



ASIIN-Akkreditierungsbericht

Bachelorstudiengang

Nachhaltige Energietechnik und -systeme

Masterstudiengang

Energiesystemtechnik

an der

Technischen Universität Clausthal

Stand: 01.07.2022

Akkreditierungsbericht

Programmakkreditierung – Bündelverfahren

Raster Fassung 02 – 04.03.2020

[► Inhaltsverzeichnis](#)

Hochschule	Technische Universität Clausthal
Ggf. Standort	

–Studiengang 01	<i>Nachhaltige Energietechnik und -systeme</i>			
Abschlussbezeichnung	Bachelor of Science			
Studienform	Präsenz	<input checked="" type="checkbox"/>	Fernstudium	<input type="checkbox"/>
	Vollzeit	<input checked="" type="checkbox"/>	Intensiv	<input type="checkbox"/>
	Teilzeit	<input type="checkbox"/>	Joint Degree	<input type="checkbox"/>
	Dual	<input type="checkbox"/>	Kooperation § 19 Nds. StudAkkVO	<input type="checkbox"/>
	Berufs- bzw. ausbildungsbegleitend	<input type="checkbox"/>	Kooperation § 20 Nds. StudAkkVO	<input type="checkbox"/>
Studiendauer (in Semestern)	6			
Anzahl der vergebenen ECTS-Punkte	180			
Bei Masterprogrammen:	konsekutiv	<input type="checkbox"/>	weiterbildend	<input type="checkbox"/>
Aufnahme des Studienbetriebs am (Datum)	Wintersemester 2009/2010 (Umstellung von Diplom auf Master)			
Aufnahmekapazität (Maximale Anzahl der Studienplätze)	50 (Kapazitätsrechnung für das Studienjahr 2021/2022)	Pro Semester	Pro Jahr	<input checked="" type="checkbox"/>
Durchschnittliche Anzahl* der Studienanfängerinnen und Studienanfänger	6,5	Pro Semester	Pro Jahr	<input checked="" type="checkbox"/>
Durchschnittliche Anzahl* der Absolventinnen und Absolventen	8	Pro Semester	Pro Jahr	<input checked="" type="checkbox"/>
* Bezugszeitraum:	2016 - 2021			

Konzeptakkreditierung	<input type="checkbox"/>
Erstakkreditierung	<input type="checkbox"/>
Reakkreditierung Nr. (Anzahl)	2

Verantwortliche Agentur	ASIIN
Zuständige/r Referent/in	Arne Thielenhaus
Akkreditierungsbericht vom	18.03.2022

Studiengang 02	<i>Energiesystemtechnik</i>		
Abschlussbezeichnung	Master of Science		
Studienform	Präsenz <input checked="" type="checkbox"/>	Fernstudium	<input type="checkbox"/>
	Vollzeit <input checked="" type="checkbox"/>	Intensiv	<input type="checkbox"/>
	Teilzeit <input type="checkbox"/>	Joint Degree	<input type="checkbox"/>
	Dual <input type="checkbox"/>	Kooperation § 19 Nds. StudAkkVO	<input type="checkbox"/>
	Berufs- bzw. ausbildungsbegleitend <input type="checkbox"/>	Kooperation § 20 Nds. StudAkkVO	<input type="checkbox"/>
Studiendauer (in Semestern)	4		
Anzahl der vergebenen ECTS-Punkte	120		
Bei Masterprogrammen:	konsekutiv <input checked="" type="checkbox"/>	weiterbildend	<input type="checkbox"/>
Aufnahme des Studienbetriebs am (Datum)	Wintersemester 2009/2010 (Umstellung von Diplom auf Master)		
Aufnahmekapazität (Maximale Anzahl der Studienplätze)	21 (Kapazitätsrechnung für das Studienjahr 2021/2022)	Pro Semester <input type="checkbox"/>	Pro Jahr <input checked="" type="checkbox"/>
Durchschnittliche Anzahl* der Studienanfängerinnen und Studienanfänger	4,8	Pro Semester <input type="checkbox"/>	Pro Jahr <input checked="" type="checkbox"/>
Durchschnittliche Anzahl* der Absolventinnen und Absolventen	9	Pro Semester <input type="checkbox"/>	Pro Jahr <input checked="" type="checkbox"/>
* Bezugszeitraum:	2016 - 2021		
Konzeptakkreditierung	<input type="checkbox"/>		
Erstakkreditierung	<input type="checkbox"/>		
Reakkreditierung Nr. (Anzahl)	2		

Inhalt

<i>Ergebnisse auf einen Blick</i>	6
Bachelor Nachhaltige Energietechnik und -systeme	6
Master Energiesystemtechnik	7
<i>Kurzprofil des Studiengangs</i>	8
Bachelor Nachhaltige Energietechnik und -systeme	8
Master Energiesystemtechnik	9
<i>Zusammenfassende Qualitätsbewertung des Gutachtergremiums</i>	11
Bachelor Nachhaltige Energietechnik und -systeme	11
Master Energiesystemtechnik	11
Prüfbericht: Erfüllung der formalen Kriterien	12
<i>Studienstruktur und Studiendauer (§ 3 Nds. StudAkkVO)</i>	12
<i>Studiengangsprofile (§ 4 Nds. StudAkkVO)</i>	12
<i>Zugangsvoraussetzungen und Übergänge zwischen Studienangeboten (§ 5 Nds. StudAkkVO)</i>	12
<i>Abschlüsse und Abschlussbezeichnungen (§ 6 Nds. StudAkkVO)</i>	13
<i>Modularisierung (§ 7 Nds. StudAkkVO)</i>	13
<i>Leistungspunktesystem (§ 8 Nds. StudAkkVO)</i>	13
<i>Anerkennung und Anrechnung (Art. 2 Abs. 2 StAkkStV)</i>	14
<i>Wenn einschlägig: Besondere Kriterien für Kooperationen mit nichthochschulischen Einrichtungen (§ 9 Nds. StudAkkVO)</i>	14
<i>Wenn einschlägig: Sonderregelungen für Joint-Degree-Programme (§ 10 Nds. StudAkkVO)</i>	14
1 Gutachten: Erfüllung der fachlich-inhaltlichen Kriterien	15
1.1 <i>Schwerpunkte der Bewertung / Fokus der Qualitätsentwicklung</i>	15
1.2 <i>Erfüllung der fachlich-inhaltlichen Kriterien</i>	15
Qualifikationsziele und Abschlussniveau (§ 11 Nds. StudAkkVO)	15
Schlüssiges Studiengangskonzept und adäquate Umsetzung (§ 12 Nds. StudAkkVO)	18
Curriculum (§ 12 Abs. 1 Sätze 1 bis 3 und 5 Nds. StudAkkVO)	18
Mobilität (§ 12 Abs. 1 Satz 4 Nds. StudAkkVO)	24
Personelle Ausstattung (§ 12 Abs. 2 Nds. StudAkkVO)	26
Ressourcenausstattung (§ 12 Abs. 3 Nds. StudAkkVO)	27
Prüfungssystem (§ 12 Abs. 4 Nds. StudAkkVO)	28
Studierbarkeit (§ 12 Abs. 5 Nds. StudAkkVO).....	29
<i>Wenn einschlägig: Besonderer Profilsanspruch (§ 12 Abs. 6 Nds. StudAkkVO)</i>	32
Fachlich-Inhaltliche Gestaltung der Studiengänge (§ 13 Nds. StudAkkVO)	32
Aktualität der fachlichen und wissenschaftlichen Anforderungen (§ 13 Abs. 1 Nds. StudAkkVO)	32
<i>Wenn einschlägig: Lehramt (§ 13 Abs. 2 und 3 Nds. StudAkkVO)</i>	33
Studienerfolg (§ 14 Nds. StudAkkVO)	33

Geschlechtergerechtigkeit und Nachteilsausgleich (§ 15 Nds. StudAkkVO).....	35
Sonderregelungen für Joint-Degree-Programme (§ 16 Nds. StudAkkVO).....	36
Kooperationen mit nichthochschulischen Einrichtungen (§ 19 Nds. StudAkkVO).....	36
Hochschulische Kooperationen (§ 20 Nds. StudAkkVO)	36
2 Begutachtungsverfahren.....	37
2.1 <i>Allgemeine Hinweise</i>	37
2.2 <i>Rechtliche Grundlagen</i>	38
2.3 <i>Gutachtergremium</i>	38
3 Datenblatt	39
3.1 <i>Daten zum Studiengang</i>	39
Erfassung "Studiendauer im Verhältnis zur Regelstudienzeit (RSZ)"	42
Erfassung "Notenverteilung"	45
Erfassung "Studiendauer im Verhältnis zur Regelstudienzeit (RSZ)"	46
3.2 <i>Daten zur Akkreditierung</i>	47
4 Glossar	48
5 Anhang: Lernziele und Curricula	49

Ergebnisse auf einen Blick

Bachelor Nachhaltige Energietechnik und -systeme

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

Die formalen Kriterien sind

erfüllt

nicht erfüllt

Entscheidungsvorschlag des Gutachtergremiums 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

Nds. StudAkkVO *Nicht angezeigt*

Master Energiesystemtechnik

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

Die formalen Kriterien sind

erfüllt

nicht erfüllt

Entscheidungsvorschlag des Gutachtergremiums 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

Nds. StudAkkVO *Nicht angezeigt.*

Kurzprofil des Studiengangs

Bachelor Nachhaltige Energietechnik und -systeme

Einbettung des Studiengangs in die Hochschule, Bezug des Studiengangs zu Profil / Leitbild / spezifischer Ausrichtung der Hochschule

Der Bachelorstudiengang Nachhaltige Energietechnik und -systeme bildet Studierende für den nachhaltigen Umbau des Energiesystems zur Sicherstellung einer effizienten und emissionsarmen Energieversorgung als ein Kern des Leitbildes der „Circular Economy“, für das die TU Clausthal in Zukunft stehen wird, aus. Dabei steht die intelligente Einbindung der konventionellen und neuartigen Konzepte und Technologien zur Energiebereitstellung, -übertragung, -speicherung und -wandlung in ein nachhaltigeres Energiesystem der Zukunft im Fokus beider Studiengänge. Während im Bachelorstudiengang noch die Grundlagen aller Bereiche der Energietechnik vermittelt werden, ermöglicht der Masterstudiengang die individuelle Vertiefung in ein Kernthema der Energietechnik und -systeme. In beiden Studiengängen werden die erlernten Fähigkeiten in diesem Bereich in Projekten anhand von Fallbeispielen verknüpft und in das Energiesystem eingebettet.

Die Studiengänge sind dem Forschungsfeld „Nachhaltige Energiesysteme“ im Zukunftskonzept „Circular Economy“ der TU Clausthal zugeordnet. In Zentrum dieses Forschungsfelds steht die Sektorenkopplung von Strom, Wärme, Verkehr und Industrie sowie die Kurz- und Langzeitspeicherung regenerativ erzeugter Energie. Das Institut für Elektrische Energietechnik und Energiesysteme forscht zusammen mit dem Institut für Energieverfahrenstechnik und Brennstofftechnik, dem Forschungszentrum Energiespeichertechnologien und dem Clausthaler Umwelttechnik Forschungszentrum (CUTEC) zu neuen Lösungen zur Energiebereitstellung, -wandlung und -speicherung, deren Kombination und Integration. Die fächerübergreifende Zusammenarbeit dieser und weiterer Institutionen an der TU Clausthal wird auch auf die Lehre in Form dieser beiden Studiengänge und verschiedener Ringvorlesungen übertragen.

Qualifikationsziele / Lernergebnisse und fachliche Schwerpunkte

Der Bachelorstudiengang Nachhaltige Energietechnik und -systeme betrachtet das gesamte Energiesystem von der Primär- bis zur Endenergie vor, während und nach der Energiewende. Als oberste Prämisse soll eine hohe Versorgungssicherheit bei der effizienten und ökologischen Kopplung der regenerativen Energiequellen und neuen Nutzern (Wärmepumpen, Elektrofahrzeuge, ...) gewährleistet werden. Basierend auf den ingenieurwissenschaftlichen, naturwissenschaftlichen und energietechnischen Grundlagen, werden die dafür notwendigen System- und Technologiekenntnisse vermittelt und in themenübergreifenden Veranstaltungen zum Energiesystem vertieft. Der Fokus des Studiengangs liegt dabei auf der elektrischen Energie als Bindeglied zwischen nachhaltiger Energiebereitstellung und -nutzung. Dazu gehören neben der Energieerzeugung und -übertragung insbesondere die Energiewandlungen an den Schnittstellen zu den Sektoren Wärme, Verkehr und Industrie sowie die Nutzung und Speicherung aller benötigten Energieträger. Relevant sind auch die wirtschaftlichen und rechtlichen Grundlagen für das Verständnis und die Auslegung des gesamten Energiesystems auch vor dem Hintergrund gesellschaftlicher Diskurse und Prozesse.

*Besondere Merkmale (z.B. unterschiedliche Studiendauer für unterschiedliche Vertiefungen, studien-
engangbezogene Kooperationen)*

Keine

Besondere Lehrmethoden

Keine

Zielgruppe(n)

Die Inhalte des Bachelorstudiengangs Nachhaltige Energietechnik und -systeme richten sich an technisch interessierte Studienanfänger*innen mit allgemeiner Hochschulreife, die den zügigen und effizienten Umbau unseres Energiesystems verstehen und unterstützen möchten. Dafür müssen die Studieninteressierten nicht unbedingt naturwissenschaftliche Fächer auf der weiterführenden Schule belegt haben, da das naturwissenschaftliche und technische Grundwissen im Studiengang ausreichend nachgeholt und vertieft wird.

Master Energiesystemtechnik

Qualifikationsziele / Lernergebnisse und fachliche Schwerpunkte

Aufbauend auf dem Bachelorstudiengang Nachhaltige Energietechnik und -systeme oder einem gleichwertigen Bachelorstudiengang erweitert der Masterstudiengang Energiesystemtechnik die ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen und vertieft in vier Studienrichtungen („Elektrisches Energiesystem“, „Thermisches Energiesystem“, „Maschinen und Umrichtertechnik“, „Energiespeichertechnik“) Kernaspekte des elektrischen Energiesystems und seiner Kopplung mit weiteren Sektoren. Die Studierenden können aus den genannten Studienrichtungen, die an aktuelle Forschungsgruppen des Forschungsschwerpunkts „Nachhaltige Energiesysteme“ der TU Clausthal angelehnt sind, wählen. Diese behandeln theoretisch und praktisch sowohl Grundkenntnisse der einzelnen Disziplinen als auch darauf aufbauend aktuelle Entwicklungen, wie zum Beispiel die Herstellung und Nutzung von Wasserstoff als Energieträger. Im Rahmen eines Lehrprojektes zur Energiesystemmodellierung werden alle Disziplinen anhand eines Fallbeispiels, welches technische, wirtschaftliche, rechtliche und gesellschaftliche Rahmenbedingungen berücksichtigt, verknüpft.

*Besondere Merkmale (z.B. unterschiedliche Studiendauer für unterschiedliche Vertiefungen, studien-
engangbezogene Kooperationen)*

Keine

Besondere Lehrmethoden

Keine

Zielgruppe(n)

Der konsekutive Masterstudiengang Energiesystemtechnik zielt neben der vertiefenden Ausbildung von Absolvent*innen des Bachelorstudiengangs Nachhaltige Energietechnik und -systeme auch auf

die Absolvent*innen energietechnischer Studiengänge anderer Hochschulen ab. Diese Studiengänge können unter anderem in den Bereichen der elektrischen und regenerativen Energietechnik, der Versorgungstechnik, der Umweltverfahrenstechnik, des Maschinenbaus oder des Wirtschaftsingenieurwesens angesiedelt sein.

Zusammenfassende Qualitätsbewertung des Gutachtergremiums

Bachelor Nachhaltige Energietechnik und -systeme

Positiv heben die Gutachter hervor, dass die Studierenden sich bei Studienbeginn gut aufgenommen fühlen. Die Gutachter haben einen sehr guten Eindruck bezüglich der Laborausstattung und begrüßen die neu geplanten Professuren in den Bereichen Informatik und Digitalisierung. Vielfältige und hochwertige Industriekontakte ermöglichen einen hervorragenden Austausch mit der Praxis. Ferner sind die Gutachter der Ansicht, dass das umfangreiche und detaillierte QM Handbuch der Hochschule als gute Arbeitsgrundlage dient.

Die Gutachter begrüßen speziell beim Bachelorstudiengang die geplante Einführung der interdisziplinären, semester-übergreifenden Projekte. Dringenden Optimierungsbedarf sehen sie jedoch bezüglich der Struktur des Studiengangs, da diese zu einer Überschreitung der Regelstudienzeit beiträgt sowie die Mobilität erschwert.

Während der in einzelnen Modulen vorkommende Einsatz von Englisch als Lehrsprache positiv gesehen wird, muss sich dies in den Zugangsvoraussetzungen widerspiegeln, um die Studierbarkeit sicherzustellen. Optimierungspotenzial besteht zudem bei der Vereinbarkeit von Prüfungen und Regelstudienzeit.

Als verbesserungswürdig sehen die Gutachter die Durchführung der Evaluationen und die systematische Rückkopplung der Evaluationsergebnisse. Verbesserungspotenzial sehen Sie bezüglich der Verfügbarkeit ausreichender Lernorte und Gruppenarbeitsräume, ferner würde die Ausstattung in den Computer-Pools von einer Modernisierung profitieren. Auch möchte das Gutachtergremium hervorheben, dass umfangreichere Informatikinhalte den Studiengängen zugutekommen würden und sie daher die oben erwähnten neuen Professuren besonders unterstützen.

Master Energiesystemtechnik

Positiv heben die Gutachter hervor, dass die Studierenden sich bei Studienbeginn gut aufgenommen fühlen. Die Gutachter haben einen sehr guten Eindruck bezüglich der Laborausstattung und begrüßen die neu geplanten Professuren in den Bereichen Informatik und Digitalisierung. Vielfältige und hochwertige Industriekontakte ermöglichen einen hervorragenden Austausch mit der Praxis. Ferner sind die Gutachter der Ansicht, dass das umfangreiche und detaillierte QM Handbuch der Hochschule als gute Arbeitsgrundlage dient.

Speziell beim Masterstudiengang bewerten sie das Angebot der unterschiedlichen Studienrichtungen als positiv. Als verbesserungswürdig sehen die Gutachter die Durchführung der Evaluationen und die systematische Rückkopplung der Evaluationsergebnisse. Verbesserungspotenzial sehen Sie bezüglich der Verfügbarkeit ausreichender Lernorte und Gruppenarbeitsräume, ferner würde die Ausstattung in den Computer-Pools von einer Modernisierung profitieren. Auch möchte das Gutachtergremium hervorheben, dass umfangreichere Informatikinhalte den Studiengängen zugutekommen würden und sie daher die oben erwähnten neuen Professuren besonders unterstützen.

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

Die Regelstudienzeiten für den Bachelor- bzw. Masterstudiengang liegen bei 6 bzw. 4 Semester und entsprechen somit den Vorgaben. Der Bachelorstudiengang stellt einen ersten berufsqualifizierenden Abschluss dar, der Masterstudiengang einen zweiten. Insgesamt dauert das konsekutive Studium 5 Jahre.

Entscheidungsvorschlag

Kriterium ist erfüllt.

Studiengangsprofile (§ 4 Nds. StudAkkVO)

Sachstand/Bewertung

Beim Masterstudiengang Energiesystemtechnik handelt es sich um einen forschungsorientierten, konsekutiven Studiengang, der auf dem Bachelor Nachhaltige Energietechnik und -systeme aufbaut.

Beide Studiengänge sehen eine Abschlussarbeit vor, mit der die Fähigkeit nachgewiesen wird, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus dem jeweiligen Fach selbständig nach wissenschaftlichen bzw. künstlerischen Methoden zu bearbeiten.

Entscheidungsvorschlag

Kriterium ist erfüllt.

Zugangsvoraussetzungen und Übergänge zwischen Studienangeboten (§ 5 Nds. StudAkkVO)

Sachstand/Bewertung

Für die Zulassung zu dem nicht durch einen Numerus Clausus beschränkten Bachelorstudiengang Nachhaltige Energietechnik und -systeme ist ein Nachweis über die allgemeine Hochschulreife notwendig. Weitere Zugangsmöglichkeiten ergeben sich aus § 18 des Niedersächsischen Hochschulgesetzes.

Zum Masterstudiengang Energiesystemtechnik wird zugelassen, wer an einer wissenschaftlichen Hochschule erfolgreich einen qualifizierten Bachelorabschluss im Bereich der Energietechnik oder auch im Maschinenbau, im Wirtschaftsingenieurwesen oder in einem vergleichbaren Studiengang erworben hat oder einen qualifizierten Fachhochschulabschluss in diesen Studiengängen oder in einem vergleichbaren Studiengang besitzt. Dies ist in der studiengangsspezifischen Zulassungsordnung festgelegt.

Entscheidungsvorschlag

Kriterium ist erfüllt.

Abschlüsse und Abschlussbezeichnungen (§ 6 Nds. StudAkkVO)

Sachstand/Bewertung

Gemäß § 3 der Allgemeinen Prüfungsordnung werden für den erfolgreich absolvierten Bachelorstudiengang Nachhaltige Energietechnik und -systeme und den Masterstudiengang Energiesystemtechnik die Abschlüsse Bachelor of Science (B.Sc.) bzw. Master of Science (M.Sc.) verliehen.

Neben der Ausweisung der Abschlussgrade und Abschlussbezeichnungen in der Allgemeinen Prüfungsordnung erteilen studiengangspezifische Diploma Supplements und Transcripts of Records Auskunft über das dem jeweiligen Abschluss zugrundeliegende Studium. Die relative Note wird in einer separaten Anlage („ECTS-Einstufungstabelle“) dargestellt. Das Diploma Supplement entspricht den Vorgaben der HRK.

Entscheidungsvorschlag

Kriterium ist erfüllt.

Modularisierung (§ 7 Nds. StudAkkVO)

Sachstand/Bewertung

Die Studiengänge sind in Module gegliedert, die durch die Zusammenfassung von Studieninhalten thematisch und zeitlich abgegrenzt sind. Die Inhalte jedes Moduls sind so bemessen, dass sie in einem Semester vermittelt werden können. Die Modulbeschreibungen sind vollständig und informieren über alle erforderlichen Aspekte.

Entscheidungsvorschlag

Kriterium ist erfüllt.

Leistungspunktesystem (§ 8 Nds. StudAkkVO)

Sachstand/Bewertung

Wie aus dem Modulhandbuch und der Prüfungsordnung hervorgeht, sind jedem Modul ECTS-Leistungspunkte (LP) zugeordnet. Der Bachelorstudiengang hat einen Gesamtumfang von 180 LP, der Masterstudiengang einen Gesamtumfang von 120 LP. Je Semester werden in der Regel 30 Leistungspunkte vergeben. Starke Abweichungen gibt es jedoch im Bachelorstudiengang Nachhaltige Energietechnik und -systeme, bei dem im 5. Semester 36 und im 6. Semester 24 LP vorgesehen sind. Ein Leistungspunkt entspricht einer Gesamtarbeitsleistung der Studierenden im Präsenz- und Selbststudium von 30 Zeitstunden.

Für ein Modul werden ECTS-Leistungspunkte gewährt, wenn die in der Prüfungsordnung vorgesehenen Leistungen nachgewiesen werden. Für den Bachelorabschluss sind nicht weniger als 180 ECTS-Leistungspunkte nachzuweisen. Für den Masterabschluss werden unter Einbeziehung des vorangehenden Studiums bis zum ersten berufsqualifizierenden Abschluss 300 ECTS-Leistungspunkte benötigt.

Der Bearbeitungsumfang beträgt für die Bachelorarbeit 12 ECTS-Leistungspunkte und für die Masterarbeit 30 ECTS-Leistungspunkte.

Ergänzung im Zuge der Stellungnahme der Hochschule

Laut Stellungnahme der Universität ist eine Beibehaltung des aktuellen Studienkonzepts ohne eine Spitze im 5. Semester nur schwer zu verwirklichen, ferner gab es seitens der Studierenden keine Kritik. Dies wird in diesem Bericht unter der „Ergänzung im Zuge der Stellungname“ unter dem Kriterium § 12 Abs. 5 Nds. StudAkkVO („Studierbarkeit“) ausführlich thematisiert.

Die Gutachter sind der Ansicht, dass die 36 LP im 5. Semester nach wie vor insbesondere mit Blick auf die Studierbarkeit nicht zielführend sind. Die Agentur weist auch darauf hin, dass außerdem stark von der Vorgabe des Akkreditierungsrates abgewichen wird, dass je Semester in der Regel 30 LP vergeben werden sollten.

Ergänzung in Zuge der Qualitätsverbesserungsschleife

Das Curriculum, das zu kleinteilig und vielseitig war, wurde entsprechend umstrukturiert und die Studierbarkeit des Studiengangs somit deutlich verbessert.

Entscheidungsvorschlag

Kriterium ist erfüllt.

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

Sachstand/Bewertung

In § 9 der Prüfungsordnung ist festgelegt, dass Studienzeiten sowie Studien- und Prüfungsleistungen, die an anderen Hochschulen erbracht wurden, ganz oder teilweise angerechnet werden, sofern sich die nachgewiesenen Lernergebnisse bzw. Kompetenzen von denen des jeweiligen Studiengangs nicht wesentlich unterscheiden.

Auch Kompetenzen, die außerhalb des Hochschulbereichs erworben wurden, können angerechnet werden, dabei jedoch höchstens die Hälfte der zu vergebenden ECTS-Punkte des Studiums ersetzen. Die Anrechnung einer Abschluss- oder sonstigen Prüfungsleistung als Masterarbeit ist nicht zulässig.

Entscheidungsvorschlag

Kriterium ist erfüllt.

Wenn einschlägig: Besondere Kriterien für Kooperationen mit nichthochschulischen Einrichtungen (§ 9 Nds. StudAkkVO)

Nicht einschlägig

Wenn einschlägig: Sonderregelungen für Joint-Degree-Programme (§ 10 Nds. StudAkkVO)

Nicht einschlägig

1 Gutachten: Erfüllung der fachlich-inhaltlichen Kriterien

1.1 Schwerpunkte der Bewertung / Fokus der Qualitätsentwicklung

- *Während der Gespräche mit der Hochschule wird über die Einbettung der Studiengänge sowie über die Pläne für den weiteren Betrieb diskutiert. Das anvisierte Profil wird besprochen, ferner werden die Struktur der Studiengänge, englischsprachige Inhalte und Zugangsvoraussetzungen, Studienbeginn, Studierbarkeit, Feedbackschleifen, Prüfungsdichte, die Ausstattung, und die Personalsituation thematisiert.*
- *Im Zuge der aktuellen Re-Akkreditierung werden die Curricula beider Studiengänge aktualisiert und der Fokus auf die Themen Energietechnik und Energiesysteme verstärkt. Modularisierungsvorgaben der KMK und der Hochschulleitung sollen soweit möglich umgesetzt und zum anderen vier zentrale Themengebiete herausgearbeitet werden: „Elektrisches Energiesystem“, „Thermisches Energiesystem“, „Maschinen und Umrichtertechnik“ und „Energiespeichertechnik“. Die Grundlagen für diese Themengebiete werden im Bachelorstudiengang Nachhaltige Energietechnik und -systeme (bisher: Energietechnologien) gelehrt. Einige nicht unbedingt notwendige Grundlagenvorlesungen wurden gestrichen, so dass die Bachelorstudierenden nun in einem angepassten Wahlpflichtbereich ihr ingenieurwissenschaftliches Wissen individuell vertiefen und überfachliche Qualifikationen erlangen können. In drei Anwendungsmodulen findet die Bündelung von Grundlagen und ihre Einordnung ins Energiesystem bei gleichzeitiger Entwicklung von Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenzen statt. Die Module „Seminar zur nachhaltigen Energietechnik“ und „Praktikum zur nachhaltigen Energietechnik“ bereiten die Bachelorstudierenden auf das abschließende „Projekt Energiesystemauslegung“ vor dem Industriepraktikum und der Bachelorarbeit vor. Die Umbenennung des Studiengangs soll den Fokus auf Nachhaltigkeit widerspiegeln und zudem eine Marketingfunktion erfüllen.*

Der Wahlpflichtkatalog für den Masterstudiengang Energiesystemtechnik wurde in vier Studienrichtungen mit je 26 LP unterteilt, welche die Vertiefung in den oben genannten Themengebieten ermöglicht. Diese Umstrukturierung bedurfte ebenfalls der Einschränkung des Pflichtteils – nicht unbedingt notwendige Grundlagenmodule wie „Ingenieurmathematik 4“, „Strömungsmechanik 2“ und „Theorie der elektromagnetischen Felder“ wurden entfernt. Die bisherige Projektarbeit im Masterstudiengang wird durch das „Projekt Energiesystemauslegung“ im 3. Semester ersetzt.

1.2 Erfüllung der fachlich-inhaltlichen Kriterien

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

Qualifikationsziele und Abschlussniveau (§ 11 Nds. StudAkkVO)

a) Studiengangsübergreifende Aspekte

Sachstand

Die Qualifikationsziele der Studiengänge sind in der Prüfungsordnung verankert und werden zusätzlich im Format einer Ziele-Module Matrix mit dem Selbstbericht eingereicht.

Im Rahmen der online-Gespräche werden diese mit der Hochschulleitung und den Programmverantwortlichen thematisiert. Die Programmverantwortlichen heben hervor, dass die Studierenden auf Positionen vorbereitet werden, bei dem insbesondere das Verständnis von Gesamtsystemen und Zusammenhängen wichtig ist. Die Studierenden bekommen schwerpunktmäßig einen Überblick über elektrotechnische und thermische aber punktuell auch über regenerative Energiesysteme. Als Basis hierfür werden auf eine sehr solide Art die wichtigen Grundlagen der Elektrotechnik und auch der Thermodynamik vermittelt. Pflichtmodule wie Recht und Betriebswirtschaftslehre (für den Bachelorstudiengang) tragen zum Profil bei.

Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf

Die Gutachter sind der Ansicht, dass der Fokus auf Schnittstellenwissen zu einem interessanten Absolventenprofil führt. Obgleich die Absolvent*innen vermutlich nicht direkt in der Lage sein werden, energietechnische Geräte selbst zu entwerfen, ermöglicht das erlernte Wissen ein Verständnis energietechnischer Gesamtsysteme, welches auch für Koordinations- und Führungspositionen im Energiesektor besonders wichtig ist.

b) Studiengangsspezifische Bewertung

Bachelor Nachhaltige Energietechnik und -systeme

Sachstand

Laut Ausführungsbestimmungen vermittelt der Studiengang auf Basis der mathematisch-naturwissenschaftlichen und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen Kenntnisse und Methodenkompetenzen zur Beschreibung, Analyse und Bewertung von beliebigen Energiesystemen. Vor dem Hintergrund der Transformation zu einem nachhaltigen, ressourcenschonenden, umweltverträglichen und effizienten Energiesystem werden vertiefende Kenntnisse der Eigenschaften verschiedener Anlagen zur Energieerzeugung, -wandlung und -speicherung vermittelt. Um interdisziplinäre technische, wirtschaftliche und rechtliche Problemstellungen abstrahieren und Lösungskonzepte entwickeln zu können, beinhaltet der Studiengang auch grundlegende Kenntnisse der wirtschaftlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen. Ein vielseitiger Wahlpflichtbereich ermöglicht die individuelle Vertiefung im Bereich der Ingenieur Anwendungen und überfachlichen Qualifikationen. Anhand realer Fallbeispiele werden die gesellschaftliche und soziale Relevanz von Strategien und Entscheidungen beachtet. Gruppenarbeiten regen das gemeinschaftliche Bearbeiten von Aufgaben durch Kommunikation, Aufgabenverteilung und Kompromissfindung an, mit dem Ziel, die Studierenden dazu zu befähigen, im späteren Berufsleben mit Fachkräften unterschiedlicher Disziplinen zu kommunizieren.

Der Bachelorabschluss befähigt zum Berufseinstieg für einfache und mittlere Führungspositionen oder operative Tätigkeiten im betrieblichen und technischen Bereich, vorrangig in Energieversorgungsunternehmen, Ingenieurbüros, Industrieunternehmen oder bei öffentlichen Arbeitgebern. Ebenfalls ist die Aufnahme eines vertiefenden Masterstudiums, wie beispielsweise dem konsekutiven Masterstudiengang Energiesystemtechnik an der TU Clausthal, möglich.

Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf

Bei den Studienzielen ist erkennbar, dass diese den Zielen wissenschaftliche Befähigung, Befähigung zu einer qualifizierten Erwerbstätigkeit, gesamtgesellschaftliches Engagement und Persönlichkeitsentwicklung nachvollziehbar Rechnung tragen. Die Gutachter merken an, dass der von der Hochschule betonte Fokus auf Schnittstellenwissen ggf. noch deutlicher in den Qualifikationszielen und dem auf der Webseite veröffentlichten Studiengangsprofil kommuniziert werden könnte.

Ergänzung im Zuge der Stellungnahme der Hochschule

In ihrer Stellungnahme weist die Universität darauf hin, dass die regenerativen und nachhaltigeren Energiesysteme nicht nur punktuell, sondern bereits in den energietechnischen Veranstaltungen im dritten Semester gelehrt werden. Diese sind als Motivation für die folgenden energietechnischen Veranstaltungen im vierten und fünften Semester gedacht. Sowohl im elektrischen als auch im thermischen Energiesystem werden sowohl die bisherigen als auch die zukünftigen Technologien vermittelt.

Entscheidungsvorschlag

Erfüllt.

Master Energiesystemtechnik

Sachstand

Die Qualifikationsziele des Masterstudiengangs Energiesystemtechnik werden in den Ausführungsbestimmungen dargestellt. Der Masterstudiengang bietet Studierenden die Möglichkeit der Vertiefung eines bereits abgeschlossenen vorangegangenen Bachelorstudiums aus dem Bereich der Energietechnik und Energiesysteme.

Im Bachelorstudium erlangte fachliche und überfachliche Kompetenzen aus den Bereichen der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen und der Energietechnik sollen dahingehend vertieft werden, dass auch komplexe Energiesysteme beschrieben, analysiert, modelliert und transformiert werden können. Durch vier Studienrichtungen können die Studierenden in den Themengebieten „Elektrisches Energiesystem“, „Thermisches Energiesystem“, „Maschinen und Umrichter“ und „Energiespeicher“ individuelle Schwerpunkte legen. Außerdem können die Studierenden sich mittels Wahlpflichtfächer auf energietechnische Anwendungsbereiche oder überfachliche Qualifikationen fokussieren. Durch die Bearbeitung realer, komplexer Problemstellungen werden die erlernten Konzepte zur Energiewandlung, -bereitstellung und -speicherung angewendet, Transformationsprozesse entwickelt, bewertet und insbesondere vor dem Hintergrund gesellschaftlicher und sozialer Rahmenbedingungen kritisch hinterfragt. Die Arbeit in Gruppen soll die Studierenden zur interdisziplinären Kommunikation fachlicher Inhalte und Probleme sowie zur logischen und überzeugenden Artikulation von Entscheidungen befähigen. Die eigenständige wissenschaftliche Bearbeitung komplexer ingenieurwissenschaftlicher Forschungs- und Entwicklungsaufgaben im Kontext der Energiesystemtechnik wird auch gefördert.

Absolventen*innen sollen daher zur systematischen Bearbeitung von Transformationsprozessen in Energiesystemen, zur Forschung und Entwicklung und zur Übernahme von Führungspositionen vorrangig in Energieversorgungsunternehmen, Industrieunternehmen, Forschungseinrichtungen oder bei öffentlichen Arbeitgebern befähigt werden. Als exemplarische Einsatzgebiete werden Systementwicklung, Netzplanung, Projektmanagement, Anlagenerrichtung und –betrieb genannt. Durch die wissenschaftliche und forschungsorientierte Ausrichtung des Masterstudiengangs werden Absolventen*innen außerdem zur Promotion befähigt.

Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf

Während die Studienziele als Lernziele bzw. angestrebte Lernergebnisse formuliert sind, lassen sich die Qualifikationsziele im Modulhandbuch daraus ableiten und sind separat in der Ziele-Module Matrix klar definiert. Dabei ist erkennbar, dass diese den Zielen wissenschaftliche Befähigung, Befähigung zu einer qualifizierten Erwerbstätigkeit, gesamtgesellschaftliches Engagement und Persönlichkeitsentwicklung nachvollziehbar Rechnung tragen. Die Gutachter merken an, dass der von der Hochschule betonte Fokus auf Schnittstellenwissen ggf. noch deutlicher in den Qualifikationszielen und dem auf der Webseite veröffentlichten Studiengangsprofil kommuniziert werden könnte.

Entscheidungsvorschlag

Erfüllt.

Schlüssiges Studiengangskonzept und adäquate Umsetzung (§ 12 Nds. StudAkkVO)

Curriculum (§ 12 Abs. 1 Sätze 1 bis 3 und 5 Nds. StudAkkVO)

a) Studiengangsübergreifende Bewertung

Sachstand

Im Rahmen der Auditgespräche erkundigen sich die Gutachter, inwiefern Programmier- und Informatikkenntnisse in den beiden Studiengängen vermittelt werden. Die Hochschule erklärt, dass es ein Modul zur Datenverarbeitung gibt und dass die Studierenden im Rahmen von Projekten sich häufig Programmierkenntnisse aneignen müssen. Allerdings gibt es derzeit keine Module, welche das Ziel verfolgen, den Studierenden ein vertieftes Verständnis von Softwarearchitektur und Programmieren zu vermitteln. Derzeit sind aber an der Hochschule mehrere Professuren in den Themenbereichen Informatik und Digitalisierung ausgeschrieben, u.a. auch in Energieinformatik. Sobald diese Stellen befüllt sind, plant die Hochschule auch entsprechende Module anzubieten.

Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf

Der Plan der Hochschule, zusätzliche Informatik- und Programmierinhalte in die Curricula zu integrieren, ist sinnvoll und zeitgemäß. Mit der zunehmenden Digitalisierung und Automatisierung der Energiesysteme sind diesbezügliche Kompetenzen für die Studierenden von erheblichem Vorteil. Zusätzliche Inhalte, die den Studierenden Kenntnisse zu Softwarearchitektur vermitteln und ihnen

ermöglichen, sich disziplinübergreifend mit IT-Expert*innen auszutauschen, werden von den Gutachtern ausdrücklich empfohlen.

b) Studiengangsspezifische Bewertung

Bachelor Nachhaltige Energietechnik und –systeme

Sachstand

Curriculum

Die ersten zwei Semester des Bachelorstudiengangs bestehen aus Modulen, welche die technischen Grundlagen zum Verständnis von Energiesystemen vermitteln. In den anschließenden Semestern finden neben Einführungsmodulen in Recht und Betriebswirtschaftslehre auch zunehmend Module mit Fokus auf Energietechnik, -erzeugung und -systeme statt. Im fünften Semester sollen u.a. Wahlpflichtmodule mit einem Umfang von 14 Leistungspunkten stattfinden. Im sechsten Semester soll sowohl ein Praktikum als auch die Bachelorarbeit absolviert werden.

Während der Gespräche erfahren die Gutachter, dass das Curriculum u.a. im Einklang mit den Wünschen der Studierenden überarbeitet wurde, um energierelevante Themen früher einzuspeisen; dies geschieht nun im Rahmen eines Erstsemesterprojektes. Einzelne Studierende schlagen vor, zusätzliche Chemie-Inhalte im Wahlpflichtbereich anzubieten, welche sie besser auf die Elektrochemie in der Master-Studienrichtung Energiespeichertechnik vorbereiten würden.

Bezüglich des Praktikums erfahren die Gutachter von den Studierenden, dass die vorgesehene Länge des Pflichtpraktikums von 3 Monaten häufig nicht mit den Vorstellungen der Arbeitgeber einhergeht – in vielen Fällen wird bei Praktika eine Mindestlänge von 6 Monaten vorgesehen. Während diese längeren Praktika den Studierenden das Sammeln von zusätzlicher Praxiserfahrung ermöglicht, führt es in der Regel zu einer Überschreitung der Regelstudienzeit.

Bezüglich englischer Sprachkenntnisse, welche die Studierenden auf ein Auslandsemester vorbereiten könnten, erklärt die Hochschule, dass technisches Englisch als Pflichtfach abgeschafft wurde. Nun werden nur noch einzelne Vorlesungen (Wärmeübertragung) im Bachelorstudiengang auf Englisch gehalten, Vorlesungsmaterial wird dann sowohl auf Deutsch als auch auf Englisch zur Verfügung gestellt. Prüfungen können in beiden Sprachen abgelegt werden.

Modularisierung

Wie den Unterlagen zu entnehmen ist, liegt der Umfang der Module im Bachelorstudiengang größtenteils zwischen 4-6 LP, Ausnahmen bilden die Grundlagenvorlesungen in Ingenieurmathematik (jeweils 8 LP), die Einführungsmodule für Recht und Betriebswirtschaftslehre (jeweils 3 LP), das Wahlpflichtfach im Bereich der „Ingenieur Anwendungen“ (12 LP), sowie das Industriepraktikum und die Bachelorarbeit (auch jeweils 12 LP).

Die Modularisierung und die Gründe für die Modulgrößen werden im Selbstbericht der Universität ausführlich thematisiert. 9 Module im Bereich der naturwissenschaftlichen Grundlagen und der energietechnischen Anwendungen werden mit nur 4 LP bewertet. Bei den naturwissenschaftlichen Grundlagen handelt es sich um Module anderer Lehreinheiten bzw. Institute, welche curriculare Bestandteile mehrerer Studiengänge der TU Clausthal sind. Eine Anpassung dieser Module an die

Modularisierungsvorgaben des Präsidiums der TU Clausthal soll erst dann erfolgen, wenn die von diesen Lehreinheiten/Instituten verantworteten Studiengänge reakkreditiert werden. Um eine sukzessive Anpassung der Module zu berücksichtigen und trotzdem die weiteren KMK-Vorgaben von maximal 60 Leistungspunkten pro Studienjahr einzuhalten, ist es erforderlich, die energietechnischen Anwendungsfächer („Erstsemesterprojekt“, „Seminar zur nachhaltigen Energietechnik“ und „Praktikum zur nachhaltigen Energietechnik“) ebenfalls mit nur 4 LP zu bewerten. Laut Universität wirkt sich der geringere Umfang nicht negativ auf die Vermittlung der Lerninhalte aus, da diese auf Methodenkompetenzen fokussiert sind und auf den fachlichen Inhalten der Module der energietechnischen Grundlagen aufbauen. Im Wahlpflichtmodulkatalog werden Module anderer Lehreinheiten zur individuellen Weiterbildung angeboten, welche derzeit größtenteils mit nur 4 LP bewertet werden, dieser Modulkatalog wird jedoch jährlich aktualisiert und kann angepasste Module flexibel aufnehmen.

Die Modulgröße und damit zusammenhängende Studierbarkeit wird auch unter Kriterium § 12 Abs. 5 Nds. StudAkkVO thematisiert.

Didaktik

Den Modulbeschreibungen und Ausführungsbestimmungen entnehmen die Gutachter, dass vorwiegend Praktika, Seminare, Vorlesungen und Übungen als Lehrformen eingesetzt werden, in manchen Fällen auch Exkursionen.

Zugangsvoraussetzungen

Wie eingangs erwähnt ist für die Zulassung zu dem nicht durch einen Numerus Clausus beschränkten Bachelorstudiengang ein Nachweis über die allgemeine Hochschulreife notwendig. Weitere Zugangsmöglichkeiten ergeben sich aus § 18 des Niedersächsischen Hochschulgesetzes.

Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf

Aus Sicht der Gutachter ist das Curriculum unter Berücksichtigung der festgelegten Eingangsqualifikation und im Hinblick auf die Erreichbarkeit der Qualifikationsziele im Wesentlichen adäquat aufgebaut. Die Integration von englischsprachigen Inhalten im Curriculum unterstützen die Gutachter ausdrücklich, da bei einem zunehmend globalen Energiemarkt gute Englischkenntnisse besonders wichtig sind. Allerdings müssen bei einer Beibehaltung oder Erweiterung des englischsprachigen Lehrangebots Englischkenntnisse als Zugangsvoraussetzung festgelegt werden, um die Studierbarkeit sicherzustellen.

Den Erklärungen der Universität zur Modularisierung und zur Größe der Module können die Gutachter folgen. Sie erwarten, dass im Zuge der Reakkreditierungen auch die Modulgrößen der naturwissenschaftlichen Grundlagenfächer angepasst werden und anschließend auch eine sukzessive Anpassung der anderen Module an die KMK Vorgaben stattfinden wird.

Die Einführung des Erstsemesterprojektes, welches den Studierenden ein frühzeitiges Auseinandersetzen mit Energiethemen ermöglicht, ist begrüßenswert. Die Qualifikationsziele, die Studien-

gangsbezeichnung, Abschlussgrad und -bezeichnung erscheinen stimmig aufeinander bezogen. Das Studiengangskonzept umfasst ausreichend vielfältige, an die jeweilige Fachkultur und das Studienformat angepasste Lehr- und Lernformen sowie Praxisanteile. Die Studierenden werden aktiv in die Gestaltung von Lehr- und Lernprozessen einbezogen. Freiräume für ein selbstgestaltetes Studium werden durch die Wahl(pflicht)module eröffnet.

Bezüglich der Praktika erscheint es den Gutachtern sinnvoll, dass die Universität die im Energiesektor üblichen Praktikumlängen prüft – diese scheinen über den vorgesehenen 12 Wochen zu liegen, so dass die Teilnahme an einem Praktikum nur selten mit der Regelstudienzeit vereinbar ist. Bei der Gestaltung und Einbettung des Pflichtpraktikums sollte dies daher verstärkt berücksichtigt werden.

Den Wunsch einzelner Studierender nach mehr Energiespeichertechnik bezogener Chemie-Inhalte geben die Gutachter an die Universität weiter.

Ergänzung im Zuge der Stellungnahme der Hochschule

In Ihrer Stellungnahme klärt die Hochschule auf, dass es sich bei den Einführungsmodulen für Recht und BWL nicht um Module mit 3 LP sondern um zweisemestrige Module mit jeweils einem Umfang von 6 LP und einer Modulprüfung handelt. Die Hochschule ergänzt, dass in einigen Lehrveranstaltungen auch Hausarbeiten als Lehrmethode eingesetzt werden.

Die Universität ist der Ansicht, dass es in der Energiebranche ein ausreichendes Angebot an dreimonatigen Praktika gibt. Sollten die Studierenden dennoch Interesse an einem Praktikum bei einem Arbeitgeber haben, der eine Mindestdauer von 6 Monaten fordert, wird von Seiten der Studienfachberatung die Kombination von Industriepraktikum und Bachelorarbeit empfohlen, damit es nicht zu einer Überschreitung der Regelstudienzeit kommt. Ein längeres Industriepraktikum kann zu diesem Zeitpunkt nicht in den Studiengang aufgenommen werden, da dieses in 6 Semestern nicht absolviert werden kann und eine Aufteilung zur Absolvierung des Praktikums in der vorlesungsfreien Zeit generell nicht möglich ist. Die Gutachter akzeptieren diese Erklärung.

Das Modul Technisches Englisch war laut Stellungnahme der Universität nie ein Pflichtfach, sondern nur ein Wahlpflichtfach im Master, wie dies auch jetzt der Fall ist. Ferner weist die Hochschule darauf hin, dass die offizielle Prüfungssprache in den beiden Studiengängen immer Deutsch ist. Zwar werden Vorlesungen teilweise auf Englisch gehalten, die Vorbereitung auf die Prüfung, die Unterstützung der Studierenden sowie die Prüfung selbst kann wahlweise auf Deutsch oder Englisch erfolgen.

Da der Einsatz von Englisch als Lehrsprache nicht von den Studierenden als problematisch empfunden wird, gehen die Gutachter davon aus, dass die mit dem Abitur erreichten Englischkenntnisse ausreichen und zusätzliche Zulassungsregelungen nicht notwendig sind. Sie ermuntern aber die Universität weiterhin, in den Curricula zusätzliche englischsprachige Inhalte zu integrieren.

Bezüglich der Integration von Informatikinhalten kommuniziert die Universität in ihrer Stellungnahme, dass die Studiengangsverantwortlichen sich bereits in enger Abstimmung mit dem Institut für Informatik und dem Institute for Software and Systems Engineering befinden, um grundlegende und vertiefende, für die Studiengänge geeignete Module zur Informatik und Digitalisierung in das Curriculum einzubinden. Insbesondere die in der Berufung befindliche W3-Professur Energieinformatik wird in enger Abstimmung mit den Studiengangsverantwortlichen eingerichtet, damit die Inhalte der in Zukunft angebotenen Module auf die Bedürfnisse und Qualifikationsspiele des Studiengangs angepasst werden. Diese Module sollen in den Wahlpflichtbereich der Studiengänge und gegebenenfalls in eine eigene Studienrichtung im Masterstudiengang Energiesystemtechnik aufgenommen.

Die Gutachter befürworten diese vorgeschlagenen Maßnahmen. Bis zu deren Umsetzung halten sie an ihrer Empfehlung, zusätzliche Inhalte zu Informatik und Digitalisierung in das Curriculum einzubinden, fest.

Entscheidungsvorschlag

Erfüllt.

Das Gutachtergremium gibt folgende Empfehlungen:

- *Es wird empfohlen, zusätzliche Inhalte zu Informatik und Digitalisierung in das Curriculum einzubringen.*

Master Energiesystemtechnik

Sachstand

Curriculum

Besonderheit am Curriculum des Masterstudiengangs ist die Auswahl einer von vier Studienrichtungen: Elektrisches Energiesystem, Thermisches Energiesystem, Maschinen und Umrichtertechnik, und Energiespeichertechnik. Je nachdem welche Studienrichtung ausgewählt wird, müssen verschiedene Module belegt werden. Wahlpflichtmodule im Umfang von 14 LP sind vorgesehen. Der Studiengang endet mit einer Masterarbeit mit einem Umfang von 30 LP.

Von den Studierenden werden während der Gespräche insbesondere die interdisziplinären Projekte und die Studienrichtungen mit größerer Themenauswahl gelobt.

Modularisierung

Die Modulgröße liegt größtenteils bei 4-6 LP, Ausnahmen bilden das unabhängig der Studienrichtung durchgeführte Modul „Projekt Energiesystemmodellierung“ im dritten Semester (12 LP) sowie die Masterarbeit. Maximal werden 6 Module pro Semester vorgesehen. Für jedes Semester werden insgesamt 30 LP vorgesehen.

Auch beim Masterstudiengang werden im Selbstbericht die Gründe für die Modulgrößen beleuchtet. 2 Module im Pflichtbereich und je 2 Module in den Studienrichtungen „Elektrisches Energiesystem“, „Thermisches Energiesystem“ und „Maschinen und Umrichtertechnik“ sind mit nur 4 LP bewertet, da diese teilweise von anderen Lehreinheiten bzw. Instituten verantwortet werden. Auch hier sollen die Module bei der Reakkreditierung von Studiengängen an den entsprechenden Lehreinheiten / Instituten angepasst werden. Laut Universität reicht der geringere Umfang der Module in den Studienrichtungen aus, um das notwendige Wissen zu vermitteln. Auch hier bedient sich der Wahlpflichtkatalog größtenteils Modulen aus anderen Studiengängen, welche im Zuge ihrer Reakkreditierung dem KMK Vorgaben entsprechend angepasst werden sollen.

Didaktik

Den Modulbeschreibungen und Ausführungsbestimmungen entnehmen die Gutachter, dass vorwiegend Praktika, Seminare, Vorlesungen und Übungen als Lehrformen eingesetzt werden, in manchen Fällen auch Exkursionen.

Zugangsvoraussetzungen

Für die Zulassung zum Masterstudium müssen die Studierenden Leistungen in mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundlagen von wenigstens 20 LP nachweisen. Zudem müssen sie Leistungen in ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen im Umfang von wenigstens 30 LP, darunter wiederum mindestens 4 LP aus einer Veranstaltung zu Grundlagen der Elektrotechnik und 4 LP aus einer Veranstaltung zu Grundlagen der Thermodynamik oder technischen Mechanik (Statik) nachweisen. Ferner werden Leistungen in mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundlagen von wenigstens 20 LP erwartet. Studierende welche nicht alle Leistungen vorweisen können, können mit bis zu 30 LP an Auflagen dennoch zum Studiengang zugelassen werden.

Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf

Aus Sicht der Gutachter ist das Curriculum unter Berücksichtigung der festgelegten Eingangsqualifikation und im Hinblick auf die Erreichbarkeit der Qualifikationsziele adäquat aufgebaut. Die Integration von englischsprachigen Inhalten im Curriculum unterstützen die Gutachter ausdrücklich, da bei einem zunehmend globalen Energiemarkt gute Englischkenntnisse besonders wichtig sind. Allerdings müssen bei einer Beibehaltung oder Erweiterung des englischsprachigen Lehrangebots Englischkenntnisse als Zugangsvoraussetzung festgelegt werden, um die Studierbarkeit sicherzustellen.

Wie auch beim Bachelorstudiengang können die Gutachter den Erklärungen der Universität zur Modularisierung und Modulgröße folgen, und erwarten, dass die Universität die Modulgrößen sukzessive an die KMK Vorgaben anpassen wird. Da maximal 6 Module pro Semester vorgesehen sind, sehen sie keine Gefahr durch eine erhöhte Prüfungsbelastung.

Die Qualifikationsziele, die Studiengangsbezeichnung, Abschlussgrad und -bezeichnung und das Modulkonzept sind stimmig aufeinander bezogen. Das Studiengangskonzept umfasst ausreichend vielfältige, an die jeweilige Fachkultur und das Studienformat angepasste Lehr- und Lernformen sowie Praxisanteile. Die Studierenden werden aktiv in die Gestaltung von Lehr- und Lernprozessen einbezogen. Freiräume für ein selbstgestaltetes Studium werden durch die Studienrichtungen und Wahl(pflicht)module eröffnet.

Ergänzung im Zuge der Stellungnahme der Hochschule

Die Hochschule teilt in ihrer Stellungnahme mit, dass die offizielle Prüfungssprache im Masterstudiengang wie auch beim Bachelorstudiengang Deutsch ist. Die Gutachter sind daher der Ansicht, dass die mit dem Abitur erreichten Englischkenntnisse ausreichen und zusätzliche Zulassungsregelungen nicht notwendig sind. Sie ermuntern aber die Universität wie auch beim Bachelorstudiengang weiterhin, in den Curricula zusätzliche englischsprachige Inhalte zu integrieren.

Entscheidungsvorschlag

Erfüllt.

Das Gutachtergremium gibt folgende Empfehlungen:

- *Es wird empfohlen, zusätzliche Inhalte zu Informatik und Digitalisierung in das Curriculum einzubringen.*

Mobilität (§ 12 Abs. 1 Satz 4 Nds. StudAkkVO)

a) Studiengangübergreifende Aspekte

Die Anerkennungsregelungen der an anderen Hochschulen und außerhochschulisch erbrachten Leistungen werden in § 9 der Allgemeinen Prüfungsordnung festgelegt.

Aufgrund der Covid-19 Pandemie haben in den beiden Studiengängen im letzten Jahr keine Studierenden an Auslandsemestern teilgenommen. Insgesamt wird aus den Unterlagen und Gesprächen deutlich, dass auch vor Beginn der Pandemie nur einzelne Studierende Mobilitätsfenster genutzt haben. Wenn dies aber doch der Fall war, bevorzugten die Studierenden Universitäten in Estland und Japan, die für ihre Energieschwerpunkte bekannt sind. Die Studierenden bestätigen in den Gesprächen, dass die Anerkennung der an anderen Hochschulen erbrachten Leistungen geklärt wird, ehe sie ihren Auslandsaufenthalt antreten. Die Anerkennung gestaltet sich aber aufgrund Unterschiede in der Anzahl der vergebenen LPs (z.B. in Japan) als teilweise schwierig.

Die Universität hat eine Internationalisierungsbeauftragte und bemüht sich, das englischsprachige Lehrangebot zu erweitern um dieses für ausländische Studierende attraktiver zu machen. Derzeit liegt der Anteil der ausländischen Studierenden in den Studiengängen trotz weniger englischsprachiger Inhalte dennoch bei 30-40% - ausländische Studierende müssen gemäß Prüfungsordnung vor Studienbeginn ausreichende Deutschkenntnisse nachweisen.

b) Studiengangsspezifische Bewertung

Bachelor Nachhaltige Energietechnik und -systeme

Sachstand

Laut Selbstbericht kooperieren die Dozent*innen der Clausthaler Energiewissenschaften auf vielfältigen Ebenen mit zahlreichen Universitäten im europäischen und außereuropäischen Ausland, so dass die Möglichkeiten für Studierende groß sind, Leistungspunkte an ausländischen Universitäten zu erwerben. Im Bachelorstudiengang Nachhaltige Energietechnik und -systeme ist das 5. Semester für ein Mobilitätsfenster vorgesehen, da hier „Vertiefungsmodule“ stattfinden und bei geeigneter Wahl auch Module für diesen Wahlpflichtbereich an gastgebenden Hochschulen absolviert werden können. Auch das „Projekt Energiesystemauslegung“ könnte durch eine an einer gastgebenden Hochschule durchgeführten theoretischen oder praktischen Arbeit in diesem Themenbereich ersetzt werden. Das Industriepraktikum sowie die Bachelorarbeit können ebenfalls im Ausland erbracht werden.

Während der Online-Gespräche fragen die Gutachter, wie die Studierenden im 5. Semester ins Ausland gehen können, ohne dass dies zu einer Verlängerung der Studienzeit führt. Da die Anerkennung von Leistungen an anderen Hochschulen häufig schwierig ist, und in diesem Fall

sogar 36 LP anerkannt werden müssen, muss dies eine besondere Herausforderung sein. Die Studierenden bestätigen, dass alle ihnen bekannten Mitstudierenden die an Auslandssemestern teilgenommen haben, die Regelstudienzeit nicht einhalten konnten. Die Programmverantwortlichen sehen dies auch ein und erklären, dass sie die Struktur entsprechend überdenken und anpassen werden.

Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf

Die Anerkennungsregelungen für die an anderen Hochschulen erbrachten Leistungen hält das Gutachtergremium für angemessen. Aufgrund der Verteilung der Leistungspunkte sieht das Gutachtergremium jedoch derzeit keine geeigneten Rahmenbedingungen zur Förderung der studentischen Mobilität, die den Studierenden einen Aufenthalt an anderen Hochschulen ohne Zeitverlust ermöglichen. Die Wahl des Mobilitätsfensters im hauptsächlich von Wahlpflichtmodulen gefüllten fünften Semesters begrüßt das Gremium und hält eine dortige Verringerung der Arbeitsbelastung für sinnvoll.

Ergänzung im Zuge der Stellungnahme der Hochschule

Wie in der Stellungnahme mitgeteilt, planen die Programmverantwortlichen mit dem Internationalen Zentrum Clausthal die Rahmenbedingungen für Auslandssemester zu verbessern. Dabei sollen mögliche bei anderen Hochschulen ablegbare Module herausgearbeitet und anschließend an die Studierenden kommuniziert werden. Der frühzeitige Kontakt zu interessierten Studierenden soll bereits im Modul Erstsemesterprojekt im ersten Semester erfolgen, um das individuelle Mobilitätsfenster im Zusammenhang mit einer individuellen Studienverlaufsplanung abstimmen zu können.

Die Gutachter unterstützen diese Maßnahmen, weisen aber ausdrücklich darauf hin, dass die größte diesbezügliche Problematik die hohe LP-Anzahl (36) ist welche im derzeit vorgesehenen Mobilitätsfenster abgearbeitet werden muss. Ohne eine Reduzierung dieser Spitze sehen sie auch nach Einführung der oben erwähnten Maßnahmen keine geeigneten Rahmenbedingungen zur Förderung der studentischen Mobilität, die den Studierenden einen Aufenthalt an anderen Hochschulen ohne Zeitverlust ermöglichen.

Ergänzung in Zuge der Qualitätsverbesserungsschleife

Durch die Kürzung des Wahlpflichtbereichs im 5. Semester wird die Verteilung der Leistungspunkte auf die Semester verstetigt und so der Aufenthalt an einer anderen Hochschule ohne Zeitverlust ermöglicht.

Entscheidungsvorschlag

Erfüllt.

Master Energiesystemtechnik

Sachstand

Im Masterstudiengang Energiesystemtechnik können durch geeignete Wahl in den Wahlpflichtbereichen „Vertiefungsmodule“ und „Wahlpflichtlabore“ sowohl theoretische als auch praktische

Veranstaltungen von anderen Institutionen anerkannt werden, ferner kann auch die Masterarbeit im Ausland geschrieben werden. Einzelne Studierende erwähnen, dass sie Auslandssemester geplant hatten, diese aber aufgrund der Pandemie absagen mussten.

Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf

Die Gutachter sehen im Masterstudiengang grundsätzlich geeignete Rahmenbedingungen zur Förderung der studentischen Mobilität.

Entscheidungsvorschlag

Erfüllt.

Personelle Ausstattung (§ 12 Abs. 2 Nds. StudAkkVO)

a) Studiengangübergreifende Aspekte

Sachstand

Die Universität legt eine Berufungsordnung vor, welche die Prozesse und Regeln zur Gewinnung von Hochschullehrerinnen und –lehrern darstellt. Ferner werden die Qualifikationen der beteiligten Lehrenden in einem Personalhandbuch beschrieben.

Wie aus dem Selbstbericht und der Webseite hervorgeht, bietet das Zentrum für Hochschuldidaktik (ZHD) an der TU Clausthal ein Programm an hochschuldidaktischen Workshops, Zertifikatsprogrammen, Coachings, Beratungen und weiteren Formaten an, dass die Lehrenden bei der Weiterentwicklung und Diversifikation ihrer didaktischen Fähigkeiten und Methoden unterstützt.

Anhand der Unterlagen und Gespräche erkennen die Gutachter, dass in den Studiengängen einige Lehrbeauftragte tätig sind. Laut der Universität liegt das Verhältnis hauptamtlich Lehrender zu Lehrbeauftragten bei 50-50. Die Lehrbeauftragten sind in vielen Fällen in großen Energieunternehmen aktiv und können sowohl wichtiges Praxiswissen als auch Praktikaplätze an die Studierenden vermitteln. Die Qualität der von diesen Lehrbeauftragten durchgeführten Lehrveranstaltungen wird anhand der Evaluationsbögen überprüft. Außerdem werden den externen Lehrbeauftragten erfahrene wissenschaftliche Mitarbeitende mit Lehrerfahrung zur Seite gestellt, die insbesondere bei der Organisation unterstützen.

Wie bereits oben angemerkt, plant die Hochschule zusätzliche Professuren in den Bereichen Informatik und Digitalisierung, um das diesbezügliche Angebot zu erweitern.

Bezüglich ausscheidendem Lehrpersonal kommuniziert die Hochschule, dass ein Ausschreibungsverfahren bereits initiiert wurde, um einen der Programmverantwortlichen zu ersetzen.

Aufgrund der geringen Anzahl von Studierenden (durchschnittlich 7 pro Kohorte im Bachelor und 5 pro Kohorte im Master) spricht die Hochschule von einer überdurchschnittlich guten Betreuung der Studierenden.

Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf

Aus dem eingereichten Personalhandbuch geht hervor, dass das Curriculum durch ausreichendes fachlich und methodisch-didaktisch qualifiziertes Lehrpersonal umgesetzt wird. Die Verbindung von Forschung und Lehre wird entsprechend dem Profil der Hochschulart insbesondere durch hauptberuflich tätige Professorinnen und Professoren sowohl in grundständigen als auch weiterführenden Studiengängen gewährleistet. Der Einsatz der Lehrbeauftragten fördert hochwertige und vielfältige Kontakte zur Industrie sowie den Praxisbezug der Inhalte. Die geringe Anzahl von Studierenden vereinfacht eine gute Betreuung.

Nach den Gesprächen sind die Gutachter der Ansicht, dass die didaktischen Weiterbildungsangebote angemessen sind und auch von den Lehrenden genutzt werden.

Die geplanten Professuren in den Bereichen Informatik und Digitalisierung werden von den Gutachtern begrüßt. Bezüglich des ausscheidendem Personals haben die Gutachter den Eindruck, dass die Hochschule sich rechtzeitig um fähigen Ersatz kümmern wird.

Entscheidungsvorschlag

Erfüllt.

Ressourcenausstattung (§ 12 Abs. 3 Nds. StudAkkVO)

a) Studiengangübergreifende Aspekte

Sachstand

Aufgrund der geringen Anzahl von Studierenden, fragen die Gutachter zunächst, ob die Studiengänge langfristig für die Hochschule tragbar sind. Die Universität teilt mit, dass sie dem Lehrauftrag des Landes gerecht werden möchte. Zum Zeitpunkt der Einführung wurden die Studiengänge gut besucht, eine Neuaufstellung und verbesserte Marketingstrategie soll die Attraktivität der Studiengänge steigern und zu einer besseren Auslastung der vorhandenen Ressourcen führen. Daher ist eine Reduzierung der Kapazität zunächst nicht vorgesehen. Derzeit sind Investitionen in die technische Ausstattung geplant, beispielsweise in Wasserstofftechnologie.

Anhand der eingereichten Unterlagen können die Gutachter einen ersten Eindruck der den Studiengängen zur Verfügung stehenden Ressourcen gewinnen. Während der Gespräche findet zudem eine virtuelle Tour statt, bei der die verschiedenen Labore vorgestellt werden.

Die Studierenden kommunizieren während der Gespräche, dass sie größtenteils zufrieden sind, allerdings sind manche Rechner in den Computer-Pools sehr veraltet und in Zusammenhang mit mancher Software nicht sinnvoll zu gebrauchen. Da sie auch mit ihren persönlichen PCs über eine VPN Verbindung auf diese Software zugreifen können, sind sie dennoch in der Lage, die Software zu nutzen. Von einzelnen Lehrenden wird aber auch darauf hingewiesen, dass es bei mancher Software zu Engpässen bei den Lizenzen kommt. Die Studierenden merken zudem an, dass die Anzahl der Lernorte eingeschränkt ist und es schwierig ist, angemessene Plätze zur Gruppenarbeit zu finden.

Die Hochschule erklärt hierzu, dass kürzlich eine Bestandsaufnahme der IT-Infrastruktur gemacht wurde mit dem Ziel, diese über die nächsten Jahre zu modernisieren. Ferner sind für die nächsten Jahre verschiedene Bauprojekte geplant, bei denen auch weitere Flächen für das individuelle Lernen und Lernen in Gruppen entstehen sollen.

Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf

Die Gutachter haben einen sehr positiven Eindruck der Labore und halten die sonstige Ausstattung für angemessen. Das nichtwissenschaftliche Personal erscheint ihnen ausreichend. Da die Studierenden auch mit ihren persönlichen Rechnern auf die benötigte Software zugreifen können, halten sie die Situation in den PC-Pools für noch akzeptabel. Sie empfehlen aber, veraltete Rechner baldmöglichst durch leistungsfähigere Geräte zu ersetzen und den Studierenden weitere Lernorte, insbesondere für Gruppenarbeit, zur Verfügung zu stellen. Sie raten der Hochschule zudem, zu überprüfen, ob eine angemessene Anzahl von Softwarelizenzen vorhanden ist.

Ergänzung im Zuge der Stellungnahme der Hochschule

Laut Stellungnahme der Universität werden insbesondere die PC-Pools derzeit überprüft und sollen in näherer Zukunft aktualisiert werden. Darüber hinaus stellen beide an den Studiengängen einschlägig beteiligten Institute den Studierenden für Studien- und Abschlussarbeiten Arbeitsplätze und Laptops zur Verfügung, die ebenfalls stetig aktualisiert werden.

Die Gutachter bleiben bei ihrer Empfehlung, die PC Pools mit ausreichender moderner Hardware auszustatten und den Studierenden weitere Lernorte, insbesondere für Gruppenarbeit, zur Verfügung zu stellen.

Entscheidungsvorschlag

Das Gutachtergremium gibt folgende Empfehlungen:

- *Es wird empfohlen, die PC Pools mit ausreichender moderner Hardware auszustatten und den Studierenden weitere Lernorte, insbesondere für Gruppenarbeit, zur Verfügung zu stellen*

Prüfungssystem (§ 12 Abs. 4 Nds. StudAkkVO)

a) Studiengangübergreifende Aspekte

Sachstand

Für die Studiengänge sind die zulässigen Prüfungsleistungen vorgesehen, deren Formen und Dauer in § 14 der Allgemeinen Prüfungsordnung beschrieben werden. Für beide Studiengänge wird darüber hinaus in den Modulbeschreibungen über die Zuordnung der einzelnen Prüfungsformen informiert. Die Prüfungen werden als Klausuren, mündliche Prüfungen, Seminarleistungen (Erstellung einer Seminararbeit, Vortrag und Diskussion), Laborpraktikum, praktische Arbeit oder Protokolle durchgeführt. Mit den Antragsunterlagen sendet die Universität zudem Abschlussarbeiten und Klausuren aus vergangenen Semestern.

Die Nachholmöglichkeiten von Prüfungen werden im folgenden Kriterium weiter thematisiert.

Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf

Anhand der beispielhaften Klausuren und Abschlussarbeiten können sich die Gutachter überzeugen, dass die Prüfungen und Prüfungsarten eine aussagekräftige Überprüfung der erreichten Lernergebnisse ermöglichen. Sie sind modulbezogen und kompetenzorientiert.

Entscheidungsvorschlag

Erfüllt.

Studierbarkeit (§ 12 Abs. 5 Nds. StudAkkVO)

a) Studiengangübergreifende Bewertung

Sachstand

Bezüglich der Studierbarkeit wird von den Programmverantwortlichen während der Gespräche angemerkt, dass die Studiengänge vermutlich zu den inhaltlich schwierigsten Studiengängen der Universität gehören. Ziel ist es nicht, „populäre“ Studiengänge zu entwickeln, sondern wichtige fachliche Inhalte zu vermitteln, die Studierende auf eine erfolgreiche Karriere vorbereiten.

Die Studierbarkeit der Studiengänge wird auch mit den Studierenden thematisiert. Die Studierenden berichten von einem verlässlichen Studienbetrieb und einer weitgehenden Überschneidungsfreiheit der Lehrveranstaltungen und Prüfungen. Die Überschneidungsfreiheit wird nur dann gefährdet, wenn eine Prüfung nicht bestanden wird und im gleichen Zeitraum, in denen die Prüfungen des Folgesemesters stattfinden, wiederholt werden muss. Hierzu trägt auch die Organisation der Prüfungen bei, welche nur einen Prüfungstermin pro Semester vorsieht, und eine Nach- und Wiederholung erst am Ende des Folgesemesters ermöglicht. Die Universität kommentiert hierzu, dass derzeit überlegt wird, Prüfungen mehr als einmal pro Semester anzubieten.

Die angestrebten Lernergebnisse der einzelnen Module sowie die vorgesehene Länge gehen aus den Modulhandbüchern hervor. Demnach sollen alle Lernergebnisse in einem oder maximal zwei Semester erreicht werden. Auf die regelmäßigen Erhebungen wird unter dem Kriterium § 14 Nds. StudAkkVO eingegangen.

Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf

Die Gutachter haben Verständnis für den Wunsch der Programmverantwortlichen, fachlich anspruchsvolle Studiengänge zu betreiben, welche die Studierenden gut auf eine anschließende Karriere vorbereiten. Sie sind aber auch der Ansicht, dass man bei besonders anspruchsvollen Inhalten den Studierenden verstärkt entgegenkommen kann. So unterstützen sie die Überlegungen der Hochschule, einen zweiten „Nach-Prüfungstermin“ einzuführen, damit Studierende nicht ein komplettes Semester auf die Nach- oder Wiederholung warten müssen.

b) Studiengangsspezifische Bewertung

Bachelor Nachhaltige Energietechnik und -systeme

Sachstand

Die Studierenden berichten während der Gespräche, dass sie sich beim Studienbeginn gut abgeholt fühlen. Die zu Studienbeginn stattfindenden Informationsveranstaltungen bewerten sie positiv, ferner erleichtern aus ihrer Sicht die angebotenen Vorkurse, beispielsweise in Mathematik, sowie vorlesungsbegleitende Tutorien den Übergang ins Studium.

Anhand der eingereichten Unterlagen wird deutlich, dass die Studierenden im Bachelorstudien- gang in der Regel die vorgesehene Studienzeit von 6 Semestern überschreiten. In den vergan- genen 5 Jahren wurde die Regelstudienzeit von nur einer Person eingehalten, alle anderen Studierenden benötigten ein-, zwei- und in vielen Fällen auch mehr als zwei zusätzliche Semes- ter. Ferner ist erkennbar, dass im Gegensatz zu den ersten vier Semestern, denen 30 LP zu- grunde liegen, im 5. und 6. Semester Module mit einem Umfang von 36 bzw. 24 LP belegt werden sollen. Während der Gespräche mit der Hochschule thematisieren die Gutachter diese Konstellation und fragen, ob dies nicht zu einem Ungleichgewicht und einer strukturell-beding- ten Überbelastung der Studierenden im 5. Semester führt. Die Programmverantwortlichen be- stätigen, dass dieser Aspekt auch von ihnen bedacht aber bislang keine bessere Lösung gefun- den wurde.

Die Studierenden ergänzen hierzu, dass bereits bei der bisherigen Studiengangstruktur das vorgesehene Studiengangskonzept aufgrund nicht-bestandener Prüfungen nur selten von Stu- dierenden eingehalten wurde. Sobald sie Prüfungen nachholen müssen, beginnen die Studie- renden manche für das Folgesemester vorgesehene Lehrveranstaltungen zu verschieben, wel- ches dazu führt, dass das vorgesehene Studiengangskonzept und die Regelstudienzeit nicht mehr eingehalten werden. Die Studierenden sind aber auch der Ansicht, dass das neue Studi- engangskonzept insgesamt weniger Prüfungen vorsieht und Verschiebungen daher seltener vorkommen sollten.

Bezüglich der Struktur monieren einzelne Studierende, dass der Studienbeginn im Sommerse- mester zwar erlaubt aber für Studierende äußerst ungünstig ist, da Lehrveranstaltungen nicht in jedem Semester angeboten werden und das vorgesehene Studiengangskonzept nicht einzu- halten ist. Dies ist ihrer Ansicht nach nicht angemessen seitens der Hochschule kommuniziert worden.

Bezüglich Modulumfang sind im Studienplan mehrere Module vorzufinden, welche die empfoh- lene Mindestgröße von 5 LP unterschreiten. So sollen gemäß Studienplan im dritten und vierten Semester 7 Module belegt werden. Dabei finden Teilmodule für Recht und Betriebswirtschafts- lehre in beiden Semestern statt, werden aber erst im vierten Semester abgeprüft.

Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf

Die Gutachter begrüßen, dass die Studierende sich beim Studienbeginn gut abgeholt fühlen und loben die diesbezüglichen Bemühungen der Hochschule. Während die Gutachter der Ansicht sind, dass die Arbeitsbelastung in den ersten Semestern größtenteils gleichmäßig verteilt ist, muss die Universität einen Weg finden die Spitze im fünften Semester zu glätten. Aufgrund kleinerer (Teil)Mo- dule könnte auch im vierten Semester mit 7 Prüfungen eine erhöhte Belastung zustande kommen. Obgleich das neue Studiengangskonzept nach Ansicht der Studierenden bereits eine reduzierte Prü- fungsbelastung vorsieht, muss die Universität sicherstellen, dass diese angemessen über die Se- mester verteilt ist.

Den Wunsch der Studierenden, eine erhöhte Prüfungsdichte und die damit einhergehende Verschiebung von Lehrveranstaltungen und Verlängerung der Studienzeit zu vermeiden, können die Gutachter nachvollziehen. Sie bestärken die Universität darin, die Prüfungsorganisation zu überdenken damit eine versäumte oder nicht-bestandene Prüfung nicht direkt als Grund gesehen wird, Folgeveranstaltungen zu verschieben. Wenn auch in den Ausführungsbestimmungen darauf hingewiesen wird, dass bei einem Studienbeginn im Sommersemester die Einhaltung der Regelstudienzeit nur mit erhöhtem Studienaufwand möglich ist, regen die Gutachter zudem an, dies auch in anderem Infomaterial deutlich zu kommunizieren.

Ergänzung im Zuge der Stellungnahme der Hochschule

Bezüglich der Einrichtung eines zweiten Prüfungstermins ergänzt die Hochschule in Ihrer Stellungnahme, dass dieser den Prüfungstermin im folgenden Semester ersetzen würde. Prüfungen würden demnach nur in dem Semester angeboten werden, in dem auch die Veranstaltung stattfindet. Das Ergebnis der AG Klausurplanung steht noch aus. Die Gutachter unterstützen diese Vorgehensweise – wenn die Studierenden sowieso nicht ein weiteres Mal an der Veranstaltung teilnehmen können, ist es vermutlich für sie von Vorteil wenn der zweite Prüfungstermin früher stattfindet.

In Ihrer Stellungnahme weist die Hochschule darauf hin, dass es das Ziel ist im Zuge der Reakkreditierung die Studierbarkeit zu verbessern und die Studierendenzahlen zu erhöhen, ohne dass dadurch die Qualität der Studiengänge und der beinhalteten Qualifikationsziele gesenkt werden. Vielmehr soll durch eine angepasste Struktur und verbesserter Ausrichtung (im Zusammenhang mit der Namensänderung des Bachelorstudiengangs) die Attraktivität gesteigert und die Inhalte besser vermittelt werden.

Bezüglich des fünften Semesters handelt es sich bei 14 der 36 geplanten LP um Wahlpflichtfächer. Hieraus ergibt sich die Möglichkeit der individuellen Studiengangsplanung auch vor dem Hintergrund eines individuellen Mobilitätsfensters. Dieses Ungleichgewicht wurde laut Hochschule von den Studierenden in ihren Stellungnahmen nicht negativ bewertet. Sollten dennoch einige LP in das 6. Semester verschoben werden, müssten bei Beibehaltung des aktuellen Konzepts die Studierenden zusätzlich zum Praktikum und zur Bachelorarbeit eine Lehrveranstaltung besuchen.

Die Gutachter sind der Ansicht, dass 36 LP im fünften Semester auch dann nicht akzeptabel sind, wenn es in den Stellungnahmen der Studierenden keine Kritik gab. Die Universität verfügt über eine Vielzahl von Möglichkeiten, um die Abweichung von einem Durchschnittsaufwand von 30 LP pro Semester zu reduzieren. Dabei muss weiterhin sichergestellt werden, dass die Regelstudienzeit nicht negativ beeinflusst wird. Soll parallel zur Bachelorarbeit und zum Industriepraktikum eine Lehrveranstaltung besucht werden, sollte dies keine Notlösung, sondern gut durchdacht und entsprechend angepasst sein.

Ergänzung in Zuge der Qualitätsverbesserungsschleife

Das Curriculum, das zu kleinteilig und vielseitig war, wurde entsprechend umstrukturiert und die Studierbarkeit des Studiengangs somit deutlich verbessert.

Entscheidungsvorschlag

Erfüllt.

Master Energiesystemtechnik

Sachstand

Wie bereits erläutert besteht der Masterstudiengang vorwiegend aus Modulen mit einem Umfang von 4-6 LP. Dies führt dazu, dass in den ersten beiden Semestern jeweils 6 Module belegt werden. Im 3. Semester sind nur 4 Module vorgesehen, im 4. Findet die Masterarbeit und das dazugehörige Kolloquium statt. Für jedes Semester ist ein Arbeitsaufwand von 30 LP vorgesehen.

Auch beim Masterstudiengang ist den eingereichten Statistiken zu entnehmen, dass beim bisherigen Konzept die Regelstudienzeit von der Mehrheit der Studierenden nicht eingehalten wurde. Auch hier benötigten viele 2 oder mehr zusätzliche Semester. Die Studierenden kommunizieren aber während der Gespräche, dass sie die neue Struktur mit den vier Studienrichtungen und kleineren Pflichtbereich für vielversprechend halten. Sie sehen kein grundsätzliches Problem, welches das Einhalten der Regelstudienzeit verhindert.

Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf

Ein klares strukturelles Problem, welches wie beim Bachelorstudiengang zu einer regelmäßigen Überschreitung der Regelstudienzeit beiträgt, ist aus Sicht der Gutachter beim Masterstudiengang nicht erkennbar. Das neue Konzept sieht aus Sicht der Gutachter eine gleichmäßige Verteilung der Arbeitsbelastung vor, zudem gaben die Studierenden auch positive Rückmeldungen zur Studierbarkeit. Die Gutachter erwarten daher, dass das bisher regelmäßige Überschreiten der Regelstudienzeit mit dem neuen Konzept nachlassen wird. Nichtsdestotrotz ermuntern sie die Hochschule, auf das Einhalten der Regelstudienzeit verstärkt zu achten. Auch hier könnte die Universität die Prüfungsorganisation überdenken, damit Prüfungen noch vor dem Folgesemester nach- bzw. wiederholt werden können.

Entscheidungsvorschlag

Erfüllt.

Wenn einschlägig: Besonderer Profilanpruch (§ 12 Abs. 6 Nds. StudAkkVO)

Nicht einschlägig.

Fachlich-Inhaltliche Gestaltung der Studiengänge (§ 13 Nds. StudAkkVO)

Aktualität der fachlichen und wissenschaftlichen Anforderungen (§ 13 Abs. 1 Nds. StudAkkVO)

a) Studiengangübergreifende Aspekte

Sachstand

Wie im Selbstbericht dargestellt gehen aus Forschungsprojekten mit Industriepartnern (z.B. Power Innovation Stromversorgungstechnik GmbH, Akasol AG, Stöbich technology GmbH, Infineon Technologies AG, Tennet TSO GmbH, Avacon AG, Uniper SE) teilweise externe Lehrbeauftragte als Teil von Ringveranstaltungen oder mit eigenen Lehrveranstaltungen hervor. Dies führt laut Universität zur kontinuierlichen Einbringung aktueller Themen und Fragestellungen in die beiden Studiengänge.

Auch durch die parallel zur Lehre stattfindenden Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten der hauptamtlich Lehrenden wird die Aktualität der Lehrinhalte gewährleistet. Insbesondere in den Anwendungsmodulen „Projekt Energiesystemauslegung“ im Bachelorstudiengang Nachhaltige Energietechnik und -systeme und „Projekt Energiesystemmodellierung“ im Masterstudiengang Energiesystemtechnik können Fragen und Herausforderungen laufender Forschungsprojekte direkt in die Inhalte der Studiengänge integriert werden.

Wie unter Personelle Ausstattung (§ 12 Abs. 2 Nds. StudAkkVO) erwähnt bietet das Zentrum für Hochschuldidaktik der Universität den Lehrenden Möglichkeiten, sich didaktisch weiterzuentwickeln. Aus den Gesprächen geht hervor, dass die Angebote des Zentrums auch genutzt werden.

Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf

Nach Ansicht der Gutachter wird die Aktualität und Adäquanz der fachlichen und wissenschaftlichen Anforderungen gewährleistet. Die methodisch-didaktischen Ansätze des Curriculums werden mit Hilfe vorhandener Weiterbildungsangebote weiterentwickelt. Die Einbringung aktueller Themen aus dem nationalen und internationalen fachlichen Diskurs wird durch die in der Industrie aktiven Lehrbeauftragten und der in der Forschung aktiven Professoren sichergestellt.

Entscheidungsvorschlag

Erfüllt.

Wenn einschlägig: Lehramt (§ 13 Abs. 2 und 3 Nds. StudAkkVO)

Nicht einschlägig.

Studienerfolg (§ 14 Nds. StudAkkVO)

a) Studiengangsübergreifende Aspekte

Sachstand

Die Universität legt mit den Antragsunterlagen ein umfangreiches Handbuch für das interne Qualitätsmanagement vor, aus dem zahlreiche QM-Maßnahmen und Prozesse hervorgehen.

Wie in den Unterlagen dargestellt, nutzt die TU Clausthal u.a. Evaluationen, um unter Beteiligung von Studierenden ein kontinuierliches Monitoring der Studiengänge zu gewährleisten. Die Universität liefert mit dem Selbstbericht Evaluationsergebnisse sowie Stellungnahmen von einzelnen Studierenden zu den überarbeiteten Curricula, die insgesamt ein positives Bild der Studiengänge geben. Auch Befragungen der Absolvent*Innen finden statt.

Während der Gespräche mit den Studierenden erfahren die Gutachter, dass die Evaluationen von den Lehrenden unterschiedlich gehandhabt werden. Teilweise werden diese von den Lehrenden in den Lehrveranstaltungen verteilt und eingesammelt, so dass die Gewährleistung der Teilnehmeranonymität fraglich ist. Die Studierende teilen außerdem mit, dass die Lehrenden die Evaluationsergebnisse in vielen Fällen nicht mit den Studierenden besprechen.

Die Universität erklärt hierzu, dass während der Pandemie die Evaluationen online stattfinden, so dass die Anonymität gewährleistet wird. Intern wurde an alle Lehrenden ausdrücklich kommuniziert,

dass Lehrende Evaluationsergebnisse mit den Studierenden besprechen müssen. Allerdings erschwert die geringe Anzahl der VeranstaltungsteilnehmerInnen in vielen Fällen eine anonyme statistische Auswertung. Darüber hinaus kommt es vor, dass selbst bei größeren Veranstaltungen nur sehr wenige Studierende an den Evaluationen teilnehmen.

Während der Gespräche erfahren die Gutachter, dass bei Evaluationen von Lehrveranstaltungen, die von Studierenden von mehreren Studiengängen besucht werden, bei den Ergebnissen keine Differenzierung zwischen den Studiengängen möglich ist.

Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf

Das Gutachtergremium ist der Ansicht, dass ausreichende Monitoringmaßnahmen eingesetzt werden. Das Handbuch für das interne Qualitätsmanagement hält es für eine gute Arbeitsgrundlage.

Allerdings muss die Anonymität der Studierenden während der Einsammlung und Weitergabe der ausgefüllten Evaluationen an das zentrale QM sichergestellt sein. Ferner muss die Hochschule geeignete Maßnahmen ergreifen, welche das Schließen der Feedbackschleife bzw. die Besprechung der Ergebnisse mit den Studierenden sicherstellen.

Darüber hinaus könnte die Hochschule darüber nachdenken, ob bei Lehrveranstaltungen, die von Studierenden von mehreren Studiengängen besucht werden, bei den Evaluationsergebnissen eine Differenzierung zwischen Studiengängen sinnvoll wäre.

Nicht zuletzt wäre es ggf. sinnvoll, seitens der Universität Ansprechpartner festzulegen, an die sich die Studierenden im Fall von anonymen Wünschen oder Beschwerden wenden können. Eine solche Person könnte auch Feedback zu kleineren Veranstaltungen entgegennehmen, bei denen anonyme Evaluationen nicht möglich sind. Möglich wäre etwa die Studierendenvertretung als „Kontaktperson“, da keine weiteren Lehrveranstaltungen beeinflusst werden könnten und durch die andere Statusgruppe die Anonymität gewährleistet wäre.

Ergänzung im Zuge der Stellungnahme der Hochschule

Wie aus der Stellungnahme der Universität hervorgeht, sind gemäß § 5 Abs. 6 der Evaluationsordnung der TU Clausthal die Lehrenden nicht nur dazu verpflichtet, ihre Lehrveranstaltung mindestens einmal jährlich mittels des zentral bereitgestellten Evaluationssystems durch ihre Studierenden bewerten zu lassen, sondern sie müssen auch ihren Studierenden eine Rückmeldung der Evaluationsergebnisse geben. Um dies zu gewährleisten, werden die Lehrenden mit dem Erhalt der Evaluationsergebnisse auf diese Rückmeldepflicht hingewiesen. Zukünftig und ergänzend wird nun darauf hingewiesen, dass die Studierenden auch darüber informiert werden, wenn weniger als 5 Rückläufer eingegangen sind und die Ergebnisse aus Datenschutzgründen nicht mitgeteilt werden können.

Als spezielle Ergänzung für die Rückmeldung der Evaluationsergebnisse wird das Qualitätsmanagement Studium und Lehre auf dem Standardfragenbogen zur internen Lehrevaluation den Hinweis für die Studierenden verankern, dass sie sich unter Angabe von Lehrveranstaltungsnamen und -nummer an die zentrale Emailadresse des Qualitätsmanagements Studium und Lehre wenden können, sofern keine Rückmeldung erfolgt ist. Für die Curriculumbefragungen sollen zusätzlich Fragen zur Bereitstellung der Evaluation und zum Erhalt der Rückmeldungen der Evaluationsergebnisse im Fragebogen verankert werden.

Insgesamt soll die Kommunikation zwischen dem Qualitätsmanagement Studium und Lehre, den Studiengangsverantwortlichen, den Lehrenden und den Studierenden verbessert werden. Beispielsweise sollen den Studierenden vor der Durchführung der Evaluation die Hintergründe und Abläufe detailliert erläutert werden. Des Weiteren sollen zukünftig regelmäßige Gespräche zwischen den Lehrenden und den Studiengangsverantwortlichen unter Beratung des Qualitätsmanagements Studium und Lehre zur Diskussion der Ergebnisse und möglicher Probleme stattfinden.

Die Gutachter sehen die vorgeschlagenen Maßnahmen positiv und halten sie für ausreichend, um die systematische Schließung der Feedbackschleife zu gewährleisten. Die Universität wird gebeten, Beweise einzureichen aus denen die Umsetzung der Maßnahmen hervorgeht.

Weiterhin muss die Universität gewährleisten, z.B. durch prozessuale Verankerung, dass Evaluationen anonym befüllt werden können. So sollten die Lehrenden ausgefüllte Evaluationsbögen nicht selber einsammeln.

Ergänzung in Zuge der Qualitätsverbesserungsschleife

Die Gutachter halten die Veränderungen für ausreichend. Lehrende wie Studierende erhalten künftig einen eindeutigen Hinweis, dass die Ergebnisse der Evaluationen an die Studierenden rückgekoppelt werden müssen. Damit diese Maßnahmen überprüft werden können, werden in der Curriculaumbefragung zusätzliche Fragen zur Bereitstellung der Evaluationsergebnisse eingebunden. Wünschenswert wäre allerdings, dass das Schließen der Feedbackschleife auch zusätzlich in der Evaluationsordnung verankert ist.

Zum Punkt der fehlenden Anonymität hat die Hochschule keine Erläuterung abgegeben. Daher sehen die Gutachter diesen Teil der Auflage momentan als nicht erfüllt an. Hier muss die Hochschule sicherstellen, dass das Einsammeln der Fragebögen nicht durch die Lehrperson, sondern durch eine/n Studierende/n zu geschehen hat und diese/r die Bögen an die zentrale Evaluation weiterleitet.

Ergänzung in Zuge der erneuten Qualitätsverbesserungsschleife

Die Hochschule reicht eine Evaluationsordnung vor, in dem die Fragen zur Gewährleistung der Anonymität ausreichend und aussagekräftig adressiert werden. Auch die praktische Umsetzung ist durch den neuen expliziten Verweis auf das Einhalten der Anonymität durch Ausgabe/Einsammeln eines Studierenden gewährleistet zu sein. Die Gutachter sind sich somit einig, dass das Kriterium nun erfüllt ist.

Entscheidungsvorschlag

Erfüllt.

Geschlechtergerechtigkeit und Nachteilsausgleich (§ 15 Nds. StudAkkVO)

a) Studiengangsübergreifende Aspekte

Sachstand

Wie im Selbstbericht umfangreich dargestellt, verfügt die Hochschule über Konzepte zur Geschlechtergerechtigkeit und zur Förderung der Chancengleichheit von Studierenden in besonderen Lebenslagen, die auf der Ebene des Studiengangs umgesetzt werden. Diese werden auch von den Studierenden während der Gespräche bestätigt. Die Gutachter stellen anhand der eingereichten Statistiken fest, dass in den Studiengängen die weiblichen Studierenden proportional gesehen einen überdurchschnittlich hohen Anteil der Absolvent*innen ausmachen.

Der Nachteilsausgleich ist in § 22 der Allgemeinen Prüfungsordnung festgelegt.

Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf

Die Gutachter halten die Konzepte zur Geschlechtergerechtigkeit und zur Förderung der Chancengleichheit von Studierenden in besonderen Lebenslagen für angemessen. Die proportional gesehen höhere Abschlussquote bei weiblichen Studierenden interpretieren sie diesbezüglich als positives Zeichen.

Entscheidungsvorschlag

Erfüllt.

Sonderregelungen für Joint-Degree-Programme (§ 16 Nds. StudAkkVO)

Nicht einschlägig.

Kooperationen mit nichthochschulischen Einrichtungen (§ 19 Nds. StudAkkVO)

Nicht einschlägig.

Hochschulische Kooperationen (§ 20 Nds. StudAkkVO)

Nicht einschlägig.

Besondere Kriterien für Bachelorausbildungsgänge an Berufsakademien (§ 21 Nds. StudAkkVO)

Nicht einschlägig.

2 Begutachtungsverfahren

2.1 Allgemeine Hinweise

Die Gespräche mit der Universität wurden aufgrund der Covid-19 Pandemie online durchgeführt. Dabei fand auch eine virtuelle Besichtigung der Labore statt.

Unter Berücksichtigung der online Gespräche und der Stellungnahme der Hochschule geben die Gutachter folgende Beschlussempfehlung an den Akkreditierungsrat:

Die Gutachter empfehlen eine Akkreditierung **ohne Auflagen.**

Empfehlungen

Für alle Studiengänge

- (§ 12 Abs. 1 Sätze 1 bis 3 und 5 Nds. StudAkkVO) Es wird empfohlen, zusätzliche Inhalte zu Informatik und Digitalisierung in das Curriculum einzubringen.
- (§ 12 Abs. 3 Nds. StudAkkVO) Es wird empfohlen, die PC Pools mit ausreichender moderner Hardware auszustatten und den Studierenden weitere Lernorte, insbesondere für Gruppenarbeit, zur Verfügung zu stellen

Nach der Gutachterbewertung im Anschluss an die Online-Begehung, der Stellungnahme der Hochschule und der Qualitätsverbesserungsschleife haben der zuständige Fachausschuss und die Akkreditierungskommission für Studiengänge das Verfahren behandelt:

Fachausschuss 01 - Maschinenbau /Verfahrenstechnik

Der Fachausschuss diskutiert das Verfahren und folgt den Gutachterbewertungen ohne Änderungen.

Fachausschuss 02 – Elektrotechnik und Informationstechnologie

Der Fachausschuss diskutiert das Verfahren und schließt sich ohne Änderungen den Bewertungen der Gutachter an.

Akkreditierungskommission für Studiengänge

Die Akkreditierungskommission für Studiengänge diskutiert das Verfahren und schließt sich den Bewertungen der Gutachter und den Änderungen des Fachausschusses ohne Änderungen an.

Die Hochschule hat eine Qualitätsverbesserungsschleife durchlaufen.

2.2 Rechtliche Grundlagen

Akkreditierungsstaatsvertrag

Niedersächsische Studienakkreditierungsverordnung

2.3 Gutachtergremium

- a) Hochschullehrerinnen / Hochschullehrer
Herr Prof. Dr. Frank Gronwald, Universität Siegen
Herr Prof. Dr. Bernd Kuhfuss, Universität Bremen

- b) Vertreterin / Vertreter der Berufspraxis
Herr Maximilian Dauer, Siemens AG

- c) Studierende / Studierender
Herr Christoph Blattgerste, Universität Heidelberg

3 Datenblatt

3.1 Daten zum Studiengang

1.1. Datenblätter zu den Studiengängen

3.1.1 Datenblätter: *Bachelorstudiengang Nachhaltige Energietechnik und -systeme (Energietechnologien)*

Datenblatt 01: *Bachelorstudiengang Nachhaltige Energietechnik und -systeme (Energietechnologien)*

Daten zum Studiengang im Zeitraum der gültigen Akkreditierung

Erfassung "Abschlussquote"²⁾ und "Studierende nach Geschlecht"

Studiengang: *Energiotechnologien B.Sc.*

Angaben für den Zeitraum der vergangenen Akkreditierung³⁾ in Zahlen (Spalten 4, 7, 10 und 13 in Prozent-Angaben)

semesterbezogene Kohorten	StudienanfängerInnen mit Studienbeginn in Semester X		AbsolventInnen in RSZ oder schneller mit Studienbeginn in Semester X			AbsolventInnen in ≤ RSZ + 1 Semester mit Studienbeginn in Semester X			AbsolventInnen in ≤ RSZ + 2 Semester mit Studienbeginn in Semester X		
	insgesamt	davon Frauen	insgesamt	davon Frauen	Abschlussquote in %	insgesamt	davon Frauen	Abschlussquote in %	insgesamt	davon Frauen	Abschlussquote in %
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
WS 2020/2021	7	1			0%			0%			0,00%
SS 2020	0	0									
WS 2019/2020	9	2			0%			0%			0,00%
SS 2019)	0	0									
WS 2018/2019	10	2			0%			0%			0,00%
SS 2018	0	0									
WS 2017/2018	9	1			0%			0%			0,00%
SS 2017	9	3			0%			0%			0,00%
WS 2016/2017	15	0			0%			0%	1	0	6,67%
Insgesamt	59	9	0	0	0%	0	0	0%	1	0	1,69%

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

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

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

³⁾ Das gilt auch für bereits laufende oder noch nicht akkreditierte Studiengänge.

Erfassung "Notenverteilung"

Studiengang: *Energiotechnologien B.Sc.*

3.1.1.1.1.1.1.1.1 Notenspiegel der Abschlussnoten des Studiengangs

Angaben für den Zeitraum der vergangenen Akkreditierung²⁾ in Zahlen für das jeweilige Semester

Abschlusssemester	Sehr gut	Gut	Befriedigend	Ausreichend	Mangelhaft/ Ungenügend
	$\leq 1,5$	$> 1,5 \leq 2,5$	$> 2,5 \leq 3,5$	$> 3,5 \leq 4$	> 4
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
WS 2020/2021		1	4		
SS 2020			4		1
WS 2019/2020		1	5		1
SS 2019		2	9		2
WS 2018/2019			6		2
SS 2018		1	4		
WS 2017/2018	1	5	6		
SS 2017		5	5		
WS 2016/2017		5	3		1
Insgesamt	1	20	46	0	7

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

²⁾ Das gilt auch für bereits laufende oder noch nicht akkreditierte Studiengänge.

Erfassung "Studiendauer im Verhältnis zur Regelstudienzeit (RSZ)"

Studiengang: *Energietechnologien B.Sc.*

3.1.1.1.1.1.1.2 Angaben für den Zeitraum der vergangenen Akkreditierung²⁾ in Zahlen für das jeweilige Semester

Abschlusssemester	Studiendauer in RSZ oder schneller	Studiendauer in RSZ + 1 Semester	Studiendauer in RSZ + 2 Semester	Studiendauer in > RSZ + 2 Semester	Gesamt (= 100%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
WS 2020/2021		1	0	4	5
SS 2020			1	3	4
WS 2019/2020	1		0	5	6
SS 2019)			1	10	11
WS 2018/2019			0	6	6
SS 2018		1	1	3	5
WS 2017/2018		6	0	6	12
SS 2017		1	3	6	10
WS 2016/2017		4	0	4	8

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

²⁾ Das gilt auch für bereits laufende oder noch nicht akkreditierte Studiengänge.

3.1.2 Datenblätter: *Masterstudiengang Energiesystemtechnik*

Datenblatt 01: *Masterstudiengang Energiesystemtechnik*

Daten zum Studiengang im Zeitraum der gültigen Akkreditierung

Erfassung "Abschlussquote"²⁾ und "Studierende nach Geschlecht"

Studiengang: *Energiesystemtechnik M.Sc.*

3.1.1.1.1.1.1.3 Angaben für den Zeitraum der vergangenen Akkreditierung³⁾ in Zahlen (Spalten 4, 7, 10 und 13 in Prozent-Angaben)

semesterbezogene Kohorten	StudienanfängerInnen mit Studienbeginn in Semester X		AbsolventInnen in RSZ oder schneller mit Studienbeginn in Semester X			AbsolventInnen in ≤ RSZ + 1 Semester mit Studienbeginn in Semester X			AbsolventInnen in ≤ RSZ + 2 Semester mit Studienbeginn in Semester X		
	insgesamt	davon Frauen	insgesamt	davon Frauen	Abschlussquote in %	insgesamt	davon Frauen	Abschlussquote in %	insgesamt	davon Frauen	Abschlussquote in %
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
WS 2020/2021	2	0			0%			0%			0,00%
SS 2020	6	1			0%			0%			0,00%
WS 2019/2020	2	0			0%			0%			0,00%
SS 2019	5	2			0%			0%			0,00%
WS 2018/2019	6	2			0%	2	2	33%	2	2	33,33%
SS 2018	2	2	2	1	100%	2	1	100%	2	1	100,00%
WS 2017/2018	11	2	1		9%	6		55%	8		72,73%
SS 2017	2	0			0%	2	1	100%	2	1	100,00%
WS 2016/2017	7	3			0%	2	1	29%	3	2	42,86%
Insgesamt	43	12	3	1	7%	14	5	33%	17	6	39,53%

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

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

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

³⁾Das gilt auch für bereits laufende oder noch nicht akkreditierte Studiengänge.

Erfassung "Notenverteilung"

Studiengang: *Energiesystemtechnik M.Sc.*

3.1.1.1.1.1.1.4 Notenspiegel der Abschlussnoten des Studiengangs

Angaben für den Zeitraum der vergangenen Akkreditierung²⁾ in Zahlen für das jeweilige Semester

Abschlusssemester	Sehr gut	Gut	Befriedigend	Ausreichend	Mangelhaft/ Ungenügend
	$\leq 1,5$	$> 1,5 \leq 2,5$	$> 2,5 \leq 3,5$	$> 3,5 \leq 4$	> 4
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
WS 2020/2021	1	5			
SS 2020	1	5			
WS 2019/2020	3	5			2
SS 2019	3	8	2		
WS 2018/2019	5	7	2		
SS 2018		7			
WS 2017/2018	2	7	2		1
SS 2017	3	7			
WS 2016/2017		1	2		
Insgesamt	18	52	8	0	3

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

²⁾Das gilt auch für bereits laufende oder noch nicht akkreditierte Studiengänge.

Erfassung "Studiendauer im Verhältnis zur Regelstudienzeit (RSZ)"

Studiengang: *Energie- systemtechnik M.Sc.*

3.1.1.1.1.1.1.5 Angaben für den Zeitraum der vergangenen Akkreditierung²⁾ in Zahlen für das jeweilige Semester

Abschlusssemester	Studiendauer in RSZ oder schneller	Studiendauer in RSZ + 1 Semester	Studiendauer in RSZ + 2 Semester	Studiendauer in > RSZ + 2 Semester	Gesamt (= 100%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
WS 2020/2021		2		4	6
SS 2020		1	2	3	6
WS 2019/2020	1	5		2	8
SS 2019	2	1	3	7	13
WS 2018/2019		3	3	8	14
SS 2018			4	3	7
WS 2017/2018		3	2	6	11
SS 2017	4	1	1	4	10
WS 2016/2017	1			2	3

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

²⁾ Das gilt auch für bereits laufende oder noch nicht akkreditierte Studiengänge.

3.2 Daten zur Akkreditierung

Vertragsschluss Hochschule – Agentur:	16.06.2020
Eingang der Selbstdokumentation:	16.06.2021
Zeitpunkt der Begehung:	15.07.2021
Personengruppen, mit denen Gespräche geführt worden sind:	Hochschulleitung, Programmverantwortlichen, Lehrenden, Studierenden
An räumlicher und sächlicher Ausstattung wurde besichtigt (optional, sofern fachlich angezeigt):	Labore (virtuell)

Für beide Studiengänge

Erstakkreditiert am: Begutachtung durch Agentur:	Von 15.12.2009 bis 30.09.2015 ASIIN
Re-akkreditiert (1): Begutachtung durch Agentur:	Von 25.09.2015 bis 30.09.2022 ASIIN

4 Glossar

Akkreditierungsbericht	Der Akkreditierungsbericht besteht aus dem von der Agentur erstellten Prüfbericht (zur Erfüllung der formalen Kriterien) und dem von dem Gutachtergremium erstellten Gutachten (zur Erfüllung der fachlich-inhaltlichen Kriterien).
Akkreditierungsverfahren	Das gesamte Verfahren von der Antragstellung der Hochschule bei der Agentur bis zur Entscheidung durch den Akkreditierungsrat (Begutachtungsverfahren + Antragsverfahren)
Antragsverfahren	Verfahren von der Antragstellung der Hochschule beim Akkreditierungsrat bis zur Beschlussfassung durch den Akkreditierungsrat
Begutachtungsverfahren	Verfahren von der Antragstellung der Hochschule bei einer Agentur bis zur Erstellung des fertigen Akkreditierungsberichts
Gutachten	Das Gutachten wird von der Gutachtergruppe erstellt und bewertet die Erfüllung der fachlich-inhaltlichen Kriterien
Internes Akkreditierungsverfahren	Hochschulinternes Verfahren, in dem die Erfüllung der formalen und fachlich-inhaltlichen Kriterien auf Studiengangsebene durch eine systemakkreditierte Hochschule überprüft wird.
Nds. StudAkkVO	Niedersächsische Studienakkreditierungsverordnung
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.

5 Anhang: Lernziele und Curricula

Gem. Ausführungsbestimmungen sollen mit dem Bachelorstudiengang Nachhaltige Energietechnik und –systeme folgende **Lernergebnisse** erreicht werden:

„Der sechssemestrige interdisziplinäre Bachelorstudiengang Nachhaltige Energietechnik und -systeme vermittelt auf Basis der mathematisch-naturwissenschaftlichen und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen Kenntnisse und Methodenkompetenzen zur Beschreibung, Analyse und Bewertung von beliebigen Energiesystemen. Vor dem Hintergrund der Transformation zu einem nachhaltigen, ressourcenschonenden, umweltverträglichen und effizienten Energiesystem werden vertiefende Kenntnisse der Eigenschaften verschiedener Anlagen zur Energieerzeugung, -wandlung und -speicherung vermittelt. Um interdisziplinäre technische, wirtschaftliche und rechtliche Problemstellungen abstrahieren und Lösungskonzepte entwickeln zu können, beinhaltet der Studiengang auch grundlegende Kenntnisse der wirtschaftlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen. Ein vielseitiger Wahlpflichtbereich ermöglicht die individuelle Vertiefung im Bereich der Ingenieur Anwendungen und überfachlichen Qualifikationen.

Parallel zu den vertiefenden Fächern der Energietechnik wird das dort erlernte Wissen in einem Seminar, einem Praktikum und einem Projekt gebündelt und angewendet, sodass die Studierenden Fertigkeiten zur Entwicklung und Umsetzung von Strategien zur langfristigen Dekarbonisierung eines Energiesystems und zu wissenschaftlichen Methoden erlernen. Indem Lösungskonzepte entwickelt und Entscheidungen unter Reflektion verschiedener Rahmenbedingungen getroffen werden müssen, wird die konzeptionelle und systemtechnische Arbeit im späteren Berufsleben gefördert. Durch die Anwendung anhand realer Fallbeispiele werden auch gesellschaftliche und soziale Relevanz der Strategien und Entscheidungen beachtet. Gruppenarbeiten regen das gemeinschaftliche Bearbeiten vielseitiger Aufgaben durch lösungsorientierte Kommunikation, Aufgabenverteilung und Kompromissfindung an, wodurch im späteren Berufsleben die Kommunikation und Führung von Fachkräften unterschiedlicher Disziplinen ermöglicht wird.

Durch das achtwöchige Vorpraktikum erlernen die angehenden Student*innen zunächst handwerkliche Tätigkeiten in technischen Anwendungen. Im zwölfwöchigen Industriefachpraktikum im sechsten Fachsemester vertiefen die Studierenden ihr an der Universität erlerntes Wissen durch praktische Anwendungen im Ingenieurwesen und in der betriebswirtschaftlichen Praxis. Abgeschlossen wird das Studium mit der Bachelorarbeit im sechsten Fachsemester, in der die Studierenden die im Studium erlernten Fachkenntnisse, Fähigkeiten und Methodenkompetenzen in einer selbstständigen wissenschaftlichen Arbeit anwenden.

Der Bachelorabschluss befähigt zum Berufseinstieg für einfache und mittlere Führungspositionen oder operativen Tätigkeiten im betrieblichen und technischen Bereich, vorrangig in Energieversorgungsunternehmen, Ingenieurbüros, Industrieunternehmen oder bei öffentlichen Arbeitgebern. Ebenfalls ist die Aufnahme eines vertiefenden Masterstudiums, wie beispielsweise dem konsekutiven Masterstudiengang Energiesystemtechnik an der TU Clausthal, möglich.“

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

Anlage 2: Modellstudienplan für den Bachelorstudiengang Nachhaltige Energietechnik und -systeme (Studienbeginn im Wintersemester)

SWS	1. Semester (WS)	2. Semester (SS)	3. Semester (WS)	4. Semester (SS)	5. Semester (WS)	6. Semester (SS)
1	Ingenieurmathematik 1 (8 LP)	Ingenieurmathematik 2 (8 LP)	Einführung in die allgemeine und anorganische Chemie (4 LP)	Wärmeübertragung 1 (4 LP)	Technisches Zeichnen/ CAD (4 LP)	Industriepraktikum (12 LP)
2						
3						
4			Thermodynamik 1 (4 LP)	Regelungstechnik 1 (4 LP)	Verbrennungstechnik (6 LP)	
5						
6						
7	Experimentalphysik 1 (6 LP)	Strömungsmechanik 1 (4 LP)	Einführung in die BWL (3 LP)	Einführung in die KWR (3 LP)	Batteriesystemtechnik (6 LP)	
8						
9		Technische Mechanik 2 (6 LP)	Einführung in das Recht 1 (3 LP)	Einführung in das Recht 2 (3 LP)		
10						
11	Technische Mechanik 1 (6 LP)	Nachhaltige Energiesysteme (6 LP)	Elektrische Energieerzeugung und Kraftwerke (6 LP)	Projekt Energiesystemauslegung (6 LP)	Bachelorarbeit (12 LP)	
12						
13		Grundlagen der Elektrotechnik 2 (6 LP)	Fossile und regenerative Energieressourcen im Kontext der Energiewende (6 LP)	Elektrische und Elektronische Energietechnik (6 LP)		
14						
15	Grundlagen der Elektrotechnik 1 (6 LP)	Seminar zur nachhaltigen Energietechnik (4 LP)	Praktikum zur nachhaltigen Energietechnik (4 LP)	Wahlpflicht „Ingenieur-anwendungen“ (14 LP + max. 2 LP)		
16						
17		Datenverarbeitung (6 LP)				
18						
19	Erstsemesterprojekt (4 LP)					
20						
21						
22						
23						
24						
Σ SWS	22	23	21	21	24	22
Σ LP	30	30	30	30	36	24

Gem. Ausführungsbestimmungen sollen mit dem Masterstudiengang Energiesystemtechnik folgende **Lernergebnisse** erreicht werden:

„Der viersemestrige interdisziplinäre und forschungsorientierte Masterstudiengang Energiesystemtechnik bietet Studierenden die Möglichkeit der Vertiefung eines bereits abgeschlossenen vorangegangenen Bachelorstudiums aus dem Bereich der Energietechnik und Energiesysteme.

Die im Bachelorstudium erlangten fachlichen und überfachlichen Kompetenzen aus den Bereichen der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen und der Energietechnik werden dahingehend vertieft, dass auch komplexe Energiesysteme beschrieben, analysiert, modelliert und transformiert werden können. Durch vier Studienrichtungen können die Studierenden in den Themengebieten „Elektrisches Energiesystem“, „Thermisches Energiesystem“, „Maschinen und Umrichter“ und „Energiespeicher“ individuelle Schwerpunkte legen, in denen sie verschiedene Konzepte der jeweiligen Teilgebiete erlernen. Außerdem können die Studierenden sich in einem umfangreichen Wahlpflichtkatalog auf energietechnische Anwendungsbereiche oder überfachliche Qualifikationen fokussieren. Im dritten Fachsemester werden Studierende aller Studienrichtungen in einem umfangreichen Projekt zur Energiesystemmodellierung zusammengeführt und die erlernten Kenntnisse interdisziplinär in kleinen Gruppen an komplexen realen Problemstellungen angewendet. Dabei werden die erlernten Konzepte zur Energiewandlung, -bereitstellung und -speicherung angewendet, Transformationsprozesse entwickelt, bewertet und insbesondere vor dem Hintergrund gesellschaftlicher und sozialer Rahmenbedingungen kritisch hinterfragt. Die Arbeit in Gruppen erfordert interdisziplinäre Kommunikation fachlicher Inhalte und Probleme sowie die logische und überzeugende Artikulation von Entscheidungen. Der Masterstudiengang wird durch eine sechsmonatige Masterarbeit abgeschlossen, die die eigenständige wissenschaftliche Bearbeitung komplexer ingenieurwissenschaftlicher Forschungs- und Entwicklungsaufgaben im Kontext der Energiesystemtechnik fördert.

Das sowohl kooperierende als auch eigenständige Bearbeiten komplexer Aufgaben befähigt die Absolventen*innen zur systematischen Bearbeitung von Transformationsprozesse in Energiesystemen, zur Forschung und Entwicklung und zur Übernahme von Führungspositionen vorrangig in Energieversorgungsunternehmen, Industrieunternehmen, Forschungseinrichtungen oder bei öffentlichen Arbeitgebern. Als exemplarische Einsatzgebiete seien hier die Systementwicklung, Netzplanung, Projektmanagement, Anlagenerrichtung und –betrieb genannt. Durch die wissenschaftliche und forschungsorientierte Ausrichtung des Masterstudiengangs sind Absolventen*innen außerdem zur Promotion befähigt.“

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

**Anlage 2a: Modellstudienplan für den Masterstudiengang Energiesystemtechnik -
Studienrichtung Elektrisches Energiesystem (Studienbeginn im Wintersemester)**

SWS	1. Semester (WS)	2. Semester (SS)	3. Semester (WS)	4. Semester (SS)
1	Ingenieur- mathematik 3 (6 LP)	Thermodynamik 2 (6 LP)	Projekt Energiesystem- modellierung (12 LP)	Masterarbeit + Kolloquium (30 LP)
2				
3				
4				
5	Regelungs- technik 2 (+) (6 LP)	Sektorenkopplung (6 LP)	Netzchnittstellen und Netzintegration (6 LP)	
6				
7				
8				
9	Wärmeübertragung 2 (4 LP)	Elektrizitätswirtschaft (4 LP)	Wahlpflichtlabor (6 LP)	
10				
11				
12	Elektrische Energieverteilung und Netze (6 LP)	Offshore Windenergie (6 LP)	Wahlpflichtmodule (6 LP)	
13				
14				
15				
16	Regenerative Energiequellen (4 LP)	Grundstoffindustrie und Energiewende (4 LP)	Wahlpflichtmodule (6 LP)	
17				
18				
19	Wahlpflichtmodule (4 LP)	Wahlpflichtmodule (4 LP)		
20				
21				
22				
∑ SWS	21	21	20	22
∑ LP	30	30	30	30

**Anlage 2b: Modellstudienplan für den Masterstudiengang Energiesystemtechnik -
Studienrichtung Thermisches Energiesystem (Studienbeginn im Wintersemester)**

SWS	1. Semester (WS)	2. Semester (SS)	3. Semester (WS)	4. Semester (SS)
1	Ingenieur- mathematik 3 (6 LP)	Thermodynamik 2 (6 LP)	Projekt Energiesystem- modellierung (12 LP)	Masterarbeit + Kolloquium (30 LP)
2				
3				
4				
5	Regelungs- technik 2 (+) (6 LP)	Sektorenkopplung (6 LP)	Thermodynamik 3 (6 LP)	
6				
7				
8				
9	Wärmeübertragung 2 (4 LP)	Elektrizitätswirtschaft (4 LP)	Thermodynamik 3 (6 LP)	
10				
11				
12	Computational Thermodynamics for Materials and Process Design (6 LP)	Reactive Flows in High Temperature Processes (6 LP)	Wahlpflichtlabor (6 LP)	
13				
14				
15				
16	Thermische Prozesse in Kraftwerken (4 LP)	Hochtemperatur- technik zur Stoffbehandlung (4 LP)	Wahlpflichtmodule (6 LP)	
17				
18				
19	Wahlpflichtmodule (4 LP)	Wahlpflichtmodule (4 LP)		
20				
21				
22				
∑ SWS	21	21	20	22
∑ LP	30	30	30	30

**Anlage 2c: Modellstudienplan für den Masterstudiengang Energiesystemtechnik -
Studienrichtung Maschinen und Umrichtertechnik (Studienbeginn im
Wintersemester)**

SWS	1. Semester (WS)	2. Semester (SS)	3. Semester (WS)	4. Semester (SS)
1	Ingenieur- mathematik 3 (6 LP)	Thermodynamik 2 (6 LP)	Projekt Energiesystem- modellierung (12 LP)	Masterarbeit + Kolloquium (30 LP)
2				
3				
4				
5	Regelungs- technik 2 (+) (6 LP)	Sektorenkopplung (6 LP)		
6				
7				
8				
9	Wärmeübertragung 2 (4 LP)	Elektrizitätswirtschaft (4 LP)	Nichtlineare Regelungssysteme (6 LP)	
10				
11				
12	Leistungselektronik (6 LP)	Leistungs- mechatronische Systeme + Projekt (6 LP)	Wahlpflichtlabor (6 LP)	
13				
14				
15	Maschinenlehre 1 (4 LP)	Optimierung und Instandhaltung elektrischer Maschinen (4 LP)	Wahlpflichtmodule (6 LP)	
16				
17				
18	Wahlpflichtmodule (4 LP)	Wahlpflichtmodule (4 LP)		
19				
20				
21				
22				
∑ SWS	21	22	20	22
∑ LP	30	30	30	30

**Anlage 2d: Modellstudienplan für den Masterstudiengang Energiesystemtechnik -
Studienrichtung Energiespeichertechnik (Studienbeginn im Wintersemester)**

SWS	1. Semester (WS)	2. Semester (SS)	3. Semester (WS)	4. Semester (SS)
1	Ingenieur- mathematik 3 (6 LP)	Thermodynamik 2 (6 LP)	Projekt Energiesystem- modellierung (12 LP)	Masterarbeit + Kolloquium (30 LP)
2				
3				
4				
5	Regelungs- technik 2 (+) (6 LP)	Sektorenkopplung (6 LP)		
6				
7				
8				
9	Wärmeübertragung 2 (4 LP)	Elektrizitätswirtschaft (4 LP)	Modellierung und Simulation von elektrochemischen Wandlern (6 LP)	
10				
11				
12	Integration von Energiespeicher- systemen (6 LP)	Sichere und zuverlässige Batteriesysteme (6 LP)	Wahlpflichtlabor (6 LP)	
13				
14				
15	Chemische Energiespeicher und - systeme (4 LP)	Brennstoffzellen und elektrochemische Energiewandler (4 LP)	Wahlpflichtmodule (6 LP)	
16				
17				
18	Wahlpflichtmodule (4 LP)	Wahlpflichtmodule (4 LP)		
19				
20				
21				
22				
∑ SWS	21	21	20	22
∑ LP	30	30	30	30