP ausgewiesen ist.

Wesentliche Veränderungen des Bachelorstudiengangs „Mechatronik“ bedingen sich durch die Einführung der Teilzeit bzw. der duale Studiengang, wodurch Anpassungen und Verschiebungen im Curriculum erforderlich geworden sind. Eine inhaltliche Änderung wird für die Module „Grundlagen der Regelungstechnik“ und „Bauelemente und Grundschaltungen“ ausgewiesen, deren Umfang gestiegen ist. Zudem wurde ein spezielles Modul „Elektrotechnik/Elektronik für Mechatronik“ aus den vorherigen Module „Grundlagen der Elektrotechnik 1“ und „Grundlagen der Elektrotechnik 2“ entwickelt. Das im fünften Semester befindliche Mobilitätsfenster wurde gestrichen.

Ein idealtypischer Studienverlauf für den Bachelorstudiengang „Mechatronik“ (Vollzeit) könnte sich wie folgt gestalten:

1. Semester: „Mathematik 1“, „Physik“, „Technische Mechanik 1“, „Werkstoffkunde 1“ und „CAD/TZ“,
2. Semester: „Mathematik 2“, Informationstechnik im Maschinenbau 1“, „Technische Mechanik 2“, „Technisches Englisch“, „Elektrotechnik /Elektronik für Mechatronik“ und „Projekt 1“,
3. Semester: „Mathematik 3“, Konstruktionselemente 1“, Technische Mechanik 3“, „Allgemeine Kompetenzen“, „Grundlagen der Regelungstechnik“ und „Informationstechnik im Maschinenbau 2“,
4. Semester: „Elektrische Maschinen“, „Digitale Regelungs- und Steuerungstechnik“, „Digitaltechnik“, „Intelligente Sensor-/Aktorsysteme“ und „Bauelemente und Grundschaltungen“,
5. Semester: „Betriebswirtschaftslehre“, „Fertigungsverfahren 1“, „Mechatronische Systeme und embedded Systems“, Wahlmodul 1-2,

6. Semester: „Automatisierungstechnik für Mechatroniker“, „Projekt 2“, „Mikrotechnik“, „Halbleiterschaltungstechnik“, „Wahlmodul 3“,

7. Semester: „Praxisprojekt“, „Bachelorarbeit“ und „Abschlusskolloquium“.

Wie bereits weiter oben ausgeführt, ändert sich der Studiengang in der Teilzeitvariante und in der dualen Studiengangsvariante inhaltlich nicht. Die modulare Struktur verändert sich lediglich aufgrund der Organisation der Module geringfügig.

### **Bewertung**

Das Gesamtkonzept der drei Studiengänge ist in sich schlüssig und spiegelt die notwendigen fachlich anwendungsorientierten, methodischen und generischen Lernziele und Kompetenzen von Mechatronik-Absolventinnen und -Absolventen wider. Die Module gestatten in ihrem Zusammenwirken das Erreichen der definierten Qualifikationsziele des jeweiligen Studienprogramms und entsprechen in ihren Anforderungen dem „Qualitätsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse“ für das Bachelor-Niveau. Die Modulabfolge ist inhaltlich und didaktisch sinnvoll angelegt und ermöglicht einen effizienten Wissensaufbau der Studierenden. Neben organisatorisch bedingten Änderungen im Curriculum, die wegen der Einführung der Teilzeit- bzw. dualen Studiengänge notwendig waren, wurde u. a. durch die inhaltliche Erweiterung im Bereich der Informationsverarbeitung (Ersetzen des Moduls „Datenverarbeitung“ durch zwei Module „Informationstechnik im Maschinenbau 1 und 2“) auf den internationalen Trend der wachsenden Digitalisierung reagiert. Die Gutachtergruppe folgt dieser Änderung. Exemplarische Studienverlaufspläne liegen vor, so dass Klarheit über den curricularen Ablauf der Studiengänge herrscht.

Die in den Studiengängen vorgesehenen Lehr- und Lernformen betreffen im Wesentlichen Präsenzveranstaltungen (Vorlesungen, Übungen und Laborpraktika), ergänzt durch in ihrem Umfang zweckmäßig integrierte Projektarbeiten. In ihrer Gesamtheit sind die Lehr- und Lernformen geeignet, die in den Qualifikationszielen benannten Kompetenzen und Schlüsselqualifikationen herauszubilden. Die Lehrmodule der Studiengänge sind vollständig in den Modulhandbüchern dokumentiert. Module weisen bis auf wenige begründete Ausnahmen mindestens fünf CP auf. Die Beschreibung der Module erfolgt formal nach dem vorgegebenen Standard. Auf Basis der Antragsunterlagen und der Gespräche betrachtet es die Gutachtergruppe jedoch als notwendig, die Modulhandbücher hinsichtlich folgender Aspekte (konzeptionell) zu überarbeiten (**Monitum 4**). Auf oberster Ebene muss eine Konformität der Modulbezeichnungen und des gelehrten Inhalts hergestellt werden. Auf Basis der Gespräche während der Begehung erscheint dies ein Folgefehler zu sein, da manche Module, deren Titel geändert worden sind, in der inhaltlichen Beschreibung der Lehrinhalte und der zu erwerbenden Kompetenzen nicht mitverändert worden sind. Dies gilt exemplarisch für die Module (811 0118, 831 0188) (**Monitum 4a**). Die derzeitige Praxis in den Modulhandbüchern weist zudem eine starke Fokussierung auf Inhaltsempfehlungen auf, die das Grundwissen aus dem Schulbereich umfassen. Um diese teilweise zu detaillierten und obsoleten Beschreibungen informativer zu machen, muss eine klare Trennung zwischen „klassischen“ Eingangsvoraussetzungen und Empfehlungen erfolgen (**Monitum 4b**). Auf Basis der Modulhandbücher ist jedoch aufgefallen, dass die Dauer der Prüfungen von den festgelegten CP divergiert, so dass auf dem Papier gleiche CP mit unterschiedlichen zeitlichen Maßstäben gemessen werden. Dies ist zu vereinheitlichen (**Monitum 4c**).

Der generelle Ansatz des Moduls „Allgemeine Kompetenzen“ ist nachvollziehbar und umfasst die dafür vorgesehenen anrechenbaren Bestandteile der Mentorentätigkeit unter Voraussetzung der Teilnahme an Tutorengesprächen und der Übernahme von Tutorentätigkeiten. In der Praxis wird dieses Modul jedoch auch für Fremdsprachenseminare, ein Unternehmensseminar, ein Auslandssemester oder im Falle des Teilzeitstudiums für eine industrienaher Tätigkeit verwendet. Obgleich die Wahrnehmung der Studierenden hierfür durch Gespräche geschärft wird, sind die Verwendungsmöglichkeiten im Modulhandbuch dementsprechend auszuweisen (**Monitum 5**).

Die zum Nachweis der erworbenen Kompetenzen festgelegten Prüfungsformen variieren in einem angemessenen Spektrum, wenngleich die Klausur den überwiegenden Anteil ausmacht und aus Sicht der Studierenden auch präferiert wird. Die Gutachtergruppe empfiehlt dennoch, nicht nur optional die Varianz der Prüfungsformen zu erhöhen, was einer kompetenzorientierten Feststellung der Qualifikationsziele entgegenkommt und auf Grund der vergleichsweise niedrigen Studierendenzahlen ressourcenseitig umsetzbar erscheint (**Monitum 6**). Diese Empfehlung wurde bereits in der vorangegangenen Akkreditierung ausgesprochen. Etwaige Teilprüfungsleistungen sind plausibel begründet und werden von der Gutachtergruppe als sinnvoll erachtet. In der Regel erfolgt jedoch eine Prüfung pro Modul.

Im Zuge der Reakkreditierung der Studiengänge wurde auf das ursprünglich vorgesehene Mobilitätsfenster der Studiengänge verzichtet, da es nur bedingt für eigens vorgesehene Auslandsaufenthalte für Praktika bzw. Abschlussarbeiten genutzt wurde. Im Rahmen der umfangreichen Internationalisierungsaktivitäten der Hochschule und der vielfältigen Möglichkeiten, die den Studierenden angeboten werden, sollte in den Studiengängen jedoch die Bestrebungen intensiviert werden, die Studierenden für Auslandsphasen zu interessieren (siehe Kapitel 1.2).

### **2.3 Nachakkreditierung im verkürzten Verfahren der Studiengänge „Dualer Studiengang Schienenfahrzeugtechnik (DIRail)“ (B. Eng.) und „Schienenfahrzeugtechnik (Teilzeit)“ (B. Eng.)**

Der anwendungsorientierte Bachelorstudiengang „Schienenfahrzeugtechnik“, der seit 2010/2011 von der Hochschule angeboten wird und bis zum 30.09.2023 akkreditiert ist, soll um einen dualen und einen Teilzeitstudiengang erweitert werden. Zurzeit umfasst der Vollzeitbachelorstudiengang „Schienenfahrzeugtechnik“ 210 CP und hat eine Regelstudienzeit von insgesamt sieben Semestern. Die duale Variante des Studiengangs soll auf neun Semester ausgebaut werden bzw. die Teilzeitvariante soll auf elf Semester ausgebaut werden. Inhaltlich bleibt der Studiengang unberührt und variiert lediglich hinsichtlich der Intensität. Durch die Einführung dieser zwei Studiengänge will die Hochschule, den eigenen Angaben zufolge, einer Überschreitung der Regelstudienzeit entgegenwirken. Die Angebote wurden zum Wintersemester 2018/2019 eingeführt. Die Aufnahmekapazität wird pro Studienjahr für alle Varianten mit 30 Studierenden ausgewiesen.

Aspekte wie „Studierbarkeit“, „Berufsfeldorientierung“, „Ressourcen“ und „Qualitätssicherung“ bleiben unverändert bzw. sind dem Fachbereich zuzuordnen, werden daher nicht detailliert betrachtet und sind dem ursprünglichen Gutachten zur Akkreditierung des Studiengangs vom 23.08.2016 bzw. diesem Gutachten weiter oben zu entnehmen.

#### **2.3.1 Profil und Ziele**

Die neu einzurichtenden Studiengänge sollen eine generalistische Ausrichtung innerhalb der Schienenfahrzeugtechnik mit breiter mechatronischer Grundlagenausbildung kombinieren und sollen somit, gemäß den Angaben der Hochschule, einen Einstieg in nahezu alle Bereiche der Wertschöpfung in der Bahnindustrie, vom Vertrieb über Engineering und Instandsetzung bis hin zu Wartung und Betrieb ermöglichen. Über Wahlmodule sollen den Studierenden vertiefende Kenntnisse und die Möglichkeit der Profilschärfung gegeben werden. Der duale Studiengang soll einerseits dem Wunsch der Studierendenschaft nach einer zeitoptimierten Kombination von Ausbildung und Studium entsprochen werden. Dies sei zudem ein nachdrücklicher Wunsch der Unternehmen in der Branche, die nach Absolventinnen und Absolventen mit fundiertem spezialisiertem Praxiswissen suchen.

Die formalen Zugangsvoraussetzungen sind analog zu den bereits genannten des Fachbereichs zu sehen und umfassen die Fachhochschulreife, die allgemeine Hochschulreife oder einen als gleichwertig anerkannten Bildungsabschluss. Als studiengangsspezifische Einschreibevoraussetzung müssen Bewerberinnen und Bewerber auch hier eine praktische Tätigkeit mit einer Dauer

von insgesamt zwölf Wochen nachweisen. Hiervon sind mindestens acht Wochen vor Aufnahme des Studiums abzuleisten bzw. bei Einschreibung nachzuweisen. Zulassungsvoraussetzung zum dualen Bachelorstudiengang „Dualer Studiengang Schienenfahrzeugtechnik (DIRAIL)“ ist der Nachweis eines bestehenden Ausbildungsverhältnisses mit einem kooperierenden Unternehmen. Das kooperierende Unternehmen schließt zudem einen Kooperationsvertrag mit der Fachhochschule Aachen.

Die formalen Zugangsvoraussetzungen sollen durch das Studiensekretariat bei der Einschreibung geprüft werden. Für den dualen und den Teilzeitstudiengang muss eine Bescheinigung des Ausbildungsbetriebes und über Art und Umfang der ausgeführten praktischen Tätigkeiten vorgelegt werden. Durch die Rahmenprüfungsordnung ist zudem die Anrechnung von erbrachten Leistungen an anderen Fachhochschulen und Universitäten geregelt. Für die duale Studiengangvariante muss eine Bestätigung des Ausbildungsbetriebes vorliegen. Auch hier obliegt den Unternehmen die Auswahl der Studierenden. Ein beratender Ausschuss von Seiten der Hochschule soll als Ansprechpartner der Unternehmen dienen.

### **Bewertung**

Das Ziel der Studiengänge, den schienengebundenen Verkehr aus mehreren Perspektiven innerhalb des Studiengangs in seinen verschiedenen Varianten zu fokussieren, wird von der Gutachtergruppe positiv gesehen. Diese klare Abgrenzung zu anderen Bereichen stellt die Wichtigkeit der Schienenfahrzeugtechnik heraus und wird sowohl von akademischer als auch berufsqualifizierender Perspektive gutgeheißen. Derzeit zeigt sich jedoch, dass besonders im dualen Studiengang die Kohortengröße recht klein ist. Aufgrund des Mehrwerts des dualen Studiengangs, wäre es von Seiten der Gutachtergruppe jedoch begrüßenswert den dualen Studiengang intensiver zu bewerben, da die Gutachtergruppe gerade in diesem Bereich einen großen Mehrwert des Studiengangs sieht (Monitum 7). Die fachliche und überfachliche Qualifikation wird von der Gutachtergruppe bestätigt. Auch die Aspekte Persönlichkeitsentwicklung und gesellschaftliches Engagement werden ausreichend dabei berücksichtigt. Die Zugangsvoraussetzungen sind angemessen formuliert und über die Prüfungsordnung etwaigen Studieninteressierten öffentlich zugänglich.

### **2.3.2 Qualität des Curriculums**

Die grundlegende Struktur des Curriculums hat sich laut Hochschule als tragfähig erwiesen. Änderungen am Curriculum seit der letzten Akkreditierung des Vollzeitstudiengangs umfassen die Verschiebungen der Wertigkeit bzw. der zeitlichen Abfolge einzelner Module. Der idealtypische Studienplan sieht für den Studiengang „Schienenfahrzeugtechnik (Teilzeit)“ wie folgt aus:

1. Semester: „Mathematik 1“, „Technische Mechanik 1“,
2. Semester: „Mathematik 2“, Informationstechnik 1“, „Technisches Englisch“,
3. Semester: „Physik“, „Werkstoffkunde“ und „CAD/TZ“,
4. Semester: „Technische Mechanik 2“, „Elektrotechnik /Elektronik“, „Projekt 1“,
5. Semester: „Mathematik 3“, „Konstruktionselemente 1“, „Informationstechnik 2“,
6. Semester: „Betriebswirtschaft und Technik der Eisenbahnen“, „Regelungstechnik“, Konstruktionselemente 2“,
7. Semester: „Technische Mechanik 3“, „Technische Thermodynamik“, „Fertigungsverfahren 1“, „Qualität und Sicherheit im Lebenszyklus von Schienenfahrzeugen“,
8. Semester: „Strömungslehre“, „Schienenfahrzeugantriebe 1“, „Wahlmodul“, „Projekt 2“,
9. Semester: „Herstellung und Vermarktung von Schienenfahrzeugen“, Schienenfahrzeugtechnik 1“, „Leit- und Sicherheitstechnik“,

10. Semester: „Schienenfahrzeugtechnik 2“, „Steuerungs- und Simulationstechnik für Schienenfahrzeuge“, „Schienenfahrzeugantriebe 2“, „Allgemeine Kompetenzen“,

11. Semester: „Praxisprojekt“, „Bachelorarbeit“ und „Abschlusskolloquium“.

Die duale Studiengangsvariante wird gemäß dem „Krefelder Modell“ dualer Studiengänge als neunsemestrige Variante angeboten, in denen in den ersten zwei Jahren gleichzeitig eine Berufsausbildung in einem Industrie- oder Handwerksbetrieb mit Facharbeiterprüfung absolviert wird.

### **Bewertung**

Die Gutachtergruppe kommt zu dem Schluss, dass die Inhalte und Niveau der Schienenfahrzeugtechnikstudiengänge in der Teilzeit- und dualen Variante effektiv gewählt sind, um das vorgesehene Fachwissen und fachübergreifendes Wissen gemäß den angestrebten Zielen zu vermitteln. Das Curriculum zeichnet sich insbesondere durch eine Breite aus die aus Sicht der Gutachtergruppe den Notwendigkeiten des Arbeitsmarkts entspricht. Das Curriculum ermöglicht Studierenden, das System Bahn in seiner Gesamtheit zu verstehen. Aufbauend auf die maschinenbautypischen Grundlagen in den ersten Semestern, setzen Studierende sich später intensiv mit allen Schienenfahrzeugtechnik relevanten Inhalten auseinander. Auf Basis der Begehung wurde zudem deutlich, dass sich Studierende durch Wettbewerbe wie die Railway Challenge intensiv mit der Thematik auseinandersetzen können und die Resultate dieses Prozesses im internationalen Vergleich kompetitiv vergleichen können. Diese Erfahrungen werden von der Gutachtergruppe als höchst wertvoll angesehen, da sie unterstützend zur Persönlichkeitsentwicklung beitragen. Dementsprechend bleibt festzustellen, dass das Curriculum den Anforderungen des „Qualifikationsrahmens für deutsche Hochschulabschlüsse“ entspricht. Das bewährte Modell für Teilzeitstudiengänge an der Fachhochschule Aachen wird auch bei diesem Studiengang angewandt und besteht grundsätzlich aus einer zeitlichen Verlängerung des Studiums. Dieser Studiengang wird von der Gutachtergruppe als sehr praktikabel anerkannt.

Bei der Betrachtung der Modulhandbücher zeigte sich jedoch, dass hier auch bei diesem Studiengang ein Optimierungsbedarf besteht (**Monitum 4**). Generell folgt die Erstellung der Modulhandbücher einem vordefinierten Schema. Die regelmäßige Überarbeitung muss jedoch intensiver betrieben werden, um Modulnamen und entsprechende Inhalte kongruent zu halten (**Monitum 4a**). Auch hier werden die Eingangsvoraussetzungen zu den Modulen untypisch auf Basis des mitzubringenden Kenntnisstands der Studierenden und nicht der vorher zu absolvierenden Module definiert. Dies ist deutlich zu kennzeichnen (**Monitum 4b**). Zudem ist wie bereits weiter unter Kapitel 2.1.2 und 2.2.2 ausgeführt die Dauer der Prüfungsform auszuweisen (**Monitum 4c**).

Auf Basis der Rückmeldungen der Studierenden wird zudem die Ausweisung der Möglichkeiten bezüglich des Moduls „Allgemeine Kompetenzen“ bemängelt. Die Gutachtergruppe folgt der Annahme der Studierenden (**Monitum 5**).

Die zur Erreichung der Qualifikationsziele vorgesehen Lehr- und Lernformen entsprechen ähnlichen Studiengängen an anderen Hochschulen. Wie bereits oben ausgeführt, ist die vorherrschende Prüfungsform die Klausur. Auch dies ist jedoch typisch für ähnliche Studiengänge. Es wird jedoch empfohlen eine gewisse Varianz an Prüfungsformen einzuführen, da dies auch aus berufspraktischer Sicht sinnvoll ist (**Monitum 6**). Auch hier erfolgt eine Prüfung pro Modul.

### **3. Zusammenfassung der Monita**

#### **Monita:**

##### Für alle Studiengänge:

1. Damit Studierenden ein geregelter Einstieg in die jeweiligen Studiengänge gewährleistet wird, muss das Konzept zur Durchführung des studentischen sowie professoralen Mentoring-Programms überarbeitet werden.
2. Obwohl die Bemühungen seitens der Hochschulleitung, des Dekanats, der Studiengangleitung und der Prodekanin der Studierenden gut sind, sollten zusätzliche Informationsveranstaltungen in den Studiengängen mehr Anreize zu einem Auslandsaufenthalt bzw. einem Auslandspraktikum schaffen.

##### Für alle „Maschinenbau“-Studiengänge:

3. Der Fachbereich sollte die Einführung des Studiengangs „Maschinenbau“ als dualen Studiengang anstreben.

##### Für alle Studiengänge:

4. Die Modulhandbücher müssen überarbeitet werden. Ein besonderer Fokus muss bezüglich folgender Punkte erfolgen:
  - a. Die inhaltliche Beschreibung der Lehrinhalte und der zu erwerbenden Kompetenzen muss mit dem Modultitel übereinstimmen.
  - b. Es muss klar zwischen Zulassungsbedingungen und empfohlenen Vorkenntnissen unterschieden werden.
  - c. Die Dauer der Prüfungen muss transparent ausgewiesen werden.
5. Das Modul „Allgemeine Kompetenzen“ muss überarbeitet und umfassender dokumentiert werden. Hinweise finden sich im Gutachten.
6. Die Varianz an Prüfungen sollte erhöht werden.

##### Für alle dualen Studiengänge:

7. Um die Studiengänge gezielter bewerben zu können, sollte der ausbildungsintegrierende Charakter der Studiengänge stärker ausgewiesen werden.

### III. Beschlussempfehlung

---

#### Kriterium 2.1: Qualifikationsziele des Studiengangskonzepts

*Das Studiengangskonzept orientiert sich an Qualifikationszielen. Diese umfassen fachliche und überfachliche Aspekte und beziehen sich insbesondere auf die Bereiche*

- *wissenschaftliche oder künstlerische Befähigung,*
- *Befähigung, eine qualifizierte Erwerbstätigkeit aufzunehmen,*
- *Befähigung zum gesellschaftlichen Engagement*
- *und Persönlichkeitsentwicklung.*

Auf Grundlage der obigen Bewertung wird das Kriterium für die Studiengänge „Maschinenbau“ (B. Eng.), „Maschinenbau (Teilzeit)“ (B. Eng.), „Mechatronik“ (B. Eng.), „Mechatronik (Teilzeit)“ (B. Eng.), „Dualer Studiengang Mechatronik (DIMech)“ (B. Eng.), „Schienenfahrzeugtechnik (dual)“ (B. Eng.) und „Schienenfahrzeugtechnik (Teilzeit)“ (B. Eng.) als erfüllt angesehen.

#### Kriterium 2.2: Konzeptionelle Einordnung des Studiengangs in das Studiensystem

*Der Studiengang entspricht*

- (1) den Anforderungen des Qualifikationsrahmens für deutsche Hochschulabschlüsse vom 21.04.2005 in der jeweils gültigen Fassung,*
- (2) den Anforderungen der Ländergemeinsamen Strukturvorgaben für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen vom 10.10.2003 in der jeweils gültigen Fassung,*
- (3) landesspezifischen Strukturvorgaben für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen,*
- (4) der verbindlichen Auslegung und Zusammenfassung von (1) bis (3) durch den Akkreditierungsrat.*

Auf Grundlage der obigen Bewertung wird das Kriterium für die Studiengänge „Maschinenbau“ (B. Eng.), „Maschinenbau (Teilzeit)“ (B. Eng.), „Mechatronik“ (B. Eng.), „Mechatronik (Teilzeit)“ (B. Eng.), „Dualer Studiengang Mechatronik (DIMech)“ (B. Eng.), „Schienenfahrzeugtechnik (dual)“ (B. Eng.) und „Schienenfahrzeugtechnik (Teilzeit)“ (B. Eng.) mit Einschränkungen als erfüllt angesehen. Hinsichtlich des Veränderungsbedarfs wird auf die Kriterien 2.4 und 2.8 verwiesen.

#### Kriterium 2.3: Studiengangskonzept

*Das Studiengangskonzept umfasst die Vermittlung von Fachwissen und fachübergreifendem Wissen sowie von fachlichen, methodischen und generischen Kompetenzen.*

*Es ist in der Kombination der einzelnen Module stimmig im Hinblick auf formulierte Qualifikationsziele aufgebaut und sieht adäquate Lehr- und Lernformen vor. Gegebenenfalls vorgesehene Praxisanteile werden so ausgestaltet, dass Leistungspunkte (ECTS) erworben werden können.*

*Es legt die Zugangsvoraussetzungen und gegebenenfalls ein adäquates Auswahlverfahren fest sowie Anerkennungsregeln für an anderen Hochschulen erbrachte Leistungen gemäß der Lissabon Konvention und außerhochschulisch erbrachte Leistungen. Dabei werden Regelungen zum Nachteilsausgleich für Studierende mit Behinderung getroffen. Gegebenenfalls vorgesehene Mobilitätsfenster werden curricular eingebunden.*

*Die Studienorganisation gewährleistet die Umsetzung des Studiengangskonzeptes.*

Auf Grundlage der obigen Bewertung wird das Kriterium für die Studiengänge „Maschinenbau“ (B. Eng.), „Maschinenbau (Teilzeit)“ (B. Eng.), „Mechatronik“ (B. Eng.), „Mechatronik (Teilzeit)“ (B. Eng.), „Dualer Studiengang Mechatronik (DIMech)“ (B. Eng.), „Schienenfahrzeugtechnik (dual)“ (B. Eng.) und „Schienenfahrzeugtechnik (Teilzeit)“ (B. Eng.) als erfüllt angesehen.

#### Kriterium 2.4: Studierbarkeit

*Die Studierbarkeit des Studiengangs wird gewährleistet durch:*

- *die Berücksichtigung der erwarteten Eingangsqualifikationen,*
- *eine geeignete Studienplangestaltung*
- *die auf Plausibilität hin überprüfte (bzw. im Falle der Erstakkreditierung nach Erfahrungswerten geschätzte) Angabe der studentischen Arbeitsbelastung,*
- *eine adäquate und belastungsgemessene Prüfungsdichte und -organisation,*
- *entsprechende Betreuungsangebote sowie*



- *fachliche und überfachliche Studienberatung.*  
*Die Belange von Studierenden mit Behinderung werden berücksichtigt.*

Auf Grundlage der obigen Bewertung wird das Kriterium für die Studiengänge „Maschinenbau“ (B. Eng.), „Maschinenbau (Teilzeit)“ (B. Eng.), „Mechatronik“ (B. Eng.), „Mechatronik (Teilzeit)“ (B. Eng.), „Dualer Studiengang Mechatronik (DIMech)“ (B. Eng.), „Schienenfahrzeugtechnik (dual)“ (B. Eng.) und „Schienenfahrzeugtechnik (Teilzeit)“ (B. Eng.) mit Einschränkungen als erfüllt angesehen.

Die Gutachtergruppe konstatiert folgenden Veränderungsbedarf:

Damit Studierenden ein geregelter Einstieg in die jeweiligen Studiengänge gewährleistet wird, muss das Konzept zur Durchführung des studentischen sowie professoralen Mentoring-Programms überarbeitet werden.

### **Kriterium 2.5: Prüfungssystem**

*Die Prüfungen dienen der Feststellung, ob die formulierten Qualifikationsziele erreicht wurden. Sie sind modulbezogen sowie wissens- und kompetenzorientiert. Jedes Modul schließt in der Regel mit einer das gesamte Modul umfassenden Prüfung ab. Der Nachteilsausgleich für behinderte Studierende hinsichtlich zeitlicher und formaler Vorgaben im Studium sowie bei allen abschließenden oder studienbegleitenden Leistungsnachweisen ist sichergestellt. Die Prüfungsordnung wurde einer Rechtsprüfung unterzogen.*

Auf Grundlage der obigen Bewertung wird das Kriterium für die Studiengänge „Maschinenbau“ (B. Eng.), „Maschinenbau (Teilzeit)“ (B. Eng.), „Mechatronik“ (B. Eng.), „Mechatronik (Teilzeit)“ (B. Eng.), „Dualer Studiengang Mechatronik (DIMech)“ (B. Eng.), „Schienenfahrzeugtechnik (dual)“ (B. Eng.) und „Schienenfahrzeugtechnik (Teilzeit)“ (B. Eng.) als erfüllt angesehen.

### **Kriterium 2.6: Studiengangsbezogene Kooperationen**

*Beteiligt oder beauftragt die Hochschule andere Organisationen mit der Durchführung von Teilen des Studiengangs, gewährleistet sie die Umsetzung und die Qualität des Studiengangskonzeptes. Umfang und Art bestehender Kooperationen mit anderen Hochschulen, Unternehmen und sonstigen Einrichtungen sind beschrieben und die der Kooperation zu Grunde liegenden Vereinbarungen dokumentiert.*

Auf Grundlage der obigen Bewertung wird das Kriterium für die Studiengänge „Maschinenbau“ (B. Eng.), „Maschinenbau (Teilzeit)“ (B. Eng.), „Mechatronik“ (B. Eng.), „Mechatronik (Teilzeit)“ (B. Eng.), „Dualer Studiengang Mechatronik (DIMech)“ (B. Eng.), „Schienenfahrzeugtechnik (dual)“ (B. Eng.) und „Schienenfahrzeugtechnik (Teilzeit)“ (B. Eng.) als erfüllt angesehen.

### **Kriterium 2.7: Ausstattung**

*Die adäquate Durchführung des Studiengangs ist hinsichtlich der qualitativen und quantitativen personellen, sächlichen und räumlichen Ausstattung gesichert. Dabei werden Verflechtungen mit anderen Studiengängen berücksichtigt. Maßnahmen zur Personalentwicklung und -qualifizierung sind vorhanden.*

Auf Grundlage der obigen Bewertung wird das Kriterium für die Studiengänge „Maschinenbau“ (B. Eng.), „Maschinenbau (Teilzeit)“ (B. Eng.), „Mechatronik“ (B. Eng.), „Mechatronik (Teilzeit)“ (B. Eng.), „Dualer Studiengang Mechatronik (DIMech)“ (B. Eng.), „Schienenfahrzeugtechnik (dual)“ (B. Eng.) und „Schienenfahrzeugtechnik (Teilzeit)“ (B. Eng.) als erfüllt angesehen.

### **Kriterium 2.8: Transparenz und Dokumentation**

*Studiengang, Studienverlauf, Prüfungsanforderungen und Zugangsvoraussetzungen einschließlich der Nachteilsausgleichsregelungen für Studierende mit Behinderung sind dokumentiert und veröffentlicht.*

Auf Grundlage der obigen Bewertung wird das Kriterium für die Studiengänge „Maschinenbau“ (B. Eng.), „Maschinenbau (Teilzeit)“ (B. Eng.), „Mechatronik“ (B. Eng.), „Mechatronik (Teilzeit)“ (B. Eng.)

(B. Eng.), „Dualer Studiengang Mechatronik (DIMech)“ (B. Eng.), „Schienenfahrzeugtechnik (dual)“ (B. Eng.) und „Schienenfahrzeugtechnik (Teilzeit)“ (B. Eng.) mit Einschränkungen als erfüllt angesehen.

Die Gutachtergruppe konstatiert folgenden Veränderungsbedarf:

- Die Modulhandbücher müssen überarbeitet werden. Ein besonderer Fokus muss bezüglich folgender Punkte erfolgen:
  - Die inhaltliche Beschreibung der Lehrinhalte und der zu erwerbenden Kompetenzen muss mit dem Modultitel übereinstimmen.
  - Es muss klar zwischen Zulassungsbedingungen und empfohlenen Vorkenntnissen unterschieden werden.
  - Die Dauer der Prüfungen muss transparent ausgewiesen werden.
- Das Modul „Allgemeine Kompetenzen“ muss überarbeitet und umfassender dokumentiert werden. Hinweise finden sich im Gutachten.

### **Kriterium 2.9: Qualitätssicherung und Weiterentwicklung**

*Ergebnisse des hochschulinternen Qualitätsmanagements werden bei den Weiterentwicklungen des Studienganges berücksichtigt. Dabei berücksichtigt die Hochschule Evaluationsergebnisse, Untersuchungen der studentischen Arbeitsbelastung, des Studienerfolgs und des Absolventenverbleibs.*

Auf Grundlage der obigen Bewertung wird das Kriterium für die Studiengänge „Maschinenbau“ (B. Eng.), „Maschinenbau (Teilzeit)“ (B. Eng.), „Mechatronik“ (B. Eng.), „Mechatronik (Teilzeit)“ (B. Eng.), „Dualer Studiengang Mechatronik (DIMech)“ (B. Eng.), „Schienenfahrzeugtechnik (dual)“ (B. Eng.) und „Schienenfahrzeugtechnik (Teilzeit)“ (B. Eng.) als erfüllt angesehen.

### **Kriterium 2.10: Studiengänge mit besonderem Profilanpruch**

*Studiengänge mit besonderem Profilanpruch entsprechen besonderen Anforderungen. Die vorgenannten Kriterien und Verfahrensregeln sind unter Berücksichtigung dieser Anforderungen anzuwenden.*

Das Kriterium entfällt.

### **Kriterium 2.11: Geschlechtergerechtigkeit und Chancengleichheit**

*Auf der Ebene des Studiengangs werden die Konzepte der Hochschule zur Geschlechtergerechtigkeit und zur Förderung der Chancengleichheit von Studierenden in besonderen Lebenslagen wie beispielsweise Studierende mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen, Studierende mit Kindern, ausländische Studierende, Studierende mit Migrationshintergrund und/oder aus sogenannten bildungsfernen Schichten umgesetzt.*

Auf Grundlage der obigen Bewertung wird das Kriterium für die Studiengänge „Maschinenbau“ (B. Eng.), „Maschinenbau (Teilzeit)“ (B. Eng.), „Mechatronik“ (B. Eng.), „Mechatronik (Teilzeit)“ (B. Eng.), „Dualer Studiengang Mechatronik (DIMech)“ (B. Eng.), „Schienenfahrzeugtechnik (dual)“ (B. Eng.) und „Schienenfahrzeugtechnik (Teilzeit)“ (B. Eng.) als erfüllt angesehen.

Zur Weiterentwicklung der Studiengänge gibt die Gutachtergruppe folgende Empfehlungen:

- Um den gesetzten Zielen der Hochschule hinsichtlich des Grades der Internationalisierung gerecht zu werden, sollte der Fachbereich die Möglichkeit des Absolvierens eines Auslandssemesters aktiver bewerben und die Studierenden diesbezüglich zielführender beraten.
- Es wird angeregt, dass die studentische Unterstützung Studierender höherer Semester während der Einführungswoche im Modul „Allgemeine Kompetenzen“ abgebildet wird.

- Der Fachbereich sollte die Einführung des Studiengangs „Maschinenbau“ als dualen Studiengang anstreben.
- Die Varianz an Prüfungen sollte erhöht werden.

Für alle dualen Studiengänge:

- Um die Studiengänge gezielter bewerben zu können, sollte der ausbildungsintegrierende Charakter der Studiengänge stärker ausgewiesen werden.

Die Gutachtergruppe empfiehlt der Ständigen Kommission von AQAS, den Studiengang „**Maschinenbau**“ an der **Fachhochschule Aachen** mit dem Abschluss „**Bachelor of Engineering**“ unter Berücksichtigung des oben genannten Veränderungsbedarfs zu akkreditieren.

Die Gutachtergruppe empfiehlt der Ständigen Kommission von AQAS, den Studiengang „**Maschinenbau (Teilzeit)**“ an der **Fachhochschule Aachen** mit dem Abschluss „**Bachelor of Engineering**“ unter Berücksichtigung des oben genannten Veränderungsbedarfs zu akkreditieren.

Die Gutachtergruppe empfiehlt der Ständigen Kommission von AQAS, den Studiengang „**Mechatronik**“ an der **Fachhochschule Aachen** mit dem Abschluss „**Bachelor of Engineering**“ unter Berücksichtigung des oben genannten Veränderungsbedarfs zu akkreditieren.

Die Gutachtergruppe empfiehlt der Ständigen Kommission von AQAS, den Studiengang „**Dualer Studiengang Mechatronik (DIMech)**“ an der **Fachhochschule Aachen** mit dem Abschluss „**Bachelor of Engineering**“ unter Berücksichtigung des oben genannten Veränderungsbedarfs zu akkreditieren.

Die Gutachtergruppe empfiehlt der Ständigen Kommission von AQAS, den Studiengang „**Dualer Studiengang Schienenfahrzeugtechnik (DIRail)**“ an der **Fachhochschule Aachen** mit dem Abschluss „**Bachelor of Engineering**“ unter Berücksichtigung des oben genannten Veränderungsbedarfs zu akkreditieren.

Die Gutachtergruppe empfiehlt der Ständigen Kommission von AQAS, den Studiengang „**Schienenfahrzeugtechnik (Teilzeit)**“ an der **Fachhochschule Aachen** mit dem Abschluss „**Bachelor of Engineering**“ unter Berücksichtigung des oben genannten Veränderungsbedarfs zu akkreditieren.