



ASIIN-Akkreditierungsbericht

Masterstudiengang

Nachhaltige Energietechnik

an der

Technischen Universität Braunschweig

Stand: 22.09.2023

Akkreditierungsbericht

Programmakkreditierung – Einzelverfahren

Raster Fassung 02 – 04.03.2020

[▶ Inhaltsverzeichnis](#)

Hochschule	Technische Universität Braunschweig			
Ggf. Standort				
Studiengang (Name/Bezeichnung) ggf. inkl. Namensänderungen	Nachhaltige Energietechnik			
Abschlussgrad / Abschlussbezeichnung	M.Sc. - Master of Science			
Studienform	Präsenz	<input checked="" type="checkbox"/>	Blended Learning	↓
	Vollzeit	<input checked="" type="checkbox"/>	Intensiv	↓
	Teilzeit	↓	Joint Degree	↓
	Dual	↓	Lehramt	↓
	Berufsbegleitend	↓	Kombination	↓
	Fernstudium	↓		↓
Studiendauer (in Semestern)	4			
Anzahl der vergebenen ECTS-Punkte	120			
Bei Master: konsekutiv oder weiterbildend	Konsekutiv, forschungsorientiert			
Aufnahme des Studienbetriebs am (Datum)	WS2017/18 (01.10.2017)			
Aufnahmekapazität pro Semester / Jahr (Max. Anzahl Studierende)	25 pro Jahr			
Durchschnittliche Anzahl der Studienanfänger:innen pro Semester / Jahr	33 pro Jahr (Ø 2017/18 bis 2021/22)			
Durchschnittliche Anzahl der Absolvent:innen pro Semester / Jahr	28 pro Jahr (SoSe21+WiSe21/22)			

Konzeptakkreditierung	<input type="checkbox"/>
Erstakkreditierung	<input type="checkbox"/>

Reakkreditierung Nr. (Anzahl)	1
Verantwortliche Agentur	ASIIN e.V.
Zuständige/r Referent/in	Dr. Michael Meyer
Akkreditierungsbericht vom	22.09.2023

Inhalt

<i>Ergebnisse auf einen Blick</i>	6
<i>Kurzprofil des Studiengangs</i>	7
<i>Zusammenfassende Qualitätsbewertung des Gutachter:innengremiums</i>	8
1 Prüfbericht: Erfüllung der formalen Kriterien	9
<i>Studienstruktur und Studiendauer (§ 3 NDS. STUDAKKVO)</i>	9
<i>Studiengangprofile (§ 4 NDS. STUDAKKVO)</i>	9
<i>Zugangsvoraussetzungen und Übergänge zwischen Studienangeboten (§ 5 NDS. STUDAKKVO)</i>	9
<i>Abschlüsse und Abschlussbezeichnungen (§ 6 NDS. STUDAKKVO)</i>	10
<i>Modularisierung (§ 7 NDS. STUDAKKVO)</i>	10
<i>Leistungspunktesystem (§ 8 NDS. STUDAKKVO)</i>	10
<i>Anerkennung und Anrechnung (Art. 2 Abs. 2 StAkkrStV)</i>	11
<i>Besondere Kriterien für Kooperationen mit nichthochschulischen Einrichtungen (§ 9 StudakVO)</i>	12
<i>Sonderregelungen für Joint-Degree-Programme (§ 10 STUDAKVO)</i>	12
2 Gutachten: Erfüllung der fachlich-inhaltlichen Kriterien	13
<i>2.1 Schwerpunkte der Bewertung / Fokus der Qualitätsentwicklung</i>	13
<i>2.2 Erfüllung der fachlich-inhaltlichen Kriterien</i>	13
<i>Qualifikationsziele und Abschlussniveau (§ 11 NDS. STUDAKKVO)</i>	13
<i>Schlüssiges Studiengangskonzept und adäquate Umsetzung (§ 12 NDS. STUDAKKVO)</i>	17
<i>Curriculum (§ 12 Abs. 1 Sätze 1 bis 3 und 5 NDS. STUDAKKVO)</i>	17
<i>Mobilität (§ 12 Abs. 1 Satz 4 NDS. STUDAKKVO)</i>	23
<i>Personelle Ausstattung (§ 12 Abs. 2 NDS. STUDAKKVO)</i>	24
<i>Ressourcenausstattung (§ 12 Abs. 3 NDS. STUDAKKVO)</i>	26
<i>Prüfungssystem (§ 12 Abs. 4 NDS. STUDAKKVO)</i>	27
<i>Studierbarkeit (§ 12 Abs. 5 NDS. STUDAKKVO)</i>	28
<i>Besonderer Profilanspruch (§ 12 Abs. 6 NDS. STUDAKKVO)</i>	32
<i>Fachlich-Inhaltliche Gestaltung der Studiengänge (§ 13 NDS. STUDAKKVO)</i>	32
<i>Aktualität der fachlichen und wissenschaftlichen Anforderungen (§ 13 Abs. 1 NDS. STUDAKKVO)</i> ..	32
<i>Lehramt (§ 13 Abs. 2 und 3 NDS. STUDAKKVO)</i>	33
<i>Studienerfolg (§ 14 NDS. STUDAKKVO)</i>	33
<i>Geschlechtergerechtigkeit und Nachteilsausgleich (§ 15 NDS. STUDAKKVO)</i>	36

Sonderregelungen für Joint-Degree-Programme (§ 16 NDS. STUDAKKVO).....	38
Kooperationen mit nichthochschulischen Einrichtungen (§ 19 NDS. STUDAKKVO)	38
Hochschulische Kooperationen (§ 20 NDS. STUDAKKVO).....	38
Besondere Kriterien für Bachelorausbildungsgänge an Berufsakademien (§ 21 NDS. STUDAKKVO)	38
3 Begutachtungsverfahren.....	39
3.1 <i>Allgemeine Hinweise</i>	39
3.2 <i>Rechtliche Grundlagen</i>	41
3.3 <i>Gutachter:innengremium</i>	41
4 Datenblatt.....	1
4.1 <i>Daten zum Studiengang</i>	1
4.2 <i>Daten zur Akkreditierung</i>	2
5 Glossar	3

Ergebnisse auf einen Blick

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

Die formalen Kriterien sind

erfüllt

nicht erfüllt

Entscheidungsvorschlag des Gutachter:innengremiums zur Erfüllung der fachlich-inhaltlichen Kriterien gemäß Gutachten (Ziffer 2)

Die fachlich-inhaltlichen Kriterien sind

erfüllt

nicht erfüllt

Gesonderte Zustimmung bei reglementierten Studiengängen gemäß § 24 Abs 3 Satz 1 und § 25 Abs. 1 Satz 5 NDS. STUDAkkVO

Nicht relevant

Kurzprofil des Studiengangs

Das Masterprogramm ist als Querschnittsstudiengang in fünf der sechs Fakultäten der TU Braunschweig eingebunden und stellt thematisch hinsichtlich der Energiewende die Verbindung von zwei (Mobilität bzw. Stadt der Zukunft) der vier Forschungsschwerpunkte an der Universität zur Lehre dar. Auch wenn der Studiengang mit nur 25 Studierenden relativ klein ist, misst ihm die Hochschulleitung eine zentrale Position in der strategischen Ausrichtung der Universität zu. Dies wird durch auf den Studiengang abgestimmte Neuberufungen zusätzlich betont. Mit der hohen Nachfrage seitens der Studierenden läuft dieser Studiengang auch gegen den im Maschinenbau landesweit festzustellen Trend sinkender Studierendenzahlen.

Um die aus der globalen, europäischen und insbesondere rasch voranschreitenden deutschen Energiewende und den damit verbundenen Zielen zur Reduktion des Energieverbrauches resultierenden interdisziplinären Anforderungen an Absolvent:innen im Bereich der Energietechnik erfüllen zu können, wird der Masterstudiengang Nachhaltige Energietechnik gemeinsam von der Fakultät für Maschinenbau, der Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik und Physik, der Fakultät für Lebenswissenschaften und der Carl-Friedrich-Gauß Fakultät der Technischen Universität Braunschweig (TU Braunschweig) angeboten. Organisatorisch ist er der Fakultät für Maschinenbau zugeordnet.

Aufgrund seiner interdisziplinären Ausrichtung ermöglicht er Absolvent:innen verschiedener naturwissenschaftlicher und technischer Studiengänge, vertiefte und breite fachliche Qualifikationen auf den Gebieten der nachhaltigen Energieerzeugung und -wandlung und der energie- und ressourceneffizienten Produktion zu erwerben. Die Struktur des Studiengangs ist so angelegt, dass durch die Wahl von Vertiefungsrichtungen eine Erweiterung und fachliche Verbreiterung vorhandener Qualifikationen möglich ist.

Den Studierenden des Studiengangs werden inhaltliche, methodische und persönliche Kompetenzen vermittelt. Diese befähigen dazu, nach erfolgreichem Studienabschluss in verschiedenen Forschungs- und Berufsfeldern selbstständig und eigenverantwortlich komplexe Aufgabenstellungen aus unterschiedlichen Bereichen der nachhaltigen Energiewandlung, Energienutzung und der energieeffizienten Produktion in größerem Umfang zu bearbeiten. Der Masterstudiengang vermittelt notwendige Grundlagen sowie vertiefende Kenntnisse sowohl für eine fach- und sachgerechte Lösung als auch hinsichtlich Kooperation, Delegation und Führung mit hinreichenden Strukturierungs- und Entscheidungsqualifikationen.

Das vertiefend erarbeitete Fachwissen sowie die Methoden einer Spezialrichtung dienen dazu, zielgerichtet und ergebnisorientiert Lösungsvorschläge zu entwickeln, die unter Einsatz relevanter technischer und organisatorischer Mittel zum erfolgreichen Abschluss der gestellten Aufgabe führen. Absolvent:innen sind in der Lage, aufgrund der vermittelten Kenntnisse im Sinne vernetzten Denkens und Handelns ihr Wissen insbesondere auch fachrichtungsübergreifend zu verwenden und auch bei unvollständigen oder begrenzten Informationen fachlich fundierte Entscheidungen zu treffen.

Der stark interdisziplinäre Charakter fördert bei den Studierenden eine hohe Flexibilität und die Fähigkeit, sich in bisher fremde Fachkulturen einzuarbeiten. Diese Fähigkeiten ermöglichen es den Absolvent:innen später, ihre Expertise im sich stark interdisziplinär und dynamisch entwickelnden Gebiet der nachhaltigen Energietechnik optimal einzubringen.

Weiterhin sind die Absolvent:innen befähigt, die Ideen und Entscheidungen, das Handeln und die Schlussfolgerungen sowohl Laien als auch einem Fachpublikum in klarer und eindeutiger Weise zu vermitteln und sich über fachliche Sachverhalte mit Experten auszutauschen.

Zusammenfassende Qualitätsbewertung des Gutachter:innengremiums

Die Gutachter:innen gewinnen insgesamt einen positiven Eindruck von dem Programm. Positiv heben sie insbesondere das interdisziplinäre Profil des Studiengangs mit hochaktuellen Studieninhalten hervor, das den Studierenden sehr gute Chancen auf dem Arbeitsmarkt bietet. Weiterhin sehen sie die Studienorganisation des Programms mit insgesamt fünf beteiligten Fakultäten als insgesamt gelungen an, auch wenn in einzelnen Details Reibungsverluste vorhanden sind. Die sehr engagierten Lehrenden entwickeln den Studiengang fortlaufend weiter und haben dabei insbesondere auch die Belange der Studierenden im Blick. Lediglich der Bereich der Lehrevaluationen erscheint nach der Covid-Pandemie verbesserungsfähig hinsichtlich der Rückkopplung der Evaluationsergebnisse an die Studierenden. Hierzu hat die Fakultät aber bereits Maßnahmen ergriffen, um das Vorgehen vor der Pandemie fortzuführen.

1 Prüfbericht: Erfüllung der formalen Kriterien

(gemäß Art. 2 Abs. 2 StAkkStV und §§ 3 bis 8 und § 24 Abs. 3 NDS. STUDAKKVO)

Studienstruktur und Studiendauer (§ 3 NDS. STUDAKKVO)

Sachstand/Bewertung

Der Masterstudiengang entspricht mit vier Semestern und 120 ECTS-Punkten den zeitlichen Vorgaben der Landesrechtsverordnung Niedersachsen.

Entscheidungsvorschlag

Kriterium ist erfüllt

Studiengangsprofile (§ 4 NDS. STUDAKKVO)

Sachstand/Bewertung

Der Masterstudiengang wird von der Hochschule als forschungsorientiert kategorisiert. Die Einstufung als konsekutives Programm ist nachvollziehbar, da der Studiengang auf vorherige Bachelorprogramme aufbaut.

Der Studiengang umfasst eine Abschlussarbeit, die laut Allgemeiner Prüfungsordnung zeigen soll, dass die Studierenden in der Lage sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus der gewählten Fachrichtung selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.

Entscheidungsvorschlag

Kriterium ist erfüllt

Zugangsvoraussetzungen und Übergänge zwischen Studienangeboten (§ 5 NDS. STUDAKKVO)

Sachstand/Bewertung

Zugangsvoraussetzung für den Masterstudiengang Nachhaltige Energietechnik ist ein Bachelorabschluss oder ein diesem gleichwertiger Abschluss in einem der Studiengänge Maschinenbau, Elektrotechnik oder Chemie oder in einem fachlich verwandten natur- oder ingenieurwissenschaftlichen Studiengang. Weitere Voraussetzung ist der Nachweis bestimmter fachspezifischer Kenntnisse und Kompetenzen.

Damit setzt die Universität einen ersten berufsbefähigenden Abschluss für die Zulassung in den Masterstudiengang voraus.

Entscheidungsvorschlag

Kriterium ist erfüllt

Abschlüsse und Abschlussbezeichnungen (§ 6 NDS. STUDAkkVO)

Sachstand/Bewertung

Die Hochschule vergibt nur einen Abschlussgrad für einen erfolgreichen Studienabschluss. Der vorgesehene Abschlussgrad „Master of Science“ wird entsprechend den Vorgaben vergeben.

Das vorgelegte Muster des Diploma Supplements informiert Außenstehende angemessen über Struktur und Niveau des Studiengangs sowie über die individuelle Leistung der Studierenden. Es entspricht dem aktuellen Muster der HRK.

Entscheidungsvorschlag

Kriterium ist erfüllt

Modularisierung (§ 7 NDS. STUDAkkVO)

Sachstand/Bewertung

Der Studiengang ist modularisiert, wobei die einzelnen Module in sich abgeschlossene Lehr- und Lerneinheiten bilden, die maximal innerhalb von zwei aufeinanderfolgenden Semestern abgeschlossen werden.

Die Modulbeschreibungen sind auf den Internetseiten des Studiengangs veröffentlicht. Sie beinhalten Informationen zu den Inhalten und Qualifikationszielen der einzelnen Module, den Lehr- und Lernformen, den Voraussetzungen für die Teilnahme, zu den Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten entsprechend dem European Credit Transfer System (ECTS-Leistungspunkte), zur Anzahl der ECTS-Leistungspunkte und zur Benotung, zur Häufigkeit des Angebots des Moduls, zur Verwendbarkeit der Module in anderen Studiengängen, zum Arbeitsaufwand und zur Dauer des Moduls sowie Voraussetzungen für die Teilnahme.

Entscheidungsvorschlag

Kriterium ist erfüllt.

Leistungspunktesystem (§ 8 NDS. STUDAkkVO)

Sachstand/Bewertung

Die von der Hochschule vergebenen Kreditpunkte für erfolgreich absolvierte Prüfungen entsprechen dem European Credit Transfer System (ECTS). Dabei spiegeln die jedem Modul zugeordneten Leistungspunkte den vorgesehenen Arbeitsaufwand wider. Die Hochschule legt ausweislich der Allgemeinen Prüfungsordnung einen studentischen Arbeitsaufwand von 30 Stunden pro ECTS-Punkt zugrunde.

Für ein Modul werden Leistungspunkte gewährt, wenn die vorgesehenen Leistungen nachgewiesen werden.

Die Masterarbeit weist zusammen mit dem Abschlusskolloquium einen Umfang von 30 ECTS-Punkten auf. Damit werden die formalen Vorgaben zum Leistungspunkte-System von der Hochschule umgesetzt.

Entscheidungsvorschlag

Kriterium ist erfüllt

Anerkennung und Anrechnung (Art. 2 Abs. 2 StAkkStV)

Sachstand/Bewertung

In der Allgemeinen Prüfungsordnung wird in § 6 für den Bologna-Raum festgelegt, dass an anderen Hochschulen erbrachte Leistungen anerkannt werden, wenn kein wesentlicher inhaltlicher Unterschied hinsichtlich erworbener Kompetenzen vorliegt. Leistungen, die in Staaten erbracht wurden, die die Lissabon Konvention nicht unterzeichnet haben, wird eine Gleichwertigkeitsprüfung durchgeführt. Außerhochschulisch erworbene Kompetenzen können nach einer Gleichwertigkeitsprüfung höchstens 50% der in einem Studiengang vorgesehenen Leistungspunkte ersetzen. Wird eine Leistung nicht anerkannt, liegt die Beweislast bei der Hochschule.

Damit entsprechen die Anerkennungsregelungen der Lissabon Konvention.

Hinsichtlich der Anerkennung von Masterarbeiten, die laut Prüfungsordnung grundsätzlich immer an der TU Braunschweig erbracht werden müssen, wird derzeit zwischen dem Akkreditierungsrat und der Universität gerichtlich geklärt, in wie weit diese Regelung der Lissabon Konvention entspricht. Eine Auflage hierzu erscheint somit an dieser Stelle nicht notwendig, da abhängig von dem Urteil entweder die Universität ihre Regelungen ohnehin ändern müsste oder kein weiterer Handlungsbedarf bestünde.

Entscheidungsvorschlag

Kriterium ist erfüllt.

Besondere Kriterien für Kooperationen mit nichthochschulischen Einrichtungen (§ 9 StudakVO)

Nicht relevant

Sonderregelungen für Joint-Degree-Programme (§ 10 STUDAKVO)

Nicht relevant

2 Gutachten: Erfüllung der fachlich-inhaltlichen Kriterien

2.1 Schwerpunkte der Bewertung / Fokus der Qualitätsentwicklung

Seit der Erstakkreditierung wurden in dem Studiengang vor allem strukturelle Anpassungen vorgenommen, indem einzelne Module zwischen den verschiedenen Wahlkatalogen verschoben wurden und die Kataloge erweitert wurden. Nach Hinweisen von Absolvent:innen, die Programmierfähigkeiten der Studierenden zu verbessern, wurde das Modul Energierecht in einen der Wahlkataloge verschoben und als Pflichtmodul durch „Simulation technischer Systeme mit Python“ ersetzt. Darüber hinaus erfolgten inhaltliche Anpassungen in einzelnen Modulen.

Die Gutachter:innen legten während des Verfahrens den Schwerpunkt auf die Erfahrungen bei der Umsetzung des Studienkonzeptes seit Einführung des Programms und hier insbesondere auf die Frage der Studierbarkeit.

2.2 Erfüllung der fachlich-inhaltlichen Kriterien

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

Qualifikationsziele und Abschlussniveau (§ 11 NDS. STUDAkkVO)

Sachstand

In der Anlage zur Besonderen Prüfungsordnung gibt die Universität folgende Qualifikationsziele an:

„Die Absolvent:innen besitzen umfangreiche vertiefte natur-, ingenieur- und wirtschaftswissenschaftliche Qualifikationen, sowohl fachlicher als auch analytisch-methodischer Natur. Diese Kompetenzen bauen auf den Ausbildungszielen eines Bachelor-Studiums auf und befähigen für eine berufliche Tätigkeit im Bereich der nachhaltigen Energietechnik. Das Qualifikationsprofil zeichnet sich durch die folgenden Attribute aus. Die Absolvent:innen

- verfügen über grundlegende theoretische Kenntnisse im Bereich der ökologischen Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit, der Energiewandlung, der regenerativen Energiequellen, des Energierechtes und der energieeffizienten Produktion und können diese sicher und fachgerecht in der Praxis ein- und umsetzen, wobei auch Wissen aus anderen Fachbereichen zur Problemlösung herangezogen wird.
- haben ihr bereits vorhandenes Wissen in einem der drei interdisziplinären Fach- und Spezialisierungsbereiche erweitert und vertieft. Sie haben Sicherheit im Umgang mit

den Anforderungen ihrer Disziplin erlangt sowie ein kritisches Bewusstsein für Anwendungen und Umsetzung neuer Erkenntnisse, vor allem im Hinblick auf die wissenschaftliche Anwendungen und Verwertbarkeit, aber auch Risiken und gesellschaftliche Auswirkungen der jeweiligen Technologien bis hin zur kompletten Lebenszyklusanalyse entwickelt.

- sind in der Lage, auch unter schwierigen Randbedingungen komplexe Problemstellungen wissenschaftlich und fachgerecht zu analysieren und mittels innovativer, interdisziplinärer und auch selbstständig entwickelter Methoden zu lösen.
- haben ihr technisches Wissen in praktischen Versuchen und mittels Computersimulationen aktiviert und können fachliche Fragestellungen sowohl experimentell als auch per Simulation selbstständig untersuchen.
- verstehen es, auf Basis fundierter physikalischer, chemischer und ingenieurwissenschaftlicher Grundlagen, für spezielle Aufgabenstellungen geeignete Prozesse und nachhaltige und gleichzeitig wirtschaftliche Lösungen zu erarbeiten und zu entwickeln sowie deren Wirkungsweise und Einflüsse auf die Umwelt zu analysieren.
- können die unterschiedlichen Technologien fachgerecht beurteilen, wobei im Sinne der Nachhaltigkeit wirtschaftliche, technische und gesellschaftliche Gesichtspunkte beachtet werden. Sie können eigenständig Untersuchungen und Berechnungen über die Effizienz einzelner Energiewandler anstellen und die Ergebnisse hinsichtlich der Richtigkeit und Relevanz interpretieren und dokumentieren sowie Schlussfolgerungen aus diesen ziehen.
- sind in der Lage, auf Basis von umfangreichen und komplexen Berechnungs- und Untersuchungsergebnissen wissenschaftlich fundierte Aussagen, unter Berücksichtigung der Anwendbarkeit und Grenzen der dabei verwendeten Techniken und Systeme, zu formulieren und zu vertreten.
- sind mit grundlegenden Konzepten der ökologischen und ökonomischen Nachhaltigkeit, den wesentlichen Methoden der Energiewandlung, insbesondere den regenerativen Energiewandlern, und mit der Entwicklung energie- und ressourceneffizienter Prozesse vertraut.
- arbeiten sich in für sie bisher unbekannte Teilgebiete der nachhaltigen Energietechnik und bisher unbekannte Fachkulturen eigenständig ein und erweitern, basierend auf dem vertieften und gefestigten Grundlagenwissen, ihre Kenntnisse problemlos und zeitlich adäquat.

- sind in der Lage, in interdisziplinären Teams zu kommunizieren und zu agieren sowie die Teams und deren Aufgaben zu koordinieren und zu leiten und damit Führungsverantwortung zu übernehmen.
- übernehmen bewusst die Verantwortung für ihre Handlungen und Aussagen, die zur Problemlösung beitragen.
- sind befähigt, auch nichttechnische Auswirkungen der Tätigkeiten, insbesondere im Bereich ökonomischer, ökologischer und sozialer Nachhaltigkeit, zu erkennen und im Handeln zu berücksichtigen.
- sind in der Lage, erworbene Erkenntnisse, die zur Erweiterung des Fachwissens und der Berufspraxis ihres Bereichs beitragen, fachgerecht zu kommunizieren. Sie können komplexe Sachverhalte sowie (eigene) Forschungsergebnisse mit der notwendigen Sicherheit sowohl in Fachkreisen als auch mit fachfremdem Publikum diskutieren.
- haben durch ein forschendes Lernen wichtiges Handwerkzeug für die Durchführung von Forschungsarbeiten erlernt und sind befähigt, eine wissenschaftliche Tätigkeit mit dem Ziel einer Promotion auszuüben.
- können nach Besuch der englischsprachigen Lehrveranstaltungen Sachverhalte in Englisch verstehen und kommunizieren.
- verstehen (spezifisch für „(Elektro-)Chemische Energietechnik“) die Wirkprinzipien von Energiewandlern, die auf chemischen oder elektrochemischen Vorgängen basieren, also Brennstoffzellen, Batterien und Brennkammern und Verbrennungskraftmaschinen.
- besitzen (spezifisch für „(Elektro-)Chemische Energietechnik“) fachliche Kenntnisse über langfristige chemische Speicher, die von den naturwissenschaftlichen Grundlagen bis zur technischen Umsetzung reichen.
- verstehen (spezifisch für „Physikalische Energietechnik“) physikalische Wandlungsprozesse, wie Photovoltaik und die Wandlung mechanischer in elektrische Energie mittels Wind- und Wasserkraftanlagen.
- wissen (spezifisch für „Physikalische Energietechnik“) um die Wirkung der schwankenden Erzeugung und ihre Integration in die Stromnetze und können die Auswirkungen von einzelnen Energieerzeugungsanlagen auf das Gesamtsystem der Energieversorgung beachten.
- können (spezifisch für „Energie- und Ressourceneffiziente Prozesse“) den Produktionsprozess als ganzes System ökologisch und ökonomisch bilanzieren und bewerten.

- kennen (spezifisch für „Energie- und Ressourceneffiziente Prozesse“) Technologien und Produktionsmethoden, die weniger Energie- und Ressourceneinsatz benötigen als etablierte Prozesse.“

Im Selbstbericht ergänzt die Universität:

Die Einsatzgebiete von Absolvent:innen des Masterstudiengangs Nachhaltige Energietechnik erstrecken sich von technischer Sachbearbeitung über Projekt- und Abteilungsleitungen in mittleren und höheren Führungspositionen in Unternehmen der Energiewirtschaft, im Maschinen- und Anlagenbau, der Fahrzeug-, Luft- und Raumfahrtindustrie sowie in der produzierenden und verarbeitenden Industrie bis zu Beschäftigungsmöglichkeiten in universitären und außeruniversitären Forschungseinrichtungen.

Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf

Die Gutachter:innen halten fest, dass die Universität Qualifikationsziele definiert hat, die sich eindeutig auf die Qualifikationsstufe 7 des Europäischen Qualifikationsrahmen beziehen und sowohl fachliche Aspekte als auch wissenschaftliche Befähigungen der Studierenden berücksichtigen. Darüber hinaus werden explizit persönlichkeitsbildende Aspekte als Studienziele genannt. Hinsichtlich eines gesellschaftlichen Engagements sollen die Studierenden ein Bewusstsein für die gesellschaftlichen Auswirkungen ihrer technischen Entscheidungen entwickeln und gesellschaftliche Aspekte mit in die Entscheidungsfindung einfließen lassen. Vor dem Hintergrund der aktuellen Diskussionen bezüglich der Energiewende wird aus Sicht der Gutachter:innen die Förderung des gesellschaftlichen Engagements der Studierenden in den Zielsetzungen des Programms angemessen berücksichtigt.

Inhaltlich stellen die Gutachter:innen fest, dass mit dem Studiengang zunächst ein genereller Überblick über Energiewandlung, regenerative Energiequellen und energieeffiziente Produktion angestrebt wird, wobei ökologische aber auch wirtschaftliche Aspekte immer mitberücksichtigt werden sollen. In den Spezialisierungen können sich die Studierenden dann auf verschiedene Arten der Energiewandlung konzentrieren, im Bereich der erneuerbaren Energien einen Schwerpunkt auf Photovoltaik und Windkraft legen, den Energietransport in den Versorgungsnetzen vertiefen oder die ökologische und ökonomische Bewertung von Produktionsprozessen bzw. energiesparende Produktionsmethoden

Die Gutachter:innen stimmen mit den Programmverantwortlichen überein, dass die Absolvent:innen mit diesem Qualifikationsprofil sehr gute Chancen auf dem Arbeitsmarkt haben.

Entscheidungsvorschlag

Erfüllt

Schlüssiges Studiengangskonzept und adäquate Umsetzung (§ 12 NDS. STUDAKKVO)

Curriculum (§ 12 Abs. 1 Sätze 1 bis 3 und 5 NDS. STUDAKKVO)

Sachstand

Curriculum

Zu Beginn des Studiums werden durch den verpflichtend zu belegenden Pflichtbereich „Grundlagen“ ein Überblick über die Nachhaltige Energietechnik sowie Grundlagen im Bereich der Ökobilanzierung vermittelt. Des Weiteren erhalten die Studierenden eine Einführung in die forschungsorientierte Programmierung von Simulationen mit der Programmiersprache Python. Der Bereich soll in den ersten zwei Semestern abgeschlossen werden und besteht aus den drei Modulen „Life Cycle Assessment for Sustainable Engineering“, „Regenerative Energietechnik“ und „Simulation technischer Systeme mit Python“.

In dem Pflichtbereich „Fachkomplementäre Qualifikationen“ erfolgt eine Angleichung der Studierenden aus unterschiedlichen Bachelorstudiengängen. Abhängig von der Vorqualifikation müssen Studierende Module im Gesamtumfang von 15 LP belegen, die von der Auswahlkommission festgelegt werden. Dadurch sollen alle Studierenden die Kernkompetenzen aus dem Maschinenbau, der Elektrotechnik und der Chemie erlangen, um die Module der Vertiefungsrichtungen erfolgreich absolvieren zu können. Der Pflichtbereich Fachkomplementäre Qualifikation besteht aus den Modulen Einführung in die Chemie der Werkstoffe (WiSe), Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften (SoSe), Grundlagen der Elektrochemie (WiSe), Electrochemical Energy Engineering (SoSe), Grundlagen der Elektrotechnik (WiSe), Elektrotechnische Grundlagen der Technischen Informatik (SoSe), Elektrische Grundlagen der Energietechnik (WiSe), Grundlagen der Elektrischen Energietechnik (SoSe), Grundlagen der Strömungsmechanik (WiSe) und Thermodynamik 2 (SoSe).

Weiterhin können sich die Studierenden für eine der drei Vertiefungsrichtungen (Elektro-) Chemische Energietechnik, Physikalische Energietechnik oder Energie- und ressourceneffiziente Prozesse entscheiden. In einer Vertiefungsrichtung werden Module im Umfang von 22 LP belegt, wobei ein Labor-, ein Simulations- und zwei Profilmodule gewählt werden müssen.

Im Wahlbereich „Fachliche Qualifikation“ mit 15 ECTS-Punkten können die Studierenden weitere Module aus den Gebieten Elektrotechnik, Maschinenbau und Chemie mit Bezug zu Nachhaltigkeit und Energietechnik wählen.

Im Bereich „überfachliche Profilbildung“ ist das Pflichtmodul Umweltrecht sowie ein Wahlmodul aus einem speziell für diesen Zweck eingerichteten Pool überfachlicher Veranstaltungen der TU Braunschweig vorgesehen. Zur Auswahl stehen Module, welche die Einbettung des Studienfachs in einen übergeordneten gesellschaftlichen, rechtlichen oder auch historischen Kontext ermöglichen, oder Module, welche Kommunikations- und Vermittlungsfähigkeiten fördern sollen.

Eine Studienarbeit, die in arbeitsteiligen Teams durchgeführt werden kann, ist im Curriculum mit 15 ECTS-Punkten im dritten Semester vorgesehen. Die Masterarbeit wird im vierten Semester erstellt.

Modularisierung

Die Module umfassen nahezu durchgängig fünf ECTS-Punkte. Davon weichen lediglich die Labormodule in den Vertiefungsrichtungen mit sieben, die Studienarbeit mit 15 und die Masterarbeit mit 30 ECTS-Punkten ab.

Für die im Bereich Fachkomplementäre Qualifikation am häufigsten von der Auswahlkommission festgelegten Fächerkombinationen der sechs in der Zulassungsordnung genannten Kompetenzbereiche wird jeweils ein Modul im Sommer- und eins im Wintersemester angeboten. Alle anderen Module werden jährlich durchgeführt.

Didaktik

In dem Studiengang werden Vorlesungen, Übungen, Laborpraktika und Projektarbeiten als Lehrformen genutzt. Die Studienarbeit hat zum Ziel, neben der selbstständigen Arbeit auf einem Fachgebiet auch nichttechnische Qualifikationen zu vermitteln und soll die Fähigkeit der Studierenden zur Entwicklung, Durchsetzung und Präsentation von Konzepten fördern. Zum Abschluss der Studienarbeit sind eine schriftliche Arbeit vorzulegen und ein Vortrag zu erarbeiten. Die Studienarbeiten und die Abschlussarbeiten können auch in Englisch erstellt werden.

Zugangsvoraussetzungen

Die Zulassungsvoraussetzungen sind in einer gesonderten Zulassungsordnung geregelt. Als Zulassungsvoraussetzungen erwartet die Universität einen Bachelor-Abschluss in einem der Fächer Maschinenbau, Elektrotechnik, Chemie oder einem fachlich eng verwandten Studiengang und Kenntnisse und Kompetenzen in den Fachgebieten „Mathematik“ und „Thermodynamische Grundkenntnisse“ und Kenntnisse und Kompetenzen in mindestens zwei der folgenden sechs Fachgebieten:

- Grundlagen der Chemie, Reaktionstechnik, Technische Chemie

- Grundlagen der Elektrochemie
- Grundlagen der Elektrotechnik
- Grundlagen der elektrischen Energietechnik
- Grundlagen der Strömungsmechanik
- Grundkenntnisse Wärme- und Stofftransport.

Die erwarteten Kenntnisse und Kompetenzen sind in der Zulassungsordnung näher beschrieben.

Bewerber:innen mit einem Abschluss von einer ausländischen Hochschule müssen zusätzlich angemessene Deutschkenntnisse nachweisen.

Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf

Studiengangkonzept

Der Studiengang ist organisatorisch der Fakultät Maschinenbau zugeordnet, die mehrere interdisziplinäre Studiengänge anbietet. Für die Abstimmung mit den anderen beteiligten Fakultäten werden deren Vertreter:innen zu Gremiensitzungen der Fakultät Maschinenbau eingeladen, wenn der Studiengang behandelt wird. Die Gutachter:innen begrüßen, dass zusätzlich ein Gremium „Interfakultäre Qualitätssicherung“ speziell für das Programm geschaffen wurde, in dem alle beteiligten Fakultäten vertreten sind. Sie sehen somit sehr gute organisatorische Rahmenbedingungen für die Durchführung des von mehreren Fakultäten getragenen Programms.

Ausdrücklich begrüßen die Gutachter:innen auch die inhaltliche Kombination des Modulangebotes von verschiedenen Fakultäten, was von den Studierenden als großer Gewinn des Programms gesehen wird, da sich über die Lehrveranstaltungen hinaus weitere Kontakte in die anderen Bereiche für einen interdisziplinären Austausch ergeben.

Curriculum

Die Gutachter:innen bestätigen, dass sowohl Fachwissen als auch fachübergreifendes Wissen vermittelt werden und die Studierenden fachliche, methodische und generische Kompetenzen erwerben. Damit stellt das Curriculum sicher, dass das angestrebte Kompetenzprofil auf dem Gebiet der nachhaltigen Energietechnik von den Studierenden erreicht werden kann.

Eine besondere Herausforderung besteht aus Sicht der Gutachter:innen in der Angleichung der aufgrund der Zulassungsregelungen sehr heterogenen Vorkenntnisse der Studierenden, zumal die Vertiefungsrichtungen nicht affin zu dem vorherigen Bachelorabschluss be-

legt werden müssen, sondern von den Studierenden frei gewählt werden können. Grundsätzlich begrüßen die Gutachter:innen die Vorgehensweise, Defizite aus der Vorqualifikation durch spezielle Module auszugleichen, die den Studierenden von der Auswahlkommission vorgegeben werden. Den Umfang dieser, im Bereich Fachkomplementäre Qualifikation zusammengestellten Module, mit 15 ECTS-Punkte halten die Gutachter:innen einerseits für angemessen, um grundlegende Defizite in den verschiedenen Themenfeldern auszugleichen und die Studierenden in die Lage zu versetzen, eigenständig weitere Wissenslücken aufzuarbeiten. Gleichzeitig ist dieser Bereich so bemessen, dass in dem Programm weiterhin genügend Zeit verfügbar ist, das angestrebte Qualifikationsniveau auf Masterebene zu erreichen.

Im Gespräch mit den Programmverantwortlichen und den Studierenden erfahren die Gutachter:innen, dass bei der Auswahl dieser Angleichungsmodule einzig die Vorqualifikation der Studierenden, nicht aber deren angestrebte Vertiefungsrichtung zugrunde gelegt wird. Dies führt in einigen Fällen dazu, dass Studierenden Module zugewiesen werden, deren Inhalte aus deren Sicht in der späteren Vertiefungsrichtung nicht von zentraler Bedeutung sind oder gar nicht benötigt werden. Die Gutachter:innen stimmen mit den Programmverantwortlichen überein, dass Grundlagenkenntnisse auch dann einen Mehrwert für das interdisziplinäre Verständnis und die spätere Berufstätigkeit darstellen, wenn sie nicht direkt für eine der Spezialisierungen in dem Studiengang benötigt werden. Auch können sie nachvollziehen, dass eine stärkere Ausrichtung der Angleichungsmodule auf die Vertiefungsrichtungen vor oder zu Studienbeginn organisatorische Schwierigkeiten aufwirft, wenn die Wahl der Vertiefungsrichtung lediglich durch die Anmeldung zur Prüfung des ersten entsprechenden Moduls erfolgt, in der Regel im zweiten Semester. Gleichwohl raten sie der Fakultät, die Studierenden bei der Zuweisung der fachkomplementären Qualifikationsmodule einzubinden, um deren spätere Vertiefungsrichtungen stärker zu berücksichtigen.

In der Vergangenheit gab es offenbar Schwierigkeiten, die Angleichungsmodule und die Grundlagenmodule, wie im Studienplan vorgesehen, in den ersten beiden Semestern zu absolvieren, weil die von der Auswahlkommission zugewiesenen Module zum Teil ausschließlich im Winter- oder Sommersemester angeboten wurden. Hierdurch konnten nach Aussage der Studierenden Schwierigkeiten entstehen bei der Abfolge von Qualifikationsmodulen und Vertiefungsmodulen, in denen die Grundlagen aus den zugewiesenen Modulen benötigt wurden. Die Gutachter:innen begrüßen daher, dass die Fakultät nun sicherstellen kann, dass die Studierenden fachkomplementäre Qualifikationsmodule in jedem Semester belegen können, sodass studienzeitverlängernde Effekte zukünftig vermieden werden.

Inhaltlich stellen die Gutachter:innen fest, dass die Studienziele hinsichtlich der technischen Qualifikationen der Studierenden sehr gut umgesetzt werden. Sie begrüßen, dass die Vorlesung „Regenerative Energietechnik“ aus dem Pflichtbereich „Grundlagen“ u.a. einen Überblick über die verschiedenen Energieträger, wie z.B. Geothermie, Photovoltaik, Windenergie und Wasserstoff aber auch die Einbindung in die Energienetze liefert, und den Studierenden somit weitere Entscheidungshilfen für die spätere Vertiefungsrichtung bietet. Insgesamt erkennen die Gutachter:innen im technischen Bereich hochaktuelle Studieninhalte, die auch aus den Forschungsprojekten der Lehrenden abgeleitet werden.

Auch die neben der Befähigung zum wissenschaftlichen Arbeiten angesprochenen berufspraktischen Qualifikationen sehen die Gutachter:innen hinsichtlich der technischen Seite sehr gut umgesetzt. Neben einer entsprechenden thematischen Behandlung in den Lehrveranstaltungen werden diese Ziele strukturell insbesondere in den Labormodulen und dem Studienprojekt umgesetzt. Einen aus ihrer Sicht weiteren Mehrwert würden die Studierenden gewinnen, wenn sie zusätzlich Kenntnisse der themenbezogenen DIN erlangen und deren Anwendung einüben könnten.

Auf den Bereich der Energiewirtschaft verzichtet die Fakultät weitgehend, allerdings werden wirtschaftliche Aspekte auch im Zusammenhang mit Effizienzfragen behandelt, wobei auch hier der Fokus auf der Technikseite liegt. Fallbezogen werden wirtschaftliche Gesichtspunkte in verschiedenen Modulen ebenfalls angesprochen.

Hinsichtlich der Förderung eines gesellschaftlichen Engagements bestätigen die Studierenden die Angaben in den Modulbeschreibungen, dass gesellschaftliche Aspekte der Energietechnik in verschiedenen Modulen angesprochen werden.

Die Gutachter:innen erfahren im Gespräch mit den Studierenden und Programmverantwortlichen, dass in verschiedenen Modulen kleiner Projekte eingebunden sind, um die Teamfähigkeit der Studierenden zu fördern. Insbesondere in der Vertiefungsrichtung Energie- und ressourceneffiziente Prozesse sind häufig Gruppenarbeiten in die Module integriert.

Die Gutachter:innen hinterfragen, wie die darüber hinausgehende Qualifikation zur Leitung von Teams in dem Curriculum umgesetzt wird. Sie erkennen zwar, dass in dem Modul Life Cycle Assessment im Zusammenhang mit wirtschaftlichen Aspekten auch Fragen des Projektmanagements angerissen werden, stimmen mit den Programmverantwortlichen aber darin überein, dass eine alleinverantwortliche Teamleitung ohne weitgehende Kenntnisse von Projektmanagementtools nur schwer umsetzbar erscheint. Die Gutachter:innen begrüßen daher die Ankündigung der Programmverantwortlichen, die Studienziele an dieser

Stelle offener zu formulieren. Gleichzeitig empfehlen sie, in allen Vertiefungsrichtungen verstärkt Grundlagen des Projektmanagements zu integrieren und in den Vertiefungen (Elektro-)Chemische Energietechnik und Physikalische Energietechnik die Gruppen- und Projektarbeit zu stärken, um die Studierenden intensiver auf die angestrebten Führungsqualifikationen vorzubereiten.

Insgesamt sehen die Gutachter:innen die Studienziele gut umgesetzt und begrüßen insbesondere den interdisziplinären Ansatz des Programms, der durch die intensive Einbindung der anderen Fakultäten den Studierenden sehr intensiv weitergegeben wird. Die Studierenden werden aus ihrer Sicht gut auf die verschiedenen ingenieurwissenschaftlichen Tätigkeitsfelder in den Bereichen der nachhaltigen Energiewandlung, Energienutzung und der energieeffizienten Produktion vorbereitet.

Modularisierung

Die Gutachter:innen stellen fest, dass die Module durchgängig sinnvoll zusammengestellte Lerneinheiten darstellen. Die formalen Vorgaben zur Modulgröße werden in dem Programm durchgehend umgesetzt.

In den Vertiefungsrichtungen stehen den Studierenden jeweils zwei Simulations- und drei Labormodule sowie jeweils bis zu 14 Profilmodule zur Auswahl. Die Gutachter:innen begrüßen dieses große Wahlangebot für die Studierenden ausdrücklich, die so die Möglichkeit haben, ihre individuellen Interessen sehr gezielt zu verfolgen.

Didaktik

Die genutzten Lehrformen halten die Gutachter:innen für gut geeignet, die angestrebten Studienziele umzusetzen. Besonders positiv bewerten sie, dass das Programm durch die Labormodule und das Studienprojekt relativ intensiv auf ein studierendenorientiertes Lernen und Lehren ausgerichtet ist.

Hervorzuheben ist aus Sicht der Gutachter:innen auch der Ansatz des forschenden Lernens. Insbesondere die Labor- und Simulationsmodule im Vertiefungsteil dienen dazu, dass Studierende sich selbstständig mit der Planung, Durchführung, Aus- und Bewertung eines Problems sowie mit der Reflexion und Präsentation der eigenständig entwickelten Lösung auseinandersetzen. Forschendes Lernen soll als Einführung in die Wissenschaft mit wissenschaftlicher Reflexion und Arbeitsformen verstanden werden.

Zulassung

Die Zulassungsregelungen sind transparent in der Zulassungsordnung geregelt und auf der Website des Studiengangs öffentlich zugänglich. Vor dem Hintergrund der strategischen Ausrichtung des Studiengangs mit der Beteiligung von vier Fakultäten können die Gutachter:innen die fachlich sehr breit angelegten Zugangsvoraussetzungen nachvollziehen, um einen Masterstudiengang für Bachelorabsolvent:innen aus allen beteiligten Fakultäten anzubieten.

Aus Sicht der Gutachter:innen stellen die Zulassungsvoraussetzungen in Kombination mit der obligatorisch im Curriculum vorgesehenen fachlichen Angleichung der Vorkenntnisse sicher, dass die Studierenden über die für ein erfolgreiches Studium notwendigen Vorqualifikationen verfügen.

Als bemerkenswert sehen sie die Regelung in der besonderen Prüfungsordnung an, dass das Modul Umweltrecht anerkannt werden kann, wenn es bereits in einem Bachelorstudiengang absolviert wurde. Die Gutachter:innen erfahren, dass diese Regelung speziell für Studierende des Bachelorstudiengangs Umweltingenieurwesen gilt, in dem das Modul ebenfalls verpflichtend ist. Grundsätzlich können die Gutachter:innen diese Regelung nachvollziehen, empfehlen aber, grundsätzlich für aus Bachelorprogrammen anerkannte Module ersatzweise andere Wahl(pflicht)module anzubieten.

Entscheidungsvorschlag

Erfüllt

Das Gutachter:innengremium gibt folgende Empfehlungen:

Es wird empfohlen, die Studierenden bei der Zuweisung der Qualifikationsmodule einzubinden, um deren späteren Vertiefungsrichtungen stärker zu berücksichtigen.

Es wird empfohlen, den Studierenden Kenntnisse der themenbezogenen DIN zu ermöglichen und deren Anwendung zu vermitteln.

Es wird empfohlen, in allen Vertiefungsrichtungen verstärkt Grundlagen des Projektmanagements und Gruppen- und Projektarbeiten zu integrieren, um die Studierenden intensiver auf die angestrebten Führungsqualifikationen vorzubereiten.

Es wird empfohlen, für aus Bachelorprogrammen anerkannte Module ersatzweise andere Wahl(pflicht)module vorzusehen.

Mobilität (§ 12 Abs. 1 Satz 4 NDS. STUDAkkVO)

Sachstand

Zur Unterstützung der studentischen Mobilität unterhält die Fakultät für Maschinenbau verschiedene Austauschprogramme mit Hochschulen im europäischen und außereuropäischen Ausland, die für Studienaufenthalte im Ausland genutzt werden können. In diesem Rahmen wurden Prozesse etabliert, um die Auslandsmobilität zu erleichtern sowie die Anerkennung von Leistungen zu vereinfachen und die Studierenden bereits im Vorfeld zu unterstützen.

Im Vorfeld des Auslandsaufenthalts wird mit den jeweiligen Vertiefungsrichtungsberater:innen ein individueller Studienplan abgestimmt und in einem Austauschplan dokumentiert. Der unterschriebene Austauschplan wird nach der Mobilität (zusammen mit dem Transcript of Records der Gastuniversität) dem Antrag auf Anerkennung beigelegt und stellt sicher, dass die im Vorfeld abgestimmten Module auch vom Prüfungsausschuss anerkannt werden. Als weiteres Instrument zur Förderung der Mobilität ist in der Besonderen Prüfungsordnung die Möglichkeit vorgesehen, auch Module im Rahmen eines Auslandsaufenthalts in das Studium einzubringen, für die es keine Entsprechung im Curriculum gibt, wenn diese Module den Studienverlauf sinnvoll ergänzen.

Professoren informieren zusätzlich über Forschungsk Kooperationen, über die ebenfalls Auslandsaufenthalte organisiert werden können.

Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf

Mit den zahlreichen Kooperationen zum Studierendenaustausch und den definierten Anerkennungsregelungen sehen die Gutachter:innen gute allgemeine Rahmenbedingungen für die studentische Mobilität. Auch wenn die Universität kein explizites Mobilitätsfenster definiert hat, sehen die Gutachter:innen aufgrund der großen Wahlfreiheit gute strukturelle Möglichkeiten für die Studierenden, einen Auslandsaufenthalt ohne Zeitverlust in ihr Studium einzubauen.

Entscheidungsvorschlag

Erfüllt

Personelle Ausstattung (§ 12 Abs. 2 NDS. STUDAkkVO)

Sachstand

Der Studiengang wird von den Fakultäten für Maschinenbau, für Elektrotechnik, für Informationstechnik und Physik, der Fakultät für Lebenswissenschaften und der Carl-Friedrich-

Gauß Fakultät getragen. Dabei ist der Studiengang organisatorisch der Fakultät für Maschinenbau zugeordnet. Aus beteiligten Fakultäten sind insgesamt 37 Professor:innen mit 17 wissenschaftlichen Mitarbeiter:innen in dem Programm aktiv.

Für die interne Personalweiterbildung bietet die Universität allen Beschäftigten ein eigenes Seminarangebot zu den Themenbereichen a) Arbeiten an der TU, b) Führung, Strategie und Management, c) Persönlichkeitsentwicklung und Gesundheitskompetenz, d) Gleichstellung und Familie, e) Sprachen und f) EDV. Im Rahmen der hochschulübergreifenden Weiterbildung können Mitarbeiter:innen auch Angebote anderer Hochschulen wahrnehmen. Zusätzlich können die Beschäftigten der TU Braunschweig auch die öffentlichen Veranstaltungen der Zentralstelle für Weiterbildung besuchen.

Zur didaktischen Weiterbildung steht allen Lehrenden der niedersächsischen Hochschulen das in Braunschweig ansässige Kompetenzzentrum Hochschuldidaktik für Niedersachsen (KHN) zur Verfügung. Im Rahmen des Programms „Weiterbildung in der Hochschullehre“ (WindH) können Lehrende an Workshops zur Lehrpraxis teilnehmen. Das Angebot des KHN umfasst zudem u. a. die Vermittlung von Referent:innen, Beratung zum Thema E-Learning, Tutorencoachings, Lehrcoachings und Moderationen zur professionellen Fachbereichsentwicklung.

Seit 2012 gibt es an der Technischen Universität Braunschweig die Projektgruppe Lehre und Medienbildung, die im Rahmen des Qualitätspakts Lehre aufgebaut wurde. Die Angebote der Projektgruppe zielen darauf ab, die Qualität der Lehre nachhaltig durch unterschiedliche Qualifizierungs-, Beratungs- und Förderangebote zu verbessern und die Lehrenden bei allen Prozessen rund um Lehre und Studium zu unterstützen. Dabei liegt der Fokus auf innovativer Lehre und Lehrentwicklung sowie auf zukunftsgerichteten Konzepten und Möglichkeiten des Lernens.

Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf

Aus Sicht der Gutachter:innengruppe ist die Durchführung des Studiengangs in der angestrebten Qualität durch die quantitative Zusammensetzung des Lehrpersonals gesichert. Das Programm ist auf professoraler Ebene sowie im Bereich der wissenschaftlichen Mitarbeiter:innen angemessen ausgestattet, auch unter Berücksichtigung des übrigen Lehrangebotes der beteiligten Fakultäten.

Die Gutachter:innen erfahren während des Audits von umfangreichen Forschungsprojekten im Bereich Energietechnik an den beteiligten Fakultäten, die auch in die Lehre einfließen.

Positiv bewerten sie in diesem Zusammenhang auch die Unterstützung von Forschungsanträgen durch die Hochschule in Form von Anschubfinanzierungen und Deputatsreduktionen.

Die didaktischen Weiterbildungsangebote für die Lehrenden erscheinen den Gutachter:innen angemessen. Sie halten fest, dass diese nach individueller Interessenslage genutzt werden.

Entscheidungsvorschlag

Erfüllt

Ressourcenausstattung (§ 12 Abs. 3 NDS. STUDAkkVO)

Sachstand

Die Finanzierung der Programme erfolgt über Landes- und Studienqualitätsmittel. Die Mittelverteilung ist dezentral in Fakultätenbudgets organisiert. Das Budget der Fakultäten besteht aus Personalmitteln, Mitteln für Lehraufträge und Gastvorträge, Budget für Hilfskräfte, Sachmittel sowie Investitionsmittel für Großgeräte. In Niedersachsen wurde eine sogenannte Ausschöpfungsregelung eingeführt, nach der Hochschulen für nicht belegte Studienplätze Geld an das Ministerium zurückzahlen müssen. Für Studienplätze, die in drei aufeinanderfolgenden Jahren nicht besetzt werden, entfallen die Landesmittel dauerhaft. Allerdings erhalten die Hochschulen aus den zurückgeflossenen Geldern zusätzliche Mittel für Absolvent:innen, sodass an der TU Braunschweig insgesamt ein finanzieller Zuwachs zu verbuchen ist. Die Auswirkungen der Ausschöpfungsregelung werden von der Hochschulleitung auf die Fakultäten heruntergebrochen. Die Fakultät Maschinenbau hat das Ministerium von dieser Regelung allerdings ausgenommen, weil der Maschinenbau von zentraler Bedeutung für die niedersächsische Volkswirtschaft und die Fakultät sehr forschungsstark aufgestellt ist.

Das Programm ist organisatorisch der Fakultät Maschinenbau zugeordnet, die Zusatzmittel für die besondere Betreuung ausländischer Studierender erhält. Die anderen beteiligten Fakultäten erhalten finanzielle Kompensationen für die erbrachten Lehrleistungen. Hochschulleitung und Fakultäten bekräftigen, dass die Finanzierung des Studiengangs über den Akkreditierungszeitraum durch das Fakultätsbudget gesichert ist.

Die Lehrräume, studentische Arbeitsplätze, die Bibliothek und die Laborausstattung nehmen die Gutachter:innen während des Audits in Augenschein.

Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf

Die Finanzierung ist aus Sicht der Gutachter:innen für das Programm gesichert. Sie halten fest, dass die finanzielle Basis und die Infrastruktur insgesamt gut geeignet sind, den Studiengang in der angestrebten Qualität durchzuführen. Die Ausstattung der Labore ist hinsichtlich der Energietechnik teilweise sehr gut und insgesamt gut geeignet, die in dem Studiengang vorgesehenen Laborübungen durchzuführen, und bietet den Lehrenden gute Rahmenbedingungen für ihre Forschungsaktivitäten.

Entscheidungsvorschlag

Erfüllt

Prüfungssystem (§ 12 Abs. 4 NDS. STUDAkkVO)

Sachstand

Als mögliche Prüfungsformen sind Klausuren, mündliche Prüfungen, Referate oder Hausarbeiten mit Präsentationen und Projektarbeiten vorgesehen. Die jeweilige Prüfungsform wird in den Modulbeschreibungen angegeben und zusätzlich in der jeweiligen ersten Lehrveranstaltung mitgeteilt.

Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf

Die Gutachter:innen stellen grundsätzlich fest, dass die Prüfungen modulbezogen sind und sich sowohl wissens- als auch kompetenzbezogen an den formulierten Modulzielen orientieren. Abhängig von den belegten Wahlpflichtmodulen sind bei mindestens drei Modulen Haus- oder Projektarbeiten mit Präsentationen als Prüfungsformen vorgesehen (Simulations- und Labormodule der Vertiefungen und im Studienprojekt). Zusätzlich sind kleinere Präsentationen in weiteren Modulen als Studienleistungen integriert.

Vor dem Hintergrund, dass im späteren beruflichen Alltag „Prüfungssituationen“ in Form von Gesprächen, Präsentationen und insbesondere schriftlichen Darlegungen die Regel sind, hinterfragen die Gutachter:innen gleichwohl, warum bisher nicht in mehr Modulen Ausarbeitungen der Studierenden als Prüfungsform genutzt werden.

Nach Aussage der Programmverantwortlichen wurden in der letzten Überarbeitung der Allgemeinen Prüfungsordnung eine Reihe zusätzlicher alternativer Prüfungsformen ermöglicht, wobei die Auswahl der Prüfungsform den Lehrenden obliegt und von der Fakultät keine Vorgaben gemacht werden. Insgesamt sehen die Programmverantwortlichen an der

Fakultät Maschinenbau ein Umdenken bezüglich der Prüfungsformen, dass sich darin niederschlägt, dass bisherige Studienleistungen zunehmend als Teil der Modulprüfung definiert werden, mit der die Studierenden bereits Punkte für die Abschlussprüfung sammeln können.

Die Gutachter:innen begrüßen diesen Prozess ausdrücklich und empfehlen der Fakultät, den eingeschlagenen Weg zur Diversifizierung und noch stärkeren Kompetenzorientierung der Prüfungsformen, der auch von den Studierenden eindeutig gewünscht wird, konsequent weiterzuverfolgen.

Entscheidungsvorschlag

Erfüllt

Das Gutachter:innengremium gibt folgende Empfehlung:

Es wird empfohlen, den eingeschlagenen Weg zur Diversifizierung und stärkeren Kompetenzorientierung der Prüfungsformen konsequent weiterzuverfolgen.

Studierbarkeit (§ 12 Abs. 5 NDS. STUDAkkVO)

Sachstand

Arbeitsaufwand

Das Programm nutzt das ECTS als Kreditpunktesystem, das auf dem studentischen Arbeitsaufwand beruht. In der Prüfungsordnung ist festgelegt, dass ein ECTS-Punkt 30 Stunden studentischem Arbeitsaufwand entspricht. Für jedes Modul sind ECTS-Punkte sowie die Bedingungen für deren Erwerb festgelegt. Pro Semester sind durchgängig 30 ECTS-Punkte vorgesehen. In allen Lehrveranstaltungen wird im Rahmen der Lehrevaluation der tatsächliche studentische Arbeitsaufwand abgefragt.

Prüfungsdichte und Prüfungsorganisation

Die Module werden mit nur einer Prüfung abgeschlossen. In einigen Modulen gibt es zusätzliche Studienleistungen (z. B. Hausarbeiten, Übungen, Referate).

Studierende können nicht bestandene Prüfungen bis zu zweimal wiederholen. Zur Notenverbesserung ist es möglich, eine in der Regelstudienzeit abgelegte Prüfung einmal im Zeitraum von maximal 2 Semestern zu wiederholen.

Die Termine der schriftlichen und mündlichen Prüfungen verteilen sich über einen Zeitraum von 8 Wochen nach Semesterende und werden mittels einer zentral festgelegten fakultätsübergreifenden Planung festgesetzt. Die Prüfungstermine werden auf den Websites sowie auf dem Aushang vor dem Prüfungsamt veröffentlicht. Prüfungstermine für Veranstaltungen mit mehr als 35 Teilnehmenden werden in der Regel von den Geschäftsstellen der beteiligten Fakultäten koordiniert. Gemäß der Allgemeinen Prüfungsordnung werden alle Prüfungen jedes Semester angeboten. In der Lehreinheit Chemie liegt der Nachschreibetermin im Allgemeinen im gleichen Prüfungszeitraum.

Beratung

Auf zentraler Ebene bestehen an der TU Braunschweig verschiedenste Beratungs- und Unterstützungsangebote für die Studierenden neben der Zentralen Studienberatung, z. B. ein spezielles Programm zur Begleitung und Vernetzung ausländischer Studierender (SCOUT), sogenannte Wegbereiter zur Begleitung in Krisenphasen während des Studiums, eine Sozialberatung, das Studienservice-Center als Informationszentrum oder einen Career Service zum Ende des Studiums.

Neben den allgemeinen Einführungsveranstaltungen der Fakultät wird den Studierenden des hier behandelten Studiengangs zu Beginn ein Beratungsgespräch angeboten, bei dem eine individuelle Beratung zu den geplanten Vertiefungsfächern unter Berücksichtigung der Vorkenntnisse erfolgt. Weiterhin bietet die Geschäftsstelle der Fakultät studiengangsspezifische Beratungen und das SERVICEteam des Prüfungs- und Praktikantenamtes informiert über entsprechende Fragen. Darüber hinaus lädt die Fakultät Studierende mit einem kritischen Studienverlauf zu Beginn des zweiten und dritten Semesters zu einem Beratungsgespräch ein. Die fachliche Studienberatung erfolgt durch Studienfachberater:innen der Institute und durch die Lehrenden.

Statistik

Die Erfolgsquote in dem Studiengang liegt bei deutlich über 80%, allerdings schließen nach den Angaben in den Antragsunterlagen nahezu keine Studierenden in der Regelstudienzeit ab. Von den ersten beiden Jahrgängen benötigten über 70% der Studierenden mehr als sechs Semester. Bis zur Kohorte des Sommersemesters 2019 steigerte sich umgekehrt die Zahl der Studienabschlüsse innerhalb von 2 Semestern über der Regelstudienzeit auf ca. 70%.

Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf

Studienorganisation

Die Gutachter:innen sehen die Planungssicherheit für die Studierenden durch die Regelungen in der Prüfungsordnung als gegeben an. Weiterhin halten sie fest, dass die Überschneidungsfreiheit der angebotenen Pflichtmodule laut Aussagen der Programmverantwortlichen sichergestellt ist. Das in der Vergangenheit bestehende Problem für die Studierenden, in einzelnen Fällen nicht in jedem Semester eines der Grundlagenmodule und der zugewiesenen Module aus der Fachkomplementären Qualifikation belegen zu können, wurde von der Universität inzwischen behoben. In der Vergangenheit führte der Umstand, dass Studierende nicht rechtzeitig die Grundlagen nachholen konnten offenbar dazu, dass relativ häufig spätere Module oder zumindest deren Prüfungen von den Studierenden aufgeschoben wurden. Jetzt werden zu jedem der dort vorgesehenen Themen Module in jedem Semester angeboten, sodass eine Ursache für die Studienzeitverlängerung entfallen ist.

Bei den Wahlpflichtmodulen treten in einigen Fällen zeitliche Überschneidungen auf, was sich nach Ansicht der Gutachter:innen bei fünf beteiligten Fakultäten organisatorisch aber kaum vermeiden lässt. Ihrer Einschätzung nach stehen den Studierenden dennoch genügend Wahloptionen in jedem Semester zur Verfügung. Allerdings haben Studierende in der Vergangenheit auch durchaus eine Studienzeitverlängerung in Kauf genommen, um ihr Wunschmodul belegen zu können. Dies sehen die Gutachter:innen jedoch nicht als strukturelles Problem des Studiengangs an, sondern als individuelle Entscheidung der Studierenden.

Arbeitsaufwand

Der vorgesehene Arbeitsaufwand für die einzelnen Module erscheint den Gutachter:innen angesichts der jeweiligen Modulziele und Inhalte realistisch. Die Studierende bestätigen dies durchgehend, geben aber an, dass die Studienarbeit zeitlich ausufern kann, wenn Studierende aus eigenem Interesse mehr Arbeit investieren als notwendig. Aus der Durchsicht von einzelnen Studienarbeiten während des Audits ergeben sich für die Gutachter:innen keine Hinweise, dass die Aufgabenstellungen einen höheren Arbeitsaufwand benötigen würden, als vorgesehen. Sie können aber nachvollziehen, dass Studierende in Projekten freiwillig deutlich mehr leisten, als von den Lehrenden verlangt. Um dies zukünftig einzudämmen, raten die Gutachter:innen der Fakultät, die Studierenden während der Studienarbeit enger zu begleiten, um frühzeitig auf nicht notwendige Arbeiten hinweisen zu können.

Prüfungsdichte

Die Gutachter:innen halten die Prüfungsdichte für angemessen. Die Studierenden bestätigen, dass die Anzahl der Prüfungen auch unter Berücksichtigung der zu erbringenden Stu-

dienleistungen die Studierbarkeit nicht beeinträchtigen. Die Prüfungsorganisation funktioniert nach Angaben der Studierenden ebenfalls gut, auch wenn angesichts der Zahl beteiligter Fakultäten einzelne Reibungsverluste auftreten.

Allerdings merken die Studierenden an, dass die Prüfungstermine nicht immer überschneidungsfrei festgelegt werden. Die Gutachter:innen halten fest, dass die Universität einen hohen Aufwand betreibt, um die Prüfungstermine hochschulweit abzustimmen und zu koordinieren. Wie hinsichtlich der Überschneidungen bei Wahlpflichtmodulen können sie auch diesbezüglich nachvollziehen, dass angesichts der Anzahl von Studiengängen in den beteiligten Fakultäten eine Überschneidung nicht immer ausgeschlossen werden kann. Sie begrüßen, dass die Prüfungstermine bereits in den ersten beiden Semesterwochen festgelegt werden, sodass genügend Zeit verbleibt, um bei Überschneidungen individuelle Regelungen zu finden. Laut Aussagen der Studierenden und Programmverantwortlichen konnte dies in der Vergangenheit angesichts der relativ niedrigen Studierendenzahlen in der Regel gut umgesetzt werden. In einzelnen Fällen könnte eine Verlängerung der Studienzeit aber nicht ausgeschlossen werden. Die Gutachter:innen merken an, dass nach ihrer Einschätzung eine Überschneidungsfreiheit der Prüfungstermine grundsätzlich nur sichergestellt werden könnte, wenn das Modulangebot deutlich eingeschränkt würde. Da dies aber den interdisziplinären Charakter des Studiengangs und damit sein besonderes Profilvermerkmal stark beeinträchtigen würde, halten die Gutachter:innen die vereinzelt auftretenden organisatorischen Schwierigkeiten für vertretbar.

Der Nachteilsausgleich regelt die Prüfungsmöglichkeiten für Studierende in besonderen Lebenslagen aus Sicht der Gutachter:innen in angemessener Weise.

Betreuung

Die Gutachter:innen begrüßen, dass die Studierenden die Beratungs- und Betreuungssituation insgesamt positiv bewerten, auch wenn diese darauf hinweisen, dass die Studienberatung durch die Geschäftsstelle der Fakultät Maschinenbau zeitlich sehr eingeschränkt ist, weil hierfür nur eine halbe Personalstelle für die gesamte Fakultät vorgesehen ist. Die Gutachter:innen können nachvollziehen, dass sich die Studierenden hier ein erweitertes und studiengangspezifisches Beratungsangebot wünschen.

Statistik

Die Gutachter:innen halten fest, dass aus ihrer Sicht weder die freiwillige zusätzliche Arbeit bei den Studienarbeiten noch die vereinzelt zeitliche Überschneidung von Wahlpflichtmo-

dulen und Prüfungsterminen oder das Aufschieben von Modulen, weil Module der fachkomplementären Qualifikation noch nicht belegt werden konnten, für sich die regelmäßige Überschreitung der Regelstudienzeit erklären. Die Kombination dieser nicht flächendeckend auftretenden Problemlagen erklärt zwar die Überschreitung der Regelstudienzeit um ein oder zwei Semester, nicht aber die insbesondere bei den ersten Jahrgängen aufgetretenen noch längeren Studienzeiten. Erst unter Berücksichtigung der Tatsache, dass nahezu alle Studierenden einer Nebentätigkeit zur Finanzierung des Studiums nachgehen, werden die langen Studienzeiten für die Gutachter:innen nachvollziehbar.

Angesichts der sich positiv entwickelnden Studienzeiten könnten auch organisatorische Anlaufschwierigkeiten zu den langen Studienzeiten in den ersten beiden Kohorten geführt haben. Ausdrücklich begrüßen die Gutachter:innen, dass mit dem zusätzlichen Angebot in den fachkomplementären Wahlpflichtmodulen ein wesentlicher organisatorischer Schwachpunkt des Studiengangs abgestellt ist, von dem offenbar relativ viele Studierende betroffen waren. Ebenso begrüßen sie, dass die Universität derzeit ein System zur Kohortenverfolgung aufbaut, um detaillierte Erkenntnisse über die Studienverläufe zu gewinnen. Da ein solches System jedoch erst seit Kurzem rechtlich möglich ist, befindet es sich noch in der Entwicklungsphase. Zum jetzigen Zeitpunkt sehen die Gutachter:innen keinen weiteren Handlungsbedarf.

Entscheidungsvorschlag

Erfüllt

Das Gutachter:innengremium gibt folgende Empfehlung:

Es wird empfohlen, durch eine engere Begleitung der Studienarbeiten die deutliche Überschreitung des vorgesehenen Arbeitsaufwandes der Studierenden zu vermeiden.

Besonderer Profilanspruch (§ 12 Abs. 6 NDS. STUDAkkVO)

Nicht relevant

Fachlich-Inhaltliche Gestaltung der Studiengänge (§ 13 NDS. STUDAkkVO)

Aktualität der fachlichen und wissenschaftlichen Anforderungen (§ 13 Abs. 1 NDS. STUDAkkVO)

Sachstand

Studiengangübergreifende Aspekte

Für die Weiterentwicklung des Studiengangs ist insbesondere die Studienkommission verantwortlich, die durch die Studiengangsverantwortlichen unterstützt werden und in die auch Vertreter:innen der anderen beteiligten Fakultäten eingebunden sind. Dabei sind die stimmberechtigten Mitglieder der Studienkommission mindestens zur Hälfte Studierende.

Bei der Weiterentwicklung der Programme wird der jährlich durchlaufene Qualitätsregelkreis berücksichtigt, in den auch die Lehrevaluationen und Studierendenbefragungen eingebunden sind. Die Weiterentwicklung der Studieninhalte erfolgt insbesondere über Rückkopplungen aus den Forschungsaktivitäten der Lehrenden sowie thematisch relevanten Forschungszentren der TU Braunschweig (z. B. Forschungszentren BatteryLabFactory, Forschungszentrum Center for Circular Production of Next Batteries and Fuel Cells, Exzellenzcluster Sustainable and Energy Efficient Aviation).

Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf

Aus Sicht der Gutachter:innen wird der Studiengang kontinuierlich überprüft. Hierbei werden sowohl die fachlichen als auch die didaktisch-methodischen Ausrichtungen hinterfragt. Mögliche Weiterentwicklungen erfolgen nach Diskussion und Prüfung durch die zuständigen Gremien, in die auch die Erkenntnisse der einzelnen Lehrenden sowie die Erfahrungen der Studierenden einfließen. Durch diesen Prozess wird neben der Qualität der Lehre auch gewährleistet, dass aktuelle Themen oder veränderte Anforderungen an die Absolvent:innen zeitnah in das Curriculum einfließen, wobei über die fünf beteiligten Fakultäten besonders viele Aspekte in das Programm eingespeist werden können. Die Gutachter:innen halten fest, dass die Lehrenden über ihre Vernetzung in Forschungsprojekten sehr intensiv in den nationalen und internationalen fachlichen Diskurs eingebunden sind.

Entscheidungsvorschlag

Erfüllt

Lehramt (§ 13 Abs. 2 und 3 NDS. STUDAkkVO)

Nicht relevant

Studienerfolg (§ 14 NDS. STUDAkkVO)

Sachstand

Die Evaluation der Lehre erfolgt über Lehrveranstaltungsevaluation und Absolvent:innenbefragungen. Die Durchführung ist in der Evaluationsordnung geregelt. Für quantitative Er-

hebungen wird EvaSys mit standardisierten Fragebögen verwendet. Für eine kontinuierliche Überprüfung des Studienerfolgs wird derzeit mit der Einführung von HISinOne eine Kohortenverfolgung eingerichtet. Aufgrund der Auswertung der Ergebnisse der Lehrevaluationen hinsichtlich z. B. Lehrqualität oder Workload leitet der/die Studiendekan:in in Rücksprache mit der Studienkommission entsprechende Gespräche und Verbesserungsmaßnahmen ein, diskutiert die Ergebnisse und setzt diese in Kooperation in Maßnahmen um.

Auf zentraler Ebene besteht zudem ein web-basiertes System zum Ideen- und Problemmanagement für Studierende namens „Sag´s uns“, das als Blog organisiert ist. Die Ergebnisse fließen in die Maßnahmen des Qualitätsmanagements in Lehre und Studium ein.

Die Evaluationen von Lehrveranstaltungen, des Studienprogramms und des Studienerfolgs erfolgen in der Fakultät für Maschinenbau mittels Fragebögen. Die Fragebögen für die Evaluation der Lehrveranstaltungen sind für alle Vorlesungen gleich, um eine zentrale Koordination der Fragestellungen und die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten. Zusätzlich zu Vorlesungen werden auch Laborveranstaltungen mit gesonderten Fragebögen evaluiert.

Die Evaluationsergebnisse gehen den Dozent:innen direkt zu und sollen durch diese den Studierenden der jeweiligen Veranstaltung vorgestellt und gemeinsam diskutiert. Durch diese direkte Rückkopplung zwischen Studierenden und Dozent:innen soll die Möglichkeit entstehen, eventuell vorliegende Probleme direkt anzusprechen und Abhilfe zu schaffen.

Die Ergebnisse der Lehrevaluation werden in den Fakultätsgremien behandelt. Bei negativer Bewertung einer Veranstaltung bzw. bei deutlichen Abweichungen der Bewertung vom Mittelwert aller Veranstaltungen kommt ein Gespräch zwischen den betroffenen Lehrenden und dem/der Studiendekan:in zustande, um Missstände und Probleme zu thematisieren und auszuräumen. Die Fragebögen beinhalten u. a. auch Angaben der Studierenden zum tatsächlichen Workload eines Moduls.

Die Evaluation des Studienerfolgs wird bei den bestehenden Studiengängen der Fakultät für Maschinenbau auf Basis einer Absolvent:innenbefragung durchgeführt. Hierbei teilen die Studierenden bei Abgabe ihrer Abschlussarbeit eine Einschätzung zur Qualität des Studiums und der Studienbedingungen mit, bewerten den Kompetenzerwerb sowie die Beratungs- und Betreuungsangebote der TU Braunschweig. Darüber hinaus führt die Fakultät für Maschinenbau eine Befragung derjenigen Studierenden durch, die sich aus Studiengängen der Fakultät, ohne einen Abschluss erlangt zu haben, exmatrikulieren. Dieses dient ebenfalls der Bewertung der Studienqualität sowie der Evaluation der Gründe, die zur Ex-

matrikulation geführt haben. In regelmäßigen Abständen führt die Fakultät für Maschinenbau eine Befragung der Alumni durch. Neben Fragen zum Verbleib der ehemaligen Studierenden wird eine Bewertung der im Studium erworbenen Kompetenzen gegenüber den im Beruf geforderten Kompetenzen durchgeführt. Dieses dient dazu, die Studiengänge im Hinblick auf die Anforderungen der Berufswelt zu optimieren.

Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf

Die Gutachter:innen stellen fest, dass die Universität ein institutionalisiertes Lehrevaluationssystem etabliert hat, dessen Ergebnisse regelmäßig in die Weiterentwicklung der Studiengänge einfließen. Sie begrüßen ausdrücklich, dass die Fakultät für Maschinenbau neben der Lehrevaluation sowie der Befragung von Absolvent:innen und Alumni auch die Studienabbrecher:innen befragt.

Im Gespräch mit den Studierenden erfahren die Gutachter:innen allerdings, dass kaum Feedback-Gespräche zu den Evaluationsergebnissen seitens der Lehrenden durchgeführt werden und den Studierenden nicht bekannt ist, ob die Ergebnisse anderweitig eingesehen werden können.

Den Programmverantwortlichen ist diese Problematik bewusst. Während der Covid-Pandemie wurde die Lehrveranstaltungsbefragung der Studierenden von Papierbögen, die während der Lehrveranstaltung ausgefüllt wurden, auf eine Online-Befragung der Studierenden umgestellt, was die Beteiligung an den Evaluationen dramatisch einbrechen ließ. In Folge der geringen Beteiligungen nahmen auch Feedbackgespräche zunehmend ab. Nach Ende der Pandemie wurde das Befragungssystem beibehalten, die Teilnahme an den Evaluationen wurde aber nicht höher, sodass die Fakultät jetzt wieder auf das alte System umstellen und die Evaluationen während der Veranstaltungen durchführen lassen will. Durch diesen Schritt erwartet die Fakultät wieder eine höhere Beteiligung und in deren Folge auch die Wiederaufnahme der Diskussionen mit den Studierenden über die Ergebnisse.

Die Gutachter:innen begrüßen das Problembewusstsein der Programmverantwortlichen. Und auch aus den Gesprächen mit den Lehrenden erkennen sie eine große Bereitschaft, die Evaluationen wieder in der früheren Form durchzuführen. Da bisher aber noch keine entsprechenden Maßnahmen umgesetzt wurden, sehen die Gutachter:innen hier entsprechenden Handlungsbedarf.

Ergänzung im Zuge der Stellungnahme der Hochschule

Die Gutachter:innen bestätigen noch einmal, dass das Qualitätssicherungssystem an der Universität und ebenso an der Fakultät insgesamt sehr gut funktioniert und die Rückkopplungsschleifen eine fortlaufende Verbesserung der Studiengänge sicherstellen.

Sie begrüßen daher ausdrücklich, dass die Fakultät die in der Stellungnahme beschriebenen Maßnahmen ergriffen hat, um die temporären Probleme bei den Rückmeldungen der Evaluationsergebnisse an die Studierenden abzustellen. Die Gutachter:innen sind, wie die Programmverantwortlichen, davon überzeugt, dass durch die vom Fakultätsrat beschlossene Umstellung der Evaluationsbefragungen auf Papierbögen, die während der Lehrveranstaltung von den Studierenden ausgefüllt werden, die studentische Teilnahme an den Evaluationen wieder deutlich ansteigen wird. Mit den dann wieder aussagekräftigen Evaluationsergebnissen wird aus Sicht der Gutachter:innen auch wieder kurzfristig die vor der Covid-Pandemie bestehende Diskussionskultur zwischen Lehrenden und Studierenden etabliert werden können. Die Bereitschaft hierzu haben die Gutachter:innen bereits während des Audits bei allen Beteiligten festgestellt. Gleichzeitig begrüßen die Gutachter:innen, dass die Universität auch weitergehende Regelungen zur Rückmeldung der Evaluationsergebnisse an die Studierenden in Auge gefasst hat, für den Fall, dass die Erwartungen sich nicht erfüllen sollten.

Zum jetzigen Zeitpunkt sehen die Gutachter:innen aber keinen weiteren Handlungsbedarf und sehen das Kriterium als vollständig erfüllt an.

Entscheidungsvorschlag

Erfüllt

Geschlechtergerechtigkeit und Nachteilsausgleich (§ 15 NDS. STUDAkkVO)

Sachstand

Zur Sicherstellung der Chancengleichheit verfolgt die Universität die Verbesserung der Vereinbarkeit von Familie und Beruf, die Unterstützung von Studierenden und Mitarbeiter:innen mit Behinderung, die Unterstützung Studierender mit Migrationshintergrund und aus dem Ausland sowie die Öffnung der Hochschule für Studierende ohne Abitur.

Die Koordinierungsstelle Diversity bietet zu diesem Themenfeld Informationen, Beratung und Hilfestellung und Workshops an. Darüber hinaus bündelt die Koordinierungsstelle die Bedarfe der Studierenden in besonderen Lebenslagen, sucht Lösungen und identifiziert

Handlungsoptionen. Als eine Folge hat der Senat eine Beauftragte für die Belange behinderter und chronisch erkrankter Studierender benannt. Durch Verankerung des Nachteilsausgleichs in §9 des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung werden die besonderen Belange von Studierenden mit Behinderung zur Wahrung ihrer Chancengleichheit geregelt. Beispielsweise steht den Studierenden mit Hör- und Sprachbehinderung ein Schreibtelefon zur Verfügung.

Ausländische Studierende werden auf zentraler Ebene vom International House betreut, wo sie zu Betreuungs- und Unterstützungsmöglichkeiten beraten werden und zum Studienbeginn am Mentor:innenprogramm teilnehmen können.

Zentrale Angebote zur Förderung der Gleichstellung von Frauen und Männern werden über die Stabsstelle Chancengleichheit organisiert. Hier sind zahlreiche Angebote und Projekte wie das „fiMINT-Programm“ oder das Programm „Karriere nach Maß“ verortet.

Studierende und Beschäftigte mit Kind finden im Familienbüro Beratung zu Betreuungs- und Unterstützungsmöglichkeiten. An der TU Braunschweig gibt es zwei Kindertagesstätten, eine flexible Kinderbetreuung und eine Ferienbetreuung. Seit 2007 führt die TU Braunschweig das Zertifikat „Familiengerechte Hochschule“. 2016 wurden gemeinsam mit allen Statusgruppen die „Leitlinien für familienfreundliches Führen“ entwickelt. Die Leitlinien unterstützen Professor:innen sowie Führungskräfte dabei, die Vereinbarkeit von Beruf bzw. Studium und Familie auf allen Ebenen konsequent umzusetzen.

Im Kontext der gesetzlichen Öffnung der niedersächsischen Hochschulen strebt die TU Braunschweig an, auch Studierenden ohne Abitur ein Studium zu ermöglichen, indem u. a. neue Anrechnungsverfahren und Weiterbildungsangebote entwickelt oder Brückenkurse für Studierende ohne Abitur angeboten werden.

Die Flüchtlingskoordination hält ein Beratungsangebot speziell für studieninteressierte Geflüchtete und Informationen rund um den Studieneinstieg an der TU Braunschweig bereit.

Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf

Aus Sicht der Gutachter:innengruppe unterstützt die Hochschule in ausgeprägter Form Studierende in besonderen Lebenslagen und hat diese Maßnahmen sinnvoll auf die Fakultäten und bis in die einzelnen Studiengänge heruntergebrochen.

Entscheidungsvorschlag

Erfüllt

Sonderregelungen für Joint-Degree-Programme (§ 16 NDS. STUDAKKVO)

Nicht relevant

Kooperationen mit nichthochschulischen Einrichtungen (§ 19 NDS. STUDAKKVO)

Nicht relevant

Hochschulische Kooperationen (§ 20 NDS. STUDAKKVO)

Nicht relevant

Besondere Kriterien für Bachelorausbildungsgänge an Berufsakademien (§ 21 NDS. STUDAKKVO)

Nicht relevant

3 Begutachtungsverfahren

3.1 Allgemeine Hinweise

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

Die Gutachter:innen empfehlen eine Akkreditierung ohne Auflagen.

Empfehlungen

- E 1. (§ 12 Abs. 1 Sätze 1 bis 3 und 5 NDS. STUDAkkVO) Es wird empfohlen, die Studierenden bei der Zuweisung der Qualifikationsmodule einzubinden, um deren späteren Vertiefungsrichtungen stärker zu berücksichtigen.
- E 2. (§ 12 Abs. 1 Sätze 1 bis 3 und 5 NDS. STUDAkkVO) Es wird empfohlen, den Studierenden Kenntnisse der themenbezogenen DIN zu ermöglichen und deren Anwendung zu vermitteln.
- E 3. (§ 12 Abs. 1 Sätze 1 bis 3 und 5 NDS. STUDAkkVO) Es wird empfohlen, in allen Vertiefungsrichtungen verstärkt Grundlagen des Projektmanagements und Gruppen- und Projektarbeiten zu integrieren, um die Studierenden intensiver auf die angestrebten Führungsqualifikationen vorzubereiten.
- E 4. (§ 12 Abs. 1 Sätze 1 bis 3 und 5 NDS. STUDAkkVO) Es wird empfohlen, für aus Bachelorprogrammen anerkannte Module ersatzweise andere Wahl(pflicht)module vorzusehen.
- E 5. (§ 12 Abs. 4 NDS. STUDAkkVO) Es wird empfohlen, den eingeschlagenen Weg zur Diversifizierung und stärkeren Kompetenzorientierung der Prüfungsformen konsequent weiterzuverfolgen.
- E 6. Es wird empfohlen, durch eine engere Begleitung der Studienarbeiten die deutliche Überschreitung des vorgesehenen Arbeitsaufwandes der Studierenden zu vermeiden.

Nach der Bewertung der Gutachter:innen im Anschluss an die Vor-Ort-Begehung und der Stellungnahme der Universität haben der zuständige Fachausschuss und die Akkreditierungskommission das Verfahren behandelt:

Fachausschuss 02 – Elektrotechnik/Informationstechnik

Der Fachausschuss diskutiert das Verfahren und stimmt den Empfehlungen der Gutachter:innen im Wesentlichen zu. Sie diskutieren die Empfehlung E4 im Detail, da aus der Formulierung nicht eindeutig hervorgeht, ob es sich um Module handelt, die Studierende während ihres Masterstudiums aus Bachelorstudiengängen belegen können, oder um Module, die Masterstudierende bereits im Bachelorstudium absolviert haben. Der Gutachterbericht stellt klar, dass es sich um letztere handelt. Der Fachausschuss schlägt daher vor, den Text umzuformulieren, um den Sachverhalt deutlicher zu machen.

Der Fachausschuss 02 – Elektro-/Informationstechnik schlägt folgende Beschlussempfehlung zur Vergabe des AR-Siegels vor:

Der Fachausschuss schlägt vor, eine Akkreditierung ohne Auflagen zu empfehlen.

E 4 (§ 12 Abs. 1 Sätze 1 bis 3 und 5 NDS. STUDAKKVO) Es wird empfohlen, für bereits im Bachelorstudium erfolgreich absolvierte Module ersatzweise andere Wahl(pflicht)module vorzusehen.

Fachausschuss 01 – Maschinenbau/Verfahrenstechnik

Der Fachausschuss diskutiert das Verfahren und folgt grundsätzlich der Bewertung der Gutachter:innen. Er schlägt vor, die Empfehlung 2 nicht nur auf die DIN, sondern generell auf Normen zu beziehen und folgt dem Formulierungsvorschlag des Fachausschusses Elektrotechnik zur Umformulierung der Empfehlung 4.

Der Fachausschuss 01 – Maschinenbau/Verfahrenstechnik schlägt folgende Beschlussempfehlung zur Vergabe des AR-Siegels vor:

Der Fachausschuss schlägt eine Akkreditierung ohne Auflagen vor.

E 2 (§ 12 Abs. 1 Sätze 1 bis 3 und 5 NDS. STUDAKKVO) Es wird empfohlen, den Studierenden Kenntnisse der themenbezogenen Normen zu ermöglichen und deren Anwendung zu vermitteln.

Akkreditierungskommission

Die Akkreditierungskommission diskutiert das Verfahren am 22.09.2023 und schließt sich den Bewertungen der Gutachter:innen grundsätzlich an, folgt aber den Änderungsvorschlägen der Fachausschüsse.

Die Akkreditierungskommission empfiehlt dem Akkreditierungsrat eine Akkreditierung ohne Auflagen.

3.2 **Rechtliche Grundlagen**

Staatsvertrag über die Organisation eines gemeinsamen Akkreditierungssystems zur Qualitätssicherung in Studium und Lehre an deutschen Hochschulen (Studienakkreditierungsstaatsvertrag)

Niedersächsische Studienakkreditierungsverordnung - Nds.StudAkkVO vom 30. Juli 2019

3.3 **Gutachter:innengremium**

- a) Hochschullehrerinnen / Hochschullehrer
Prof. Dr. Dirk Dahlhaus, Universität Kassel
Prof. Dr. Kathrin Lehmann, Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg
- b) Vertreterin / Vertreter der Berufspraxis
M.Sc. Stephan Reinisch, Die Energieingenieure GbR
- c) Studierende / Studierender
B.Sc. Thomas Kolb, Technische Universität Darmstadt

4 Datenblatt

4.1 Daten zum Studiengang

Erfassung „Abschlussquote“ und „Studierende nach Geschlecht“

semester- bezogene Kohorten	StudienanfängerInnen mit Studienbeginn in Semester X		Absolvent:innen in RSZ oder schneller mit Studienbeginn in Semester X			Absolvent:innen in \leq RSZ + 1 Semester mit Studienbeginn in Semester X			Absolvent:innen in \leq RSZ + 2 Semester mit Studienbeginn in Semester X		
	insgesamt	davon Frauen	insgesamt	davon Frauen	Abschluss- quote in %	insgesamt	davon Frauen	Abschluss- quote in %	insgesamt	davon Frauen	Abschluss- quote in %
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
WS21/22 ¹⁾	15	9	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
SoSe21	24	7	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
WS20/21	19	4	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
SoSe20	17	4	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
WS19/20	21	3	1	0	5%	4	1	19%	n.a.	n.a.	n.a.
SoSe19	13	2	0	0	0%	3	1	23%	9	2	69%
WS18/19	15	3	0	0	0%	4	1	27%	6	1	40%
SoSe18	9	3	0	0	0%	1	0	11%	2	1	22%
WS17/18	15	3	0	0	0%	2	0	13%	4	1	27%
SoSe17	neu eingeführter Studiengang zum WS 2017/18										
WS16/17											
SoSe16											
WS15/16											
SoSe15											
Insgesamt	148	38	1	0	1%	14	3	9%	21	5	14%

Erfassung „Notenverteilung“

Abschlusssemester	Sehr gut	Gut	Befriedigend	Ausreichend	Mangelhaft/ Ungenügend
	$\leq 1,5$	$> 1,5 \leq 2,5$	$> 2,5 \leq 3,5$	$> 3,5 \leq 4$	> 4
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
WS21/22 ¹⁾	8	5	0	0	0
SoSe21	8	4	0	0	0
WS20/21	4	2	0	0	0
SoSe20	1	2	0	0	0
WS19/20	2	0	0	0	0
SoSe19	Regelstudienzeit des Masterstudienganges (4 Semester)				
WS18/19					
SoSe18					
WS17/18					
SoSe17					
WS16/17	neu eingeführter Studiengang zum WS 2017/18				
SoSe16					
WS15/16					
SoSe15					
Insgesamt	23	13	0	0	0

Erfassung „Durchschnittliche Studiendauer“

Abschlusssemester	Studiendauer in RSZ oder schneller	Studiendauer in RSZ + 1 Semester	Studiendauer in RSZ + 2 Semester	Studiendauer in > RSZ + 2 Semester	Gesamt (= 100%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
WS21/22 ¹⁾	0	3	6	4	13
SoSe21	1	3	2	6	12
WS20/21	0	4	1	1	6
SoSe20	0	0	3	0	3
WS19/20	0	2	0	0	2
SoSe19	Regelstudienzeit des Masterstudienganges (4 Semester)				
WS18/19					
SoSe18					
WS17/18					
SoSe17	neu eingeführter Studiengang zum WS 2017/18				
WS16/17					
SoSe16					
WS15/16					
SoSe15					

4.2 Daten zur Akkreditierung

Vertragsschluss Hochschule – Agentur:	23.06.2022
Eingang der Selbstdokumentation:	19.01.2023
Zeitpunkt der Begehung:	21.06.2023
Erstakkreditiert am: Begutachtung durch Agentur:	Von 14.03.2018 bis 30.09.2023
Personengruppen, mit denen Gespräche geführt worden sind:	Hochschulleitung, Programmverantwortliche, Lehrende, Studierende
An räumlicher und sächlicher Ausstattung wurde besichtigt (optional, sofern fachlich angezeigt):	Lehrräume, Labore, Bibliothek, studentische Arbeitsräume

5 Glossar

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