

## Beschluss zur Akkreditierung

### der Studiengänge

- „Fahrzeug- und Antriebstechnik“ (B.Eng.)
- „Flugbetriebstechnik mit Verkehrspilotenausbildung“ (B.Eng.)
- „Luft- und Raumfahrttechnik“ (B.Eng.)

### an der Fachhochschule Aachen

**Auf der Basis des Berichts der Gutachtergruppe und der Beratungen der Akkreditierungskommission in der 71. Sitzung vom 14./15.05.2018 spricht die Akkreditierungskommission folgende Entscheidung aus:**

1. Die Studiengänge „Fahrzeug- und Antriebstechnik“ und „Luft- und Raumfahrttechnik“ 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 einer Auflage akkreditiert.

Der Studiengang „**Flugbetriebstechnik mit Verkehrspilotenausbildung**“ mit dem Abschluss „**Bachelor of Engineering**“ an der **Fachhochschule Aachen** wird 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 28.02.2019** anzuzeigen.
3. Die Akkreditierung der Studiengänge „**Flugbetriebstechnik mit Verkehrspilotenausbildung**“ und „**Luft- und Raumfahrttechnik**“ wird für eine **Dauer von sieben Jahren** (unter Berücksichtigung des vollen zuletzt betroffenen Studienjahres) ausgesprochen und ist **gültig bis zum 30.09.2025**.
4. Die Akkreditierung des Studiengangs „**Fahrzeug- und Antriebstechnik**“ 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 28./29.08.2017 **gültig bis zum 30.09.2024**.

## **Auflagen:**

### **Für alle Studiengängen im Paket**

1. Die gemeinsame studiengangsspezifische Prüfungsordnung muss veröffentlicht werden.

### **Für den Studiengang „Flugbetriebstechnik mit Verkehrspilotenausbildung“**

2. Die Mängel in der Dokumentation müssen entsprechend den Ausführungen im Gutachten behoben werden.
3. Die Hochschule muss ein Konzept zur systematischen und lernortübergreifenden Qualitätssicherung vorlegen, durch das die Kontinuität und Qualität des Lehrangebots der Flugschule dauerhaft und nachhaltig sichergestellt wird.

Die Auflagen beziehen sich auf im Verfahren festgestellte Mängel hinsichtlich der Erfüllung der Kriterien des Akkreditierungsrates zur Akkreditierung von Studiengängen i. d. F. vom 20.02.2013.

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

### **Für alle Studiengängen im Paket**

1. Die Wirksamkeit der curricularen Veränderungen zur Verbesserung der Studierbarkeit, und insbesondere zur Reduktion der hohen Abbruchquote, sollten evaluiert werden.
2. Die in der Prüfungsordnung angegebene Korrekturzeit für Klausuren von sechs Wochen sollte eingehalten werden.
3. Für die Vergabe von Lehraufträgen sollten Qualifikationskriterien definiert und ein System zu deren Umsetzung und Prüfung erarbeitet werden.
4. Die Erfahrungen der Absolventinnen und Absolventen sollten zielgerichtet erfasst, dokumentiert und ausgewertet werden, um Rückschlüsse auf die Entwicklung der Studiengänge und deren Studieninhalte ziehen zu können.
5. Die Angebote im Wahlmodulkatalog AK 2 sollten durch Angebote aus anderen Fachbereichen ergänzt werden.
6. Das jeweilige Curriculum sollte zukünftig verstärkt das methodische und fachliche Grundlagenwissen vermitteln, das die Absolventinnen und Absolventen auf die neuen Herausforderungen durch Digitalisierung, Autonomes Fliegen und UAV/UAS vorbereitet.

### **Für den Studiengang „Fahrzeug- und Antriebstechnik“**

7. Das Curriculum und die Modulbeschreibungen sollten die sogenannten „Megatrends“ wie CASE, Vernetzung/Connectivity, hoch automatisierte Fahrfunktionen und Fahrerassistenz/Autonomous, geteilte Mobilität/Shared, Elektrifizierung/Electric Drive deutlicher zum Ausdruck bringen.

Zur weiteren Begründung dieser Entscheidung verweist die Akkreditierungskommission auf das Gutachten, das diesem Beschluss als Anlage beiliegt.



## **Gutachten zur Akkreditierung**

### **der Studiengänge**

- „Fahrzeug- und Antriebstechnik“ (B.Eng.)
- „Flugbetriebstechnik mit Verkehrspilotenausbildung“ (B.Eng.)
- „Luft- und Raumfahrttechnik“ (B.Eng.)

### **an der Fachhochschule Aachen**

Begehung am 03./04.04.2018

#### **Gutachtergruppe:**

<b>Prof. Dr.-Ing. Klaus Augsburg</b>	Technische Universität Ilmenau, Fakultät für Maschinenbau, Fachgebiet Kraftfahrzeugtechnik
<b>Philipp Ketterl</b>	Flugkapitän bei American Airlines (Vertreter der Berufspraxis)
<b>Prof. Dr.-Ing. Alexander Knoll</b>	Hochschule München, Fakultät für Maschinenbau, Fahrzeugtechnik, Flugzeugtechnik, Fachgebiete Flugregelung, Flugzeugsysteme
<b>Dr.-Ing. Reinhard Kolke</b>	ADAC e.V. , Leiter Test und Technik (Vertreter der Berufspraxis)
<b>Franz Radke</b>	Student der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich (studentischer Gutachter)
<b>Prof. Dr.-Ing. Stephan Staudacher</b>	Universität Stuttgart, Fakultät 6: Luft- und Raumfahrttechnik und Geodäsie, Institut für Luftfahrtantriebe
<b>Peter Waldinger</b>	freiberuflicher Berater und Gutachter in der Luftfahrtbranche (Vertreter der Berufspraxis)
<b>Koordination:</b> Andrea Prater	Geschäftsstelle AQAS e.V., Köln

## **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.

Im Hinblick auf den Studiengang „Flugbetriebstechnik mit Verkehrspilotenausbildung“ wurde zudem die Handreichung der AG „Studiengänge mit besonderem Profilsanspruch“ (Beschluss des Akkreditierungsrates vom 10.12.2010) zu Grunde gelegt.

## **I. Ablauf des Verfahrens**

---

Die Fachhochschule Aachen beantragt die Akkreditierung der Studiengänge „Luft- und Raumfahrttechnik“, „Flugbetriebstechnik mit Verkehrspilotenausbildung“ und „Fahrzeug- und Antriebstechnik“ jeweils mit dem Abschluss „Bachelor of Engineering“. Es handelt sich um eine Reakkreditierung.

Das Akkreditierungsverfahren wurde am 28./29.08.2017 durch die zuständige Akkreditierungskommission von AQAS eröffnet. Für den Studiengang „Fahrzeug- und Antriebstechnik“ wurde eine vorläufige Akkreditierung bis zum 30.08.2018 ausgesprochen. Am 03./04.04.2018 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.

## **II. Bewertung der Studiengänge**

---

### **1. Studiengangsübergreifende Aspekte**

#### **1.1 Allgemeine Informationen**

Die Fachhochschule Aachen (kurz FH 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 praxisorientierter 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 6 „Luft- und Raumfahrttechnik“ der Fachhochschule Aachen angesiedelt. Dieser zählt die Bereiche Luftfahrttechnik (inkl. Leichtbautechnologien und strukturdynamische Optimierungen sowie Antriebstechnologien), Raumfahrttechnik (inkl. Satellitentechnologien) sowie Automobiltechnik (inkl. Fahrzeugantriebstechnik, Karosserietechnik und Interieur) zu seinen forschungsbezogenen Schwerpunkten, die sich auch positiv auf Studium und Lehre in den Studiengängen auswirken sollen.

## 1.2 Studierbarkeit

Die Verantwortlichkeiten für die Organisation der Studiengänge sind zwischen Dekanin bzw. Dekan, Studiengangsleitung, Studiengangskoordination, Modulverantwortlichen und Prüfungsausschuss aufgeteilt. Zur Gewährleistung überschneidungsfreier Lehr- und Prüfungsangebote wird eine Software-Lösung eingesetzt, die im Rahmen der Lehrplanung auf Kollisionen hinweisen soll.

An der Fachhochschule Aachen existieren verschiedene zentrale Angebote zur Beratung und Betreuung. Hierunter fallen bspw. verschiedene Informationsangebote, (online-)Brückenkurse oder Erstsemestertutorien, die den Übergang zwischen Schule und Studium erleichtern sollen. Spezifische Beratungsangebote mit internationalem Fokus werden u. a. vom Akademischen Auslandsamt oder in Form von Vorbereitungskursen über das „Freshman Institute“ vorgehalten. Diese allgemeinen Angebote werden durch spezifische Programme des Fachbereiches ergänzt, wie bspw. ein Mentoringprogramm für den Übergang von der Schule zum Studium.

Internationalität wird nach Angaben des Fachbereiches als wesentliches Element des Studiums verstanden. Zur weiteren Förderung der Mobilität der Studierenden sollen jeweils mehrere Kooperationen mit ausländischen Hochschulen beitragen. Für den Wechsel sollen sich in den Bachelorstudiengängen das siebte Semester mit Praxisphase und Abschlussarbeit anbieten. Darüber hinaus werden hochschulweit Kurse des Sprachzentrums zur sprachlichen Qualifikation und Weiterbildung sowie das „Freshman Institute“ mit Angeboten für Incoming-Studierende vorgehalten.

Der in den verschiedenen Modulen veranschlagte Workload sieht pro Leistungspunkt 30 Arbeitsstunden der Studierenden vor und berücksichtigt Kontaktzeiten, Selbstarbeitsphasen sowie ggf. vorgesehene Praxisphasen. Seine Angemessenheit ist nach Angaben der Hochschule regelmäßig Gegenstand der Lehrevaluation. Die Ergebnisse wurden im Rahmen der Selbstdarstellung der Hochschule dokumentiert. Die veranschlagten Werte haben sich nach Angaben der Hochschule weitgehend bestätigt, gegebenenfalls wurden aber auch Anpassungen vorgenommen.

Für jedes Modul sollen pro Studienjahr drei Prüfungsmöglichkeiten angeboten werden, eine Ende des Sommersemesters, eine zu Beginn des Wintersemesters und eine Ende des Winter- bzw. Anfang des Sommersemesters. Konkrete Anforderungen sollen jeweils zu Beginn des Semesters kommuniziert werden.

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.

Im Vergleich zur vorangegangenen Akkreditierung sind verschiedene Veränderungen an den Studiengängen vorgenommen worden, die bessere Studierbarkeit des jeweiligen Studiengangs und höhere Attraktivität für potenzielle Arbeitgeber sicherstellen sollen. Nach Angaben der Hochschule gehen diese zum Teil auf Rückmeldungen der Studierenden, zum Teil auf Erfahrungswerte des Fachbereiches zurück.

Der Nachteilsausgleich ist in § 16a der Rahmenprüfungsordnung geregelt. Gemäß einer Bestätigung der Hochschulleitung wurde die Prüfungsordnung einer Rechtsprüfung unterzogen und die darin enthaltenen Regelungen zur Anrechnung und Anerkennung berücksichtigen die Vorgaben der Lissabon-Konvention. Zudem ermöglichen sie die Anrechnung außerhochschulisch erworbener Kompetenzen. Näheres regelt § 10 der Rahmenprüfungsordnung.

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 trägt sie 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.

## Bewertung

Aus den Gesprächen mit den verschiedenen Beteiligten ging hervor, dass die Verantwortlichkeiten für die Studienprogramme klar zwischen Dekanin bzw. Dekan, Studiengangsleitung, Studiengangskoordination, Modulverantwortlichen und Prüfungsausschuss geregelt sind. Um sicherzustellen, dass die damit einhergehenden Lehrangebote inhaltlich und organisatorisch aufeinander abgestimmt werden, werden neben dem CAMPUS-Online-System auch fächerübergreifende Austauschmöglichkeiten zwischen den Modulverantwortlichen und der Studiengangsleitung beispielsweise in Form von Workshopwochenenden zur Curriculumsüberarbeitung genutzt.

Es ist anzumerken, dass ein organisatorisch reibungsfreier Ablauf für die Studierenden nur eintritt, wenn diese genau nach dem Regelstudienverlaufsplan studieren. Ein Abweichen von diesem beispielsweise durch Auslandssemester oder Prüfungsmisserfolge, kann zu organisatorischen und inhaltlichen Herausforderungen während des Semesters und in der Prüfungszeit führen. Eine entsprechende intensive inhaltliche Beratung und organisatorische Betreuung für diese Studierenden wäre wünschenswert.

Bereits vor dem Beginn des Studiums wird ein Mathematik-Vorkurs angeboten, welcher auf die kommenden Studieninhalte vorbereiten soll. Die Erstsemestertutorien und Mentoringangebote ergänzen zusammen mit weiteren Informationsveranstaltungen die Orientierung in der Einführungszeit.

Fachbereichsübergreifende Betreuungsangebote stehen für alle Studierenden durch die psychosoziale Beratungsstelle oder die Allgemeine Studienberatung der FH Aachen zur Verfügung. Diese kostenlosen therapeutischen bzw. fachübergreifenden Beratungen sind den befragten Studierenden auch bekannt. Studierende mit Kind finden im Rahmen der „familiengerechten Hochschule“ Beratungsangebote und Betreuungsmöglichkeiten. Darüber hinaus werden auch Studierende mit Behinderung oder chronischer Erkrankung durch den/die Beauftragte für Studierende mit Behinderung oder chronischer Erkrankung beraten.

Der Workload wird u. a. regelmäßig in der Lehrevaluation aufgenommen. Dabei hat sich gezeigt, dass der Workload während des vierten Semesters und der Prüfungszeit durch die Studierenden als sehr hoch eingestuft wird. Gegenstand der curricularen Veränderung war dementsprechend auch eine breitere Verteilung der Studieninhalte über die verschiedenen Fachsemester. Auch im Grundlagenbereich wurden Verschiebungen vorgenommen, um die Studierenden nicht im ersten Semester durch besonders arbeitsintensive Fächer zu überfordern. Es sollte evaluiert werden, ob die getroffenen Maßnahmen der curricularen Veränderung insgesamt zur Verbesserung der Studierbarkeit geführt haben (**Monitum 1**).

Speziell zum Ende des Bachelorstudiums nimmt der Anteil an Praxiselementen im Studium zu. Diese Elemente sind mit Leistungspunkten versehen und fügen sich dementsprechend ins gesamte Curriculum ein.

Die Anerkennung von Leistungen von anderen Hochschulen erfolgt gemäß der Rahmenprüfungsordnung entsprechend der Lissabon-Konvention. Regelungen zur Anerkennung von außerhochschulischen Leistungen sind ebenfalls vorgesehen.

Ein Auslandsaufenthalt ist durch die Anerkennung von an der ausländischen Partnerhochschule erbrachten Leistungen prinzipiell möglich. Diese Anerkennungspraxis wurde auch in der Umsetzung durch die Studierenden und Studiengangsverantwortlichen als unkompliziert eingestuft. Die Möglichkeit eines Auslandsaufenthaltes wird in absoluten Zahlen jedoch noch von sehr wenigen Studierenden genutzt. Trotz Bemühungen seitens der Hochschulleitung, Aachen als Zentrum Europas auch international Rechnung zu tragen, wird das Studienpensum von den meisten Studierenden noch als zu hoch für einen Auslandsaufenthalt eingestuft. Ein Auslandssemester geht dementsprechend oft mit einer Studienzeiterverlängerung einher, da der Semester-Rhythmus durch die über die verschiedenen Semester verteilten Prüfungsleistungen durcheinander gebracht wer-

den kann. Es wäre wünschenswert, wenn der bereits eingeschlagene Weg zur Abstimmung der Studienpläne, wie bereits mit der University Petra Malaysia geschehen, auch mit anderen Partnerhochschulen fortgeführt wird und darüber hinaus ein Mobilitätsfenster, in dem beispielsweise Wahlmodule angeboten werden, im Studienverlaufsplan integriert wird.

Darüber hinaus wurde festgestellt, dass seitens der Lehrenden und Studierenden auch Lehrinhalte in englischer Sprache geschätzt werden, da diese gut auf das spätere internationale Umfeld der Luft- und Raumfahrt vorbereiten. Es wäre erstrebenswert, diesen Mut zum Englischen im Rahmen der Lehrveranstaltungen und Module fortzuführen.

Die Prüfungsdichte wird mit der Verteilung von zwei Prüfungsmöglichkeiten während der Sommerzeit und einer weiteren Prüfungsmöglichkeit im Wintersemester angemessen eingeschätzt. Die Prüfungsordnung sieht einen Nachteilsausgleich für Studierende mit Behinderung vor und ist laut FH Aachen einer Rechtsprüfung unterzogen worden. Die Rahmenprüfungsordnung ist darüber hinaus zusammen mit dem Studienverlauf, Prüfungsanforderungen und Nachteilsausgleichsregelungen auf der Webseite der Hochschule veröffentlicht und den Studierenden bekannt. Die studiengangsspezifische Prüfungsordnung muss allerdings noch veröffentlicht werden (**Monitum 2**).

In der Prüfungsordnung wird zur Korrektur der Klausuren eine Frist von sechs Wochen festgeschrieben. Wie von verschiedenen Seiten berichtet, wird diese Frist allerdings häufig überschritten. Da speziell im Sommer die Information über das Bestehen von Prüfungsleistungen wichtig für das Anmelden für Folgeklausuren ist, stellt dies einen unbefriedigenden Zustand dar. Es wird deshalb darauf hingewiesen, dass die in der Prüfungsordnung angegebene Korrekturzeit von sechs Wochen eingehalten werden sollte (**Monitum 3**).

Geschlechtergerechtigkeit und Chancengleichheit finden sich im Leitbild der FH Aachen wieder und werden auch für die begutachteten Studiengänge umgesetzt. Entsprechend werden diese hochschulübergreifend unter anderem durch Angebote zum Karrieretraining für Studentinnen, die „MINT4you“ und die „Vielfalt integrieren, nachhaltig fördern“ Initiativen und die Zertifizierung als „familiengerechte Hochschule“ umgesetzt.

Im Falle des Studiengangs „Flugbetriebstechnik mit Verkehrspilotenausbildung“ handelt es sich um einen dualen Studiengang. Die Studiengangskonzeption verfolgt dabei einen seriellen Ansatz, sodass die Ausbildungsphase an der Flugschule von der Studienzeit an der FH Aachen zeitlich und räumlich getrennt nacheinander erfolgt. Die Studierenden können sich somit voll dem jeweiligen Ausbildungsabschnitt widmen. Nach dem Studium der fünf Semester an der FH Aachen werden die Studierenden vollumgänglich während des zweiten Abschnitts durch das Lehrpersonal der Flugschule betreut. Der Kooperationsvertrag zwischen der FH Aachen und der Flugschule definiert darüber hinaus den Status der Studierenden im Falle des Wegfalls der betrieblichen Komponente.

### **1.3 Ressourcen**

An der Durchführung der Studiengänge sind 22 Professuren, drei Honorarprofessuren und eine Stelle aus dem Bereich des akademischen Mittelbaus beteiligt. Acht Professuren müssen im Gültigkeitszeitraum der Akkreditierung neu ausgeschrieben werden. Ein Teil des Lehrangebotes wird polyvalent für mehrere der vorliegenden Studiengänge verwendet. Es liegt eine Bestätigung des Rektorates vor, dass eine Kapazitätsprüfung stattgefunden hat und die Lehrkapazität für die Dauer der Akkreditierung für ausreichend befunden wurde. Es sollen regelmäßig Lehraufträge vergeben werden, um Industrieperspektiven in das Lehrangebot einzubinden, bspw. in den Bereichen „Systementwurf und Betrieb von Raumflugmissionen“, „Fertigungstechniken im Fahrzeugbau“ oder „Luftrecht“. Pro Studienjahr sollen 210 Studierende in „Luft- und Raumfahrttechnik“, 15 Stu-

dierende in „Flugbetriebstechnik mit Verkehrspilotenausbildung“ sowie 100 Studierende in „Fahrzeug- und Antriebstechnik“ immatrikuliert werden.

Die Fachhochschule Aachen schreibt nach eigenen Angaben seit 2005 neu berufenen Professorinnen und Professoren hochschuldidaktische Weiterbildung im Umfang von mindestens sechs Seminartagen im ersten Lehrjahr vor. Die Teilnahme wird mit einer Deputatverminderung und Aufstockung der Erstausrüstungsmittel honoriert. Darüber hinaus sollen auch andere Weiterbildungsangebote des Netzwerkes „Hochschuldidaktische Weiterbildung NRW“ rezipiert werden können. Der Fachbereich bietet darüber hinaus nach eigenen Angaben ein strukturiertes Angebot für die interne und externe Weiterbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses an.

Den Studiengängen stehen die sächlichen und räumlichen Kapazitäten des Fachbereiches Luft- und Raumfahrttechnik zur Verfügung. Diese umfassen neben allgemeinen Computerpools auch spezialisierte Laborflächen, bspw. für Avionik und Kfz-Elektronik, Karosserietechnik, Energiespeichersysteme und Raumfahrttechnik bzw. Weltraumsimulationsanlagen. Des Weiteren stehen die Angebote der Fachbereichsbibliothek zur Verfügung. Für Anfang 2018 ist nach Angaben der Hochschule zudem der Neubau eines „Kompetenzzentrums für Mobilität“ geplant, der die Kapazitäten des Fachbereichs erweitern soll.

### **Bewertung**

Sowohl die Hochschul- als auch die Fachbereichsleitung bestätigen, dass in ihren Verantwortungsbereichen Verteilmodelle für die Zuführung von materiellen und personellen Ressourcen existieren und kontinuierlich angewandt werden, um die Lehre auch bei schwankenden Studierendenzahlen abzusichern. Ein Ausgleich von Lehrkapazitäten über die Fachbereichsgrenzen findet nur partiell, eine gemeinschaftliche Organisation von Studiengängen gar nicht statt.

Zur Absicherung des kompletten Lehrangebots ist es notwendig, externe Lehrkräfte einzusetzen. Diese Praxis ist in allen drei zu akkreditierenden Studiengängen üblich. Die Auswahl der externen Lehrkräfte obliegt dabei den im Studiengang lehrenden Professorinnen und Professoren. Ein fachbereichsübergreifendes System von Qualitätskriterien für externe Lehrkräfte ist nicht vorhanden. Der entsprechende Hinweis aus der Erstakkreditierung ist nicht umgesetzt worden. Daher wird erneut empfohlen: für die Vergabe von Lehraufträgen sollten für alle drei zu akkreditierenden Studiengänge Qualifikationskriterien definiert und ein System zu deren Umsetzung und Prüfung erarbeitet werden (**Monitum 4**).

Der Fachbereich ist bemüht, die Anzahl der Studierenden in den Gruppen für die Laborpraktika zu verringern. Im Vergleich zur Erstakkreditierung sind diesbezüglich merkliche Fortschritte erzielt worden.

Insgesamt wurde glaubhaft gemacht, dass die materiellen und personellen Ressourcen zur Durchführung der Lehre in den drei Studiengängen auch vor dem Hintergrund des neuen Curriculums und schwankender Studierendenzahlen abgesichert sind. Angebote zur Personalentwicklung stehen ausreichend zur Verfügung.

### **1.4 Qualitätssicherung**

Das Konzept zur Qualitätsentwicklung folgt nach Angaben der Hochschule einem Verständnis, das sowohl die Hochschule als Ganzes als auch die Fachbereiche im Einzelnen einbezieht. Dabei soll eine Qualitätskultur entwickelt werden, über die Stärken effektiv genutzt und ausgebaut sowie vorhandenen Schwächen entgegengewirkt werden kann. Die Basis hierfür bilden verschiedene Erhebungen und Befragungen, die seit 2004 über eine zentrale Evaluationsordnung geregelt sind. Hierunter fallen bspw. studentische Lehrveranstaltungsbewertungen, Workloaderhebungen zur Erfassung der studentischen Arbeitsbelastung, Befragungen der Erst- und höherer Semester und Befragungen der Lehrenden sowie der Absolventinnen und Absolventen. Zudem

soll ein zentrales Ideen- und Beschwerdemanagement zusätzlich zur Generierung von Entwicklungsimpulsen dienen.

Die Ergebnisse der Befragungen sollen vom Zentrum für Hochschuldidaktik und Qualitätsentwicklung in Studium und Lehre (ZQH) in zusammengefasster und systematisierter Form an die Fachbereiche weitergeleitet werden. Dort werden sie im Rahmen einer Evaluationskommission ausgewertet und zu ergreifende Maßnahmen ermittelt. Diese werden in Form eines Selbstreports an den Senat weitergeleitet und sollen auf diesem Weg auch Gegenstand der Zielvereinbarungen und Fachbereichsentwicklungspläne sein. Die beschriebenen Maßnahmen sollen auch Lehrbeauftragte einbeziehen.

### **Bewertung**

Das hochschulinterne Qualitätsmanagement der FH lässt die Ergebnisse der regelmäßig durchgeführten Lehrevaluationen in die Weiterentwicklung der verschiedenen Studiengänge einfließen. Die Workload-Erhebung wurde beispielsweise genutzt, um durch die Umstrukturierung des bisherigen Curriculums die Studierbarkeit zu verbessern. Die Ergebnisse der Lehrevaluation sind jedoch nicht bindend mit einer Umsetzung durch die Dozierenden verknüpft.

Es wird empfohlen, ein zentrales Qualitätsmanagementsystem mit (wenigen) ausgewählten Kennzahlen aufzubauen und neben der Professorenschaft, externen Dozentinnen und Dozenten, Verwaltung und Studierende ebenfalls den existierenden Industriebeirat als „interessierte Partei“ (ISO 9001:2015) aufzunehmen. In der Managementbewertung wird gefordert, dass Rückmeldungen der relevanten interessierten Parteien berücksichtigt werden müssen (**Monitum 5**).

Zwar wurde die Wichtigkeit der Ermittlung des Absolventenverbleibs erkannt, jedoch liegen bisher kaum quantifizierbare Ergebnisse zum Verbleib der Absolventinnen und Absolventen vor. Dieser sollte konzeptionell und strukturell besser nachverfolgt und dokumentiert werden. Ziel muss es sein, quantifizierbare Ergebnisse aus der Absolventenbefragung in das Qualitätsmanagement einbeziehen zu können (**Monitum 6**).

Im Falle der „Flugbetriebstechnik mit Verkehrspilotenausbildung“ endet der Qualitätssicherungsmaßnahmen der Hochschule mit dem Übertritt der Studierenden in die Flugschule. Zwar werden hierbei die curricularen Bedürfnisse und auch die Arbeitsbelastung der Studierenden auf dem Papier berücksichtigt, eigene Lehrevaluationen und Workload-Erhebungen seitens der FH Aachen werden während des Ausbildungsabschnitts an der Flugschule jedoch nicht durchgeführt. Um den Qualitätssicherungs-Loop zu schließen, muss deshalb ein Konzept zur systematischen und lernortübergreifenden Qualitätssicherung vorgelegt werden, durch das die dauerhafte und nachhaltige Kontinuität und Qualität des Lehrangebots der Flugschule sichergestellt wird (vgl. Kapitel 2.3.2, **Monitum 12**).

## **2. Zu den Studiengängen**

### **2.1 Studiengang „Fahrzeug- und Antriebstechnik“**

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

Der Studiengang „Fahrzeug- und Antriebstechnik“ soll die Entwicklung umweltfreundlicher Fahrzeugtechnologien zum Gegenstand haben. Dazu gehören nach Angaben der Hochschule zum einen neue Fahrzeugkonzepte, Leichtbau und neue Interieurgestaltung durch zunehmend funktionale und multimediale Umfänge im Fahrgastraum und zum anderen neue Antriebskonzepte wie Hybridantriebe und Elektroantriebe sowie biogene Treibstoffe. Gegenstand des Studiums sollen entsprechend vornehmlich mathematisch-naturwissenschaftliche sowie technisch-ingenieurwissenschaftliche Kompetenzfelder darstellen. Verschiedene Schlüsselqualifikationen und allgemeine Kompetenzen sollen nicht isoliert, sondern jeweils im technischen Kontext vermittelt werden. Zudem müssen die Studierenden eine der beiden Vertiefungsrichtungen „Karosserie und Interieur“ und „Antrieb“ wählen.

Neben diesen fachlichen Qualifikationszielen soll den Studierenden auch die Fähigkeit vermittelt werden, kritisch mit Wissen und Verhaltensmustern umzugehen und sie sollen mit Fragen des Umgangs mit endlichen Ressourcen und Umweltauflagen in Kontakt gebracht werden. Auf diese Weise soll auch zu gesellschaftlichem Engagement befähigt und die Persönlichkeitsentwicklung der Studierenden begünstigt werden.

Der Zugang zum Studium setzt die Fachhochschulreife oder die allgemeine Hochschulreife oder eine als gleichwertig anerkannte Vorbildung voraus. Zudem muss eine praktische Tätigkeit, in der Regel bestehend aus einem mindestens achtwöchigen Praktikum, nachgewiesen werden.

#### **Bewertung**

Das Studienprogramm im Studiengang „Fahrzeug- und Antriebstechnik“ zielt auf die Befähigung von Absolventinnen und Absolventen für eine wissenschaftliche Tätigkeit in der Automobil- oder Zulieferindustrie. Es sollen zugleich die wesentlichen interdisziplinären Wissensbereiche vermittelt werden, die aufgrund der Komplexität der entsprechenden wissenschaftlichen und technologischen Wissensgebiete künftig relevant und nachgefragt werden.

Entsprechend den Vorgaben der Hochschulleitung, den Erfahrungen und der Auswahl der Lehrenden und der vorhandenen (sowie durch eine nennenswerte Investition in ein „Mobilitätszentrum“ zu erwartenden) wissenschaftlichen bzw. lehrbegleitenden Ausstattung der Hochschule werden die Vertiefungen „Karosserie und Interieur“ und „Antrieb“ angeboten. Diese sind zweifelsfrei von erheblicher strategischer Bedeutung für die Zukunft der Automobil- und Zulieferindustrie, besonders in Europa. Der Bedarf an entsprechend ausgebildeten wissenschaftlichen Fachkräften ist zu erwarten.

Die Studieninhalte sind so gegliedert, dass neben theoretischen Inhalten durch Vorlesungen und Übungen ein nennenswerter Anteil an Laborpraktika zu absolvieren ist. Die damit verbundene Praxisrelevanz der Ausbildung und die Notwendigkeit zur Teamarbeit vermitteln neben dem Fachwissen erfreulicherweise auch soziale Kompetenzen. Diese sind für die Persönlichkeitsentwicklung und die Befähigung zum gesellschaftlichen Engagement förderlich.

Die Zugangsvoraussetzungen zum Studium sind klar geregelt. Das neue Curriculum reflektiert eventuelle Leistungsunterschiede der Studienanfängerinnen und -anfänger in den Naturwissenschaften und realisiert besondere Anpassungsmodule.

Bei der Durchsicht der Studienunterlagen fällt auf, dass durch verschiedene Änderungen im Curriculum sowohl die Anpassung der Qualifikationsziele im Sinne der künftigen Qualifikationsbedarfe als auch die Verbesserung der Studierbarkeit berücksichtigt wurden. Einige Kompetenzen, die sich aus der immer stärkeren Digitalisierung der Systeme in den beiden Vertiefungsrichtungen

und der dafür notwendigen Forschungs- und Entwicklungsmethoden ergeben, hätten eine deutlichere Herausarbeitung im Curriculum verdient (bspw. Simulationssysteme, Mensch-Maschine-Interaktion, ADAS).

Eine Reihe von Maßnahmen im Studienprogramm adressiert die bessere Passfähigkeit der Absolventinnen und Absolventen mit den Anforderungen der Berufspraxis. Die tatsächlichen Erfahrungen der Absolventinnen und Absolventen in und mit der Berufspraxis sind bisher aber nicht konzentriert erhoben worden. Diese Rückmeldungen sind aber für die kontinuierliche Entwicklung des Curriculums (im Pflicht- und besonders im Wahlbereich) sowie für die Umsetzung weiterer berufsfördernder Maßnahmen notwendig. Die Erfahrungen der Studierenden in der Berufspraxis (nach ca. 2 Jahren) sollten zielgerichtet erfasst, dokumentiert und ausgewertet werden, um Rückschlüsse auf die Entwicklung des Studiengangs und dessen Studieninhalte nehmen zu können (vgl. Kapitel 1.4, **Monitum 6**).

### **2.1.2 Qualität des Curriculums**

Der Studiengang umfasst 210 Leistungspunkte in sieben Semestern Regelstudienzeit. Er setzt sich aus Modulen zusammen, für die in der Regel sechs, in Einzelfällen auch drei Leistungspunkte vergeben werden.

Das Studium gliedert sich in drei Abschnitte. Der erste Abschnitt (erstes bis viertes Semester) stellt dabei das Kernstudium dar und soll Grundlagen in Mathematik und den Naturwissenschaften vermitteln, auf die alle anwendungsbezogenen Module aufsetzen. Zudem sollen neben mehreren ingenieurwissenschaftlichen Modulen zur Erfassung, Darstellung und Lösung komplexer technischer Problemstellungen in Wahlmodulen auch allgemeine Kompetenzen wie Teamfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit oder Fremdsprachenkenntnisse adressiert werden. Im zweiten Abschnitt (fünftes und sechstes Semester) ist die fachspezifische Vertiefung der Studierenden je nach gewählter Vertiefungsrichtung („Karosserie und Interieur“ oder „Antrieb“) vorgesehen. Diese umfasst zehn Module, von denen drei für beide Vertiefungsrichtungen identisch sind, jeweils fünf spezifisch für die jeweilige Richtung angeboten werden und weitere zwei entweder aus der anderen Vertiefungsrichtung, anderen Studiengängen oder einem allgemeinen Wahlpflichtkatalog stammen können. Das siebte Semester stellt schließlich den dritten Abschnitt dar und besteht aus einem in der Industrie zu absolvierenden Praxisprojekt und der Bachelorthesis.

An Lehr- und Lernformen sind Vorlesungen, Übungen, Praktika, seminaristischer Unterricht, Tutorien, Exkursionen sowie Selbststudium angedacht. Als Prüfungsleistungen sind Klausuren, mündliche Prüfungen sowie semesterbegleitende Prüfungen wie Berichte, Präsentationen oder Hausarbeiten vorgesehen. Einige Module erfordern zudem eine erfolgreiche Teilnahme an zugehörigen Praktika als Prüfungsvorleistung.

#### **Bewertung**

Das Curriculum ist so aufgebaut, dass die unterschiedlichen Wissensgebiete logisch und sachgerecht aufeinander aufbauen, die Kompetenzen der naturwissenschaftlichen und ingenieurtechnischen Grundlagen und das Vertiefungswissen in einem sinnvollen Verhältnis stehen und dass sowohl Fakten- und Methodenwissen als auch in gewissem Maße Sozialkompetenz vermittelt werden. Der Studiengang erfüllt die Anforderungen des „Qualifikationsrahmens für deutsche Hochschulabschlüsse“, die für einen Bachelorabschluss gestellt werden.

Die Anpassungen des Curriculums seit der Erstevaluation sind zielführend und logisch. Das vorgestellte neue Curriculum berücksichtigt eine Reihe von Evaluationserkenntnissen bezüglich einer besseren Studierbarkeit. Dazu zählen neben den erwähnten Anpassungsmodulen zu Studienbeginn, die Reduktion des studentischen Workloads im vierten Semester und die Neugestaltung der Prüfungsphasen. Die generelle Zielrichtung zur Verringerung der Abbrecherquote und

zur Verkürzung der tatsächlichen Studienzeiten sollte damit erreichbar sein. Diesbezüglich wird aber empfohlen, die Wirksamkeit dieser curricularen Veränderungen zu evaluieren (vgl. Kapitel 1.2, **Monitum 1**).

Die angewandten Lehr und Lernformen sind vielfältig und der Spezifik des Studiengangs angepasst. Dies gilt auch für die Prüfungsformen. Die organisatorischen Maßnahmen des Fachbereichs zur zeitlichen Gestaltung der Prüfungen sind begrüßenswert und dürften die Studierbarkeit des Studiengangs weiter optimieren. Den Studierenden sind die Studienpläne und Modulhandbücher zugänglich.

### **2.1.3 Berufsfeldorientierung**

Mit dem Studiengang „Fahrzeug- und Antriebstechnik“ sollen die Studierenden für verschiedene Tätigkeiten in den Bereichen Forschung, Entwicklung, Produktion und Qualitätssicherung bzw. Prüfung qualifiziert werden. Dabei sollen als mögliche Arbeitgeber Automobilhersteller und Zulieferunternehmen sowie unabhängige Entwicklungsdienstleistungsunternehmen oder Prüforganisationen in Frage kommen. Auch das Ausüben selbstständiger Tätigkeiten wird als mögliche Perspektive seitens der Hochschule angeführt.

Das Programm sieht verschiedene direkt praxisbezogene Elemente obligatorisch vor. Hierunter fallen Laborpraktika, Praxisprojekte, industrienaher Bachelorarbeiten, Kolloquien unter Einbezug hochschulexterner Personen sowie Lehraufträge, die an Vertreterinnen und Vertreter der Industrie vergeben werden. Der Fachbereich verfügt nach eigenen Angaben über ein eigenes Alumni-Netzwerk. Zudem unterhält er zur Gewährleistung der Aktualität seiner Ausbildungsmaßnahmen und zur Beratung bei der Weiterentwicklung der Programme einen Beirat, der verschiedene Vertreterinnen und Vertreter der Industrie und Forschung umfasst.

### **Bewertung**

Im Hinblick auf die Berufsfeldorientierung dienen nach Auskunft der Hochschule vor allem die Laborpraktika in den Grundmodulen der ersten vier Semester sowie die Module der Vertiefungsrichtungen des fünften und sechsten Semesters. Darüber hinaus sind die Vorpraktika im Zuge der Zulassungsvoraussetzung positiv hervorzuheben, die Absolventinnen und Absolventen ohne Berufsausbildung einen Einblick in mechanische Arbeiten und das ingenieurtechnische Umfeld vermitteln.

Die naturwissenschaftlichen, ingenieurwissenschaftlichen und fahrzeugtechnischen Grundlagen in den ersten vier Semestern sind sehr gut geeignet, um Berufspraxis für Ingenieurkompetenzen zu vermitteln. Hierzu gehören neben der Fachkompetenz auch Teamfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit, Rhetorikfähigkeit, Präsentationsfähigkeit und Fremdsprachenkenntnisse.

Der Studiengang trägt dazu bei, dass die Absolventinnen und Absolventen in der Lage sind, die an der Hochschule erworbenen Kenntnisse auf außerhochschulische Sachverhalte anzuwenden. Durch geeignete Lehr-, Arbeits- und/oder Prüfungsformen wird eine gegenseitige Bezugnahme von Theorie und Praxis hergestellt.

Die Hochschule hat geeignete Maßnahmen getroffen, um sich über die Anforderungen potentieller Berufsfelder zu informieren. Die von der Hochschule genannten möglichen Berufsfelder sind nachvollziehbar. Es wird dokumentiert, welche curricularen Elemente in besonderer Weise zur Befähigung zur Aufnahme einer qualifizierten Erwerbsfähigkeit beitragen.

Eine jährliche Ressourcenplanung für die Laborausstattung ist zu begrüßen, um dem aktuellen Stand der Ausbildungstechnik für spätere praxisbezogene Tätigkeiten zu genügen.

Das in Planung befindliche Kompetenzzentrum Mobilität ist eine konsequente Fortführung der hohen Kompetenz der Fachhochschule Aachen auch im Hinblick auf die Berufspraxis. Es ist zu

begrüßen, dass auch eine räumliche Zusammenführung der Studiengänge „Luft- und Raumfahrttechnik“, „Elektrotechnik“ und „Maschinenbau“ im Kompetenzzentrum erfolgt und ein Batteriespeicherlabor, ein Fahrzeugrollenprüfstand und eine EMV Halle vorgesehen sind. Hier könnte die Kooperation mit dem Fachbereich Elektrotechnik durch gemeinsame Praktika, gemeinsame Vorlesungen und Abschlussarbeiten sowie gemeinsame Berufungsausschüsse fortgeführt und ausgebaut werden.

Der Studiengang „Fahrzeug- und Antriebstechnik“ wurde teilweise an den Stand der Entwicklung angepasst. Die Vertiefungsrichtung „Antriebstechnik“ wird fortgeführt, die Vertiefungsrichtung „Karosserie und Interieur“ verschiebt den Fokus der bisherigen Vertiefungsrichtung Fahrzeugtechnik in Richtung der Fahrzeuginnenraumgestaltung. Mechatronische Systeme werden im Zuge der Vorlesung Automobilelektronik sowie Regelungs- und Simulationstechnik abgedeckt.

Obwohl von der FH Aachen ausdrücklich Megatrends wie CASE, Vernetzung/Connectivity, hoch automatisierte Fahrfunktionen und Fahrerassistenz/Autonomous, geteilte Mobilität/Shared, Elektrifizierung/Electric Drive explizit im Antrag als Lehrinhalt und für die Berufsfeldorientierung dienlich ausgeführt werden, ist nicht durchgängig ersichtlich, in welchen Modulen diese Trends im Rahmen des Curriculum konkret abgedeckt werden (**Monitum 9**).

## **2.2 Studiengang „Luft- und Raumfahrttechnik“**

### **2.2.1 Profil und Ziele**

Im Studiengang „Luft- und Raumfahrttechnik“ sollen die Studierenden für die Ausübung einer Reihe von ingenieurwissenschaftlichen, maschinenbauorientierten Tätigkeiten in der Luft- und Raumfahrtindustrie bzw. deren Agenturen (ESA, DLR), öffentlichen Arbeitgebern (LBA, EASA) oder auch Flugverkehrsunternehmen vorbereitet werden. Dabei soll auch eine Berufsbefähigung für benachbarte Tätigkeitsfelder wie Fahrzeugbau oder Verkehrswesen vermittelt werden. Insgesamt sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, Aufgaben in den Bereichen Entwicklung, Konstruktion, Zulassung, Projektbetreuung, Projektkoordination, Erprobung und Versuch, Wartung, Modifikation und Reparatur sowie Flugbetrieb wahrzunehmen. Gegenstand des Studiums sollen entsprechend vornehmlich mathematisch-naturwissenschaftliche sowie technisch-ingenieurwissenschaftliche Kompetenzfelder darstellen. Verschiedene Schlüsselqualifikationen und allgemeine Kompetenzen sollen nicht isoliert, sondern jeweils im technischen Kontext vermittelt werden. Zudem müssen die Studierenden eine der vier Vertiefungsrichtungen „Flugzeugbau“, „Raumfahrttechnik“, „Triebwerktechnik“ und „Flugbetriebstechnik“ wählen.

Neben diesen fachlichen Qualifikationszielen soll den Studierenden auch die Fähigkeit vermittelt werden, kritisch mit Wissen und Verhaltensmustern umzugehen und sie sollen mit Fragen des Umgangs mit endlichen Ressourcen und Umweltauflagen in Kontakt gebracht werden. Auf diese Weise soll auch zu gesellschaftlichem Engagement befähigt und die Persönlichkeitsentwicklung der Studierenden begünstigt werden.

Der Zugang zum Studium setzt die Fachhochschulreife oder die allgemeine Hochschulreife oder eine als gleichwertig anerkannte Vorbildung voraus. Zudem muss eine praktische Tätigkeit, in der Regel bestehend aus einem mindestens achtwöchigen Praktikum, nachgewiesen werden.

### **Bewertung**

Der Studiengang vermittelt den Qualifikationszielen entsprechend die erforderlichen Kenntnisse und Kompetenzen im Bereich der Luft- und Raumfahrttechnik; dabei werden fachliche und auch überfachliche Aspekte angemessen berücksichtigt. Auch Schlüsselkompetenzen werden im ausreichenden Maße vermittelt, sodass neben einer wissenschaftlichen Befähigung der Studierenden Elemente zur Förderung der Persönlichkeitsentwicklung und zur Befähigung zum gesellschaftli-

chen Engagement integriert sind. Der Studiengang hat gerade im Grundlagenbereich große Überschneidungen mit dem Studiengang „Fahrzeug- und Antriebstechnik“.

Ein vom Rektor formuliertes Ziel der Fachhochschule Aachen ist es, für den Mittelstand Deutschlands auszubilden. Diese vom Rektor explizit und prominent formulierte Vorgabe ist in den Zielen des Studiengangs „Luft- und Raumfahrttechnik“ nicht formal verankert. Vielmehr werden große Agenturen wie die ESA und das DLR sowie öffentliche Arbeitgeber wie das LBA und die EASA explizit genannt. Es sollte eine Abstimmung mit dem Rektorat erfolgen und die Zielsetzung gerade in diesem Bereich geschärft sowie entsprechende Maßnahmen formuliert werden (**Monitum 10**).

### 2.2.2 Qualität des Curriculums

Der Studiengang umfasst 210 Leistungspunkte in sieben Semestern Regelstudienzeit. Er setzt sich aus Modulen zusammen, für die in der Regel sechs, in Einzelfällen auch drei Leistungspunkte vergeben werden.

Das Studium gliedert sich in drei Abschnitte. Der erste Abschnitt (erstes bis viertes Semester) stellt dabei das Kernstudium dar und soll Grundlagen in Mathematik und den Naturwissenschaften vermitteln, auf die alle anwendungsbezogenen Module aufsetzen. Zudem sollen neben mehreren ingenieurwissenschaftlichen Modulen zur Erfassung, Darstellung und Lösung komplexer technischer Problemstellungen in Wahlmodulen auch allgemeine Kompetenzen wie Teamfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit oder Fremdsprachenkenntnisse adressiert werden. Im zweiten Abschnitt (fünftes und sechstes Semester) ist die fachspezifische Vertiefung der Studierenden je nach gewählter Vertiefungsrichtung („Flugzeugbau“, „Flugbetriebstechnik“, „Triebwerktechnik“ oder „Raumfahrttechnik“) vorgesehen. Diese umfasst zehn Module, von denen drei für alle Vertiefungsrichtungen identisch sind, jeweils fünf spezifisch für die jeweilige Richtung angeboten werden und weitere zwei entweder aus anderen Vertiefungsrichtungen, anderen Studiengängen oder einem allgemeinen Wahlpflichtkatalog stammen können. Das siebte Semester stellt schließlich den dritten Abschnitt dar und besteht aus einem in der Industrie zu absolvierenden Praxisprojekt und der Bachelorthesis.

An Lehr- und Lernformen sind Vorlesungen, Übungen, Praktika, seminaristischer Unterricht, Tutorien, Exkursionen sowie Selbststudium angedacht. Als Prüfungsleistungen sind Klausuren, mündliche Prüfungen sowie semesterbegleitende Prüfungen wie Berichte, Präsentationen oder Hausarbeiten vorgesehen. Einige Module erfordern zudem eine erfolgreiche Teilnahme an zugehörigen Praktika als Prüfungsvorleistung.

### Bewertung

Der Studiengang vermittelt in den ersten Semestern die allgemeinen Grundlagen der Ingenieurs-tätigkeit. Im dritten und vierten Semester werden aufbauend auf diesen Kenntnissen komplexere Ingenieursgrundlagen vermittelt. Außerdem erfolgt der Einstieg in die späteren Vertiefungsrichtungen, die ab dem fünften Semester angeboten werden. Angemessene Lehr-, Lern- und Prüfungsformen sind vorhanden. Die durch den Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulen vorgegebenen Niveauanforderungen werden erfüllt.

Die Fachhochschule Aachen hat sich mit dem Curriculum des Studiengangs „Luft- und Raumfahrttechnik“ auseinandergesetzt. Das jetzt vorgeschlagene Curriculum wurde dem Leistungs-niveau der Studienanfängerinnen und -anfänger angepasst. Es sollte zeitnah überprüft werden, ob damit die sehr hohen Abbruchquoten gesenkt werden konnten (vgl. Kapitel 1.4, **Monitum 1**).

Darüber hinaus ist das Angebot des Wahlmodulkatalogs AK 2 (Allgemeine Kompetenzen) zu überprüfen. Dieser wirkt in seiner Zusammenstellung eher zufällig. Es würde sich anbieten, diese durch Angebote aus anderen Fachbereichen, beispielsweise Elektrotechnik und Informations-

technik, zu ergänzen (**Monitum 7**). Dieser Aspekt trifft auch auf die anderen beiden Studiengänge zu.

Generell ist das Curriculum in den nächsten Jahren auf die sich derzeit dramatisch wandelnden Anforderungen der Luft- und Raumfahrtindustrie hin immer wieder zu überprüfen. Angesichts der bereits jetzt vorhandenen Anforderungen im Rahmen der fortschreitenden Digitalisierung ist zu beobachten, wie mit den berichteten Schwächen der Studierenden im Bereich grundlegender Mathematik weiter umgegangen werden soll. Die genannten „Reading Week“ und „Repetition Week“ sind auf deren Wirksamkeit hin zu überprüfen. Mit diesen Maßnahmen wird die vermittelbare Stoffmenge signifikant reduziert. Dies ist eigentlich nur gerechtfertigt, wenn dadurch der Lernerfolg für die verbleibende Stoffmenge signifikant und nachweislich gesteigert wird.

### 2.2.3 Berufsfeldorientierung

Mit dem Studiengang „Luft- und Raumfahrttechnik“ sollen die Studierenden für verschiedene Tätigkeiten in den Bereichen Entwicklung, Konstruktion, Zulassung, Projektbetreuung, Projektkoordination, Erprobung und Versuch, Wartung, Modifikation und Reparatur sowie Flugbetrieb qualifiziert werden. Dabei sollen als mögliche Arbeitgeber Luft- und Raumfahrtindustrie bzw. deren Agenturen (ESA, DLR), öffentliche Stellen (LBA, EASA) oder Flugverkehrsunternehmen in Frage kommen. Auch das Ausüben selbstständiger Tätigkeiten wird als mögliche Perspektive seitens der Hochschule angeführt.

Das Programm sieht verschiedene direkt praxisbezogene Elemente obligatorisch vor. Hierunter fallen Laborpraktika, Praxisprojekte, industriennahe Bachelorarbeiten, Kolloquien unter Einbezug hochschulexterner Personen sowie Lehraufträge, die an Vertreterinnen und Vertreter der Industrie vergeben werden. Der Fachbereich verfügt nach eigenen Angaben über ein eigenes Alumni-Netzwerk. Zudem unterhält er zur Gewährleistung der Aktualität seiner Ausbildungsmaßnahmen und zur Beratung bei der Weiterentwicklung der Programme einen Beirat, der verschiedene Vertreterinnen und Vertreter der Industrie und Forschung umfasst.

### Bewertung

Das Curriculum ist für die oben genannten Berufsfelder grundsätzlich gut geeignet. Es sollten aber in Ausrichtung auf die begonnenen technisch-wirtschaftlich Veränderungen in der Branche zeitnah Inhalte in das Curriculum aufgenommen werden, die für die Berufschancen der Absolventinnen und Absolventen künftig erfolgskritisch sein werden, wenn nicht sogar bereits sind. Die Luftfahrtbranche wird zunehmend von Veränderungen getrieben, die sich unter den programmatischen Überschriften Digitalisierung (Luftverkehr 4.0; Industrie 4.0; SESAR; NextGen), Autonomes Fliegen und UAV/UAS (unbemanntes Luftfahrzeug) zusammenfassen lassen. Daraus ergeben sich „neue“ Berufsanforderungen für die Absolventinnen und Absolventen, für die im heutigen Curriculum die Grundlagen nicht hinreichend vermittelt werden; z. B. IT-Kompetenz, incl. IT-Security, Safety Management, gerade auch mit Blick auf die Notwendigkeit der Zulassung von Systemen, Modulen oder deren Modifikationen. „Safety first“ ist die Maxime in der Luftfahrt. Daher sollte zukünftig das Curriculum verstärkt zumindest das methodische und fachliche Grundlagenwissen vermitteln, das nötig ist, sich in der Berufsphase in die „neuen“ Aufgabenstellungen gut einarbeiten zu können. Zugleich sind diese Kompetenzen aber nicht nur in der Luft- und Raumfahrt von Bedeutung; sie sind auch essentiell für die anderen Studiengänge (autonomes Fahren als Beispiel). Es wird daher dringend empfohlen, kurzfristig die notwendigen Lehr- und Lerninhalte in die Curricula aufzunehmen. Es könnten gemeinsame Vorlesungen für alle drei Studiengänge konzipiert werden, wobei ggf. die ergänzenden Übungen studiengangspezifisch ausgerichtet werden können (**Monitum 8**).

## **2.3 Studiengang „Flugbetriebstechnik mit Verkehrspilotenausbildung“**

### **2.3.1 Profil und Ziele**

Der Studiengang „Flugbetriebstechnik mit Verkehrspilotenausbildung“ verfolgt das Ziel, praktische Erfahrungen ausgebildeter Pilotinnen bzw. Piloten mit Kenntnissen aus dem ingenieurwissenschaftlichen Bereich zu verknüpfen. Auf diesem Weg sollen die Studierenden für Tätigkeiten in der Luftfahrtindustrie qualifiziert werden, die eine entsprechende Doppelqualifikation erfordern, wie bspw. in den Feldern Flugerprobung, technische Fliegerei oder Flugzeugwartung. Gegenstand des Studiums sollen entsprechend vornehmlich mathematisch-naturwissenschaftliche sowie technisch-ingenieurwissenschaftliche Kompetenzfelder darstellen. Verschiedene Schlüsselqualifikationen und allgemeine Kompetenzen sollen nicht isoliert, sondern jeweils im technischen Kontext vermittelt werden. Zudem ist der Erwerb der „Airline Transport Pilot Licence“ (ATPL) der European Aviation Safety Agency (EASA) zunächst bis zum Commercial Pilot Licence CPL(A) mit Instrumentenberechtigung IR(A) und ATPL Credits vorgesehen. Nach Erwerb der erforderlichen Mindestflugstundenzahl wird diese Lizenz dann vom Luftfahrtbundesamt (LBA) in den ATPL umgeschrieben.

Neben diesen fachlichen Qualifikationszielen soll den Studierenden auch die Fähigkeit vermittelt werden, kritisch mit Wissen und Verhaltensmustern umzugehen und sie sollen mit Fragen des Umgangs mit endlichen Ressourcen und Umweltauflagen in Kontakt gebracht werden. Auf diese Weise soll auch zu gesellschaftlichem Engagement befähigt und die Persönlichkeitsentwicklung der Studierenden begünstigt werden.

Zur Durchführung des Studiengangs kooperiert die Hochschule mit der RWL German Flight Academy GmbH Mönchengladbach (RWL). Es wurde ein Kooperationsvertrag vorgelegt, der die wesentlichen Rechte und Pflichten der Partner sowie organisatorische und inhaltliche Fragen regeln soll.

Der Zugang zum Studium setzt die Fachhochschulreife oder die allgemeine Hochschulreife oder eine als gleichwertig anerkannte Vorbildung voraus. Zudem müssen eine praktische Tätigkeit, in der Regel bestehend aus einem mindestens achtwöchigen Praktikum, sowie ein Ausbildungsvertrag mit der RWL nachgewiesen werden.

### **Bewertung**

Der Studiengang entspricht bis zum fünften Semester im Wesentlichen dem Studiengang „Luft- und Raumfahrttechnik“. Somit gelten die dortigen Aussagen auch für diesen Studiengang. Seit der letzten Akkreditierung wurden Verbesserungen bezüglich der Studierbarkeit des Studiengangs „Flugbetriebstechnik mit Verkehrspilotenausbildung“ vorgenommen, so findet nun die Thermodynamik-Vorlesung bereits in einem früheren Semester statt, was die bisherige ungünstige zeitliche Überlappung mit Flugantrieben verhindert.

Dieser Studiengang vermittelt besonders fachliche und überfachliche Ziele, denn einerseits werden die Studierenden wissenschaftlich befähigt, Luftfahrzeuge zu entwickeln. Andererseits werden sie auch als Piloten ausgebildet, um diese Produkte zu betreiben. Die Sicht als Entwickler und Anwender schult besonders die Fähigkeit, sich mit den eigenen Entwicklungen und deren Auswirkungen kritisch auseinander zu setzen. Zudem trägt die Notwendigkeit, als Pilotin bzw. Pilot auch in kritischen Situationen zügig schwierige Entscheidungen zu treffen sowohl alleine (während des Privatpiloten[PPL]-Anteils der Ausbildung) als auch im Team (während des ATPL-Anteils) ganz erheblich zur Persönlichkeitsentwicklung bei.

Umfang und Art der Kooperation zwischen der FH Aachen und RWL sind klar und transparent dokumentiert.

Die schulischen Zulassungsvoraussetzungen entsprechen denen des Studiengangs „Luft- und Raumfahrttechnik“, allerdings ohne der Numerus Clausus-Beschränkung. Anstatt dessen ist der

Abschluss eines Vertrages mit der RWL vor Beginn des Studiums erforderlich. Zusätzlich wird die erfolgreiche Fliegertauglichkeitsuntersuchung vorausgesetzt. Außerdem muss vor Aufnahme der Ausbildung bei RWL eine Leistungsüberprüfung in den Fächern Englisch, Mathematik und Physik sowie bzgl. Merkfähigkeit und Konzentrationsfähigkeit absolviert werden. Da die Pilotenausbildung für die Studierenden auch erhebliche finanzielle Belastungen bedeutet, ist eine derartige Auswahl sinnvoll, um „Fehlinvestitionen“ durch die Studierenden zu vermeiden. Außerdem wird durch diese zusätzlichen Hürden sichergestellt, dass sich mit der Wahl des Studiengangs „Flugbetriebstechnik mit Verkehrspilotenausbildung“ bei einem potentiellen Wechsel zum Studiengang „Luft- und Raumfahrttechnik“ im fünften Semester kein Umweg zum Numerus Clausus ergibt.

### **2.3.2 Qualität des Curriculums**

Der Studiengang umfasst 240 Leistungspunkte in acht Semestern Regelstudienzeit. Er setzt sich aus Modulen zusammen, für die in der Regel fünf, sechs oder zehn, in Einzelfällen auch drei Leistungspunkte vergeben werden.

Das Studium gliedert sich in drei Abschnitte, wobei die ersten beiden an der Fachhochschule Aachen und der letzte an der RWL stattfinden. Der erste Abschnitt (erstes bis drittes Semester) stellt dabei das Kernstudium dar und soll Grundlagen in Mathematik und den Naturwissenschaften vermitteln, auf die alle anwendungsbezogenen Module aufsetzen. Zudem sollen neben mehreren ingenieurwissenschaftlichen Modulen zur Erfassung, Darstellung und Lösung komplexer technischer Problemstellungen in Wahlmodulen auch allgemeine Kompetenzen wie Teamfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit oder Fremdsprachenkenntnisse adressiert werden. Im zweiten Abschnitt (viertes und fünftes Semester) ist die flugbetriebstechnische Vertiefung der Studierenden vorgesehen. Diese umfasst acht Module, die der Vertiefungsrichtung „Flugbetriebstechnik“ des Studiengangs „Luft- und Raumfahrttechnik“ entsprechen sollen. Zudem soll im fünften Semester die Bachelorthesis verfasst werden. Das sechste bis achte Semester stellt schließlich den dritten Abschnitt dar und besteht aus Modulen zu den theoretischen und praktischen Flugausbildungsanteilen der RWL sowie einem „Kolloquium“ im achten Semester, in dem der hochschulische und flugschulische Studiengangsanteil miteinander verknüpft werden sollen.

Die beiden Ausbildungsabschnitte sind nach Angaben der Hochschule bewusst zeitlich voneinander getrennt. So sollen die im Rahmen der hochschulischen Bildungsanteile erworbenen Kompetenzen im Bereich Flugzeuge und Flugverhalten auf praktische Problemstellungen im Rahmen der Ausbildung angewendet werden können. Nach Angaben der Hochschule wurde die Zusammenstellung des Curriculums auf Basis der Vertiefungsrichtung „Flugbetriebstechnik“ des Studiengangs „Luft- und Raumfahrttechnik“ gemeinsam mit Lehrenden der RWL ausgearbeitet und es sollen in regelmäßigen Abständen Besprechungen zwischen Studiengangsleitung und den Verantwortlichen der Flugschule zur Qualitätssicherung und Weiterentwicklung stattfinden.

An Lehr- und Lernformen sind Vorlesungen, Übungen, Praktika, seminaristischer Unterricht, Tutorien, Exkursionen sowie Selbststudium angedacht. Als Prüfungsleistungen sind Klausuren, mündliche Prüfungen sowie semesterbegleitende Prüfungen wie Berichte, Präsentationen oder Hausarbeiten vorgesehen. Einige Module erfordern zudem eine erfolgreiche Teilnahme an zugehörigen Praktika als Prüfungsvorleistung.

### **Bewertung**

Das Studium kombiniert wissenschaftliche und fliegerische Ausbildung und entspricht dem geforderten Qualifikationsniveau eines Bachelorstudiengangs. Die Studierenden lernen durch diese Vielfalt eine Reihe unterschiedlicher Lehr- und Lernformen wie auch Prüfungsformen kennen. Durch die Ausbildung an der FH, bei RWL und die teilweise im Ausland zu absolvierende praktische Ausbildung lernen die Studierenden unterschiedliche Umgebungssituationen kennen, was nicht nur der fachlichen Ausbildung dient, sondern auch die persönliche Entwicklung unterstützt.

Die fliegerische Ausbildung beginnt im sechsten Semester mit acht Wochen Basis-Theorie und anschließend ca. drei Monaten Flugunterricht (45 Flugstunden). Anschließend erfolgt die Prüfung zum Privatpilotschein. Dies wird als sehr positiv bewertet, denn so wird auch bei einem späteren Abbruch der fliegerischen Ausbildung ein Ergebnis gewährleistet, das z. B. mit verringerten medizinischen Kriterien aufrecht erhalten werden kann. Danach folgt dann im siebten Semester der umfangreichere Theorieteil für den ATPL bis hin zur Theorieprüfung beim LBA. Ergänzend gibt es interne Lernzielkontrollen durch RWL. Im achten Semester findet der ATPL-Praxisteil mit der Instrumentenflugausbildung auf ein- und zweimotorigen Flugzeugen statt. Abgeschlossen wird dieser Teil durch eine Prüfung vor dem LBA. Anschließend wird während der Multi Crew Cooperation-Ausbildung im Simulator die Zusammenarbeit im Team trainiert.

Positiv bewertet wird auch die finanzielle Aufteilung in die PPL-Phase und die anschließende ATPL-Phase. Somit müssen die Studierenden nicht die Gesamtsumme bei Beginn der Ausbildung bezahlen. Bei einem Abbruch der fliegerischen Ausbildung werden außerdem nur die Kosten der Theorieausbildung sowie der bis dahin angefallenen Flugstunden berechnet. Die Studierenden könnten in diesem Fall ihr Studium im Studiengang „Luft- und Raumfahrttechnik“ im sechsten Semester fortsetzen.

Nachdem die ATPL-Ausbildung von den Luftfahrtbehörden zugelassen wird und hierfür ausführliche Vorgaben über die Lerninhalte vorgegeben sind, wird diese auf das Studium angerechnet. Im Modulhandbuch sind diese Anteile grundsätzlich abgebildet, allerdings sind immer noch Mängel in der Dokumentation auszumachen, die seit der Erstakkreditierung nicht behoben wurden. Das Modulhandbuch und der Studienverlaufsplan in den Antragsunterlagen spiegeln nicht die tatsächlichen Abläufe wider (**Monitum 11**). Gleiches gilt für die während der Akkreditierung nachgereichte Studiengangsbroschüre. Beispielfhaft sei hierfür das Modulhandbuch erwähnt: Modul 66503 und Modul 67503 sind im Bereich Communication identisch, werden aber I und II benannt, Modul 67501 enthält Principles of Flight 2. Principles of Flight 1 ist im Modulhandbuch nicht zu finden. Modul 68500 bereitet nicht auf alle Fächer vor, beispielsweise fehlt Communications IFR + VFR. Insgesamt können nur zehn Prüfungsfächer der Flugschule im Modulhandbuch bzw. Studienverlaufspan gefunden werden, jedoch werden – wie bei der Begehung bestätigt – 14 Fächer geprüft. Die 14 Prüfungsfächer könnten sich laut den Vorgaben der EASA wie folgt vermuten lassen: Air Law, Airframe/Systems/Power-plant, Instrumentation, Mass and Balance, Performance, Flight Planning and Monitoring, Human Performance, Meteorology, General Navigation, Radio Navigation, Operational Procedures, Principles of Flight, VFR Communications, IFR Communications. Die tatsächlich geprüften Fächer sind im Modulhandbuch, im Studienverlaufsplan sowie in der Studiengangsbroschüre nicht eindeutig erkennbar.

Mit der RWL hat die FH Aachen eine erfahrene und große Flugschule als Partner, was den Qualitätsanspruch untermauert. Trotzdem fehlt aus Sicht der Gutachter aktuell die Rückkopplung der Qualitätssicherung von der Flugschule zur FH Aachen. Während des FH-Studiums gibt es regelmäßige Evaluationen aller Lehrveranstaltungen inkl. der Laborpraktika. Über den Teil ab dem sechsten Semester liegen der FH keine Informationen vor. Dies muss verbessert werden, dazu ist ein Konzept zu erstellen, wie systematisch und lernortübergreifend die Qualität dauerhaft und nachhaltig sichergestellt wird (**Monitum 12**).

Die behördliche Zulassung des Studiengangs kann hierfür keine Begründung sein, denn die Behörden geben zwar vor, welcher Stoff vermittelt werden muss. Darüber, wie gut dieser aktuell vermittelt wird, haben diese Vorgaben nur bedingt Einfluss. Deshalb wird angeregt, dass erstens die FH Aachen Zugriff auf alle Lehrunterlagen der ATPL-Schulung erhält, zweitens regelmäßige Evaluierungen der Flugschulmodule durch die Studierenden erfolgen und diese dann an die FH weitergeleitet werden, drittens die Hochschule Einblick in die tatsächlich erzielten Leistungen der Studierenden in den einzelnen Fächern erhält (Prozentzahl) bzw. Anzahl der Versuche und viertens Absprachen zwischen der FH Aachen und der RWL zu den Ergebnissen und falls erforderlich entsprechende Anpassungen stattfinden. Dies bietet nicht nur an der FH eine durchgängige

Qualitätssicherung, insbesondere weil die FH anschließend u. a. basierend auf den ATPL-Prüfungen einen Bachelorgrad vergibt, sondern es ermöglicht auch der RWL einen guten Überblick über notwendige Anpassungen oder Verbesserungen der Ausbildung.

### **2.3.3 Berufsfeldorientierung**

Mit dem Studiengang „Flugbetriebstechnik mit Verkehrspilotenausbildung“ sollen die Studierenden für verschiedene Tätigkeiten in den Bereichen Entwicklung, Konstruktion, Zulassung, Projektbetreuung, Projektkoordination, Erprobung und Versuch, Wartung, Modifikation und Reparatur qualifiziert werden. Dabei sollen als mögliche Arbeitgeber Luft- und Raumfahrtindustrie bzw. deren Agenturen (ESA, DLR), öffentliche Stellen (LBA, EASA) oder Flugverkehrsunternehmen in Frage kommen. Auch das Ausüben selbstständiger Tätigkeiten wird als mögliche Perspektive seitens der Hochschule angeführt. Durch die ebenfalls erworbene ATPL sollen im Vergleich zum Studiengang „Luft- und Raumfahrttechnik“ zusätzliche Tätigkeiten, bspw. in den Feldern Flugerprobung, technische Fliegerei oder Flugzeugwartung in Betracht kommen.

Das Programm sieht verschiedene direkt praxisbezogene Elemente obligatorisch vor. Hierunter fallen Laborpraktika, Praxisprojekte, industrienaher Bachelorarbeiten, Kolloquien unter Einbezug hochschulexterner Personen sowie Lehraufträge, die an Vertreterinnen und Vertreter der Industrie vergeben werden. Der Fachbereich verfügt nach eigenen Angaben über ein eigenes Alumni-Netzwerk. Zudem unterhält er zur Gewährleistung der Aktualität seiner Ausbildungsmaßnahmen und zur Beratung bei der Weiterentwicklung der Programme einen Beirat, der verschiedene Vertreterinnen und Vertreter der Industrie und Forschung umfasst.

### **Bewertung**

Die abgeschlossene Verkehrspilotenausbildung an sich erlaubt die Aufnahme einer Erwerbstätigkeit. Das Wissen aus dem Bereich der Flugbetriebstechnik ermöglicht eine Tätigkeit in weiteren Berufsfeldern. Bis die Automatisierung einsetzt, werden insbesondere Verkehrsflugzeugführer benötigt. Dieses Studium erweitert die Verkehrspilotenausbildung sinnvoll. Es ist wahrscheinlich, dass die Absolventinnen und Absolventen auf das vermittelte Wissen aus dem Ingenieurwesen im Verlauf ihrer Pilotenkarriere zurückgreifen werden. Das Studiengangskonzept in modularer Bauweise erlaubt die Fokussierung der Studierenden auf die beiden Teilbereiche. Die ingenieurwissenschaftliche Ausbildung voran zu stellen ist sinnvoll und erlaubt tieferes Verständnis für die folgende fliegerische Ausbildung.

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

#### **Für alle Studiengängen im Paket**

1. Die Wirksamkeit der curricularen Veränderungen zur Verbesserung der Studierbarkeit sollten evaluiert werden.
2. Die gemeinsame studiengangsspezifische Prüfungsordnung muss veröffentlicht werden.
3. Die in der Prüfungsordnung angegebene Korrekturzeit für Klausuren von sechs Wochen sollte eingehalten werden.
4. Für die Vergabe von Lehraufträgen sollten Qualifikationskriterien definiert und ein System zu deren Umsetzung und Prüfung erarbeitet werden.
5. Es wird empfohlen, ein zentrales Qualitätsmanagementsystem mit wenigen ausgewählten Kennzahlen aufzubauen.
6. Die Erfahrungen der Absolventinnen und Absolventen sollten zielgerichtet erfasst, dokumentiert und ausgewertet werden, um Rückschlüsse auf die Entwicklung der Studiengänge und deren Studieninhalte ziehen zu können.
7. Die Angebote im Wahlmodulkatalog AK 2 sollten durch Angebote aus anderen Fachbereichen ergänzt werden.
8. Das jeweilige Curriculum sollte zukünftig verstärkt das methodische und fachliche Grundlagenwissen vermitteln, das die Absolventinnen und Absolventen auf die neuen Herausforderungen durch Digitalisierung, Autonomes Fliegen und UAV/UAS vorbereitet.

#### **Für den Studiengang „Fahrzeug- und Antriebstechnik“**

9. Das Curriculum und die Modulbeschreibungen sollten die genannten „Megatrends“ deutlicher zum Ausdruck bringen.

#### **Für den Studiengang „Luft- und Raumfahrttechnik“**

10. Über die allgemeine Zielsetzung zum regionalen oder überregionalen Ausbildungsprofil des Studiengangs sollte eine Abstimmung mit dem Rektorat erfolgen und geschärft sowie ggf. entsprechende Maßnahmen formuliert werden.

#### **Für den Studiengang „Flugbetriebstechnik mit Verkehrspilotenausbildung“**

11. Die Mängel in der Dokumentation müssen entsprechend den Ausführungen im Gutachten behoben werden.
12. Die Hochschule muss ein Konzept zur systematischen und lernortübergreifenden Qualitätssicherung vorlegen, durch das die Kontinuität und Qualität des Lehrangebots der Flugschule dauerhaft und nachhaltig sichergestellt wird.

### 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 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 den Studiengang „Flugbetriebstechnik mit Verkehrspilotenausbildung“ mit Einschränkungen als erfüllt angesehen. Siehe dazu Veränderungsbedarfe des Kriteriums 2.10. Für alle weiteren im Paket enthaltenen Studiengänge wird das Kriterium als erfüllt angesehen.

#### 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 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 belastungsangemessene 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 als erfüllt angesehen.

### **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 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 den Studiengang „Flugbetriebstechnik mit Verkehrspilotenausbildung“ als erfüllt angesehen. Für alle weiteren im Paket enthaltenen Studiengänge trifft dieses Kriterium nicht zu.

### **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 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 mit Einschränkungen als erfüllt angesehen.

Die Gutachtergruppe konstatiert folgenden Veränderungsbedarf:

- Die gemeinsame studiengangsspezifische Prüfungsordnung muss veröffentlicht werden.

### **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 den Studiengang „Flugbetriebstechnik mit Verkehrspilotenausbildung“ mit Einschränkungen als erfüllt angesehen. Siehe Kriterium 2.10. Für alle weiteren im Paket enthaltenen Studiengänge wird das Kriterium als erfüllt angesehen.

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

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

Auf Grundlage der obigen Bewertung wird das Kriterium für den Studiengang „Flugbetriebstechnik mit Verkehrspilotenausbildung“ mit Einschränkungen als erfüllt angesehen. Für alle weiteren im Paket enthaltenen Studiengänge trifft dieses Kriterium nicht zu.

Die Gutachtergruppe konstatiert folgende Veränderungsbedarfe:

- Die Mängel in der Dokumentation müssen entsprechend den Ausführungen im Gutachten behoben werden.
- Die Hochschule muss ein Konzept zur systematischen und lernortübergreifenden Qualitätssicherung vorlegen, durch das die Kontinuität und Qualität des Lehrangebots der Flugschule dauerhaft und nachhaltig sichergestellt wird.

### **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 als erfüllt angesehen.

Zur Weiterentwicklung der Studiengänge gibt die Gutachtergruppe folgende Empfehlungen:

#### **Für alle Studiengängen im Paket**

- Die Wirksamkeit der curricularen Veränderungen zur Verbesserung der Studierbarkeit sollten evaluiert werden.
- Die in der Prüfungsordnung angegebene Korrekturzeit für Klausuren von sechs Wochen sollte eingehalten werden.
- Für die Vergabe von Lehraufträgen sollten Qualifikationskriterien definiert und ein System zu deren Umsetzung und Prüfung erarbeitet werden.
- Es wird empfohlen, ein zentrales Qualitätsmanagementsystem mit wenigen ausgewählten Kennzahlen aufzubauen.
- Die Erfahrungen der Absolventinnen und Absolventen sollten zielgerichtet erfasst, dokumentiert und ausgewertet werden, um Rückschlüsse auf die Entwicklung der Studiengänge und deren Studieninhalte ziehen zu können.
- Die Angebote im Wahlmodulkatalog AK 2 sollten durch Angebote aus anderen Fachbereichen ergänzt werden.
- Das jeweilige Curriculum sollte zukünftig verstärkt das methodische und fachliche Grundlagenwissen vermitteln, das die Absolventinnen und Absolventen auf die neuen Herausforderungen durch Digitalisierung, Autonomes Fliegen und UAV/UAS vorbereitet.

#### **Für den Studiengang „Fahrzeug- und Antriebstechnik“**

- Das Curriculum und die Modulbeschreibungen sollten die genannten „Megatrends“ deutlicher zum Ausdruck bringen.

#### **Für den Studiengang „Luft- und Raumfahrttechnik“**

- Über die allgemeine Zielsetzung zum regionalen oder überregionalen Ausbildungsprofil des Studiengangs sollte eine Abstimmung mit dem Rektorat erfolgen und geschärft sowie ggf. entsprechende Maßnahmen formuliert werden.

Die Gutachtergruppe empfiehlt der Akkreditierungskommission von AQAS, den Studiengang „**Fahrzeug- und Antriebstechnik**“ mit dem Abschluss „**Bachelor of Engineering**“ an der **Fachhochschule Aachen** unter Berücksichtigung des oben genannten Veränderungsbedarfs zu akkreditieren.

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

Die Gutachtergruppe empfiehlt der Akkreditierungskommission von AQAS, den Studiengang „**Luft- und Raumfahrttechnik**“ mit dem Abschluss „**Bachelor of Engineering**“ an der **Fachhochschule Aachen** unter Berücksichtigung des oben genannten Veränderungsbedarfs zu akkreditieren.