



**Fachsiegel ASIIN & EUR-ACE®**

## **Akkreditierungsbericht**

**Bachelorstudiengang**

***Lightweight Engineering & Composites (vormals: Verbundwerkstoffe/Composites)***

**Masterstudiengang**

***Lightweight Engineering & Composites (vormals: Verbundwerkstoffe/Composites)***

an der

**PFH Private Hochschule Göttingen**

Stand: 26.06.2020

# Inhaltsverzeichnis

<b>A Zum Akkreditierungsverfahren .....</b>	<b>3</b>
<b>B Steckbrief der Studiengänge .....</b>	<b>5</b>
<b>C Bericht der Gutachter zum ASIIN Fachsiegel .....</b>	<b>7</b>
1. Studiengang: Inhaltliches Konzept & Umsetzung .....	7
2. Studiengang: Strukturen, Methoden & Umsetzung .....	18
3. Prüfungen: Systematik, Konzept & Ausgestaltung .....	25
4. Ressourcen .....	28
5. Transparenz und Dokumentation .....	32
6. Qualitätsmanagement: Qualitätskontrolle und Weiterentwicklung .....	36
<b>D Nachlieferungen .....</b>	<b>41</b>
<b>E Zusammenfassung: Empfehlung der Gutachter (20.04.2020) .....</b>	<b>42</b>
<b>F Stellungnahme der Fachausschüsse .....</b>	<b>44</b>
Fachausschuss 05 – Physikalische Technologien, Werkstoffe und Verfahren (02.03.2020) .....	44
Fachausschuss 01 – Maschinenbau/Verfahrenstechnik (09.03.2020) .....	45
<b>G Beschluss der Akkreditierungskommission (26.06.2020) .....</b>	<b>48</b>
<b>Anhang: Lernziele und Curricula .....</b>	<b>50</b>

## A Zum Akkreditierungsverfahren

Studiengang	(Offizielle) Englische Übersetzung der Bezeichnung	Beantragte Qualitätssiegel <sup>1</sup>	Vorhergehende Akkreditierung (Agentur, Gültigkeit)	Beteiligte FA <sup>2</sup>
Ba Verbundwerkstoffe / Composites	Composites	ASIIN, EUR-ACE® Label	2014-2020, ASIIN	01, 05
Ma Verbundwerkstoffe / Composites	Composites	ASIIN, EUR-ACE® Label	2014-2020, ASIIN	01, 05
<b>Vertragsschluss:</b> 13.09.2019 <b>Antragsunterlagen wurden eingereicht am:</b> 08.11.2019 <b>Auditdatum:</b> 13.12.2019 <b>am Standort: Stade</b>				
<b>Gutachtergruppe:</b> Prof. Dr. Daisy Nestler, Technische Universität Chemnitz Prof. Dr. Thordis Michalke, Frankfurt University of Applied Sciences Josef Ruppel, ALD-Vacuum-Technologies GmbH Niklas Kercher, RWTH Aachen				
<b>Vertreter/in der Geschäftsstelle: Raphaela Forst</b>				
<b>Entscheidungsgremium:</b> Akkreditierungskommission für Studiengänge				
<b>Angewendete Kriterien:</b> European Standards and Guidelines i.d.F. vom 10.05.2015 Allgemeine Kriterien der ASIIN i.d.F. vom 04.12.2014 Fachspezifisch Ergänzende Hinweise (FEH) des Fachausschuss 05 – Physikalische Technologien, Werkstoffe und Verfahren i.d.F. vom 29.09.2016				

<sup>1</sup>ASIIN: Siegel der ASIIN für Studiengänge; EUR-ACE® Label: Europäisches Ingenieurslabel

<sup>2</sup>FA: Fachausschuss für folgende Fachgebiete: FA 01 - Maschinenbau/Verfahrenstechnik; FA 05 - Physikalische Technologien, Werkstoffe und Verfahren

Zur besseren Lesbarkeit wird darauf verzichtet, weibliche und männliche Personenbezeichnungen im vorliegenden Bericht aufzuführen. In allen Fällen geschlechterspezifischer Bezeichnungen sind sowohl Frauen als auch Männer gemeint.

## B Steckbrief der Studiengänge

a) Bezeichnung	Bezeichnung (Originalsprache / englische Übersetzung)	b) Vertiefungsrichtungen	c) Angestrebtes Niveau nach EQF <sup>3</sup>	d) Studiengangsform	e) Double/Joint Degree	f) Dauer	g) Gesamtkreditpunkte/Einheit	h) Aufnahmehythmus/erstmalige Einschreibung
B.Eng. Verbundwerkstoffe / Composites	Composites	-	6	Vollzeit	-	7 Semester	210 ECTS	WS, 01.10.2006
M.Sc. Verbundwerkstoffe / Composites	Composites	-	7	Berufsbegeleitend	-	3 Semester	60	WS, 01.10.2006

Für den Bachelorstudiengang Verbundwerkstoffe / Composites hat die Hochschule im Selbstbericht folgendes Profil beschrieben:

„Lehre und Studium des Bachelorstudienganges „Verbundwerkstoffe / Composites“ sollen die Studierenden auf das spätere berufliche Tätigkeitsfeld vorbereiten. Vor diesem Hintergrund werden den Studierenden die dafür erforderlichen fachlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Methoden so vermittelt, dass sie zu wissenschaftlicher Arbeit und zu verantwortlichem Handeln befähigt werden. Mit Fokus auf einen stärker anwendungsorientierten Ingenieurstudiengang wird durch anwendungsbezogene Lehre in Zusammenarbeit mit geeigneten Unternehmen der Berufspraxis eine breit angelegte, wissenschaftlich fundierte Qualifikation als Grundlage für die Berufsausübung vermittelt (berufsqualifizierender Abschluss). Die Bachelorthesis legt hingegen den Schwerpunkt auf die Anwendung der erworbenen wissenschaftlichen Methodenkompetenz in Bezug auf eine fachvertiefende Fragestellung entweder aus Forschungsschwerpunkten der Hochschule oder aus der Praxis.“

Für den Masterstudiengang Verbundwerkstoffe / Composites hat die Hochschule im Selbstbericht folgendes Profil beschrieben:

„Ziel des weiterbildenden dreisemestrigen Masterstudiengangs „Verbundwerkstoffe / Composites“ ist es einerseits, die Kompetenzen, die mit dem ersten berufsqualifizierenden

---

<sup>3</sup> EQF = European Qualifications Framework

Abschluss und der ersten relevanten Berufspraxis erworben wurden, zu vertiefen. Andererseits soll mit der Ausrichtung des Programms auf den Bereich „Verbundwerkstoffe / Composites“ den Absolventen die Tätigkeit in dieser innovativen Technologie auf der höheren Managementebene ermöglicht werden. Um dies zu erreichen, werden aus dem Bereich „Verbundwerkstoffe / Composites“ verschiedene theoretisch-analytische Fragestellungen behandelt. Damit sollen die Absolventen neben den fachlichen Kenntnissen befähigt werden, sich schnell in neue Aufgabenstellungen methodisch und systematisch einzuarbeiten und Lösungskonzepte zu entwickeln.

Mit der Masterthesis zeigen die Studierenden, dass sie in der Lage sind, sich selbständig anhand aktueller Forschungsergebnisse in komplexe Problemstellungen aus Forschungsschwerpunkten der Hochschule oder aber aus anwendungsorientierten Fragestellungen der Praxis einzuarbeiten und Lösungskonzepte hierfür zu entwickeln. Mit der Disputation zeigen die Studierenden ihre Fähigkeit, sich mit Fachvertretern über die von ihnen entwickelten Lösungskonzepte fundiert auszutauschen.“

# C Bericht der Gutachter zum ASIIN Fachsiegel<sup>4</sup>

## 1. Studiengang: Inhaltliches Konzept & Umsetzung

### Kriterium 1.1 Ziele und Lernergebnisse des Studiengangs (angestrebtes Kompetenzprofil)

#### Evidenzen:

- Die Qualifikationsziele des jeweiligen Studiengangs sind in §19 der studiengangsspezifischen Prüfungsordnungen sowie §3 der studiengangsspezifischen Studienordnung verankert und sind internen Bereich der Hochschulwebseite veröffentlicht.
- Das Diploma Supplement enthält das Qualifikationsprofil und die Lernergebnisse des Studiengangs.
- Laut Selbstbericht werden Praxispartner in die Erarbeitung der Ziele und Lernergebnisse einbezogen.
- Eine Ziele-Module-Matrix zeigt auf, wie die fachspezifisch ergänzenden Hinweise des Fachausschusses 05 - Physikalische Technologien, Werkstoffe und Verfahren umgesetzt werden.

#### Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Die Qualifikationsziele des jeweiligen Studiengangs (siehe Anhang) sind in §19 der studiengangsspezifischen Prüfungsordnungen sowie §3 der studiengangsspezifischen Studienordnung verankert und beziehen sich eindeutig auf die Stufen 6 (Bachelor) bzw. 7 (Master) des europäischen Qualifikationsrahmens. Die verankerten Lernziele sind mit den beispielhaften Lernergebnissen der Fachspezifischen Ergänzenden Hinweise (FEH) des Fachausschusses 05 vergleichbar.

Mit dem Selbstbericht reicht die Hochschule für jeden Studiengang eine Ziele-Module-Matrix ein, anhand derer die Hochschule die Qualifikationsziele und Lernergebnisse verdeutlicht und die Umsetzung einzelnen Modulen zuordnet. Die in der Ziele-Module-Matrix beschriebenen Ziele und Lernergebnisse umfassen wissenschaftliche Befähigung aufgeteilt auf die Bereiche Wissen und Verstehen, Analyse und Methodik, Entwicklung, Recherche und Bewertung; den Anwendungsbezug; sowie überfachliche Kompetenzen.

---

<sup>4</sup> Umfasst auch die Bewertung der beantragten europäischen Fachsiegel. Bei Abschluss des Verfahrens gelten etwaige Auflagen und/oder Empfehlungen sowie die Fristen gleichermaßen für das ASIIN-Siegel und das beantragte Fachlabel.

Die Gutachter stellen für die zu akkreditierenden Studiengänge fest, dass die Qualifikationsziele in der mit dem Selbstbericht eingereichten Ziele-Module-Matrix ausführlich dargestellt und in der Prüfungsordnung verankert sind. Die Lernziele sind somit für die Studierenden von Beginn des Studiums an einsehbar.

Die Qualifikationsziele bereiten auf eine der Qualifikation entsprechende berufliche Tätigkeit vor. Die Hochschule führt in den Lernzielen mögliche Aufgaben der späteren beruflichen Tätigkeit auf. Die Ziele werden im Rahmen des Qualitätsmanagements (vgl. Abschnitt zu Kriterium 6) regelmäßig hinterfragt und unter Einbeziehung von Studierenden, Absolventen und Praxispartnern weiterentwickelt. Die Gutachter erkennen, dass die formulierten Qualifikationsziele insgesamt sowohl den ASIIN- als auch den EUR-ACE®-Kriterien entsprechen.

### **Kriterium 1.2 Studiengangsbezeichnung**

#### **Evidenzen:**

- In der Studienordnung wird die Bezeichnung des Programms festgelegt.
- Die Studiengangswebseite informiert über die Unterrichtssprache.

#### **Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

In den Auditgesprächen diskutieren die Gutachter ausführlich die Studiengangsbezeichnung und inhaltliche Ausrichtung des Curriculums, das sich auf faserverstärkte Kunststoffe konzentriert. Zu den Verbundwerkstoffen zählen aber auch Polymermatrix-Verbundwerkstoffe anderer Art, Metallmatrix-Verbundwerkstoffe etc., also Verbundwerkstoffe mit verschiedenen Matrices und weiteren Verstärkungskomponenten außer Fasern. Hier stellt sich den Gutachtern die Frage, inwieweit die anderen Teilgebiete im Curriculum verankert sind. Die Programmverantwortlichen verdeutlichen, dass die Studierenden die anderen Verbundwerkstoffe zu Beginn des Studiums ebenfalls kennenlernen, wiewohl der Fokus auf faserverstärkten Kunststoffen liegt. Durch die enge Kooperation mit Airbus und dem CFK-Valley arbeitet ein Großteil der Studierenden im Luftfahrtbereich und benötigt dieses Wissen für die Berufstätigkeit. Die Gutachter können vor dem Hintergrund der Kooperation und der Berufsbefähigung der Studierenden den Fokus auf faserverstärkte Kunststoffe nachvollziehen, sehen aber weiterhin die Diskrepanz zwischen Studieninhalt und Studiengangsbezeichnung.

Sie halten es für notwendig, die Studiengangsbezeichnung mit den Studieninhalten bzw. den angestrebten Zielen und Lernergebnissen in Übereinstimmung zu bringen.

In Bezug auf die Abschlussbezeichnung erfragen die Gutachter, warum die Bezeichnung „Master of Science“ statt „Master of Engineering“ gewählt wurde. Sie sehen den Master in der anwendungsorientierten Grundlagenforschung und eindeutig im Ingenieurbereich verortet. Die Programmverantwortlichen berichten, dass dies auf die Empfehlung früherer Gutachtergruppen zurückgeht, die damalige Argumentation der Hochschule für diese Bezeichnung jedoch nicht mehr bekannt sind. Dies soll im Nachgang des Audits noch mitgeteilt werden. Die Gutachter sind sich bewusst, dass die Entscheidung für die Abschlussbezeichnung im Ermessen der Hochschule liegt, raten jedoch die Abschlussbezeichnung des Masterstudiengangs zu überdenken.

Der Bachelorstudiengang wird auf Deutsch, der Masterstudiengang auf Deutsch oder Englisch angeboten. Die Hochschule präzisiert zudem, dass Unterrichtssprache im Master jahrgangsweise entweder Deutsch oder Englisch ist. Dies wird jährlich abgewechselt, es sei denn die deutschsprachige Kohorte entscheidet sich, ebenfalls auf Englisch zu studieren. Die doppelte Studiengangsbezeichnung Verbundwerkstoffe / Composites reflektiert den sprachlichen Schwerpunkt des Studiengangs.

Ergänzung im Nachgang zum Audit:

Die Hochschule erklärt, dass die Bezeichnung der Studiengänge seit der Erstakkreditierung unverändert blieb und sowohl 2006 als in der ersten Reakkreditierung mit der damaligen Gutachtergruppe diskutiert und im Kern nicht in Frage gestellt wurde. Die Programmverantwortlichen konstatieren, dass die Entwicklung im Bereich der Verbundwerkstoffe eine deutliche Ausweitung erfahren hat, und dass dieses ihren Widerhall in diversen Veranstaltungen gefunden hat. In der Diskussion mit den Gutachterinnen und Gutachtern sowie im Nachgang des Audits wurde der Vorschlag einer Namensänderung kontrovers diskutiert und ein Vorschlag entwickelt. Die Kontroverse richtet sich auf die Nachteile, die sich aus einer Namensänderung eines erfolgreichen, langjährig eingeführten Programms ergeben könnten. Es wurde keine vergleichbare Änderung aufgrund von Akkreditierungsaufgaben nach Rücksprache mit anderen Hochschulen bekannt. Unabhängig von den Anmerkungen der Gutachtergruppe wurde im Vorfeld der Begehung intern seit geraumer Zeit über eine Anpassung der Studiengangsbezeichnungen und konkrete Namensvorschläge diskutiert.

Bei dem nunmehr vorliegenden Vorschlag „Lightweight Engineering & Composites“ für beide Studienprogramme hat die Hochschule sich einerseits davon leiten lassen, den Bachelor und Masterstudiengang weiterhin eine identische Bezeichnung zu geben. Andererseits wurde eine Fokussierung im Bereich Composites vorgenommen und ein rein englischsprachiger Titel im Hinblick auf eine weitere Internationalisierung gewählt. Nach Ansicht der Hochschule spiegelt die neue Bezeichnung den Inhalt der Studiengänge treffend wider.

Insbesondere in Grundlagenveranstaltungen im Bachelor-Programm werden beispielsweise die Themengebiete Werkstoffe, Fügeverfahren, (Leicht-)Bauweisen und Auslegung umfassend und werkstoffneutral bzw. –übergreifend behandelt. Auch in Fortgeschrittenen-Lehrveranstaltungen des Bachelor-Programms sowie in den Lehrveranstaltungen des Master-Programms, die zwar vorrangig Faser verstärkte Werkstoffe mit polymerer Matrix thematisieren, wird i.d.R. auf metallische Werkstoffe und deren Eigenschaften referenziert, so dass die Bezeichnung „Lightweight Engineering & Composites“ nach Ansicht der Hochschule passend gewählt ist.

Die Gutachter bedanken sich für die ausführliche Stellungnahme der Hochschule. Sie kommen zu der Entscheidung, dass sie die vorgeschlagene Bezeichnung „Lightweight Engineering & Composites“ für sinnvoll und die Studieninhalte betreffend erachten.

### **Kriterium 1.3 Curriculum**

#### **Evidenzen:**

- Ein Studienverlaufsplan, aus dem die Abfolge, der Umfang und der studentische Arbeitsaufwand der Module pro Semester hervorgehen, ist auf der Hochschulwebseite veröffentlicht.
- Eine Ziele-Module-Matrix zeigt die Umsetzung der Ziele und Lernergebnisse in dem jeweiligen Studiengang und die Bedeutung der einzelnen Module für die Umsetzung.
- Modulbeschreibungen, die den Lehrenden und Studierenden zur Verfügung stehen, zeigen die Ziele und Inhalte der einzelnen Module auf.

#### **Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Die Programmverantwortlichen legen für die beiden Studiengänge Studienverlaufspläne vor, die die Abfolge, den Umfang und den studentischen Arbeitsaufwand der Module pro Semester ausweisen. Diese sind auf den Webseiten der Hochschule einsehbar.

Die Regelstudienzeit des Bachelorstudiengangs beträgt sieben Semester (210 ECTS). Ein zusätzliches Semester ist als Mobilitäts- oder Praxisfenster integriert und ermöglicht den Abschluss einer Facharbeiterausbildung (vgl. Abschnitt zu §12.1). Der Bachelorstudiengang wird als Vollzeitstudium angeboten. Der weiterbildende Masterstudiengang ist berufsbegeleitend bei einer Regelstudienzeit von drei Semestern (60 ECTS). Aus dem Modulhandbuch sowie aus den Ziele-Module-Matrizen geht hervor, welche Lernergebnisse in welchem Modul erreicht werden sollen. Sie verdeutlichen ebenfalls, dass die Ziele der Studiengänge in den Modulen umgesetzt werden, und welches Wissen, welche Fähigkeiten und welche Kenntnisse die Studierenden in den einzelnen Modulen erwerben sollen.

Der Bachelorstudiengang Verbundwerkstoffe / Composites kann mit und ohne festen Praxispartner studiert werden. Dabei sind die Studierenden im ersten, zweiten, vierten, fünften und siebten Semester an der PFH Göttingen. Die Studierenden erwerben im ersten Studienjahr naturwissenschaftliche, ingenieurwissenschaftliche und werkstoffwissenschaftliche Grundlagen, auf denen im Folgenden aufgebaut wird. Das vierte Semester vermittelt Grundlagen in Automatisierung und Robotik, Konstruktion, Fertigungstechnik und Werkstoffkunde der Verbundwerkstoffe. In den höheren Semestern besuchen die Studierenden Veranstaltungen zu Produktionstechnologien, Design von Verbundwerkstoffstrukturen sowie die Veranstaltungen Business Intelligence und Recycling.

Eine Besonderheit des Bachelorstudiengangs ist das dritte Semester, das keine modularisierten oder kreditierten Veranstaltungen enthält. Dies ermöglicht Studierenden mit Praxispartnern den Abschluss ihrer Facharbeiterausbildung, Studierende ohne Praxispartner können es als Praxis- oder Mobilitätsfenster nutzen. Im sechsten Semester erfolgt für alle Studierenden das Modul „Theorie-Praxistransfer“ mit einem 12-wöchigen Praxisprojekt sowie dem 12-wöchigen Hauptpraktikum I. Das Studium wird im achten Semester mit dem Hauptpraktikum II sowie der Bachelorthesis mit Disputation abgeschlossen.

In den Auditgesprächen diskutieren die Gutachter ausführlich die Struktur des Studiengangs und insbesondere die Einbettung des „leeren“ dritten Semesters in den Studienablauf. Sie verstehen, dass dies historisch aus der Kooperation mit Airbus gewachsen ist, um die Facharbeiterausbildung zeitlich in das Studium zu integrieren. Airbus ist mittlerweile von der verpflichtenden Ausbildung abgewichen und setzt die eigenen Studierenden teils in Ingenieursabteilungen ein, um einen Einblick in den Arbeitsalltag zu geben. Im dritten Semester werden zwar weiterhin Inhalte der Facharbeiterausbildung für Kautschuk und Kunststofftechnik in verkürzter Form vermittelt, jedoch können die Studierenden selbst entscheiden, ob sie die Prüfung ablegen möchten. Die Lehrgänge, die in Absprache mit der IHK mehr Inhalte zu Faserverbundwerkstoffen enthalten, stehen auch Selbstzahlern offen und können als Vorpraktikum angerechnet werden. Studierende, die nicht im Praxisverbund studieren, können das dritte Semester für Auslandsmobilität, eine erste Einbindung in wissenschaftliche Projekte oder die Umsetzung eigener Projekte an den Maschinen im Ausbildungszentrum nutzen. Die Gutachter sehen das dritte Semester als ungewöhnliche Studiengangstruktur, die den Studierenden Freiräume für selbstgestaltetes Studium und Erfahrungen über die Hochschule hinaus ermöglicht.

Eine Besonderheit der Hochschule sind die verpflichtenden ehrenamtlichen Projekte. Studierende des Bachelorstudiengangs müssen 60 Stunden ehrenamtlicher Tätigkeit nachweisen, z.B. Einsatz in der freiwilligen Feuerwehr oder Mitarbeit in sozialen Projekten. Ziel ist es, Erfahrungen „über den Tellerrand hinaus“ zu sammeln, auf spätere Führungsverantwortung vorbereitet zu werden oder Nachhaltigkeitsthemen/Nutzungsdauer kennen zu

lernen. Die Programmverantwortlichen berichten, dass das Engagement oft über die geforderte Zeit hinaus weitergeführt wird. Die Gutachter begrüßen das in das Curriculum eingebundene soziale Engagement und sehen das Qualifikationsziel der Persönlichkeitsentwicklung inklusive der Vorbereitung die künftige zivilgesellschaftliche, politische und kulturelle Rolle als im Curriculum beispielhaft umgesetzt.

In Bezug auf die Modularisierung sehen die Gutachter die von der Hochschule vorgenommenen Änderungen als überwiegend sinnvoll an, hinterfragen in den einzelnen Gesprächsrunden jedoch die Zersplitterung der Module in mehrere Veranstaltungen, die mit Teilprüfungen abschließen (vgl. Abschnitt zu Prüfungssystem). Da die Studierenden sich mit der Modularisierung und den Teilprüfungen zufrieden zeigen und die Studierbarkeit gegeben ist, sehen die Gutachter dies als akzeptabel an.

Die Auditgespräche verdeutlichen, dass der Bachelorstudiengang nicht für den gleichnamigen Masterstudiengang ausbildet, jedoch den Übergang an andere Hochschulen und Universitäten ermöglicht (vgl. auch 1.4). Den Gesprächen mit Studierenden und Absolventen entnehmen die Gutachter, dass eine Weiterqualifikation mit dem Master von vielen angestrebt wird, es beim Übergang in andere Masterstudiengänge jedoch zu Schwierigkeiten kommen kann, da der Bachelorstudiengang vergleichsweise wenig ECTS für Mathematik und Mechanik vorsieht. Insbesondere tiefere Kenntnisse in Thermodynamik und Strömungsmechanik fehlen und müssen im Eigenstudium nachgeholt werden. Die Gutachter regen vor dem Hintergrund der Durchlässigkeit zu einem konsekutiven Masterstudiengang an, den Studierenden mehr Möglichkeiten zu geben, Kenntnisse in Strömungslehre und Thermodynamik zu erlangen.

Im berufsbegleitenden Masterstudiengang absolvieren die Studierenden im ersten Studienjahr vier Blockeinheiten von je 17 Tagen sowie eine Wochenendveranstaltung. Das dritte Semester ist der dreimonatigen Masterthesis und der Disputation vorbehalten. Insgesamt besteht das Studium aus sieben Modulen: Business Administration, Vertiefung mathematisch-ingenieurwissenschaftlicher Grundlagen, Strukturauslegung der Verbundwerkstoffe, teilautomatisierte und automatisierte Fertigungsprozesse (Module 1-4 im ersten Semester), nachhaltige Prozessoptimierung, Design multifunktionaler Verbundwerkstoffstrukturen (Module 5 und 6 im zweiten Semester) sowie die Masterarbeit (drittes Semester).

Der Masterstudiengang wird seit 2016 auch auf Englisch angeboten. Für die internationalen Studierenden wird zusätzlich fakultativ ein Sprachzertifikat in Deutsch und ein Managementzertifikat angeboten, die zeitlich zwischen den Blockveranstaltungen des Masters liegen. Diese sind jedoch nicht Gegenstand der Akkreditierungen und werden im Folgenden nicht näher thematisiert.

In den Auditgesprächen diskutieren die Gutachter ausführlich die Struktur und die Zielgruppe des Studiengangs. Die Programmverantwortlichen erläutern, dass der Masterstudiengang bewusst nicht als konsekutives Programm zum zeitgleich eingeführten Bachelorstudiengang konzipiert wurde, sondern als Weiterbildung für berufserfahrene Ingenieure im Bereich Verbundwerkstoffe. Er richtete sich als berufsbegleitender Studiengang an die damaligen Diplomingenieure (240 ECTS) und war daher mit 60 ECTS konzipiert. Heute zieht der Studiengang größtenteils internationale Studierende an. Zielgruppe sind nun die im Ausland ausgebildeten Ingenieure, die sich in Deutschland im Bereich Composites weiterqualifizieren möchte. Aufbauend auf der beruflichen Vorerfahrung wird das Wissen im Bereich Verbundwerkstoffen vertieft. Die berufsbegleitende Struktur wurde beibehalten und wird von den Studierenden weiterhin für ein berufsbegleitendes Studium genutzt. Sollten die internationalen Studierenden nicht ebenfalls berufsbegleitend studieren, so nutzen sie oft die zusätzlichen Zertifikatskurse, um „Vollzeit“ zu studieren und ihr Visum als Student zu erhalten, aber auch um sich auf den deutschen Arbeitsmarkt vorzubereiten.

Die Hochschule präzisiert zudem, dass Unterrichtssprache jahrgangsweise entweder Deutsch oder Englisch ist. Dies wird jährlich abgewechselt, es sei denn die deutschsprachige Kohorte entscheidet sich, ebenfalls auf Englisch zu studieren. Auf die Rückfrage der Gutachter, wie die Umstellung der Lehre von Deutsch auf Englisch erlebt wurde, antworten die Lehrenden, dass dies zwar am Anfang viel Arbeit bedeutete, sich aber mittlerweile eingependelt hat. Auch die Studierenden zeigen sich zufrieden mit der Verständlichkeit der Sprache und der Kommunikation mit den Lehrenden.

Der weiterbildende Masterstudiengang wird von der PFH Göttingen als anwendungsorientiert ausgewiesen. Die Gutachter können dieser Einschätzung basierend auf den Unterlagen, der Vor-Ort-Begehung/dem Rundgang und den Auditgesprächen folgen und sehen die Anwendungsorientierung insbesondere durch die Forschungsaktivitäten der Lehrenden, die enge Kooperation mit Praxispartnern sowie die praktische Ausbildung der Studierenden anhand von Projekten betont.

Hinsichtlich der Persönlichkeitsentwicklung der Studierenden erkennen die Gutachter, dass das Curriculum insbesondere durch die BWL-Module dazu beiträgt. Unternehmensplanspiel sowie Gruppenarbeiten, auch in den verbundwerkstofflichen Modulen, fördern die kommunikativen Fähigkeiten und Teamfähigkeit. Die Berücksichtigung ökonomischer Aspekte soll die Studierenden zudem zu einem verantwortlichen Handeln in der beruflichen Praxis befähigen. Die Gutachter stellen fest, dass die Studierenden in den einzelnen Veranstaltungen verschiedene, bei Planung und Optimierung zu berücksichtigende Nebenbedingungen kennen lernen. So wird in der Veranstaltung „Montagelogistik automatisierter Fertigungsprozesse“ explizit auch die Demontage und Kreislaufwirtschaft, d.h. die Nachhaltigkeit bzw. Recycling von Verbundwerkstoffen thematisiert. Die Studierenden lernen somit,

die ökologischen und andere Randbedingungen ihrer Arbeit zu erkennen und zu bewerten, was sie auch auf ihr Handeln in anderen Lebenssituationen übertragen können.

Für beide Studiengänge erfragen die Gutachter, wo aktuelle Themen aus dem Bereich der Verbundwerkstoffe wie Nachhaltigkeit, Recycling, Life-Cycle-Engineering oder Digitalisierung und Industrie 4.0 im Curriculum verankert sind. Die Programmverantwortlichen erläutern, dass dies in den einzelnen Veranstaltungen bei thematischer Passung diskutiert wird. So thematisiert die Vorlesung zu Konstruktion beispielsweise auch, wann ein Einsatz von kohlenstofffaserverstärkten Kunststoffen sinnvoll ist. Recycling wird in der gleichnamigen Veranstaltung im Bachelor behandelt, während der Master auch Aspekte der Demontage und Kreislaufwirtschaft diskutiert. Die ökologische Komponente bzw. Life-Cycle-Assessment werden derzeit noch nicht behandelt. In Bezug auf Digitalisierung und Industrie 4.0 sind Automatisierungsprozesse Bestandteil der Curricula. Die Gutachter bedanken sich für die Ausführungen, sehen die Anteile aktueller Themen jedoch noch als ausbaufähig an. Sie halten es unter dem Gesichtspunkt der innovativen, zeitgemäßen Ausbildung für wünschenswert, Themen wie Klimaschutz, Life-Cycle-Engineering, Nachhaltigkeit, Industrie 4.0, Digitalisierung der Technologien in das Curriculum aufzunehmen oder entsprechende Inhalte zu stärken.

In Bezug auf wissenschaftliches Arbeiten und Einbindung der Studierenden in die Forschung erkennen die Gutachter aus dem Selbstbericht und den Auditgesprächen, dass die Studierenden durch Projektarbeiten an das wissenschaftliche Arbeiten herangeführt und so auf die Abschlussarbeit vorbereitet werden. Diese werden oft in Kooperation mit Praxispartnern angefertigt, wobei mindestens ein Prüfer hauptamtlicher Professor der PFH ist. Die Gutachter nehmen ebenfalls zur Kenntnis, dass den Studierenden eine Formatvorlage vorliegt und der Zitierstil in Absprache mit dem Prüfer gewählt wird. Eine Einbindung der Studierenden in die Forschungsprojekte der Lehrenden erfolgt über die Projekt- und Abschlussarbeiten, Selbstzahler können das dritte Semester für erste Kontakte mit der Forschung nutzen.

In den Auditgesprächen erfragen die Gutachter, welchen Prüfumfang bzw. Versuche (statisch, dynamisch) die Studierenden erfahren und im Praktikum oder Labor selbst umsetzen. Die Programmverantwortlichen erläutern, dass beispielsweise die Veranstaltungen in Chemie und Werkstoffkunde Laborarbeit beinhalten und die Lehrform „interaktive Vorlesung“ Übungsbeispiele in die Vorlesung integriert. Als Studienleistung sind z.B. Übungszettel oder Projektarbeiten mit realen Themenstellungen zu erbringen. Die Gutachter halten es für notwendig dies im Modulhandbuch der beiden Studiengänge auszuweisen und den Anteil der Labore und praktischen Übungen in den einzelnen Veranstaltungen deutlicher herauszuarbeiten, die in den Laboren durchgeführten Versuche in die Modulbeschreibungen aufzunehmen sowie die Art der Studienleistung zu verdeutlichen (vgl. Kriterium 5.1).

Die Gutachter thematisieren vor dem Hintergrund der vielen Pflichtveranstaltungen das studierendenzentrierte Lehren und Lernen. Sie schließen sich der Einschätzung der Programmverantwortlichen an, dass die kleinen Kohorten und insbesondere die interaktiven Vorlesungen einen aktiven Einbezug der Studierenden in die Lehr- und Lernprozesse ermöglichen. Der Bachelorstudiengang bietet durch das dritte und sechste Semester Möglichkeiten für selbstgestaltetes Studium. Die Studierenden können eine Facharbeiterausbildung abschließen, ihr Praxisprojekt, ihr Hauptpraktikum und die Bachelorarbeit im In- oder Ausland bearbeiten und im Falle der Privatzahler ein Auslandsstudium absolvieren. Auch einzelne Module selbst bieten durch selbst gewählte Präsentations- oder Projektthemen weitere Möglichkeiten des selbstgestalteten Studiums, wie auch nicht zuletzt das soziale Engagement im Rahmen des Studiums. Die Programmverantwortlichen lassen verlauten, dass aktuell Wahlpflichtmodule als Vertiefungsrichtungen diskutiert werden, die die Wahlfreiheit der Studierenden künftig erhöhen könnte. Der Masterstudiengang bietet aufgrund seiner Struktur bis auf die Masterarbeit wenig Freiräume für ein selbstgestaltetes Studium, was jedoch mit Hinblick auf den besonderen Profilsanspruch als berufs begleitender Studiengang und die Kürze des Masters von den Gutachtern als nachvollziehbar und ausnahmsweise akzeptabel angesehen wird.

Zusammenfassend kommen die Gutachter zu dem Ergebnis, dass die Curricula der Studiengänge angemessen konzipiert sind, um die im Selbstbericht festgesetzten Qualifikationsziele umzusetzen und dass die einzelnen Lernergebnisse der Module adäquat in den Ziele-Module-Matrizen festgelegt sind.

### Ergänzung im Nachgang zum Audit:

Die Gutachter hatten empfohlen, das Curriculum durch Themen, wie beispielsweise Klimaschutz, Life-Cycle-Engineering oder Industrie 4.0 zu ergänzen. Die Hochschule gibt hierzu an, dass die genannten Themen in einigen Lehrveranstaltungen bereits behandelt werden. Exemplarisch kann angeführt werden, dass in der Lehrveranstaltung „Konstruktionslehre“ das Thema „Industrie 4.0“ bereits behandelt wurde und auch Exkursionen, z.B. zur Hannover Messe (mit Leitthema Industrie 4.0) durchgeführt wurden. Ebenfalls werden die Themen „Life-Cycle-Engineering“ und „Nachhaltigkeit“ in den Lehrveranstaltungen „Konstruktionslehre“ und „Fertigungstechnologien für Verbundwerkstoffstrukturen“ und „Recycling“ berücksichtigt. Eine Verstetigung dieser Ansätze wird von den Modulverantwortlichen vorgenommen. Die Gutachter halten die bereits gelehrt Inhalte für sinnvoll, wenngleich nicht ausreichend und bitten, zukünftig vermehrt das Curriculum im Hinblick auf eine innovative, zeitgemäße Ausbildung weiterzuentwickeln.

Die PFH gibt an, dass seitens der Hochschule geprüft wird, wie ein Lehrangebot zu den Fächern Thermodynamik und Strömungslehre/Strömungsmechanik gestaltet werden kann,

dass von den weiterführenden Hochschulen mit hoher Wahrscheinlichkeit anerkannt wird. Dazu sollen zeitnah Gespräche mit dem langjährigen Kooperationspartner, der Technischen Universität Clausthal, geführt und die Möglichkeit geprüft werden, wie Studierende an der PFH an entsprechenden Lehrveranstaltungen der TU Clausthal teilnehmen und ggf. eine Prüfung ablegen können. Die Gutachter halten das Vorgehen der Hochschule für zielführend und bitten, dies weiterzuverfolgen.

#### **Kriterium 1.4 Zugangs- und Zulassungsvoraussetzungen**

##### **Evidenzen:**

- Die Zugangsvoraussetzungen inklusive Ausgleich fehlender Zugangs-/ Zulassungsvoraussetzungen sind in § 22 der studiengangsspezifischen Prüfungsordnung geregelt.
- Informationen über die Zulassungsvoraussetzungen sind auf den Webseiten veröffentlicht.

##### **Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Die Zugangsvoraussetzungen sind in § 22 der studiengangsspezifischen Prüfungsordnung geregelt. Studienbewerber können sich auf den Studiengangsseiten über die Zulassungsvoraussetzungen informieren.

Für den Bachelorstudiengang wird der Nachweis der Hochschulzugangsberechtigung sowie eines mindestens 20-wöchigen Vorpraktikums vorausgesetzt. Wird festgestellt, dass Vorpraktikumszeiten fehlen, so kann der/die Studierende mit der Auflage zugelassen werden, dass die Praxiszeit während der Semester 1, 2, 4 und 5 abgeleistet werden muss. Zusätzlich ist eine Eignungsprüfung, bestehend aus einem zweistündigen Auswahltest und einem Auswahlgespräch vor einer Auswahlkommission, erfolgreich abzulegen.

Der Bachelorstudiengang kann auch mit finanzieller Unterstützung durch einen Praxispartner und zusätzlicher Ausbildung studiert werden. In diesem Fall erfolgt ein vorgeschalteter unternehmensspezifischer Auswahltest des jeweiligen Partnerunternehmens.

Hinsichtlich der Zugangsvoraussetzungen erfragen die Gutachter, welche Inhalte im Vorpraktikum zu absolvieren sind und ob diese Studienbewerbern bekannt sind. Die Programmverantwortlichen berichten, dass Studienbewerber über die Anforderungen an das Vorpraktikum gemäß der Prüfungsordnung (20 Wochen fachpraktische Ausbildung oder studiumsrelevante Facharbeiterausbildung) informiert sind, der Großteil der Studierenden jedoch das Vorpraktikum parallel zum Studium z.B. durch die Lehrgänge der Facharbeiter-

ausbildung oder externe Praktika absolviert. Man habe sich bei der Überprüfung der Prüfungsordnung für die Beibehaltung des Vorpraktikums entschieden. Es soll gemäß Studienordnung „insbesondere dazu beitragen, Einblicke in die Gegebenheiten und Abläufe der beruflichen Praxis zu gewinnen, die Arbeitswelt aus eigenem Erleben zu erfahren, soziale und berufsständige Probleme zu erkennen und so das notwendige Verständnis und Problembewusstsein für die auf wissenschaftlicher Grundlage beruhende praxisbezogene Ausbildung zu erlangen.“

Auf die Frage, wie viele Studienbewerber es durchschnittlich gibt und wie viele davon ausgewählt werden, erfahren die Gutachter, dass der Großteil der Studienbewerber von Airbus oder anderen Praxispartnern vorgeschlagen wird, so dass hier bereits eine externe Vorauswahl getroffen wird. Diese Bewerber durchlaufen ebenso wie Privatzähler (Studierende ohne Praxispartner) das für den Studiengang definierte Auswahlverfahren und werden bei erfolgreichem Bestehen des Verfahrens aufgenommen. Bei Privatzählern bestehen ca. 50% die Auswahlprüfung. Die Hochschule führt die geringen Abbruchquoten der Studierenden nach Studienbeginn u.a. auf das geeignete Auswahlverfahren zurück. Dieser Einschätzung können sich die Gutachter anschließen.

Studierende des Bachelorstudiengangs Verbundwerkstoffe / Composites können nach Wunsch auch in den gleichnamigen Master wechseln, nachdem sie die fehlenden 30 ECTS an anderen Hochschulen oder außerhochschulisch erbracht haben. Der Wechsel in den hochschuleigenen Master wird von der Hochschule jedoch nicht aktiv beworben, da der Bachelor bereits auf Verbundwerkstoffe spezialisiert ist und im Master eine Verbreiterung des Wissens statt weiterer Vertiefung empfohlen wird. Da sich der Masterstudiengang eher an berufserfahrene Ingenieure richtet, die sich im Bereich Verbundwerkstoffe weiterqualifizieren möchte, wiederholt der Master teils Inhalte des Bachelors, sodass der Nutzen für die eigenen Bacheloranden gering ist.

Für den weiterbildenden Masterstudiengang ist der Nachweis eines Studienabschlusses von mindestens 240 ECTS mit einer überdurchschnittlichen Examensnote in einem ingenieurwissenschaftlichen oder mathematisch-naturwissenschaftlichen Studiengang erforderlich sowie berufspraktische Erfahrungen im Ingenieurbereich von mindestens einem Jahr. Bei nicht ausreichender ingenieurwissenschaftlicher Vorbildung wird mittels eines Eingangstests festgestellt, welche erforderliche Brückenkurse belegt werden müssen. Diese können im Präsenz- oder Fernstudium an anderen Hochschulen oder in einem Bachelorstudiengang absolviert werden. Die Eignungsprüfung für den weiterbildenden Masterstudiengang umfasst ein Motivationsschreiben und ein Gutachten aus dem Hochschul-, Forschungs- oder Unternehmensbereich.

Auf die Frage, wie viele Studienbewerber für den Masterstudiengang es durchschnittlich gibt und wie viele davon ausgewählt werden, erfahren die Gutachter, dass ca. 50% die Auswahlprüfung bestehen. Für Studierende aus Indien gibt es in Absprache mit der PFH Göttingen eine externe Vorauswahl, lediglich die Bewerbungen der 15% besten einer Universität werden an die PFH Göttingen zur Berücksichtigung weitergegeben. Die Hochschule führt die geringen Abbruchquoten der Studierenden nach Studienbeginn u.a. auf das geeignete Auswahlverfahren zurück. Dieser Einschätzung können sich die Gutachter anschließen.

Die Gutachter erkennen, dass die Zugangs- und Zulassungsvoraussetzungen inklusive Ausgleich fehlender Zugangs-/ Zulassungsvoraussetzungen verankert sind und den ASIIN- sowie den EUR-ACE® Kriterien entsprechen.

#### **Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterienblock 1:**

Die Hochschule legt für beide Studiengänge aktualisierte Studien- und Prüfungsordnungen sowie Modulhandbücher vor, die den neuen Studiengangsnamen „Lightweight Engineering & Composites“ verwenden. Die Praktikumsordnung wurde ebenfalls entsprechend angepasst. Wie oben bereits angemerkt erachten die Gutachter die neue Bezeichnung als sinnvoll und die Studieninhalte betreffend. Die Ordnungen treten zum 01.10.2020 in Kraft, sind jedoch bereits veröffentlicht. Die Gutachter sehen von der angedachten Auflage zur Studiengangsbezeichnung ab.

Die Hochschule geht in ihrer Stellungnahme nicht weiter auf die angedachten Empfehlungen (stärkere Einbindung innovativer und aktueller Themen in die Curricula; mehr Möglichkeiten für Bachelorstudierende, Kenntnisse in Strömungslehre und Thermodynamik zu erlangen) ein, so dass die Gutachter hieran festhalten.

## **2. Studiengang: Strukturen, Methoden & Umsetzung**

### **Kriterium 2.1 Struktur und Modularisierung**

#### **Evidenzen:**

- Eine Ziele-Module-Matrix zeigt die Umsetzung der Ziele und Lernergebnisse in dem jeweiligen Studiengang und die Bedeutung der einzelnen Module für die Umsetzung.
- Modulbeschreibungen, die den Lehrenden und Studierenden zur Verfügung stehen, zeigen die Ziele und Inhalte der einzelnen Module auf.

- In der Prüfungsordnung sind Studienverläufe und deren Organisation geregelt.
- Statistische Daten geben Auskunft über die Studienverläufe in den jeweiligen Studiengängen.
- Die Prüfungsordnung legt die Regelungen zur (Auslands-)Mobilität, zu Praxisphasen und zur Anerkennung von an anderen Hochschulen oder außerhalb der Hochschule erbrachten Leistungen fest.

### **Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

#### *Modularisierung*

Die beiden zu akkreditierenden Studiengänge sind modularisiert. Dabei stellen die einzelnen Module in sich organisatorisch und thematisch abgeschlossene Studieneinheiten dar. Die Modulgrößen wurden so gewählt, dass alle Module innerhalb eines Semesters abgeschlossen werden können.

Die Gutachter erkennen, dass die Modulstruktur das Erreichen der Lernergebnisse sicherstellt. Individuelle Studienverläufe sind im Bachelorstudiengang durch das dritte Semester, die Praxisphase, eigene Projekte oder die Abschlussarbeit möglich. Der Masterstudiengang bietet aufgrund seiner Struktur als berufsbegleitender Master über die Abschlussarbeit Individualisierungsmöglichkeiten. Die Module sind dem jeweiligen Niveau des Studiengangs angepasst. Ein Abschluss in Regelstudienzeit ist möglich, was von den Studierenden im Gespräch, sowie durch die Ergebnisse des Qualitätsmanagements (Daten zur durchschnittlichen Studiendauer) bestätigt wird.

#### *Anerkennung/Mobilität und Praxisphasen*

Die PFH unterhält aktuell Partnerschaften mit 45 Hochschulen in 20 Ländern und bemüht sich, dieses Netz internationaler Hochschulpartner stetig auszubauen. Das International Office der PFH hält den Kontakt zu den Partnerhochschulen und unterstützt im Bewerbungsprozess. Dank einer wachsenden Zahl von Förderungsprogrammen besteht die Möglichkeit, finanzielle Unterstützung zu beantragen. Darüber hinaus müssen PFH-Studierende an den Partnerhochschulen i.d.R. keine zusätzlichen Studiengebühren bezahlen

§ 13 der studiengangsspezifischen Prüfungsordnung regelt die Anrechnung von Studienzeiten, Studien- und Prüfungsleistungen. Über die Anrechnung entscheidet auf Antrag des Studierenden der Prüfungsausschuss. Die Hochschule begründet ihre Entscheidung im Falle einer versagten Anrechnung.

Der Bachelorstudiengang sieht das dritte Semester als Mobilitätsfenster vor. Auch die Praxisphasen im sechsten und achten Semester ermöglichen eine Auslandsmobilität.

Aus dem Selbstbericht erfahren die Gutachter, dass bisher ein Studierender die Möglichkeit eines Auslandssemesters im dritten Semester wahrgenommen hat. In den Auditgesprächen berichten die Studierenden, dass diese Möglichkeit nur Studierenden offensteht, die nicht an einen Praxispartner gebunden sind. Den Studierenden sind die Partneruniversitäten der Hochschule bekannt, bei Interesse würden sie Unterstützung bei der Organisation eines Auslandsaufenthaltes erhalten. Studierende mit Praxispartner nutzen jedoch überwiegend die Möglichkeit im sechsten Semester über den Praxispartner ins Ausland zu gehen und die Praxisphase in einer Auslandsniederlassung zu absolvieren oder die Abschlussarbeit im Ausland zu schreiben. Die Praxisphase ist über das Modul „Theorie-Praxis-transfer“ in das Curriculum eingebunden, die Hochschule übernimmt dadurch die fachlich-inhaltliche und strukturelle Qualitätsverantwortung.

Die Gutachter stellen fest, dass das Studiengangskonzept des Bachelorstudiengangs geeignete Rahmenbedingungen zur Förderung der studentischen Mobilität schafft, die den Studierenden einen Aufenthalt an anderen Hochschulen ohne Zeitverlust ermöglichen. Da die Studierenden überwiegend in Verbindung mit einem Praxispartner studieren, sind sie örtlich mehr gebunden. Umso positiver bewerten die Gutachter die dennoch genutzte Auslandsmobilität der Studierenden insbesondere in den Praxisphasen.

Aufgrund des besonderen Profilsanspruch als berufsbegleitender Master sieht der Masterstudiengang kein Mobilitätsfenster vor. Der Masterstudiengang gliedert sich in vier Blockeinheiten und die Masterarbeit im letzten Semester.

Um den besonderen Bedürfnissen von berufstätigen Studierenden gerecht zu werden, wurde die vorliegende Struktur mit den Blockeinheiten gewählt, die von der üblichen Vorlesungszeit von 13-15 Wochen abweicht. Die Gutachter stellen fest, dass diese Struktur einen Auslandsaufenthalt an anderen Hochschulen ohne Regelstudienzeitverzögerung unmöglich macht. Allerdings kann die Sinnhaftigkeit eines Aufenthalts an anderen Hochschulen bei einem Master von 60 ECTS grundsätzlich in Frage gestellt werden.

Bezüglich der Mobilität der Studierenden ist den Gutachtern weiterhin bewusst, dass die große Mehrheit der Studierenden bereits aus dem Ausland kommt und deshalb die Anzahl der Studierenden, die noch ein zusätzliches Semester im Ausland verbringen, recht gering ist. Die internationalen Studierenden berichten im Gespräch, dass sie kein Interesse an einem weiteren Auslandsaufenthalt haben, da sie sich aus ihrer Sicht bereits im Ausland befinden.

Grundsätzlich ist ein Auslandsaufenthalt in der vorlesungsfreien Zeit zwischen den Blockeinheiten denkbar. Da die Studierenden durch die Berufstätigkeit zeitlich und örtlich an den Arbeitgeber gebunden sind, ist dies eher schwierig. Zudem bevorzugen die internationalen

Studierenden die zusätzlich angebotenen Zertifikatskurse. Lediglich die Abschlussarbeit kann Möglichkeiten der Mobilität bieten.

Nach Ansicht der Gutachter schafft das Studiengangskonzept zwar keine geeigneten Rahmenbedingungen zur Förderung der studentischen Mobilität, die den Studierenden einen Aufenthalt an anderen Hochschulen ohne Zeitverlust ermöglichen. Jedoch ist dies im vorliegenden Fall mit Hinweis auf den besonderen Profilanpruch des Studiengangs akzeptabel.

### **Kriterium 2.2 Arbeitslast & Kreditpunkte für Leistungen**

#### **Evidenzen:**

- Die Modulbeschreibungen geben Auskunft über den studentischen Arbeitsaufwand in den einzelnen Modulen.
- In der Prüfungsordnung sind Studienverläufe und deren Organisation geregelt.
- Die Studienordnung regelt die Kreditpunktezuordnung studiengangbezogen.
- Statistische Daten geben Auskunft über die Studienverläufe in den jeweiligen Studiengängen.
- Die Ergebnisse interner Erhebungen und Evaluationen geben Auskunft zur Einschätzung des studentischen Arbeitsaufwands seitens der Studierenden.

#### **Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Beide Studiengänge wenden als Leistungspunktesystem das ECTS an. Der Bachelorstudiengang weist bis zum Abschluss 210 Leistungspunkte auf. Der weiterbildende, nicht-konsequente Masterstudiengang vergibt 60 ECTS, wobei für die Zulassung 240 ECTS nachzuweisen sind. So können bis zum Masterabschluss insgesamt 300 Leistungspunkte erreicht werden. Die Bachelorarbeit umfasst 12 Leistungspunkte, die Masterarbeit 14 Leistungspunkte.

Einem ECTS-Leistungspunkt legt die PFH Göttingen dabei 30 Arbeitsstunden (inkl. Selbststudium) für den Masterstudiengang und 25-30 Arbeitsstunden (inkl. Selbststudium) für den Bachelorstudiengang zugrunde, was in der studiengangsspezifischen Studienordnung verankert ist. Für die Berechnung des Arbeitsaufwandes im Modulhandbuch des Bachelorstudiengangs wurden 30 Arbeitsstunden pro ECTS zugrunde gelegt.

Alle Module der beiden Studiengänge sind kreditiert; Leistungspunkte werden vergeben, wenn die in der Prüfungsordnung vorgesehenen Leistungen nachgewiesen werden. Im Bachelorstudiengang sind pro Semester 30 Leistungspunkte zu erbringen. Im Masterstudiengang sind in den ersten beiden Semestern jeweils 22 ECTS, im dritten Semester mit der Masterarbeit plus Disputation die verbliebenen 16 ECTS.

In den Auditgesprächen erfragen die Gutachter, wie die Überprüfung der studentischen Arbeitsbelastung erfolgt. Die Programmverantwortlichen erläutern, dass dies regulär in den Lehrveranstaltungsevaluationen geschieht. Zudem stellt die Hochschule eine Vorlage für ein Lerntagebuch zur Verfügung, dieses Angebot wird jedoch von den Studierenden kaum angenommen. Durch die Lehrveranstaltungsevaluationen und persönliches Feedback der Studierenden wird die Arbeitsbelastung jedoch überprüft und ggf. korrigiert. So wurde beispielsweise das Modul Soft Skills umgestaltet in „Soft Skills + Social Skills“ mit jeweils einem ECTS, um die Arbeitsbelastung der Studierenden angemessenen zur Vergabe der ECTS-Punkte zu erhöhen. Hier haken die Gutachter nach, wie der Workload pro ECTS errechnet wird. Gemäß Studienordnung legt die PFH Göttingen einem ECTS-Leistungspunkt dabei 30 Arbeitsstunden (inkl. Selbststudium) für den Masterstudiengang und 25-30 Arbeitsstunden (inkl. Selbststudium) für den Bachelorstudiengang zugrunde. Für die Berechnung des Arbeitsaufwandes im Modulhandbuch des Bachelorstudiengangs wurden jedoch 30 Arbeitsstunden pro ECTS zugrunde gelegt. Die Gutachter weisen darauf hin, für den Bachelorstudiengang eine eindeutige Arbeitsstundenzahl pro ECTS festzulegen und an geeigneter Stelle zu verankern.

Die Gutachter gewinnen aus den Modulhandbüchern und dem Gespräch mit den Studierenden insgesamt den Eindruck eines plausiblen und der Prüfungsbelastung angemessenen Arbeitsaufwandes, der regelmäßig in Erhebungen validiert wird. Dabei werden alle Module innerhalb eines Semesters abgeschlossen.

### **Kriterium 2.3 Didaktik**

#### **Evidenzen:**

- Im Selbstbericht wird das vorhandene Didaktik-Konzept der Hochschule beschrieben.
- Die Modulbeschreibungen geben Auskunft über die eingesetzten Lehrmethoden.

#### **Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Als Lehrformen finden in den beiden Studiengängen interaktive Vorlesungen, Gruppenarbeiten, Seminare, Hausarbeiten, Projektarbeiten, Vorlesungen, Übungen, Labore und Exkursionen/Betriebsbesichtigungen Anwendungen. Ebenso werden Rollenspiele, Fallstudien, Kurzvorträge und im Master ein Unternehmensplanspiel eingesetzt. Darüber hinaus fragen die Gutachter nach den im Leitbild der Hochschule angestrebten innovativen und modernen Lernmethoden. Sie erfahren, dass die Hochschule aktuell mit Seminaren per Webkonferenz experimentiert, was durch die Kleingruppen gut möglich ist und insbesondere von externen Dozenten gerne genutzt wird.

Insbesondere die überwiegend genutzte Lehrform der interaktiven Vorlesung ermöglicht es, vielfältige Lehraspekte einzusetzen und auszuprobieren, und beispielsweise die Vorlesung mit Praxisprojekten oder begleitenden Experimenten zu kombinieren. Die Studierenden werden auf vielfältige Weise in die Gestaltung der Lehr- und Lernprozesse eingebunden, z.B. durch Präsentation eines kurzen Rückblicks der vorherigen Vorlesung oder Kurzpräsentationen zu selbstgewählten Themen. Die Gutachter sehen, dass die PFH Unterstützung und Rahmenbedingungen für innovative und moderne Lehre anbietet, und regen an, die Lehrmethoden auch über die interaktive Vorlesung hinaus zu variieren. In diesem Zusammenhang wäre es ebenfalls wünschenswert, didaktische Weiterbildungen zu ermöglichen (vgl. Abschnitt zu personellen Ressourcen).

In Bezug auf wissenschaftliches Arbeiten und Einbindung der Studierenden in die Forschung erkennen die Gutachter aus dem Selbstbericht und den Auditgesprächen, dass die Studierenden durch Projektarbeiten an das wissenschaftliche Arbeiten herangeführt und so auf die Abschlussarbeit vorbereitet werden. Bei der Durchsicht der Abschlussarbeiten fällt den Gutachtern allerdings auf, dass diese nicht immer einer normgerechten wissenschaftlichen Gliederung folgen. Die Gutachter wundern sich insbesondere, da die Hochschule den Studierenden eine entsprechende Formatvorlage für wissenschaftliche Arbeiten zur Verfügung stellt. Sie halten es deshalb für essentiell, zukünftig verstärkt auf die Umsetzung einer normgerechten wissenschaftlichen Gliederung der Abschlussarbeiten zu achten.

#### **Kriterium 2.4 Unterstützung & Beratung**

##### **Evidenzen:**

- Im Selbstbericht wird das vorhandene Beratungs- und Betreuungskonzept der Hochschule dargestellt.
- Die Ergebnisse interner Befragungen und Evaluationen geben Auskunft über die Einschätzung des Beratungs- und Betreuungskonzepts der Hochschule seitens der Beteiligten.

##### **Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Die PFH Göttingen hat den wertschätzenden und achtsamen Umgang miteinander in ihrem Leitbild verankert. Für die Überprüfung, ob dies gewahrt wird, wie auch für die Wahrung von Chancengleichheit ist eine Gleichstellungsbeauftragte zuständig. Sie ist ebenfalls Ansprechpartnerin für die Themen „Gender und Diversity“, Antidiskriminierung und Familienfreundlichkeit. Das „Gender & Diversity – Management und Konzept der PFH“ ist als Teil des Qualitätshandbuchs für Mitarbeiter der PFH einsehbar.

Um die Vereinbarkeit von Studium/Beruf und Familie zu fördern hat die PFH Göttingen verschiedene Maßnahmen definiert. Dazu gehören z.B. Rückzugsmöglichkeiten zum Stillen und Wickeln auf den beiden Campus, finanzielle Unterstützung von Kinderbetreuungsplätzen für Beschäftigte, familienfreundliche Gestaltung von Sitzungszeiten, individuelle Vereinbarung variabler Arbeitszeiten und Arbeitsortflexibilisierung im Zusammenhang mit Vertrauensarbeitszeiten. Perspektivisch soll u.a. bei Beschäftigten die Möglichkeit der Fort- oder Weiterbildung in der Elternzeit ausgebaut und die Zahl der Professorinnen, v.a. in betriebswirtschaftlichen und technologischen Bereichen, weiter erhöht werden. Dazu gehört auch eine aktive Ansprache von qualifizierten möglichen Bewerberinnen für Berufungen.

Um die Quote der Studentinnen (aktuell 30% im Bachelor) zu erhöhen, richtet sich die PFH im Rahmen der Schulkooperationen gezielt an Schülerinnen und wirbt insbesondere für die Ingenieursstudiengänge. Dies geschieht beispielsweise durch die angebotenen Schüler-Ingenieurakademien oder die Programme „MINTeresse wecken“, „MINTeresse für Mädchen“, und Mentoren-programme. Da ca. 60% der Bachelorstudierenden aus dem Umfeld kommen, sind die Schulkooperationen wichtig für die Gewinnung von Studienbewerbern. Laut Aussage der Hochschule erklären sich die vergleichsweise geringen 6,25% Studentinnen im Master neben der hohen Anzahl ausländischer Studierender (geringe Mobilität der Frauen) unter anderem durch den Status „berufsbegleitend“, wo bei einer finanziellen Unterstützung des Unternehmens eine gewisse Vorauswahl seitens der Unternehmen getroffen wird (Bias). Im Gespräch mit den Studierenden erfahren die Gutachter, dass jedoch ein Aufwärtstrend bei der Anzahl der Studentinnen in den Studiengängen erkennbar ist.

Nachteilausgleichsregelungen sind in § 6 (5) der jeweiligen Prüfungsordnung verankert. Auf Antrag entscheidet der Prüfungsausschuss über einen zeitlichen und/oder formalen Nachteilsausgleich. Die Lehrenden selbst gehen in ihren Veranstaltungen ebenfalls auf mögliche Einschränkungen der Studierenden ein, z.B. Ausgabe der Vorlesungsfolien angepasst an Sehbehinderung des Studierenden. Der Campus in Stade ist zudem behindertengerecht ausgestattet und barrierefrei zugänglich.

Die PFH verfügt über einen gewählten Schwerbehindertenbeauftragten, der die Belange von Behinderten vertritt. Positiv bemerken die Gutachter die Zusammenarbeit der Hochschule mit dem Special Olympics Committee. Im Rahmen der sozialen Projekte können die Studierenden sich im Bereich Inklusion engagieren.

Studierende in besonderen Lebenslagen können sich an die jeweiligen Ansprechpartner der Hochschule, z.B. Inklusions- oder Gleichstellungsbeauftragte, wenden. Durch die kleinen Kohortengrößen ist darüber hinaus eine sehr persönliche Betreuung durch Lehrende und Verwaltung möglich. Besonders hervorzuheben sind die zusätzlichen Zertifizierungskurse für internationale Studierende (Deutsch- und Managementkurse), die den besonderen Bedürfnissen internationaler Studierender nach u.a. Sprachkenntnissen und durchgehender

Vorlesungszeit Rechnung tragen. Die Hochschule unterstützt des Weiteren insbesondere die internationalen Studierenden bei Bewerbungsprozess durch z.B. Coachings und Vermittlung von Stellenangeboten.

Die Gutachter sind insgesamt der Ansicht, dass die Hochschule umfassende Maßnahmen zur Gleichstellung sowie Beratungs- und Betreuungsangebote für Studierende unterschiedlicher Lebenslagen bereitstellt. Damit wird den Bedürfnissen der Mitarbeiter und Studierenden überzeugend Rechnung getragen.

Das Gleichstellungskonzept, die Nachteilsausgleichregelungen und die daraus abgeleiteten Maßnahmen verdeutlichen, dass sich die Hochschule der Herausforderungen der Gleichstellungspolitik und der speziellen Bedürfnisse unterschiedlicher Studierendengruppen bewusst ist und nach dem Eindruck der Gutachter darauf angemessen reagiert.

Positiv für die Studierbarkeit hervorzuheben ist zudem die enge Betreuung und das gute Verhältnis zwischen Studierenden und Beschäftigten der Hochschule, das von Studierenden und Absolventen in den einzelnen Gesprächsrunden mehrfach lobend erwähnt wird. Insbesondere die internationalen Studierenden fühlen sich gut aufgehoben. Des Weiteren trägt die transparente Bereitstellung der benötigten Unterlagen im internen Bereich der Hochschulwebseite zur Studierbarkeit bei. Die jeweils aktuellen Modulhandbücher, Studien- und Prüfungsordnungen sowie aktuelle Texte, Aufgabenstellungen und Vorlesungsunterlagen sind dort einsehbar.

Die Gutachter erkennen anhand der vorgelegten Studienpläne und der Auditgespräche, dass ein planbarer und verlässlicher Studienbetrieb sowie die Überschneidungsfreiheit von Lehrveranstaltungen und Prüfungen gewährleistet ist und somit ein Abschluss in Regelstudienzeit ermöglicht wird. Dieser Eindruck wird von den Studierenden im Gespräch und durch die nachgereichten Statistiken bestätigt.

**Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterienblock 2:**

Die Hochschule geht in ihrer Stellungnahme nicht auf dieses Kriterium ein, so dass die Gutachter an ihrer ursprünglichen Beschlussempfehlung festhalten.

### **3. Prüfungen: Systematik, Konzept & Ausgestaltung**

### **Kriterium 3 Prüfungen: Systematik, Konzept & Ausgestaltung**

#### **Evidenzen:**

- Die Modulbeschreibungen geben Auskunft über die Prüfungsformen, Prüfungsanzahl und Prüfungsdauer in den einzelnen Modulen inklusive der Abschlussarbeiten.
- Die jeweilige Prüfungsordnung enthält alle prüfungsrelevanten Regelungen zu den Studiengängen.
- Beispielhafte Prüfungspläne (einschließlich Prüfungstermine) zeigen die Prüfungsverteilung und Prüfungsbelastung auf.

#### **Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Folgende Prüfungsformen werden in den zu akkreditierenden Studiengängen eingesetzt: Klausuren, mündliche Prüfungen, Hausarbeiten, Präsentationen, Referate, Praxisberichte, Projektarbeiten sowie eine Abschlussarbeit inkl. Disputation. Alle Module werden mit einer Prüfung oder durch studienbegleitende Leistungsnachweise abgeschlossen. Als Leistungsnachweise kommen z.B. Zeichenprojekte, Übungszettel, Essays sowie Vortrag mit Diskussion zum Einsatz. Studierende werden zu Beginn der Veranstaltung über die erwarteten Leistungsnachweise informiert.

Themen für Hausarbeiten, Präsentationen und Abschlussarbeiten werden i. d. R. gemeinsam mit Unternehmenspartnern erarbeitet. Mindestens ein Prüfer ist hauptamtlicher Professor des jeweiligen Studiengangs, um das Niveau der Arbeit sicherzustellen.

Regelungen zum Nachteilsausgleich sind in der Prüfungsordnung festgelegt. Die Entscheidung über die Gewährung trifft der Prüfungsausschuss gemäß des individuellen Behinderungsgrades.

Der Prüfungsausschuss, bestehend aus drei Professoren und zwei Studierenden, legt die Prüfungsform und Prüfungstermin fest. Die Studierenden erhalten semesterindividuelle Pläne mit Vorlesungs-, Labor- und Prüfungszeiten und sind so bereits zu Semesterbeginn über die regulären Prüfungstermine und Wiederholungstermine informiert. Lediglich die Abschlussarbeit und der Beginn des Praxissemesters im Bachelorstudiengang werden individuell angemeldet.

Schriftliche Prüfungen werden überwiegend in einem zweiwöchigen Prüfungszeitraum am Ende der Vorlesungszeit abgelegt. Mündliche Prüfungen, Hausarbeiten und Präsentationen sind teils über das Semester verteilt, um die Prüfungsbelastung der Studierenden ausgewogen zu verteilen. Klausurergebnisse sind i.d.R. innerhalb von vier Wochen im internen Bereich der PFH-Internetseite zu veröffentlichen, die eigenen Ergebnisse sind dort von den Studierenden einsehbar.

Zu Beginn des folgenden Semesters (im Master zu Beginn der darauffolgenden Periode) werden alle schriftlichen Klausuren und mündliche Prüfungen als Wiederholungsprüfung angeboten. Da Studierende so alle schriftlichen und mündlichen Prüfungen jedes Semester absolvieren können, wird eine Verlängerung des Studiums durch die Wiederholung einer oder mehrerer Prüfungen vermieden. Im Bachelorstudium liegt zwischen den Prüfungen i. d. R. jeweils mindestens ein prüfungsfreier Tag.

In den Auditgesprächen erfahren die Gutachter, dass Studierende die Möglichkeit haben, den ersten Klausurtermin zu „schieben“ und den erstmaligen Prüfungsversuch erst am regulären Wiederholungstermin der Prüfung anzutreten, auch wenn die Hochschule hiervon grundsätzlich abrät. Aufgrund der hohen Durchfallquoten in den Modulen Mathematik und Technische Mechanik im Bachelorstudiengang wird im Austausch mit den Studierenden festgelegt, ob die Prüfung im Prüfungszeitraum Ende Semester oder zu Beginn des nächsten Semesters geschrieben wird. Für Technische Mechanik wird ein zusätzlicher Prüfungstermin sechs Wochen nach Vorlesungsende angeboten, der mit den Klausuren der Fernstudiengänge zusammenfällt, so dass die Klausurbetreuung gewährleistet werden kann.

Regulär haben die Studierende drei Prüfungsversuche, wobei der Letztversuch eine mündliche Prüfung (Bestehen/Nichtbestehen) darstellt. Die Abschlussarbeit kann einmal wiederholt werden. Den Rückmeldungen der Studierenden entnehmen die Gutachter, dass die Prüfungsbelastung insgesamt angemessen und ausgewogen ist. Die Studierenden erwähnen lobend, dass die Hochschule auf frühere Kritik zur Ungleichbelastung der Semester eingegangen und Änderungen in der Modulabfolge vorgenommen hat.

Die Modulbeschreibungen geben Auskunft über zu erbringende Studien-/ Prüfungsleistungen sowie Zulassungsvoraussetzungen zur Klausur (z.B. bestandenes Zeichenprojekt in Konstruktionslehre/CAD). Pro Semester werden im Bachelorbereich im Schnitt sechs Prüfungen absolviert. Der Masterstudiengang sieht im ersten Semester acht, im zweiten sechs und im dritten lediglich die Abschlussarbeit vor.

Dabei weicht die Hochschule in den Curricula bewusst teils von der Vorgabe ab, dass Module mit einer einzigen Prüfung abzuschließen sind. In den Auditgesprächen diskutieren die Gutachter dies ausführlich mit den Programmverantwortlichen, Studierenden und Lehrenden. Die Hochschule hat sich, auch unter Berücksichtigung der Wünsche der Lehrenden und Studierenden, bewusst dafür entschieden, Modulgesamtnoten aus Modulteilprüfungen mit unterschiedlicher Gewichtung zu bilden. Zwar würde bei der Umsetzung der Vorgabe die Anzahl der Prüfungen reduziert, der gefühlte Arbeits- und Lernaufwand für die Studierenden erhöht sich jedoch. Zusätzlich könnten im Fall eines Nichtbestehens die gesamten 5-10 ECTS des jeweiligen Moduls nicht nachgewiesen werden, was zu Verzögerungen im Studienablauf und zur Verlängerung der Studienzeit führen kann. Ein positiver Nebeneffekt der Teilprüfungsregelung ist zudem, dass unterschiedliche Prüfungsformen

wählbar sind und somit unterschiedliche Kompetenzen abgeprüft werden können. Aus diesem Grund und da sich insbesondere die Studierenden zufrieden mit der aktuellen Regelung zeigen und die Studierbarkeit bestätigen, sehen die Gutachter die Abweichung von den ländergemeinsamen Strukturvorgaben als akzeptabel an. Sie weisen jedoch darauf hin, dass der Masterstudiengang überwiegend mit Klausuren geprüft wird und halten hier eine größere Varianz der Prüfungsformen für wünschenswert.

Die Gutachter erkennen, dass vor allem im Bachelor vielfältige Prüfungsmethoden Anwendung finden. Ihrer Ansicht nach kann die Varianz der Prüfungsformen im Masterstudiengang jedoch noch ausgebaut werden. Bei den vorgelegten Klausuren wäre etwas mehr Transfer des erworbenen Wissens wünschenswert. Insgesamt ermöglichen die Prüfungen und Prüfungsarten jedoch eine aussagekräftige Überprüfung der erreichten Lernergebnisse. Sie sind modulbezogen und kompetenzorientiert. Die im Rahmen des Vororttermins vorgelegten Abschlussarbeiten bilden nach Meinung der Gutachter das angestrebte Qualifikationsprofil und die Lernergebnisse überwiegend angemessen ab.

Die Entscheidung der Hochschule für Teilprüfungen und somit bewusste Abweichung von den ländergemeinsamen Strukturvorgaben wurde bereits im vorherigen Abschnitt diskutiert. In den Auditgesprächen bewerten die Studierenden die aktuelle Regelung als zufriedenstellend und der Studierbarkeit förderlich. Die Studierenden berichten, dass sie die Prüfungsbelastung als angemessen und machbar empfinden. Fast alle Studierenden schließen das Studium in Regelstudienzeit ab, was die Hochschule auf die Auswahl der Studierenden (Zulassungsverfahren der Hochschule plus ggf. Auswahlverfahren der Praxispartner), die Jahrganggröße, das gute Betreuungsverhältnis und die Studienorganisation zurückführt. Insgesamt ist nach Ansicht der Gutachter eine adäquate und belastungsangemessene Prüfungsdichte und -organisation umgesetzt und die Studierbarkeit gegeben.

Den Gutachtern fällt lediglich auf, dass bisher über die verpflichtenden Angaben im Selbstbericht hinaus keine statistischen Daten zum Absolventenverbleib, Abbruchquoten, Durchfallquoten oder Durchschnittsnoten vorliegen. Sie bitten die Hochschule, diese noch im Nachgang zum Audit nachzureichen.

**Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterienblock 3:**

Die Hochschule geht in ihrer Stellungnahme nicht auf dieses Kriterium ein, so dass die Gutachter an ihrer ursprünglichen Beschlussempfehlung festhalten.

## 4. Ressourcen

#### Kriterium 4.1 Beteiligtes Personal

##### **Evidenzen:**

- Aus der Kapazitätsberechnung geht die verfügbare Lehrkapazität hervor.
- Ein Personalhandbuch gibt Auskunft über die den Programmen beteiligten Lehrenden.
- Im Selbstbericht werden die studiengangsbezogenen Forschungsaktivitäten dargestellt.

##### **Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Im Rahmen des Selbstberichtes reicht die PFH Göttingen ein Personalhandbuch ein, das einen Überblick über die Lehrenden des Departements sowie deren Profile gibt. Der für die Studiengänge der Verbundwerkstoffe eigens aufgebaute Bereich umfasst sechs Professoren und fünf wissenschaftliche Mitarbeiter. Zusätzlich nutzt die Hochschule im Bereich BWL Lehrimporte vom Campus Göttingen. Für Sprachkurse, Soft-Skill-Veranstaltungen oder einzelne Inhalte in Vorlesungen greift die PFH auf externe Lehrbeauftragte zurück. Alle Module werden von hauptamtlichen Lehrenden verantwortet, die somit auch die Verantwortung für die Lehre in den einzelnen Modulen tragen.

Aktuell schreibt die Hochschule eine BWL-Professur mit Sitz in Stade aus, ansonsten sind über den Akkreditierungszeitraum im Bereich Verbundwerkstoffe keine Änderungen geplant. Auffällig ist die hohe Betriebstreue, der oft langjährig am Studiengang beteiligten Lehrenden, was eine kontinuierliche Betreuung der Studierenden ermöglicht. Die Zufriedenheit und Bindung der Mitarbeiter ist ein wichtiges Anliegen der PFH und wird durch Gestaltung der Arbeitsbedingungen gefördert. Ein Teil davon sind jährliche Feedbackgespräche mit hauptberuflich Lehrenden zu Organisation, Zufriedenheit, den vorhandenen Ressourcen, Weiterbildungsmaßnahmen und gewünschter bzw. benötigter Ausstattung.

Professoren müssen in der Regel nicht die arbeitsvertraglich festgelegten 18 SWS lehren, um Zeit für Forschung, neue Projekte und Weiterentwicklung zu haben. Dies ermöglicht bei etwaigen Dozentenausfällen eine rasche Vertretungsregelung, bietet jedoch auch Freiräume und Anreiz für die eigene Forschung. Die Hochschule setzt mit einem Forschungs- und Auslandssemester weitere Anreize für die Forschung der hauptberuflich Lehrenden. So kann in Abstimmung mit dem Department und Präsidium das Lehrdeputat für Forschungs- und Auslandssemester reduziert werden, was von den Professoren gerne genutzt wird. Lehrende binden wiederum Studierende über Projekte und Abschlussarbeiten in die eigene

Forschung ein. Der Fokus liegt dabei auf industrienaher und anwendungsorientierter Forschung, was durch die Einbettung in das CFK-Valley und die bestehenden Kooperationen der Hochschule unterstützt wird.

Bei der Berufung der Lehrenden achtet die PFH auf Praxiserfahrung, theoretische Ausbildung und pädagogische Qualifikation sowie unternehmerisches Denken, innovativen Gestaltungswillen und anwendungsorientierte Forschung. Die Einstellungsvoraussetzungen entsprechen §25 des Niedersächsischen Hochschulgesetzes und sind in der hochschulweiten Berufsordnung verankert.

Die Gutachter sehen anhand des Personalhandbuches und der Lehrverflechtungsmatrix, dass ausreichend Personal für den adäquaten Betrieb der Studiengänge zur Verfügung steht.

#### **Kriterium 4.2 Personalentwicklung**

##### **Evidenzen:**

- In den Auditgesprächen stellt die Hochschule das didaktische Weiterbildungsangebot für das Personal dar (ggf. Verweis auf Webseite) und die Maßnahmen zur Unterstützung der Lehrenden bei dessen Inanspruchnahme.

##### **Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Hinsichtlich der Weiterbildung der Lehrenden erfahren die Gutachter in den Auditgesprächen, dass fachliche Weiterbildung wie beispielsweise Kongresse oder Konferenzbesuche auf Antrag von der Hochschulleitung genehmigt werden. Durch die Einbindung in die fachlichen Netzwerke vor Ort, wie etwa das CFK-Valley, gibt es weitere Möglichkeiten zur fachlichen Weiterbildung. In Bezug auf didaktische Weiterbildung steht Mitarbeitern der PFH Göttingen als niedersächsische Hochschule grundsätzlich Kurse des Kompetenzzentrum Hochschuldidaktik für Niedersachsen an der TU Braunschweig offen. Nach Aussage der Hochschule entsprechen diese Kurse jedoch nicht den Bedürfnissen der eigenen Lehrenden. Aktuell erarbeitet die Hochschule mit einem Psychologen eine individuelle Weiterbildungsschule, die auf die Bedürfnisse der PFH und ihrer Lehrenden abgestimmt ist. Diese steht jedoch noch nicht zur Verfügung. Die Hochschule weist jedoch darauf hin, dass bei Berufungsverfahren explizit auf die didaktische Eignung und Lehrerfahrung geachtet wird. Die Gutachter nehmen dies zur Kenntnis, halten es jedoch für wichtig, den Lehrenden auch über die Vorerfahrung hinaus Unterstützung bei der didaktischen Weiterentwicklung anzubieten, insbesondere vor dem Ziel der Hochschule, innovativere Lehrmethoden einzusetzen.

Die Gutachter stellen weiterhin fest, dass die Verbindung von Forschung und Lehre in den zu akkreditierenden Studiengängen gewährleistet wird und die Hochschule geeignete Maßnahmen der Personalauswahl und fachlichen Personalqualifizierung trifft. Sie halten es jedoch für wünschenswert, den Lehrenden Möglichkeiten zur weiteren didaktischen Weiterbildung zu bieten.

#### **Kriterium 4.3 Finanz- und Sachausstattung**

##### **Evidenzen:**

- Kooperationsverträge und Regeln für externe Kooperationen legen die Kooperationen mit externen Institutionen fest.

##### **Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Die Finanzierung der Studiengänge erfolgt über die Studiengebühren, eine Professur wird über eine Stiftungsprofessur von Airbus teilfinanziert. Größere Investitionen konnten über Drittmittel aus Forschungsprojekten getätigt werden. In den Auditgesprächen sichert die Hochschulleitung zu, dass die Studiengänge im Akkreditierungszeitraum fortgeführt werden können.

Die Betreuung von Studierenden, Studieninteressierten und externen Lehrbeauftragten erfolgt am Campus Stade durch die vier Mitarbeiter des Studienservice /Sekretariats; weitere Verwaltungsaufgaben wie z.B. Prüfungsamt oder International Office sind am Hauptcampus in Göttingen angesiedelt.

Im Selbstbericht und den Auditgesprächen erläutert die Hochschule die Ressourcenausstattung der Studiengänge. So umfasst die räumliche Ausstattung einen Hörsaal für rund 140 Studierende, sechs Seminarräume, ein Physik- und Chemielabor mit entsprechender Ausstattung, Büroräume und Besprechungszimmer für Professoren und Dozenten sowie eine Mensa, einen PC-Pool mit 25 Plätzen und eine Präsenzbibliothek. Im nahegelegenen „Institutsgebäude“ finden sich Labor- und Werkstattflächen für selbstständige Arbeiten der Studierenden und Forschungstätigkeit der Lehrenden.

Der PC-Pool verfügt über die für die in Studium und Lehre benötigte Software. Für Literatur können die Studierenden die Präsenzbibliothek vor Ort sowie per Internet die EBSCO-Datenbank mit Volltextzugriff (große Bandbreite an Journalartikeln) sowie die Statista-Datenbank (national und international) nutzen. Die PFH Göttingen verspricht zudem, notwendige prüfungsrelevante Bücher innerhalb von 48 Stunden zur Verfügung zu stellen, was den Studierenden bekannt ist. Die Gutachter nehmen des Weiteren zur Kenntnis, dass Studierende

auf dem Campus Einsicht in ein Exemplar der Perinorm nehmen können. Sie halten es jedoch für wünschenswert und zeitgemäßer, den Studierenden über eine Campus-Lizenz einen zeit- und ortsunabhängigen Zugang zu Perinorm zu ermöglichen.

Für beide Studiengänge nutzt die Hochschule zudem Räumlichkeiten wie Labor- und Werkstattflächen des Airbus Ausbildungszentrums der Airbus Operation GmbH. Die Nutzung der Räumlichkeiten ist in einem Kooperationsvertrag geregelt, ebenso wie die Entsendung von Studierenden seitens Airbus und die organisatorische und zeitliche Einbettung der optionalen Facharbeiterausbildung in das Bachelorstudium. Die Ausbildungsinhalte sind dabei kein Bestandteil des Studiums und werden vorwiegend im dritten Semester sowie den vorlesungsfreien Zeiten vermittelt.

Über bestehende Kooperationen mit Airbus, dem CFK-Valley und Firmen der Umgebung kann für Forschung und studentische Projekte bzw. Abschlussarbeiten ggf. auf weitere Ausstattung zurückgegriffen werden.

In den Gesprächen zeigen sich die Studierenden und Lehrenden zufrieden mit der vorhandenen Ausstattung. Die Studierenden loben insbesondere, dass sie nach Absprache eigene Projekte durchführen dürfen und schätzen das gute Vertrauensverhältnis, das dies ermöglicht.

Die Gutachter können sich bei der Vor-Ort-Begehung von dem positiven Eindruck grundsätzlich überzeugen. Da aus den Unterlagen und der Begehung jedoch nicht eindeutig erkennbar war, welche Ausstattung für Forschung und/oder Lehre genutzt wird, bitten sie noch um eine Aufstellung der für die Lehre verfügbaren Ausstattung. Im Nachgang zum Audit reicht die Hochschule eine entsprechende Aufstellung ein, aus der ersichtlich ist, dass eine angemessene Ausstattung für die Lehre vorliegt.

Insgesamt bestätigen die Gutachter, dass die Studiengänge über eine angemessene Ressourcenausstattung (insbesondere nichtwissenschaftliches Personal, Raum- und Sachausstattung, einschließlich IT-Infrastruktur, Lehr- und Lernmittel) verfügen, die eine adäquate Durchführung der Studiengänge sicherstellt.

**Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterienblock 4:**

Die Hochschule geht in ihrer Stellungnahme nicht auf dieses Kriterium ein, so dass die Gutachter an ihrer ursprünglichen Beschlussempfehlung festhalten.

## 5. Transparenz und Dokumentation

### Kriterium 5.1 Modulbeschreibungen

#### **Evidenzen:**

- Die Modulbeschreibungen, wie sie Lehrenden und Studierenden zur Verfügung stehen, enthalten die verschiedenen Informationen zu den einzelnen Modulen.

#### **Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Die Modulbeschreibungen enthalten auf Modul- bzw. Veranstaltungsebene Informationen zu Modulkennzeichnung und Modulverantwortlichen, Inhalten und Qualifikationszielen des Moduls, Lehr- und Lernformen, Voraussetzungen für die Teilnahme, Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten entsprechend dem European Credit Transfer System (ECTS-Leistungspunkte), ECTS-Leistungspunkte und Benotung, Häufigkeit des Angebots des Moduls, Arbeitsaufwand und Dauer des Moduls, sowie Literaturempfehlungen.

Da nach Aussage der Programmverantwortlichen die Module nur im jeweiligen Studiengang verwendet werden, gibt es in den Modulbeschreibungen keine weitere Angabe für die Verwendbarkeit des Moduls.

In den Auditgesprächen erfahren die Gutachter, dass Studierende in einigen Veranstaltungen Laborarbeiten oder praktische Übungen ausführen und Studienleistung erbringen müssen (vgl. Krit 1.3). Die Gutachter halten es für notwendig dies im Modulhandbuch der beiden Studiengänge auszuweisen und den Anteil der Labore und praktischen Übungen in den einzelnen Veranstaltungen deutlicher herauszuarbeiten, die in den Laboren durchgeführten Versuche in die Modulbeschreibungen aufzunehmen sowie die Art der Studienleistung zu verdeutlichen. Im Zuge der Überarbeitung des Modulhandbuches regen sie an, die abweichenden ECTS-Angaben im Modulhandbuch und Selbstbericht zu überprüfen und die Literaturempfehlungen zu aktualisieren.

#### Ergänzung im Nachgang zum Audit:

Bezüglich des Modulhandbuchs waren die Gutachter zu dem Ergebnis gekommen, dass dieses die Anteile an Laborarbeiten und Übungen, die durchgeführten Versuche sowie die erwarteten Studienleistungen aufführen muss. Hierzu gibt die Hochschule an, dass dies im Bachelorstudiengang die Lehrveranstaltungen „Physik für Ingenieure“, „Chemie für Ingenieure“, „Werkstoffkunde 1“, „Werkstoffkunde der Fasermaterialien“, „Fertigungstechnologien für Verbundwerkstoffstrukturen“ und „Finite Elemente Methoden“ betrifft. Der Sachverhalt soll mit den Lehrenden einzeln abgestimmt und entsprechende Angaben in die jeweilige Modulbeschreibung aufgenommen werden.

Für die Veranstaltung „Fertigungstechnologien für Verbundwerkstoffstrukturen“ im Bachelor-Programm hat die Hochschule bereits exemplarisch aufgeführt, wie die im Wintersemester 2019/20 durchgeführten Laborübungen bzw. Prozessübungen dargelegt werden könnten:

„Hinsichtlich der erwarteten Studienleistungen wird das „Verinnerlichen“ der im Vorfeld theoretisch behandelten, prozesstypischen Eigenschaften angestrebt; insgesamt wurde ca. 20% der Vorlesungszeit für die Laborübungen bzw. Prozessübungen aufgewendet.

Bei den durchgeführten Laborübungen bzw. Prozessübungen handelte es sich um: die Herstellung eines CFK-Paddelblatts im Resin-Transfer-Moulding (RTM)-Versuch mit beidseitig festen Werkzeughälften; die Herstellung eines Griffs für einen speziellen Blindenstock mittels Hohlkörperdifferenzdruck-Verfahren und Harzinjektion; die Herstellung von Kettenstreben für ein Rennrad in einem einfach geteilten, geschlossenen Werkzeug unter Verwendung von Prepregs und Innendruck („Schlauchblasverfahren“); die Herstellung eines Sandwichbauteils („Longboard“) mit verstärktem Polymerschaum als Kernlage im Infusionsverfahren.“

Im Masterstudiengang sind die Lehrveranstaltungen „Assembly Logistics of Automated Production Processes“, „Industrial Production Technologies for Composite Structures“ sowie „Digital Plant Planning“ betroffen. Hier werden die entsprechenden Labor- und Prozessübungen entsprechend in die Modulbeschreibungen aufgenommen. Auch hier gibt die Hochschule an, wie sich dies, am Beispiel der Lehrveranstaltung „Industrial Production Technologies for Composite Structures“ umsetzen ließe: „die Herstellung von CFK-„H-Stringern“ in Gruppenarbeit zu 3-4 Personen mit Kohlenstofffaser-Prepregs unter Verwendung eines Vakuumaufbaus und Aushärtung im Autoklav. Die Vorbereitung der Werkzeuge, die Zuschnitte und alle Tätigkeiten werden hierbei von den Studierenden ausgeführt, das Betreuungspersonal leitet an und begleitet die Arbeiten. Der zeitliche Umfang beträgt ca. 25% der Lehrveranstaltung.“

Die Gutachter danken der Hochschule für die beispielhafte Dokumentation und hält diese für adäquat. Bis dies in allen betroffenen Modulbeschreibungen umgesetzt ist, sprechen sie sich jedoch für eine diesbezügliche Auflage aus.

<b>Kriterium 5.2 Zeugnis und Diploma Supplement</b>
---

**Evidenzen:**

- exemplarisches Zeugnis je Studiengang
- exemplarisches Diploma Supplement je Studiengang
- exemplarisches Transcript of Records je Studiengang

**Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Es wird jeweils nur ein Abschlussgrad vergeben. Für den Bachelorstudiengang wird der akademische Grad „Bachelor of Engineering (B.Eng.)“ vergeben, für den Masterstudiengang der akademische Grad „Master of Science (M.Sc.)“. Auskunft über das dem Abschluss zugrundeliegende Studium im Einzelnen erteilt das Diploma Supplement, das Bestandteil jedes Abschlusszeugnisses ist und alle relevante Angaben zum Studiengang, den absolvierten Modulen, der individuellen Leistung sowie einer ausgewiesenen relativen Abschlussnote und Informationen zum deutschen Hochschulsystem enthält.

<b>Kriterium 5.3 Relevante Regelungen</b>
---

**Evidenzen:**

- Alle relevanten Regelungen zu Studienverlauf, Zugang, Studienabschluss, Prüfungen, Qualitätssicherung, etc., mit Angabe zum Status der Verbindlichkeit liegen vor.
- Die Ordnungen sind im internen Bereich der Hochschulwebseite veröffentlicht. m

**Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Für Studieninteressierte relevante Informationen wie Zugangsvoraussetzungen, Studienaufbau und -inhalte etc. sind auf der Studiengangsw Webseite veröffentlicht. Die jeweils aktuellen Modulhandbücher, Studien- und Prüfungsordnungen sowie aktuelle Texte, Aufgabenstellungen und Vorlesungsunterlagen sind im internen Bereich der Hochschulwebseite einsehbar.

**Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterienblock 5:**

Im Zuge der Stellungnahme reicht die Hochschule aktualisierte Modulhandbücher ein. Da die mit der Studiengangsbezeichnung aktualisierten Modulhandbücher die Anteile an Laborarbeiten und Übungen, die durchgeführten Versuche und erwarteten Studienleistungen noch nicht durchgehend ausweisen, halten die Gutachter weiterhin an der dazu gedachten Auflage fest.

## 6. Qualitätsmanagement: Qualitätskontrolle und Weiterentwicklung

### Kriterium 6 Qualitätsmanagement: Qualitätskontrolle und Weiterentwicklung

#### Evidenzen:

- In Qualitätshandbuch und der Evaluationsatzung sind die verschiedenen Maßnahmen zum Qualitätsmanagement geregelt.

#### Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Die PFH Göttingen hat ein Qualitätsmanagementsystem etabliert, das im Qualitätshandbuch verankert ist. Neben den Zielen des Qualitätsmanagements und der beteiligten Akteure sind dort auch alle Prozesse, Verfahren und Maßnahmen definiert. Zu diesen gehören u.a. Modul- bzw. Lehrveranstaltungsevaluationen, Erstsemesterbefragungen, Befragung zur Zufriedenheit der Studierenden (alle drei Jahre), Absolventenbefragung sowie externe Evaluierungen wie Akkreditierungen.

Die Ergebnisse der jeweiligen Befragungen werden zusammengefasst und gemäß der Evaluationsordnung den betreffenden Personen bekannt gemacht. Die Auswertung und Berichtsdocumentation erfolgen durch die Mitarbeiter des Qualitäts- und Akkreditierungsmanagements. Die Hochschulleitung diskutiert regelmäßig die Ergebnisse der aktuellen Befragungen und erarbeitet auf ihrer Grundlage unter Würdigung weiterer Informationen einen Bericht, der ggf. Vorschläge zur Qualitätssicherung und Qualitätsverbesserung enthält. Zielvereinbarungen zur Umsetzung der Maßnahmen zur Qualitätssicherung werden durch das Präsidium verabschiedet.

Zentraler Bestandteil des Qualitätsmanagementsystems ist die Lehrveranstaltungsevaluation. Alle Module der zu akkreditierenden Studiengänge werden pro Semester online evaluiert. Dabei liegt der Zeitpunkt der Evaluation abwechselnd vor und nach der Klausur, um mögliche Unterschiede in der Bewertung herauszufiltern. Die Studierenden werden vorab über den Zeitpunkt der Evaluierung informiert. Die Evaluationsergebnisse werden in aggregierter Form den Lehrenden und Studierenden zur Verfügung gestellt und liegen im Büro des Studienkoordinators des Departements aus. Zudem sollen die Lehrenden die Ergebnisse der Evaluation in der nächsten Veranstaltung, d.h. dem nächsten Jahrgang, besprechen. Die Qualitätsmanagementbeauftragte und der Präsident haben ebenfalls Einblick in die Evaluierungsergebnisse. Bei Auffälligkeiten wird mit den entsprechenden Lehrenden gesprochen und gemeinsam ggf. Maßnahmen, z.B. Weiterbildung, freiwillige Hospitationen bei und durch Kollegen, weitere Unterstützungsangebote, definiert. Die Umsetzung der Maßnahmen wird nachverfolgt. In den Auditgesprächen können sich die Gutachter von der

Zufriedenheit der Lehrenden mit dieser Praxis überzeugen, die insbesondere das Mittel der Hospitation als hilfreich bewerten.

Aufgrund der kleinen Gruppengrößen kann es in den zu akkreditierenden Studiengängen bei geringeren Rücklaufquoten leicht zu Problemen bei der Auswertung wegen zu geringer Teilnehmerzahl kommen. Die Hochschulleitung berichtet, dass in anderen Studiengängen aktuell zur Erhöhung der Rücklaufquoten eine Evaluierung in der Veranstaltung mit dem Handy erprobt wird, was die Vorteile der papierbasierten Evaluation (alle Anwesenden evaluieren) mit der onlinebasierten Evaluation (leichtere Auswertung) verbindet. Dennoch geben die Studierenden in den zu akkreditierenden Studiengängen ausreichend Feedback zu den einzelnen Veranstaltungen, sei es per Evaluierung oder über persönliche Gespräche.

Lehrende, Studierende und Absolventen bestätigen übereinstimmend, dass Feedback überwiegend in der Veranstaltung selbst unmittelbar und offen gegeben wird und die Lehrenden dies auch aktiv erfragen. Weiterhin reagieren die Lehrenden auf dieses Feedback und treffen entsprechende Maßnahmen. Durch die kleinen Gruppen und den unmittelbaren Austausch der Jahrganggruppen untereinander werden die Einschätzungen der Studierenden im Bachelorstudiengang auch jahrgangsübergreifend weitergegeben und die Umsetzung in den Folgesemestern nachverfolgt. Lediglich die Masterstudierenden geben zu bedenken, dass aufgrund der Blockseminare und der kurzen Studiendauer ein Nachverfolgen, ob Lehrende in künftigen Veranstaltungen ihr Feedback umsetzen, nicht möglich ist. Auf die geäußerten Wünsche und Kritik in den Veranstaltungen selbst wird von den Lehrenden jedoch immer eingegangen.

Die Gutachter erkennen, dass zwischen Mitarbeitern der Hochschule und den Studierenden ein sehr gutes Verhältnis besteht und sich Studierende mit ihren Anliegen im Rahmen der „Open-Door-Politik“ oft unmittelbar und außerhalb der institutionalisierten Feedbackmöglichkeiten an Verwaltung und Lehrende wenden. Auch die gewählten Jahrgangssprecher als Bindeglied zwischen Studierenden und Hochschule bieten eine weitere Möglichkeit des Feedbacks und Qualitätsmanagements. Die Studierenden sind somit umfassend in das kontinuierliche Monitoring des Studiengangs einbezogen.

Für die Studiengangsweiterentwicklung werden die Ergebnisse der Evaluationen, aber auch die Forschungsaktivitäten des Kollegiums genutzt. Darüber hinaus trägt ein wissenschaftlicher Beirat als qualitätsforderndes Gremium im Bereich Forschung und Lehre zur Qualität und Aktualität der Studiengänge bei. Der wissenschaftliche Beirat nimmt eine beratende Rolle bei Berufungen, Evaluationen und profilbildenden Weiterentwicklungen ein und ist mit Experten aus dem Bereich Verbundwerkstoffe / Composites besetzt.

Neben Forschungsergebnissen fließen auch neue Einsichten aus der Praxis in die Studiengänge ein. Dies geschieht u.a. durch „Praktikervorträge“, externe Lehrbeauftragte, Unternehmensexkursionen, studentische Praxisprojekte und die Praxistätigkeit der regulären Lehrenden. Darüber hinaus verfügt die Hochschule auch über ein Kuratorium, das sich aus aktuell 13 Mitgliedern (u.a. Airbus Operations GmbH, CFK-Valley e.V.) aus der Wirtschaft zusammensetzt. Als wichtiger Teil des Qualitätsmanagementsystems unterstützt das Kuratorium nicht nur bei der Einführung neuer Studiengänge, sondern ermöglicht auch, dass diese den aktuellen Weiterentwicklungen z.B. durch neue Technologien oder Trends aus der Wirtschaft angepasst werden. So soll zur Berufsbefähigung der Studierenden beigetragen werden.

Absolventen werden zeitnah nach ihrem Studienabschluss von dem Studiengangverantwortlichen zu einem abschließenden Gespräch eingeladen, um die Zufriedenheit mit dem Studium zu erheben. Auch die Ergebnisse dieses Gespräches fließen in die Weiterentwicklung des Studiengangs ein.

Gemäß der Evaluationsatzung werden Absolventen der PFH Göttingen nach ihrem Abschluss zu ihrem Studium befragt. Dabei wird erhoben, in welchem Zeitraum der Berufseinstieg vollzogen wurde, in welcher Position die Absolventen tätig geworden sind, ob die Arbeitsverträge befristet sind, etc. Die Auswertung der Daten erfolgt anonymisiert und gibt Aufschluss über die Berufsbefähigung der Studiengänge. Diese Befragung wird online und spätestens zwölf Monate nach dem Abschluss durchgeführt. Die Gutachter erkennen, dass gemäß der Satzung Gegenstand der Befragung die Studierbarkeit, Abstimmung des Curriculums im Hinblick auf erworbene und vorausgesetzte Kenntnisse und Fähigkeiten sowie die Bewertung der im Studiengang erworbenen Qualifikationen im Hinblick auf Karrierewege sein soll, was sie so im vorgelegten Fragebogen der Absolventenbefragung nicht wiederfinden. Im Gespräch mit Absolventen der Studiengänge erfahren sie, dass diese bisher nicht in die Weiterentwicklung der Studiengänge einbezogen waren, jedoch an der Onlinebefragung zum Absolventenverbleib teilgenommen und persönliches Feedback gegenüber einzelnen Lehrenden und Kontaktpersonen an der Hochschule geäußert haben.

Die Gutachter halten es für notwendig, den Einbezug der Absolventen in das Qualitätsmanagementsystem zu erweitern und das Feedback der Absolventen zu Studierbarkeit, erworbene Qualifikationen und Struktur der Studiengänge abzufragen und für die Weiterentwicklung der Studiengänge zu nutzen. Sie bitten die Hochschule daher, ein Konzept vorzulegen, wie Absolventinnen und Absolventen künftig am kontinuierlichen Monitoring der Studiengänge beteiligt werden und wie die Ergebnisse des Monitorings für die Weiterentwicklung des Studiengangs genutzt werden.

Den Gutachtern fällt weiterhin auf, dass bisher über die verpflichtenden Angaben im Selbstbericht hinaus keine statistischen Daten zum Absolventenverbleib, Abbruchquoten, Durchfallquoten oder Durchschnittsnoten vorliegen. Im Nachgang zum Audit reicht die Hochschule entsprechende statistische Daten ein. Aus den vorgelegten Daten ergeben sich für die Gutachter keine Hinweise, dass die Studierbarkeit in irgendeiner Form beeinträchtigt sein könnte.

Insgesamt kommen die Gutachter zu dem Schluss, dass die zu akkreditierenden Studiengänge unter Beteiligung von Studierenden einem kontinuierlichen Monitoring unterliegt, wenn auch die Absolventen ebenfalls tiefergehend beteiligt werden sollten. Auf Grundlage der verschiedenen Befragungen werden Maßnahmen zur Sicherung des Studienerfolgs abgeleitet. Diese werden fortlaufend überprüft und die Ergebnisse für die Weiterentwicklung des Studiengangs genutzt. Die Beteiligten werden gemäß Evaluationsatzung über die Ergebnisse und die ergriffenen Maßnahmen unter Beachtung datenschutzrechtlicher Belange informiert.

Ergänzung im Nachgang zum Audit:

Bezüglich eines kontinuierlichen Monitorings unter Einbeziehung der Absolventinnen und Absolventen weist die Hochschule daraufhin, dass, wie im Selbstbericht dokumentiert, bereits regelmäßige Absolventenbefragungen stattfinden. Dabei werden die Absolventinnen und Absolventen zu einem abschließenden Gespräch eingeladen, um die Zufriedenheit in Bezug auf das Studium an der PFH zu erheben. Die Ergebnisse der Gespräche werden anschließend ausgewertet und für die Weiterentwicklung der Studiengänge herangezogen. Spätestens zwölf Monate (im Fernstudium alle 24 Monate) nach dem Examen findet eine Online-Absolventenbefragung statt. Diese verfolgt das Ziel, festzustellen, ob die in einem Studiengang vermittelten Qualifikationen zur Aufnahme einer adäquaten Tätigkeit befähigen. Hierfür wird erhoben, in welchem Zeitraum der Berufseinstieg vollzogen wurde, in welcher Position die Absolventen tätig geworden sind, ob die Arbeitsverträge befristet sind, etc. Die Auswertung der Daten erfolgt anonymisiert und gibt Aufschluss über die Berufsbefähigung der Studiengänge.

Ein erweitertes Konzept soll laut Aussage der Hochschule zum Start des Sommersemesters 2020 erarbeitet werden. Diesem sehen die Hochschulverantwortlichen äußerst positiv entgegen, da der Kontakt zu den derzeitigen Absolventen (jeweils ca. 225 im Bachelor und im Master) aufgrund der Kohortengröße außergewöhnlich gut ist. Häufig fungieren die Lehrenden, welche Erstbetreuer der Bachelorarbeit waren, anschließend als Zweitbetreuer bei der Masterarbeit im weiterführenden Studium in Kooperation mit anderen Hochschulen. Weiterhin wurden in der Vergangenheit häufig Absolventen zu Vorträgen in unterschiedlichen Lehrveranstaltungen eingeladen und auch zu ihren Erfahrungen im Berufsleben sei-

tens der Lehrenden befragt. Als aktuelles Beispiel kann hier die Lehrveranstaltung „Fertigungstechnologien für Verbundwerkstoffstrukturen (FVT)“ angeführt werden. Im vergangenen Wintersemester 2019/20 hat ein Absolvent einen Vortrag zu einem Fertigungsthema gehalten und eine Prozessvorführung durchgeführt. Zu seinen Erfahrungen im Berufsleben wurde der Absolvent auch durch die Studierenden des 5. Semesters intensiv befragt.

Im Nachgang der Begehung wurde der Verbleib der Studierenden überprüft und es zeigte sich, dass zu nahezu 90 % aller Absolventen Kontakte bestehen, die in das zu entwickelnde Konzept eingebunden werden können. Für die Zukunft ist die strukturierte und systematische, erweiterte Kontaktierung im Rahmen der Qualitätssicherung vorgesehen.

Die Gutachter bedanken sich für die ausführliche Erklärung der Hochschule und hält insbesondere das für 2020 geplante strukturierte und systematische erweiterte Kontaktieren für zielführend.

**Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterienblock 6:**

Die Hochschule reicht im Zuge der Qualitätsverbesserungsschleife keine weiteren Unterlagen ein, so dass die Gutachter hier weiterhin an der angedachten Auflage zur Einbindung der Absolventen und Absolventinnen in das Qualitätsmanagement der Studiengänge festhalten.

## **D Nachlieferungen**

Nicht erforderlich.

## E Zusammenfassung: Empfehlung der Gutachter (20.04.2020)

Die Gutachter geben folgende Beschlussempfehlung zur Vergabe der beantragten Siegel:

Studiengang	ASIIN-Siegel	Fachlabel	Akkreditierung bis max.
Ba Lightweight Engineering & Composites (vormals: Verbundwerkstoffe/Composites)	Mit Auflagen	EUR-ACE®	30.09.2027
Ma Lightweight Engineering & Composites (vormals: Verbundwerkstoffe/Composites)	Mit Auflagen	EUR-ACE®	30.09.2027

### Auflagen

#### Für alle Studiengänge

- A 1. (ASIIN 5.1): Das Modulhandbuch muss die Anteile an Laborarbeiten und Übungen, die durchgeführten Versuche und erwarteten Studienleistungen aufführen.
- A 2. (ASIIN 6): Es ist ein Konzept vorzulegen, wie Absolventinnen und Absolventen künftig am kontinuierlichen Monitoring der Studiengänge beteiligt werden und wie die Ergebnisse des Monitorings für die Weiterentwicklung des Studiengangs genutzt werden sollen.

### Empfehlungen

#### Für alle Studiengänge

- E 1. (ASIIN 1.3): Es wird empfohlen, unter dem Gesichtspunkt der innovativen, zeitgemäßen Ausbildung z.B. folgende Punkte aufzunehmen: Klimaschutz, Life-Cycle-Engineering, Nachhaltigkeit, Industrie 4.0, Digitalisierung der Technologien.
- E 2. (ASIIN 2.3): Es wird empfohlen, verstärkt auf die Umsetzung einer normgerechten wissenschaftlichen Gliederung der Abschlussarbeiten zu achten.
- E 3. (ASIIN 4.2): Es wird empfohlen, den Lehrenden Möglichkeiten zur didaktischen Weiterbildung zu bieten.

- E 4. (ASIIN 4.3): Es wird empfohlen, den Studierenden über eine Campus-Lizenz Zugang zu Perinorm zu ermöglichen.

**Für den Bachelorstudiengang**

- E 5. (ASIIN 1.3): Es wird empfohlen, den Studierenden mehr Möglichkeiten zu geben, Kenntnisse in Strömungslehre und Thermodynamik zu erlangen.

## F Stellungnahme der Fachausschüsse

### Fachausschuss 05 – Physikalische Technologien, Werkstoffe und Verfahren (02.03.2020)

#### *Analyse und Bewertung zur Vergabe des Fach-Siegels der ASIIN:*

Der Fachausschuss begrüßt, dass die Hochschule erste Verbesserungsmaßnahmen umgesetzt und somit bereits einige der ursprünglich angedachten Auflagen und Empfehlungen erfüllt hat. Da auch die übrigen Verbesserungsvorschläge zielführend und realistisch erscheinen, übernimmt der Fachausschuss die Beschlussempfehlung der Gutachter ohne Änderungen.

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

Der Fachausschuss ist der Ansicht, dass die angestrebten Lernergebnisse mit den ingenieurspezifischen Teilen der Fachspezifisch-Ergänzenden Hinweise des Fachausschusses 05 – Physikalische Technologien, Werkstoffe und Verfahren korrespondieren.

Der Fachausschuss 05 – Physikalische Technologien, Werkstoffe und Verfahren empfiehlt die Siegelvergabe für die Studiengänge wie folgt:

<b>Studiengang</b>	<b>ASIIN-Siegel</b>	<b>Fachlabel</b>	<b>Akkreditierung bis max.</b>
Ba Lightweight Engineering & Composites (vormals: Verbundwerkstoffe/Composites)	Mit Auflagen	EUR-ACE®	30.09.2027
Ma Lightweight Engineering & Composites (vormals: Verbundwerkstoffe/Composites)	Mit Auflagen	EUR-ACE®	30.09.2027

### **Auflagen**

#### **Für alle Studiengänge**

- A 1. (ASIIN 5.1): Das Modulhandbuch muss die Anteile an Laborarbeiten und Übungen, die durchgeführten Versuche und erwarteten Studienleistungen aufführen.

- A 2. (ASIIN 6): Es ist ein Konzept vorzulegen, wie Absolventinnen und Absolventen künftig am kontinuierlichen Monitoring der Studiengänge beteiligt werden und wie die Ergebnisse des Monitorings für die Weiterentwicklung des Studiengangs genutzt werden sollen.

### **Empfehlungen**

#### **Für alle Studiengänge**

- E 1. (ASIIN 1.3): Es wird empfohlen, unter dem Gesichtspunkt der innovativen, zeitgemäßen Ausbildung z.B. folgende Punkte aufzunehmen: Klimaschutz, Life-Cycle-Engineering, Nachhaltigkeit, Industrie 4.0, Digitalisierung der Technologien.
- E 2. (ASIIN 2.3): Es wird empfohlen, verstärkt auf die Umsetzung einer normgerechten wissenschaftlichen Gliederung der Abschlussarbeiten zu achten.
- E 3. (ASIIN 4.2): Es wird empfohlen, den Lehrenden Möglichkeiten zur didaktischen Weiterbildung zu bieten.
- E 4. (ASIIN 4.3): Es wird empfohlen, den Studierenden über eine Campus-Lizenz Zugang zu Perinorm zu ermöglichen.

#### **Für den Bachelorstudiengang**

- E 5. (ASIIN 1.3): Es wird empfohlen, den Studierenden mehr Möglichkeiten zu geben, Kenntnisse in Strömungslehre und Thermodynamik zu erlangen.

## **Fachausschuss 01 – Maschinenbau/Verfahrenstechnik (09.03.2020)**

### *Analyse und Bewertung zur Vergabe des Fach-Siegels der ASIIN:*

Kritisch sieht der Fachausschuss den Umstand, dass Absolventen des Bachelorstudiengangs mitunter Schwierigkeiten haben, die fachlichen Anforderungen für die Zulassung zu Masterstudiengängen zu erfüllen. Die Mitglieder diskutieren, inwieweit ein Bachelorstudium inhaltlich die Voraussetzungen für verwandte Masterprogramme schaffen muss, und unterstützen diesbezüglich die Empfehlung E5. Die Vorschläge der Gutachter zu curricularen Inhalten fordern aus Sicht des Fachausschusses auffallend tiefe Eingriffe, sind als Empfehlungen jedoch insofern vertretbar, als lediglich beispielhafte Themen genannt werden und eine Umsetzung im Wahlbereich machbar erscheint. Für die den Zugang zu Perinorm betreffende Empfehlung E4 schlägt der Fachausschuss eine allgemeinere Formulierung vor.

Er passt außerdem die Empfehlung E2 zu einer „normgerechten wissenschaftlichen Gliederung der Abschlussarbeiten“ an, da den Mitgliedern keine einschlägige Norm bekannt ist, die dafür zugrunde gelegt werden könnte bzw. sollte.

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

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

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

<b>Studiengang</b>	<b>ASIIN-Siegel</b>	<b>Fachlabel</b>	<b>Akkreditierung bis max.</b>
Ba Lightweight Engineering & Composites (vormals: Verbundwerkstoffe/Composites)	Mit Auflagen	EUR-ACE®	30.09.2027
Ma Lightweight Engineering & Composites (vormals: Verbundwerkstoffe/Composites)	Mit Auflagen	EUR-ACE®	30.09.2027

## **Auflagen**

### **Für alle Studiengänge**

- A 1. (ASIIN 5.1): Das Modulhandbuch muss die Anteile an Laborarbeiten und Übungen, die durchgeführten Versuche und erwarteten Studienleistungen aufführen.
- A 2. (ASIIN 6): Es ist ein Konzept vorzulegen, wie Absolventinnen und Absolventen künftig am kontinuierlichen Monitoring der Studiengänge beteiligt werden und wie die Ergebnisse des Monitorings für die Weiterentwicklung des Studiengangs genutzt werden sollen.

## **Empfehlungen**

### **Für alle Studiengänge**

- E 1. (ASIIN 1.3): Es wird empfohlen, unter dem Gesichtspunkt der innovativen, zeitgemäßen Ausbildung z.B. folgende Punkte aufzunehmen: Klimaschutz, Life-Cycle-Engineering, Nachhaltigkeit, Industrie 4.0, Digitalisierung der Technologien.

- E 2. (ASIIN 2.3): Es wird empfohlen, verstärkt auf die Umsetzung einer wissenschaftlichen Gliederung der Abschlussarbeiten zu achten.
- E 3. (ASIIN 4.2): Es wird empfohlen, den Lehrenden Möglichkeiten zur didaktischen Weiterbildung zu bieten.
- E 4. (ASIIN 4.3): Es wird empfohlen, den Studierenden über eine Campus-Lizenz Zugang zu einem Normeninformationssystem (Perinorm) zu ermöglichen.

**Für den Bachelorstudiengang**

- E 5. (ASIIN 1.3): Es wird empfohlen, den Studierenden mehr Möglichkeiten zu geben, Kenntnisse in Strömungslehre und Thermodynamik zu erlangen.

## **G Beschluss der Akkreditierungskommission (26.06.2020)**

*Analyse und Bewertung zur Vergabe des Fach-Siegels der ASIIN:*

Die Akkreditierungskommission schließt sich in Bezug auf die Empfehlung zum Zugang zu einem Normeninformationssystem der Einschätzung des Fachausschusses 01 an und übernimmt die vorgeschlagene redaktionelle Änderung. Hinsichtlich der Auflagen und restlichen Empfehlungen folgt sie der Einschätzung der Gutachter.

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

Die Akkreditierungskommission ist der Ansicht, dass die angestrebten Lernergebnisse mit den ingenieurspezifischen Teilen der Fachspezifisch-Ergänzenden Hinweise des Fachausschusses 05 – Physikalische Technologien, Werkstoffe und Verfahren korrespondieren.

Die Akkreditierungskommission für Studiengänge beschließt folgende Siegelvergaben:

<b>Studiengang</b>	<b>ASIIN-Siegel</b>	<b>Fachlabel</b>	<b>Akkreditierung bis max.</b>
Ba Lightweight Engineering & Composites (vormals: Verbundwerkstoffe/Composites)	Mit Auflagen	EUR-ACE®	30.09.2027
Ma Lightweight Engineering & Composites (vormals: Verbundwerkstoffe/Composites)	Mit Auflagen	EUR-ACE®	30.09.2027

### **Auflagen**

#### **Für alle Studiengänge**

- A 1. (ASIIN 5.1): Das Modulhandbuch muss die Anteile an Laborarbeiten und Übungen, die durchgeführten Versuche und erwarteten Studienleistungen aufführen.
- A 2. (ASIIN 6): Es ist ein Konzept vorzulegen, wie Absolventinnen und Absolventen künftig am kontinuierlichen Monitoring der Studiengänge beteiligt werden und wie die Ergebnisse des Monitorings für die Weiterentwicklung des Studiengangs genutzt werden sollen.

### **Empfehlungen**

#### **Für alle Studiengänge**

- E 1. (ASIIN 1.3): Es wird empfohlen, unter dem Gesichtspunkt der innovativen, zeitgemäßen Ausbildung z.B. folgende Punkte aufzunehmen: Klimaschutz, Life-Cycle-Engineering, Nachhaltigkeit, Industrie 4.0, Digitalisierung der Technologien.
- E 2. (ASIIN 2.3): Es wird empfohlen, verstärkt auf die Umsetzung einer normgerechten wissenschaftlichen Gliederung der Abschlussarbeiten zu achten.
- E 3. (ASIIN 4.2): Es wird empfohlen, den Lehrenden Möglichkeiten zur didaktischen Weiterbildung zu bieten.
- E 4. (ASIIN 4.3): Es wird empfohlen, den Studierenden über eine Campus-Lizenz Zugang zu einem Normeninformationssystem (Perinorm) zu ermöglichen.

**Für den Bachelorstudiengang**

- E 5. (ASIIN 1.3): Es wird empfohlen, den Studierenden mehr Möglichkeiten zu geben, Kenntnisse in Strömungslehre und Thermodynamik zu erlangen.

## Anhang: Lernziele und Curricula

Gem. §3 der Studienordnung sollen mit dem Bachelorstudiengang Verbundwerkstoffe / Composites folgende **Lernergebnisse** erreicht werden:

„(1) Ein erfolgreiches Studium führt zu dem berufsqualifizierenden Abschluss „Bachelor of Engineering“.

(2) Lehre und Studium des Bachelorstudienganges „Verbundwerkstoffe / Composites“ sollen die Studierenden auf das spätere berufliche Tätigkeitsfeld vorbereiten. Vor diesem Hintergrund werden ihnen die dafür erforderlichen fachlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Methoden so vermittelt, dass die Studierenden zu wissenschaftlicher Arbeit und zu verantwortlichem Handeln befähigt werden. Mit Fokus auf einen stärker anwendungsorientierten Ingenieurstudiengang wird in anwendungsbezogener Lehre in Zusammenarbeit mit geeigneten Unternehmen der Berufspraxis eine breit angelegte, wissenschaftlich fundierte Qualifikation als Grundlage für die Berufsausübung vermittelt (berufsqualifizierender Abschluss).

Die Studierenden sollen ferner befähigt werden, selbständig und im Zusammenwirken mit anderen Fachkräften unter Einbeziehung wissenschaftlicher Erkenntnisse Planungs- und/oder Ausführungsleistungen zu erbringen. In diesem Zusammenhang sollen die Studierenden die Bedeutung dieser Leistungen für die Gesellschaft (z.B. Umweltschutz) und die berufliche Praxis erkennen und berücksichtigen.

(3) Die Zielsetzungen der einzelnen Module mit ihrem Beitrag zum übergeordneten Ausbildungsziel ergeben sich aus den jeweiligen Modulbeschreibungen: Die Studierenden erwerben in den ersten zwei Fachsemestern die fundierten ingenieurwissenschaftlichen, mathematisch-naturwissenschaftlichen Kenntnisse, die auf Basis der Hochschulzugangsberechtigung eine wesentliche Erweiterung der Fachkompetenzen darstellt und damit Grundlage für das weitere Studium bildet. Des Weiteren werden in den ersten Fachsemestern die Methodenkompetenzen in den Schlüsselqualifikationen und die spezifischen Fremdsprachenkenntnisse erweitert mit dem Ziel des Aufbaus von Kommunikationsfertigkeiten. Die Bearbeitung von Themenstellungen im Bereich der Betriebswirtschaftslehre und Projektmanagement soll auf verantwortliches, geplantes, wirtschaftliches Handeln im Sinne systemischer Kompetenzen vorbereiten. Erweiterte soziale Kompetenzen sollen über die verpflichtenden ehrenamtlichen Projekte erworben werden.

Im dritten Fachsemester erwerben die Studierenden neben weiteren ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen studiengangspezifisches werkstoffwissenschaftliches Knowhow.

Im vierten Fachsemester erlangen die Studierenden studiengangspezifische Kenntnisse und Fertigkeiten im Bereich Produktionstechnologien, inkl. Business Intelligence & Recycling sowie Berechnung und Konstruktion. Die erworbenen Kenntnisse der studiengangspezifischen Ingenieur Anwendungen intensivieren sie im fünften Fachsemester durch eine dreimonatige Praxis-Projektarbeit (Theorie-Praxis-Transfer) sowie ein ingenieurtypisches Praktikum (1. Hauptpraktikum).

Anhand der Verbundwerkstoffe wird entlang der Wertschöpfungskette von der Auslegung über die Optimierung von Verfahrensabläufen und Fertigungswerkzeugkonstruktion hin zu Fertigungsautomatisierung inkl. Werkstoffprüfung und Qualitätssicherung eine prozessorientierte Wissensvertiefung erreicht, die zugleich auf allgemeine systemische Kompetenzvermittlung abstellt.

Aufgrund des sehr guten Betreuungsverhältnisses sowie der überschaubaren Größe der Studienkohorte verbessern die Studierenden während des gesamten Studiums praxisgerecht ihre Kommunikationsfertigkeiten und durch die Arbeit in Kleingruppen ihre Teamfähigkeit. Die Auseinandersetzung mit den einschlägigen Lehrmeinungen in der Fachliteratur zur Lösung von theoretischen und praktischen Problemstellungen ist integraler Bestandteil des Studiums.

Im siebenten Fachsemester erfolgt im Rahmen des Hauptpraktikums II eine Übertragung der im Studiengang erworbenen Kenntnisse in ein mögliches späteres Betätigungsfeld. Die Bachelorthesis legt hingegen den Schwerpunkt auf die Anwendung der erworbenen wissenschaftlichen Methodenkompetenz in Bezug auf eine fachvertiefende Fragestellung entweder aus Forschungsschwerpunkten der Hochschule oder aber aus der Praxis.

(4) Die Studierenden erwerben durch den Studiengang die Fähigkeit, im Arbeitsumfeld der Verbundwerkstoffe in unteren Managementebenen der führenden Branchen (Automobilbau, Maschinenbau, Flugzeugbau, Schienenfahrzeugbau, Schiffbau und Windenergieanlagenbau) einsteigen und verantwortlich handeln zu können.

Repräsentative Aufgaben eines Ingenieurs mit Bachelorabschluss im Zielfeld Verbundwerkstoffe sind unter anderem:

- Entwicklung von Primär- und Sekundärstrukturen in Verbundbauweise,
- Definition, Vorkonstruktion und Detailkonstruktion von fertigungsgerechten Einzelteilen und Strukturbaugruppen unter Berücksichtigung der branchenspezifischen Vorschriften,
- Erstellung von Bauunterlagen in 2D und 3D unter Anwendung relevanter EDV- und CAD-Systeme,
- konstruktive Betreuung der Fertigung bezüglich Bauabweichungen,

**G Beschluss der Akkreditierungskommission (26.06.2020)**

- Erarbeiten von Reparaturlösungen und Bearbeitung von Beanstandungsmeldungen und Weiterentwicklungsaktivitäten,
- Entwicklung von Fertigungskonzepten für neue und modifizierte Programme,
- Erstellung von Arbeits- und Prüfplänen,
- Spezifikation technischer Fertigungsprozesse und technischer Anlagen,
- Durchführung von Produkt-Benchmarks sowie
- Erstellung von Wirtschaftlichkeitsberechnungen.“

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

Module	SWS (V/U)	ECTS	1. Sem.		2. Sem.		3. Sem.		4. Sem.		5. Sem.		6. Sem.		7. Sem.		8. Sem.	
			WS 29	SS 28	WS	SS												
<b>Modul 1: Ingenieurgrundlagen 1</b>	8	8																
Ingenieurmathematik 1 (IMA 1)	4	4	4															
Technische Mechanik 1 (TME 1)	4	4	4															
<b>Modul 2: Fächerübergreifende Grundlagen</b>	5	6																
Business & Technical English 1 (BTE 1)	2	2	2															
Einführung in die Betriebswirtschaftslehre (BWL 1)	2	2	2															
Soft & Social Skills 1 (SOK 1)	1	2	1															
<b>Modul 3: Naturwissenschaftliche Grundlagen</b>	8	8																
Physik für Ingenieure (EXP)	4	4	4															
Chemie für Ingenieure (AOC)	4	4	4															
<b>Modul 4: Werkstoffgrundlagen</b>	8	8																
Werkstoffkunde 1 (WER 1)	4	4	4															
Werkstoffkunde 2 (WER 2)	4	4	4															
<b>Zwischensumme 1. Semester (WS)</b>	<b>29</b>	<b>30</b>																
<b>Modul 5: Ingenieurgrundlagen 2</b>	8	8																
Ingenieurmathematik 2 (IMA 2)	4	4		4														
Technische Mechanik 2 (TME 2)	4	4		4														
<b>Modul 6: Fächerübergreifende Anwendungen</b>	4	5																
Business & Technical English 2 (BTE 2)	2	3		2														
Soft & Social Skills 2 (SOK 2)	2	2		2														
<b>Modul 7: Anwendungen der Betriebswirtschaftslehre</b>	8	8																
Projektmanagement (PMA)	2	2		2														
Funktionenlehre BWL (BWL 2)	6	6		6														
<b>Modul 8: Mathematische Methoden der Informatik und Numerik</b>	8	9																
Angewandte Informatik (INF)	4	4		4														
Grundlagen zur Numerischen Mathematik (NUM)	4	5		4														
<b>Zwischensumme 2. Semester (SS)</b>	<b>28</b>	<b>30</b>																
<b>Modul 9: Grundlagen der Automatisierung und Robotik</b>	6	6																
Elektrotechnik (ELE)	3	3							3									
Meß-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)	3	3							3									
<b>Modul 10: Konstruktionsgrundlagen</b>	8	10																
CAD / Technisches Zeichnen (CAD)	2	4							2									
Konstruktionslehre (KEL)	3	3							3									
Maschinenlemente (MEL)	3	3							3									
<b>Modul 11: Grundlagen der Fertigungstechnik</b>	6	6																
Fertigungstechnik 1 (FER 1)	3	3							3									
Fertigungstechnik 2 (FER 2)	3	3							3									
<b>Modul 12: Werkstoffkunde der Verbundwerkstoffe</b>	8	8																
Werkstoffmechanik der Polymere (WMP)	4	4							4									
Werkstoffkunde der Fasermaterialien (WFM)	4	4							4									
<b>Zwischensumme 4. Semester (SS)</b>	<b>28</b>	<b>30</b>																

chpraktische Ausbildung o. Praktikum o. Auslandsstudium

G Beschluss der Akkreditierungskommission (26.06.2020)

<b>Modul 13: Produktionstechnologien</b>	10	13			"Mobilitätsfenster" (Fa)						
Fertigungstechnologien für Verbundwerkstoffstrukturen (FVT)	6	8					6				
MontageTechnologie (MON)	4	5					4				
<b>Modul 14: Anderweitige Themen der Industrie</b>	4	6									
Business Intelligence	2	3					2				
Recycling (REC)	2	3					2				
<b>Modul 15: Designgrundlagen von Verbundwerkstoffstrukturen</b>	10	11									
Grundlagen der Berechnung von Verbundwerkstoffstrukturen (BFV 1)	4	4					4				
Konstruktion von Verbundwerkstoffstrukturen (KFV)	4	4					4				
Finite Elemente Methoden	2	3					2				
<b>Zwischensumme 5. Semester (WS)</b>	24	30									
<b>Modul 16: Praxismodul</b>											
Projekt - "Theorie-Praxis-Transfer"		15									
Hauptpraktikum I		15									
<b>Zwischensumme 6. Semester (SS)</b>	0	30									
<b>Modul 17: Industrielle Serienfertigung</b>	10	11									
Fertigungsautomatisierung (FAU)	4	5								4	
Qualitätssicherung / Qualitätsmanagement (QSM)	2	2								2	
NDT-Verfahren für Verbundwerkstoffstrukturen (NDT)	4	4								4	
<b>Modul 18: Auslegung von Faserverbundstrukturen</b>	8	8									
Berechnung anisotroper Faserverbundstrukturen (BFV 2)	4	4								4	
Damage Tolerance von Faserverbundwerkstoffen (DTF)	4	4							4		
<b>Modul 19: Fertigungsgerechtes Faserverbunddesign</b>	8	11									
Simulation von Planungs- und Fertigungsprozessen (SVT)	4	4							4		
Konstruktion von Fertigungswerkzeugen (KWZ)	4	7							4		
<b>Zwischensumme 7. Semester (WS)</b>	26	30									
<b>Modul 20: Hauptpraktikum II</b>		15									
<b>Modul 21: Bachelorarbeit mit Disputation</b>		15									
Bachelorthesis		12									
Disputation		3									
<b>Zwischensumme 8. Semester (SS)</b>		30									
<b>Gesamt</b>	135	210									

Gem. § 3 der Studienordnung sollen mit dem Masterstudiengang Verbundwerkstoffe / Composites folgende **Lernergebnisse** erreicht werden:

„(1) Ein erfolgreiches Studium führt zu dem Abschluss „Master of Science“.

(2) Das Masterstudium zum Master of Science (M. Sc.) in der Fachrichtung „Verbundwerkstoffe / Composites“ befähigt die Studierenden, neueste Ergebnisse der Ingenieur- und Naturwissenschaften in Bezug auf Verbundwerkstoffe im späteren Tätigkeitsfeld einzusetzen. Insgesamt werden die Studierenden befähigt, sich schnell in neue, komplexe Fragestellungen einzuarbeiten und Lösungskonzepte hierfür zu entwickeln, um damit für Aufgaben in den höheren Managementebenen qualifiziert zu sein.

(3) Dabei ist eine theoretisch-wissenschaftliche Herangehensweise an anwendungsorientierte Problemstellungen übergeordnetes Ziel des Studienganges. Mit diesem übergeordneten Ziel wird die Befähigung zur Promotion angestrebt.

(4) Die Studierenden erwerben im ersten Semester vertiefende Kenntnisse der relevanten mathematisch-naturwissenschaftlichen Disziplinen. Sie entwickeln die Kompetenz, anhand von Kenntnissen der Struktur- und Werkstoffmechanik, Bewertungen von mikro- und makroskopischen Einflussgrößen auf Verbundwerkstoffe vorzunehmen.

Basierend auf diesen Vertiefungen entwickeln die Studierenden das erforderliche breite Wissen über die Eigenschaften und mögliche Methoden der Strukturauslegung von Verbundwerkstoffen.

Um eine kosteneffiziente Herstellung von Produkten aus dem Bereich Verbundwerkstoffe zu gewährleisten, sind automatisierte Fertigungsprozesse und die darin integrierten Qualitätssicherungsmethoden von entscheidender Bedeutung. Die Studierenden entwickeln im diesbezüglichen Modul anhand theoretischer und praktischer Fragestellungen wissenschaftlich fundierte Lösungsansätze, wobei die zukünftige Entwicklung hin zu einer Serienfertigung von modernen Verbundwerkstoffen im Zielfeld Leichtbau bereits integraler Bestandteil der fortschrittsorientierten Lehre ist.

Die Auslegung und Konstruktion von Verbundwerkstoffstrukturen ist unmittelbar an branchenspezifische Design-Rules und Zulassungsvorschriften gekoppelt, wobei insbesondere bei modernen Leichtbaukonstruktionen der zusätzlichen Option einer aktiv regelbaren Schwingungskompensation Rechnung getragen wird. Vor diesem Hintergrund erwerben die Studierenden im Modul 5 fundierte Kenntnisse auf dem Gebiet der Konstruktion und Gestaltung von Verbundwerkstoffstrukturen, insbesondere unter dem Aspekt der Verbindungstechnik von unterschiedlichen Werkstoffen zu modernen Leichtbau-Hybridstrukturen. Abgerundet werden die Lehrinhalte des fünften Moduls durch in erheblichem Maße wissenschaftlich orientierte Kenntnisse auf dem Gebiet der Zukunftstechnik Adaptronik.

Das abschließende Modul 6 bezieht sich in der Gesamtsicht auf die industrielle Produktion im Bereich Verbundwerkstoffe. Die Studierenden erwerben Kenntnisse der Methoden in der Prozessoptimierung und die Kompetenz, den Einsatz der Technologien sinnvoll zu planen und Prozesse unter Berücksichtigung übergeordneter Zielsetzungen zu bewerten.

Die ökonomische Effektivität und Effizienz aller Aktivitäten in der Entwicklung, Planung und Umsetzung ist Nebenbedingung verantwortlichen Handelns in der beruflichen Praxis. Um die Studierenden in die Lage zu versetzen, diese Nebenbedingung permanent berücksichtigen zu können, ist bereits im ersten Semester ein Modul zur Bewertung und Planung unter kaufmännischen Gesichtspunkten konzipiert.

Der regelmäßige Austausch mit Kommilitonen und Fachvertretern im gesamten Studium fördert die kommunikativen Fähigkeiten der Studierenden; gleichzeitig bauen sie in integrierten Kleingruppenarbeiten die für die berufliche Praxis erforderliche Teamfähigkeit aus.

Mit der Masterthesis zeigen die Studierenden, dass sie in der Lage sind, sich selbständig anhand aktueller Forschungsergebnisse in komplexe Problemstellungen aus Forschungsschwerpunkten der Hochschule oder aber aus der Praxis einzuarbeiten und Lösungskonzepte hierfür zu entwickeln. Mit der Disputation zeigen die Studierenden ihre Fähigkeit, sich mit Fachvertretern über die von ihnen entwickelten Lösungskonzepte fundiert auszutauschen.

(4) Repräsentative Aufgaben eines Ingenieurs mit Master-Abschluss im Zielfeld Verbundwerkstoffe sind unter anderem:

- Projektplanung und Spezifizierung im Rahmen von Gesamtprojekten,
- Leitung von technischen Projekten, d.h. Realisierung von Projekten im vorgegebenen Termin- und Kostenrahmen,
- Definition der Schnittstellen zu Fachabteilungen und Programmorganisationen und der damit verbundenen Aufgaben und Arbeitsinhalte,
- Identifikation und Umsetzung von Lösungen für komplexe technische Probleme,
- Entwicklung und Validierung von innovativen Fertigungskonzepten im Rahmen der Technologieentwicklung von Verbundstrukturen,
- Planung, Durchführung und Dokumentation von Fertigungsversuchen,
- Organisatorische Begleitung von System- und Methodeneinführungen,
- Erarbeitung von Systemlogiken und deren Realisierung.“

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

**Curriculum Masterstudiengang "Verbundwerkstoffe / Composites"**

	SWS	ECTS	1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.
			WS 21	SS 21	SS 0
<b>SWS</b>					
<b>Modul 1: Business Administration</b>	5	5			
Internal Accounting & Controlling (IAC)	2	2	2		
Strategisches Management (SMA)	3	3	3		
<b>Modul 2: Vertiefung mathematisch-ingenieurwissenschaftlicher Grundlagen</b>	5	5			
Berechnungsmethoden der Strukturmechanik (MSM)	2	2	2		
Werkstoffmechanik und Werkstoffverhalten (WME)	3	3	3		
<b>Modul 3: Strukturauslegung der Verbundwerkstoffe</b>	6	7			
Schadenstolerante Strukturauslegung (STS)	3	3	3		
Nichtlineare Methoden der Strukturauslegung (NLM)	3	4	3		
<b>Modul 4: Teilautomatisierte und automatisierte Fertigungsprozesse</b>	5	5			
Montagelogistik automatisierter Fertigungsprozesse (MLF)	3	3	3		
Qualitätssicherungsmethoden in Fertigung und Service (QFS)	2	2	2		
<b>Zwischensumme ECTS 1. Semester</b>		22			
<b>Modul 5: Nachhaltige Prozessoptimierung</b>	10	10			
Industrielle Produktionstechnologien für Verbundstrukturen (IPT)	4	4		4	
Digitale Fabrikplanung (DFP)	3	3		3	
Deterministische Beurteilung von Produktionsprozessen (DBP)	3	3		3	
<b>Modul 6: Design multifunktionaler Verbundwerkstoffstrukturen</b>	11	12			
Entwurf von Verbundwerkstoffstrukturen (EVT)	3	4		3	
Hybridbauweisen (HYS)	4	4		4	
Adaptive Verbundwerkstoffstrukturen (AFV)	4	4		4	
<b>Zwischensumme ECTS 2. Semester</b>		22			
<b>Modul 7: Masterthesis</b>		16			
Masterthesis		14			
Disputation über die Masterthesis		2			
<b>SUMME</b>		60			