



ASIIN-Akkreditierungsbericht

Bachelorstudiengänge

Chemie

Materialwissenschaften und Werkstofftechnik

Masterstudiengänge

Chemie

Materialwissenschaften und Werkstofftechnik

an der

Technischen Universität Clausthal

Stand: 29.03.2019

Inhaltsverzeichnis

A Zum Akkreditierungsverfahren	3
B Steckbrief der Studiengänge	5
C Bericht der Gutachter	8
D Nachlieferungen	45
E Nachtrag/Stellungnahme der Hochschule (04.03.2019)	46
F Zusammenfassung: Empfehlung der Gutachter (07.03.2019)	47
G Stellungnahme der Fachausschüsse	49
Fachausschuss 05 – Physikalische Technologien, Werkstoffe und Verfahren (11.03.2019)	49
Fachausschuss 09 – Chemie (07.03.2019)	49
H Beschluss der Akkreditierungskommission (29.03.2019)	51
Anhang: Lernziele und Curricula	53

A Zum Akkreditierungsverfahren

Studiengang	Beantragte Qualitätssiegel	Vorhergehende Akkreditierung	Beteiligte FA ¹
Ba Chemie	AR ²	ASIIN bis 30.09.2019	09
Ma Chemie	AR	ASIIN bis 30.09.2019	09
Ba Materialwissenschaften und Werkstofftechnik	AR	ASIIN bis 30.09.2019	05, 09
Ma Materialwissenschaften und Werkstofftechnik	AR	ASIIN bis 30.09.2019	05, 09
<p>Vertragsschluss: 19.12.2017</p> <p>Antragsunterlagen wurden eingereicht am: 20.08.2018</p> <p>Auditdatum: 30.01.2019</p> <p>am Standort: Clausthal</p>			
<p>Gutachtergruppe:</p> <p>Prof. Dr. Heinrich Kern, Technische Universität Ilmenau;</p> <p>Prof. Dr. Andreas Seubert, Universität Marburg;</p> <p>Prof. Dr. Carla Vogt, Technische Universität Freiberg;</p> <p>Dr.-Ing. Pedro Dolabella Portella, Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung, Berlin; (auf Papierbasis)</p> <p>Florian Puttkamer, Student, Universität zu Köln</p>			
<p>Vertreter der Geschäftsstelle: Rainer Arnold</p>			

¹ FA: Fachausschuss für folgende Fachgebiete – FA 05 = Physikalische Technologien, Werkstoffe und Verfahren
FA 09 = Chemie

² AR: Siegel der Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland

Entscheidungsgremium: Akkreditierungskommission für Studiengänge

Angewendete Kriterien:

European Standards and Guidelines i.d.F. vom 10.05.2015

Kriterien für die Akkreditierung von Studiengängen und die Systemakkreditierung des Akkreditierungsrates i.d.F. vom 20.02.2013
--

Zur besseren Lesbarkeit wird darauf verzichtet, weibliche und männliche Personenbezeichnungen im vorliegenden Bericht aufzuführen. Alle geschlechterspezifischen Bezeichnungen schließen Frauen und Männer ein.

B Steckbrief der Studiengänge

a) Bezeichnung	Abschlussgrad (Originalsprache / englische Übersetzung)	b) Vertiefungsrichtungen	c) Angestrebtes Niveau nach EQF ³	d) Studiengangsform	e) Double/Joint Degree	f) Dauer	g) Gesamtkreditpunkte/ Einheit	h) Aufnahme-rythmus/erstmalige Einschreibung	i) konsekutive und weiterbildende Master	j) Studiengangsprofil
Ba Chemie	Bachelor of Science	-keine	6	Vollzeit	-	6 Semester	180 ECTS	WS + SoSe WS 2006/7	-	-
Ma Chemie	Master of Science	- Angewandte Chemie - Polymerchemie	7	Vollzeit	-	4 Semester	120 ECTS	WS + SoSe WS 2006/7	Konsekutiv	-
Ba Materialwissenschaften und Werkstofftechnik	Bachelor of Science	- Materialwissenschaft - Werkstofftechnik	6	Vollzeit	-	6 Semester	180 ECTS	WS + SoSe WS 2005/6	-	-
Ma Materialwissenschaften und Werkstofftechnik	Master of Science	- Materialwissenschaft - Werkstofftechnik	7	Vollzeit	-	4 Semester	120 ECTS	WS + SoSe 2015/16	Konsekutiv	-

³ EQF = European Qualifications Framework

Für den Bachelorstudiengang Chemie hat die Technische Universität Clausthal auf ihrer Homepage folgendes Profil beschrieben:

„Lebensmittel, Tabletten, Stoffe – in fast allem steckt heute Chemie. Die weite fachliche Spanne reicht von der Grundstoffchemie über Feinchemikalien und Polymere bis hin zur Pharmazie, den Life-Science-Sektor und die Nanomaterialien. Diese Bandbreite garantiert eine hohe Flexibilität bei der Wahl des späteren Arbeitsfeldes. Der an der TU Clausthal angebotene Bachelor-Studiengang in Chemie ist aufgrund des technologischen Umfelds material- und verfahrensorientiert und weniger auf reine Grundlagenforschung ausgerichtet.

Neben den Theorien gehört zum Studium der modernen Chemie insbesondere das Erlernen praktischer Fähigkeiten in der präparativen und analytischen Chemie sowie der Gewinn einer Übersicht über wichtige technische Verfahren. In der Bachelor-Thesis vertiefen die Studierenden ihre Kenntnisse auf einem Teilgebiet durch wissenschaftliches Arbeiten.“

Für den Masterstudiengang Chemie hat die Technische Universität Clausthal auf ihrer Homepage folgendes Profil beschrieben:

„Dem Profil einer Technischen Universität entsprechend ist der Master-Studiengang Chemie an der TU Clausthal material- und verfahrensorientiert und fokussiert sich weniger stark auf die reine Grundlagenforschung. Aufbauend auf der soliden fachlichen Grundlage, die im Bachelor-Studiengang vermittelt wird, bietet das Master-Studium vielfältige Möglichkeiten zur individuellen Schwerpunktbildung bei frühzeitiger Einbindung in die Forschung. Der Master-Studiengang ist konzeptionell gegliedert in einen Pflichtteil in den Fachrichtungen Anorganische und Analytische Chemie (AAC), Organische Chemie (OC), Physikalische Chemie (PC) und Technische Chemie (TC). Anschließend kann zwischen den beiden Studienrichtungen Angewandte Chemie oder Polymerchemie gewählt werden. In der Studienrichtung Angewandte Chemie sind zwei Wahlpflichtblöcke kombinierbar, von denen mindestens einer aus den klassischen Fachgebieten AAC, OC, PC oder TC kommt.“

Für den Bachelorstudiengang Materialwissenschaften und Werkstofftechnik hat die Technische Universität Clausthal auf ihrer Homepage folgendes Profil beschrieben:

„Materialwissenschaft und Werkstofftechnik sind Innovationstreiber und Schlüssel für eine Vielzahl an Produktinnovationen. Laut dem Bundesforschungsministerium stehen mehr als 70 Prozent des Bruttonozialprodukts in westlichen Technologieländern direkt oder indirekt im Zusammenhang mit der Entwicklung neuer Materialien. In Deutschland erzielt der Bereich jährlich einen Umsatz von fast einer Billion Euro und beschäftigt rund fünf Millionen Menschen.

Materialwissenschaft und Werkstofftechnik schaffen Lösungen zu drängenden Zukunftsfragen. Neue Werkstoffe sind langlebiger und sicherer und leisten einen Beitrag zur Ressourceneffizienz. Darüber hinaus helfen neue Materialien bei der Umsetzung der Klimaschutzziele und einer besseren Energieversorgung, ermöglichen nachhaltige Mobilität, bringen neue Diagnose- und Therapiemöglichkeiten im Gesundheitswesen und erleichtern den Alltag für ältere Menschen.

Die Werkstofftechnik leistet wichtige Beiträge für den Ausbau der globalen Spitzenstellung Deutschlands in Schlüsselbranchen wie Maschinenbau, Chemie, Feinmechanik und Optik, im Bauwesen sowie der Autobranche. Modellierung und Simulation unterstützen die zielgerichtete Entwicklung neuer Materialien.“

Für den Masterstudiengang Materialwissenschaften und Werkstofftechnik hat die Technische Universität Clausthal auf ihrer Homepage folgendes Profil beschrieben:

„Materialien steuern und gestalten die Zukunft unserer Gesellschaft! Schon unser heutiges Leben ist ohne eine Vielfalt von Werkstoffen nicht vorstellbar. So gäbe es ohne Beton und Stahl keine Hochhäuser und Verkehrswege, und ohne Kupfer wäre die heutige elektrische Energieversorgung nicht denkbar. Automobile und andere moderne Verkehrsmittel bestehen aus vielfältigen Werkstoffen und Werkstoffkombinationen, von Metallen über Kunststoffe bis zu unterschiedlichsten Funktionswerkstoffen für Elektronik und Sensoren.

Die Anforderungen an die Funktionalität und Wirtschaftlichkeit von Gebrauchsgütern und Produkten des täglichen Lebens werden zunehmend komplexer. Energie- und Rohstoffeffizienz sowie der Umweltschutz sind weitere treibende Faktoren zur notwendigen Entwicklung neuer Technologien. Diese erfordern zwingend die Erweiterung des Grundlagenwissens als Voraussetzung zur Schaffung neuer Materialien und Werkstoffe. Hier ist die Materialwissenschaft gefragt, die auf Basis der physikalischen und chemischen Grundlagen unter Nutzung analytischer Methoden die Voraussetzungen zur Entwicklung anforderungsgerechter Materialien und Werkstoffe schafft und das Potential bereits vorhandener Werkstoffe auszuschöpfen weiß. Aber auch das Verständnis und die Beherrschung der verschiedenen Produktionsprozesse sind unumgänglich um den heutigen Stand an Energieeffizienz, Sicherheit, Komfort sowie Verfügbarkeit von technischen Produkten zu akzeptablen Preisen zu gewährleisten und in Zukunft auszubauen. Diesen Schwerpunkt bietet die Studienrichtung Werkstofftechnik mit ihrer breiten ingenieurwissenschaftlichen Ausbildung.“

C Bericht der Gutachter

Kriterium 2.1 Qualifikationsziele des Studiengangskonzeptes

Evidenzen:

- Selbstbericht
- Qualifikationsziele gem. Selbstbericht, s. Anhang „Lernziele und Curriculum“
- Ziele-Module-Matrizen
- Auditgespräche am 30.01.2019
- Homepage Bachelorstudiengang Chemie <https://www.studium.tu-clausthal.de/studienangebot/natur-und-materialwissenschaften/chemie-bachelor/>
- Homepage Masterstudiengang Chemie <https://www.studium.tu-clausthal.de/studienangebot/natur-und-materialwissenschaften/chemie-master/>
- Homepage Bachelorstudiengang Materialwissenschaften und Werkstofftechnik <https://www.studium.tu-clausthal.de/studienangebot/natur-und-materialwissenschaften/materialwissenschaft-und-werkstofftechnik-bachelor/>
- Homepage Masterstudiengang Materialwissenschaften und Werkstofftechnik <https://www.studium.tu-clausthal.de/studienangebot/natur-und-materialwissenschaften/materialwissenschaft-und-werkstofftechnik-master/>
- Allgemeine Prüfungsordnung der Technischen Universität Clausthal vom 28. April 2015 in der Fassung der 1. Änderung vom 25.04.2017
- Ausführungsbestimmungen für den Bachelorstudiengang Chemie an der Technischen Universität Clausthal, Fakultät Natur- und Materialwissenschaften (Entwurf)
- Ausführungsbestimmungen für den Masterstudiengang Chemie an der Technischen Universität Clausthal, Fakultät Natur- und Materialwissenschaften (Entwurf)
- Ausführungsbestimmungen für den Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Materials Science and Materials Engineering) an der Technischen Universität Clausthal, Fakultät für Natur- und Materialwissenschaften (Entwurf)
- Ausführungsbestimmungen für den Bachelorstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Materials Science and Materials Engineering) an der Technischen Universität Clausthal, Fakultät für Natur- und Materialwissenschaften (Entwurf)
- Studiengangspezifische Diploma Supplements

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Die Technische Universität Clausthal hat im Selbstbericht sowie in den jeweiligen Ausführungsbestimmungen sowohl für den Bachelor- und Masterstudiengang Chemie als auch für den Bachelor- und Masterstudiengang Materialwissenschaften und Werkstofftechnik Qualifikationsziele definiert.

Ziel des Bachelorstudiengangs Chemie ist danach die Vermittlung mathematisch-naturwissenschaftlicher Grundkenntnisse in den Bereichen Mathematik, Physik und Biochemie sowie von fachbezogenen Kenntnissen der chemischen Kernfächer (Anorganische Chemie, Analytische Chemie, Organische Chemie und Physikalische Chemie). Darüber hinaus sollen die Studierenden weitere Kenntnisse in einem chemischen Spezialfach erlangen, beispielsweise in der Technischen Chemie und Elektrochemie und mit Sicherheits- und Umweltaspekten vertraut sein. Zusätzlich sollen sie in der Lage sein, die Zusammenhänge innerhalb des eigenen Fachbereichs und zwischen benachbarten Disziplinen zu erkennen und lernen, Probleme aus dem Bereich der Chemie zu bearbeiten und zu lösen. Neben einem fundierten theoretischen Wissen sollen die Studierenden in den Praktika die notwendigen Fähigkeiten zur selbstständigen Analyse und Lösung von praktischen Problemen und Aufgabenstellungen mit Hilfe von gängigen Methoden und Techniken der Chemie erwerben. Die dabei gewonnenen Ergebnisse sollen sie präsentieren und kommunizieren können.

Absolventen des Bachelorstudiengangs Chemie sollen sich für qualifizierte Tätigkeiten in der chemisch-pharmazeutische Industrie qualifizieren und können Positionen in der Qualitätskontrolle oder in Prüflabors übernehmen. Auch in den Bereichen Beratung und Koordination in Wirtschaft, öffentlichem Dienst und in Beratungsunternehmen können sie tätig werden. Darüber hinaus sollen sie in der Lage sein, ihre akademische Ausbildung im Rahmen eines Masterstudiums fortzusetzen.

Entsprechend der Darstellung im Selbstbericht sollen die Absolventen des Masterstudiengangs Chemie vertiefte und nicht nur grundlegende Fachkenntnisse in den chemischen Kernfächern (Anorganische Chemie, Analytische Chemie, Organische Chemie und Physikalische Chemie) erwerben. Darüber hinaus sollen ihnen auch mit den angrenzenden Fachgebieten Materialwissenschaften, Verfahrenstechnik und Physik vertraut sein.

Hinsichtlich der praktischen Fähigkeiten sollen die Studierenden lernen, selbstständig chemische Experimente zu planen, durchzuführen, auszuwerten und die Ergebnisse zu präsentieren. Sie wenden wissenschaftliche Arbeitsmethoden für ihre theoretischen und praktischen Arbeiten an und sind in der Lage, eigenständig Probleme zu erkennen, zu beschreiben, zu kommunizieren und Lösungsstrategien zu entwickeln. Damit gehen die in diesem Bereich zu erwerbenden Kompetenzen erkennbar über die Ziele eines Bachelorstu-

diengangs hinaus. Des Weiteren sollen die Studierenden aktuelle Arbeitsfelder in Forschung, Entwicklung und Produktion in den Bereichen Chemie, chemische Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften kennenlernen und mit grundlegenden Sicherheitskonzepten und Stoffkreisläufen in der chemischen Industrie vertraut gemacht werden. Auch im Masterstudiengang sollen die Studierenden soziale Kompetenzen wie Kommunikationsfähigkeit, Befähigung zur Übernahme von Führungsverantwortung und Teamfähigkeit erwerben und in die Lage versetzt werden, mit den Lehrenden, anderen Studierenden und Forschungsgruppenmitgliedern über die Themen des Studiums und der Forschung zu kommunizieren. Dafür ist es auch notwendig, selbständige wissenschaftliche Arbeitsweisen- und Methodenkenntnisse zu erwerben. Schließlich sollen die Absolventen qualifiziert sein, eine Promotion im Bereich der Chemie durchzuführen.

Absolventen des Masterstudiengangs Chemie finden typischerweise eine adäquate Anstellung in der chemisch-pharmazeutischen Industrie, sowohl in Großunternehmen als auch in klein- und mittelständigen Betrieben. Darüber hinaus stellen auch Universitäten, Forschungsinstitute und die öffentliche Verwaltung mögliche Arbeitgeber für Absolventen des Masterstudiengangs Chemie dar. Allerdings streben viele Masterabsolventen vor dem Einstieg in das Berufsleben eine Promotion an.

Der Bachelorstudiengang Materialwissenschaften und Werkstofftechnik hat das Ziel, grundlegende Kompetenzen im Bereich der Charakterisierung, Erforschung und Weiterentwicklung von Konstruktions- und Funktionsmaterialien zu vermitteln und eine Brücke zwischen Natur- und Ingenieurwissenschaften zu schlagen. So werden sowohl breite mathematisch-naturwissenschaftliche als auch relevante ingenieurwissenschaftliche Kenntnisse vermittelt. So sollen die Studierenden über ein rein phänomenologisches Wissen auch ein grundlegendes Verständnis der mikroskopischen Eigenschaften von Werkstoffen und Materialien und deren Veränderbarkeit erwerben. Es werden die Grundlagen und Prinzipien des Aufbaus von Festkörpern sowie Prinzipien der Mathematik, der technischen Mechanik und der Thermodynamik vermittelt. Darüber hinaus sollen die Studierenden die wichtigsten experimentellen Methoden kennenlernen (Labor- und Messmethoden, Prüf- und Rechenmethoden, analytische Verfahren, computergestützte Modellierung) um materialwissenschaftliche Fragestellungen praktisch bearbeiten zu können. Ökonomische und ökologische Aspekte als auch fachspezifische und gesellschaftliche Folgewirkungen unter Berücksichtigung von Globalisierung und einer nachhaltigen Entwicklung werden thematisiert.

Die Absolventen des Masterstudiengang Materialwissenschaften und Werkstofftechnik sollen laut Selbstbericht über vertiefte Kompetenzen in den Bereichen Materialwissenschaften und Werkstofftechnik erwerben. Dies bedeutet, dass ein fundiertes Wissen über

mechanische, chemische, optische, elektrische und magnetische Eigenschaften der Materialien, ausgehend von ihrem atomaren Aufbau erworben wird. Darüber hinaus werden die Zusammenhänge zwischen Herstellung und Verarbeitung, Struktur und Eigenschaften von Werkstoffen und Materialien thematisiert. Dabei werden auch Gesichtspunkte der Umweltverträglichkeit und Nachhaltigkeit berücksichtigt. So sollen die Absolventen die notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten erlangen, um die sich ändernden und wachsenden Herausforderungen in der Herstellung, Charakterisierung, Verarbeitung und Weiterentwicklung sowohl etablierter als auch neuer Materialien und Verfahren zu meistern. Des Weiteren sollen die Absolventen in der Lage sein, sich selbständig in anspruchsvolle Aufgabenstellungen der Materialwissenschaften und Werkstofftechnik sowie angrenzender Fachgebiete einzuarbeiten, Lösungen zu entwickeln und die Ergebnisse in angemessener wissenschaftlicher Form darzustellen und zu präsentieren. Schließlich sollen sie auch qualifiziert sein, eine anschließende Promotion durchzuführen.

Die Perspektiven von Materialwissenschaftlern auf dem Arbeitsmarkt sind vielfältig und zurzeit sehr aussichtsreich. So werden sie als Experten für die Herstellung, Anwendung und Optimierung leistungsfähiger Materialien gesucht und arbeiten zum Beispiel in Forschungs- und Entwicklungsabteilungen, aber auch im Produktmanagement oder im Qualitätsmanagement. Aufgrund ihrer interdisziplinären Ausbildung können die Absolventen sowohl des Bachelor- als auch des Masterstudiengangs Materialwissenschaften und Werkstofftechnik in vielen naturwissenschaftlich-technischen Feldern tätig werden. Sie finden zum Beispiel Anstellung in der Luft- und Raumfahrttechnik, in der Halbleitertechnik, im Bereich der Photovoltaik, der Keramik und Feuerfestindustrie, der Baustoffbranche, der Chemischen Industrie, der Glas-, Computer und Mikrochipindustrie oder der Eisen- und Stahlindustrie. Aber auch in den Bereichen Medizintechnik, Biomaterialien, Oberflächenveredelung, Unternehmensberatung, oder in der Qualitätssicherung.

Im Rahmen aller vier Studiengänge erlangen die Studierenden die Fähigkeit, die Relevanz ihrer Tätigkeit für Gesellschaft und Umwelt einzuschätzen und fachrelevante Probleme zu erkennen. Sie haben sich im Rahmen der praktischen Laborarbeit auch soziale Kompetenzen, wie Team- und Kommunikationsfähigkeit angeeignet, da Praktikumsversuche grundsätzlich in Kleingruppen durchgeführt werden. Da keine eigenen Lehrveranstaltungen zu diesem Themenblock angeboten werden, wird von den Lehrenden die hohe Bedeutung der Teamarbeit in den Praktika betont. Nach Ansicht der Gutachter setzt dieses Umfeld Absolventen in die Lage, sich gesellschaftlich zu engagieren und gibt angemessenen Raum zur Entwicklung der Persönlichkeit. Die Gutachter stellen positiv fest, dass die Absolventen aller vier zu Re-akkreditierung beantragten Studiengänge sehr gute Perspektiven auf dem Arbeitsmarkt haben, allerdings setzen die meisten Bachelorabsolventen ihre akademische Ausbildung im Rahmen eines anschließenden Masterstudiums, oftmals auch an der

TU Clausthal, fort. Nur wenige Absolventen beginnen ihre berufliche Tätigkeit mit einem Bachelorabschluss, die Übergangsquote in die konsekutiven Masterstudiengänge ist entsprechend hoch.

Die Qualifikationsziele der Studiengänge sind im Selbstbericht der Technischen Universität Clausthal dargestellt und in den jeweiligen Ausführungsbestimmungen und den studienangabezuspezifischen Diploma Supplements verankert. Allerdings machen die Gutachter darauf aufmerksam, dass die Qualifikationsziele in den unterschiedlichen Dokumenten nicht einheitlich dargestellt sind. Aus diesem Grund empfehlen die Gutachter, die ausführlicheren Qualifikationsziele der einzelnen Studiengänge, wie im Selbstbericht dargestellt, auch in die studienangabezuspezifischen Ausführungsbestimmungen, das Diploma Supplement und die Homepage zu übernehmen.

Grundsätzlich lassen sich die angeführten Qualifikationsziele der Ebene 6 (Bachelorstudiengänge) bzw. der Ebene 7 (Masterstudiengänge) des Europäischen Qualifikationsrahmens (EQR/EQF) zuordnen.

Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.1:

Die Technische Universität Clausthal äußert sich in Ihrer Stellungnahme nicht explizit zu diesem Kriterium. Sie folgt den Ausführungen der Gutachter und plant die Empfehlungen umzusetzen.

Die Gutachter betrachten das Kriterium als vollständig erfüllt.

Kriterium 2.2 (a) Konzeptionelle Einordnung des Studiengangs in das Studiensystem

Die Analyse und Bewertung zu den Anforderungen des Qualifikationsrahmens für deutsche Hochschulabschlüsse erfolgt im Rahmen des Kriteriums 2.1, in der folgenden detaillierten Analyse und Bewertung zur Einhaltung der Ländergemeinsamen Strukturvorgaben und im Zusammenhang des Kriteriums 2.3 (Studiengangskonzept).

Kriterium 2.2 (b) Konzeptionelle Einordnung des Studiengangs in das Studiensystem

Evidenzen:

- Selbstbericht
- Qualifikationsziele gem. Selbstbericht, s. Anhang „Lernziele und Curriculum“
- Ziele-Module-Matrizen

- Auditgespräche am 30.01.2019
- Homepage Bachelorstudiengang Chemie <https://www.studium.tu-clausthal.de/studienangebot/natur-und-materialwissenschaften/chemie-bachelor/>
- Homepage Masterstudiengang Chemie <https://www.studium.tu-clausthal.de/studienangebot/natur-und-materialwissenschaften/chemie-master/>
- Homepage Bachelorstudiengang Materialwissenschaften und Werkstofftechnik <https://www.studium.tu-clausthal.de/studienangebot/natur-und-materialwissenschaften/materialwissenschaft-und-werkstofftechnik-bachelor/>
- Homepage Masterstudiengang Materialwissenschaften und Werkstofftechnik <https://www.studium.tu-clausthal.de/studienangebot/natur-und-materialwissenschaften/materialwissenschaft-und-werkstofftechnik-master/>
- Allgemeine Prüfungsordnung der Technischen Universität Clausthal vom 28. April 2015 in der Fassung der 1. Änderung vom 25.04.2017
- Ausführungsbestimmungen für den Bachelorstudiengang Chemie an der Technischen Universität Clausthal, Fakultät Natur- und Materialwissenschaften (Entwurf)
- Ausführungsbestimmungen für den Masterstudiengang Chemie an der Technischen Universität Clausthal, Fakultät Natur- und Materialwissenschaften (Entwurf)
- Ausführungsbestimmungen für den Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Materials Science and Materials Engineering) an der Technischen Universität Clausthal, Fakultät für Natur- und Materialwissenschaften (Entwurf)
- Ausführungsbestimmungen für den Bachelorstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Materials Science and Materials Engineering) an der Technischen Universität Clausthal, Fakultät für Natur- und Materialwissenschaften (Entwurf)
- Studiengangspezifische Diploma Supplements
- Modulhandbücher
- Allgemeine Ordnung Allgemeine Zugangs- und Zulassungsordnung für die konsekutiven und weiterbildenden Masterstudiengänge der Technischen Universität Clausthal Vom 17.01.2017
- Studiengangspezifische Zugangs- und Zulassungsbestimmungen (SZZB) für den Masterstudiengang Chemie
- Studiengangspezifischen Zugangs- und Zulassungsbestimmungen (SZZB) für den Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik
- Immatrikulationsordnung der Technischen Universität Clausthal

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Studienstruktur und Studiendauer

Die beiden Bachelorstudiengänge haben jeweils eine Regelstudienzeit von 6 Semestern, in denen 180 ECTS Punkte erworben werden. Die Bachelorarbeit hat dabei einen Umfang von 12 ECTS Punkten. In den beiden Masterstudiengängen beträgt die Regelstudienzeit 4 Semester, in denen 120 Kreditpunkte erworben werden. Auf die Masterarbeit entfallen dabei jeweils 30 ECTS Punkte. Die ländergemeinsamen Strukturvorgaben zu Studienstruktur und Studiendauer werden damit von allen vier zu betrachtenden Studiengängen eingehalten.

Zugangsvoraussetzungen und Übergänge

Gemäß den in den jeweiligen Ausführungsbestimmungen verankerten Studienzielen verleihen sowohl der Bachelorstudiengang Chemie als auch der Bachelorstudiengang Materialwissenschaften und Werkstofftechnik einen ersten berufsbefähigenden Studienabschluss.

Gemäß der studiengangspezifischen Zugangs- und Zulassungsbestimmung ist für die Zulassung zum Masterstudiengang Chemie ein Bachelorabschluss oder ein gleichwertiger Abschluss in den Studiengängen Chemie, Chemieingenieurwesen, Materialwissenschaften und Werkstofftechnik, Energie- und Materialphysik oder in fachlich eng verwandten Studiengängen notwendig.

Voraussetzung für die Zulassung zum Masterstudiengang Materialwissenschaften und Werkstofftechnik ist laut studiengangspezifischen Zugangs- und Zulassungsbestimmung ein Bachelorabschluss oder diesem gleichwertigen Abschluss in den Studiengängen Materialwissenschaft und/oder Werkstofftechnik, Energie und Materialphysik, Metallurgie, Gießereitechnik, Umformtechnik, Kunststofftechnik, Glas, Steine und Erden, Gesteinshüttenkunde oder in einem anderen fachlich eng verwandten Studiengang z.B. werkstofforientierte Studienrichtungen in den Studiengängen Physik, Chemie, Maschinenbau oder Verfahrenstechnik.

Die Technische Universität Clausthal trägt damit dem Charakter der Masterstudiengänge als weiterem berufsqualifizierendem Studienabschluss in den Augen der Gutachtergruppe Rechnung. Somit werden die KMK-Vorgaben im Bereich Zugangsvoraussetzungen und Übergänge von beiden Studiengängen erfüllt.

Studiengangsprofile

Die TU Clausthal hat für die beiden Masterstudiengänge keine spezielle Einordnung des Profils beantragt.

Für die Bachelorstudiengänge entfällt eine Einordnung.

Konsequente und weiterbildende Masterstudiengänge

Die Gutachter können der Einordnung der Masterstudiengänge als konsekutive Programme folgen, da auf einschlägigen grundständigen Bachelorstudiengängen aufgebaut wird, keine Studiengebühren anfallen und die Fachkenntnisse aus einem Bachelorstudiengang vertieft und verbreitert werden.

Für die Bachelorstudiengänge entfällt eine Einordnung.

Abschlüsse

In Übereinstimmung mit den Vorgaben der KMK wird für jeden Studiengang gemäß der jeweiligen Studiengangsordnung pro Studiengang nur ein Abschlussgrad vergeben.

Bezeichnung der Abschlüsse

Die Gutachter stellen fest, dass der Abschlussgrad „Bachelor of Science“ bzw. „Master of Science“ entsprechend der Ausrichtung des jeweiligen Programms verwendet wird und somit die Vorgaben der KMK erfüllt sind. Das obligatorisch vergebene Diploma Supplement entspricht den Anforderungen der KMK, es enthält Angaben zur Person, zum Qualifikationsprofil des Studiengangs sowie den individuellen Leistungen. Daten gemäß ECTS Users' Guide zur Einordnung des individuellen Abschlusses werden aber nicht ausgewiesen. Die Gutachter erfahren, dass die Studierenden über die Homepage der TU Clausthal eine aktuelle ECTS-Einstufungstabelle, die Auskunft über die statistische Verteilung der erzielten Gesamtnoten in einem bestimmten Studiengang gibt, herunterladen können. Als Vergleichsgruppe werden jeweils die Abschlüsse eines Studiengangs aus den vorangegangenen drei akademischen Jahren herangezogen. Die Gutachter sind jedoch der Ansicht, dass diese Einstufungstabelle automatisch den Abschlussdokumenten (Zeugnis oder Diploma Supplement) als Anlage beigelegt werden sollte, damit immer transparent wird, wie die jeweilige Abschlussnote einzuordnen ist.

Ansonsten sehen die Gutachter die in diesem Abschnitt thematisierten KMK-Vorgaben somit als erfüllt an.

Modularisierung und Leistungspunktesystem

Alle vier zur Re-akkreditierung beantragten Studiengänge sind modularisiert und verfügen über ein Leistungspunktesystem. Alle Studienphasen sind kreditiert. In § 4 der Allgemeinen Prüfungsordnung der Technischen Universität Clausthal ist festgelegt, dass ein ECTS Punkt 30 Stunden studentischem Arbeitsaufwand (Präsenz- und Selbststudium) entspricht.

Die vorgelegten Studienverlaufspläne haben Modellcharakter, aber Sie sind nur relevant für einen Studienbeginn zum Wintersemester. Da sowohl die beiden Bachelor- als auch die

beiden Masterstudiengänge auch zum Sommersemester begonnen werden können, sind die Gutachter der Meinung, dass es sehr sinnvoll wäre, auch für diesen Fall zur Verbesserung der Transparenz und der Information Modellstudienpläne zu erstellen und auf der jeweiligen Homepage des Studiengangs zu veröffentlichen. Die Programmverantwortlichen stellen klar, dass sie Studierende, die zum Sommersemester das Studium beginnen, individuell beraten und mit ihnen abgestimmte Studienverlaufspläne erstellen. Die Gutachter loben diese Praxis, meinen aber, dass es zusätzlich zur Beratung der Studierenden auch für Studieninteressierte wichtig ist zu wissen, wie ein sinnvolles Curriculum bei einem Studienbeginn zum Sommersemester aufgebaut ist.

Alle vier Studiengänge beinhalten Module mit einem Umfang von weniger als fünf ECTS Punkten. Diese Abweichung von den ländergemeinsamen Strukturvorgaben, die festlegen, dass die Mindestmodulgröße fünf ECTS Punkte betragen soll, wird durch die Modulhalte begründet. Die Gutachter sind zum einen der Auffassung, dass die Anzahl der Prüfungen in den beiden Chemiestudiengängen insgesamt angemessen ist und zum anderen zweifeln sie nicht daran, dass die angestrebten fachlichen Kompetenzen in den Modulen mit weniger als fünf ECTS Punkten auf einem angemessenen Niveau erreicht werden. Daher bewerten sie die vorgefundenen Abweichungen von den ländergemeinsamen Strukturvorgaben als akzeptabel und sehen hier keinen Handlungsbedarf. Hinsichtlich des Bachelor- und Masterstudiengangs Materialwissenschaften und Werkstofftechnik stellen die Gutachter fest, dass dem Selbstbericht keine Übersicht der Anzahl der Modulprüfungen/Modulteilprüfungen pro Semester beigelegt war. Auch wenn die Studierenden bestätigen, dass die prüfungslast insgesamt angemessen ist (siehe Kriterium 2.5), so erwarten die Gutachter dennoch, dass die TU Clausthal eine entsprechende Übersicht nachreicht, damit die Gutachter entscheiden können, ob die Abweichungen von den KMK-Vorgaben hinsichtlich der Mindestmodulgröße in einer erhöhten Anzahl von Prüfungen resultiert oder nicht.

Die Modulstruktur ist ansonsten nach Ansicht der Auditoren insgesamt gelungen. Die Module bilden in sich stimmige Lehr- und Lernpakete.

Die Modulbeschreibungen erscheinen den Gutachtern in einigen wenigen Punkten verbesserungswürdig. Exemplarisch sei auf folgende Inkonsistenzen hingewiesen: Im Bachelorstudiengang Chemie gehören zum Modul „Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre“ zwei Veranstaltungen die laut Modulbeschreibung jeweils mit einem benoteten Leistungsnachweis (LN) abgeschlossen werden, deren Anteil an der Modulendnote aber 0 % beträgt. Die Gutachter machen darauf aufmerksam, dass der Beitrag zur Modulendnote nicht 0 %, sondern vermutlich jeweils 50 % ist. Des Weiteren fällt auf, dass in den Modulbeschreibungen für die Abschlussarbeiten in der Chemie zunächst nur die Bachelor- bzw. Masterarbeit als Prüfungsleistung genannt wird. Weiter unten wird dann zusätzlich ein Abschlusskolloquium er-

wähnt, dass mit 10 % in die Modulendnote einfließt. Das Kolloquium sollte auch in der Tabelle der Prüfungsleistungen genannt werden. Schließlich machen die Gutachter darauf aufmerksam, dass in vielen Modulen mit praktischen Laboranteilen, die ebenfalls benotet werden, aus den Modulbeschreibungen nicht erkenntlich wird, wie die Praktikumsnote ermittelt wird. Insgesamt erwarten die Gutachter, dass die Modulhandbücher aller vier Studiengänge überarbeitet werden, wobei besonders darauf geachtet werden sollte, dass aus den Modulbeschreibungen eindeutig hervorgehen muss, welche Prüfungsleistungen abzulegen sind und mit welcher Gewichtung diese in die Modulendnote (bei mehr als einer Prüfungsleistung pro Modul) einfließen.

Abschließend machen die Gutachter darauf aufmerksam, dass die Modulbeschreibungen für den Masterstudiengang Materialwissenschaften und Werkstofftechnik nicht auf der Homepage des Studiengangs zu finden sind (siehe Kriterium 2.8).

Die Berücksichtigung der „Rahmenvorgaben für die Einführung von Leistungspunktsystemen und für die Modularisierung“ wird im Zusammenhang mit den Kriterien 2.3 (Mobilität, Anerkennung), 2.4 (studentische Arbeitslast), 2.5 (Prüfungssystem, Prüfungsbelastung, kompetenzorientiertes Prüfen) überprüft.

Kriterium 2.2 (c) Konzeptionelle Einordnung des Studiengangs in das Studiensystem

Evidenzen:

- Allgemeine Prüfungsordnung der Technischen Universität Clausthal vom 28. April 2015 in der Fassung der 1. Änderung vom 25.04.2017
- Ausführungsbestimmungen für den Bachelorstudiengang Chemie an der Technischen Universität Clausthal, Fakultät Natur- und Materialwissenschaften (Entwurf)
- Ausführungsbestimmungen für den Masterstudiengang Chemie an der Technischen Universität Clausthal, Fakultät Natur- und Materialwissenschaften (Entwurf)
- Ausführungsbestimmungen für den Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Materials Science and Materials Engineering) an der Technischen Universität Clausthal, Fakultät für Natur- und Materialwissenschaften (Entwurf)
- Ausführungsbestimmungen für den Bachelorstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Materials Science and Materials Engineering) an der Technischen Universität Clausthal, Fakultät für Natur- und Materialwissenschaften (Entwurf)

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Die landesspezifischen Strukturvorgaben des Landes Niedersachsen werden sowohl vom den Bachelorstudiengängen Chemie und Materialwissenschaften und Werkstofftechnik als auch von den entsprechenden Masterstudiengängen erfüllt:

In der Allgemeinen Prüfungsordnung und den studiengangspezifischen Ausführungsbestimmungen ist festgelegt, dass die Bachelorstudiengänge Studierende sowohl wissenschaftlich befähigen als auch auf einen unmittelbaren Berufseintritt vorbereiten (vgl. dazu auch Kriterien. 2.1; 2.2.).

Bewerber um einen Masterstudienplatz müssen ihre besondere Eignung durch einen fach-einschlägigen oder fachverwandten Bachelorabschluss nachweisen. Die Voraussetzungen für eine solche fachliche Verwandtschaft sind in der Zulassungsordnung verankert. Die zur Akkreditierung beantragten Programme passen mit ihrer naturwissenschaftlich-ingenieur-wissenschaftlichen Ausrichtung zum Profil der Technischen Universität Clausthal.

Kriterium 2.2 (d) Konzeptionelle Einordnung des Studiengangs in das Studiensystem

Verbindliche Auslegungen des Akkreditierungsrates müssen an dieser Stelle nicht berücksichtigt werden.

Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.2:

Die Technische Universität Clausthal äußert sich in Ihrer Stellungnahme nicht explizit zu diesem Kriterium. Sie folgt den Ausführungen der Gutachter und plant die Empfehlungen umzusetzen.

Die Gutachter betrachten das Kriterium als überwiegend erfüllt.

Kriterium 2.3 Studiengangskonzept

Evidenzen:

- Selbstbericht
- Auditgespräche am 30.01.2019
- Modulhandbücher
- Ziele-Module-Matrizen
- Homepage Bachelorstudiengang Chemie <https://www.studium.tu-clausthal.de/studienangebot/natur-und-materialwissenschaften/chemie-bachelor/>

- Homepage Masterstudiengang Chemie <https://www.studium.tu-clausthal.de/studienangebot/natur-und-materialwissenschaften/chemie-master/>
- Homepage Bachelorstudiengang Materialwissenschaften und Werkstofftechnik <https://www.studium.tu-clausthal.de/studienangebot/natur-und-materialwissenschaften/materialwissenschaft-und-werkstofftechnik-bachelor/>
- Homepage Masterstudiengang Materialwissenschaften und Werkstofftechnik <https://www.studium.tu-clausthal.de/studienangebot/natur-und-materialwissenschaften/materialwissenschaft-und-werkstofftechnik-master/>
- Allgemeine Prüfungsordnung der Technischen Universität Clausthal vom 28. April 2015 in der Fassung der 1. Änderung vom 25.04.2017
- Ausführungsbestimmungen für den Bachelorstudiengang Chemie an der Technischen Universität Clausthal, Fakultät Natur- und Materialwissenschaften (Entwurf)
- Ausführungsbestimmungen für den Masterstudiengang Chemie an der Technischen Universität Clausthal, Fakultät Natur- und Materialwissenschaften (Entwurf)
- Ausführungsbestimmungen für den Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Materials Science and Materials Engineering) an der Technischen Universität Clausthal, Fakultät für Natur- und Materialwissenschaften (Entwurf)
- Ausführungsbestimmungen für den Bachelorstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Materials Science and Materials Engineering) an der Technischen Universität Clausthal, Fakultät für Natur- und Materialwissenschaften (Entwurf)

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Eingangsqualifikationen/Zugangsvoraussetzungen

Die Zugangsvoraussetzungen zum Bachelorstudiengang Chemie als auch zum Bachelorstudiengang Materialwissenschaften und Werkstofftechnik entsprechen den Vorgaben des Niedersächsischen Hochschulgesetzes (NHG). Zugang zum Bachelorstudium hat, wer im Besitz der allgemeinen Hochschulreife, einer fachgebundenen Hochschulreife, der Fachhochschulreife, einer ausländischen Hochschulzugangsberechtigung oder einem als gleichwertig anerkannter Abschluss ist. Darüber hinaus kann fachbezogen studieren, wer eine dreijährige berufliche Ausbildung absolviert hat und eine dreijährige Berufstätigkeit nachweisen kann. Beide Bachelorstudiengänge sind grundständige Studiengänge ohne Zulassungsbeschränkung; Praktika oder Berufserfahrung werden nicht vorausgesetzt.

Voraussetzung für die Zulassung zum Masterstudiengang Chemie ist ein Bachelorabschluss oder einer diesem gleichwertigen Abschluss im Studiengang Chemie oder einem fachlich

eng verwandten Studiengang. Für die Zulassung zum Masterstudiengang Materialwissenschaften und Werkstofftechnik ist ein Bachelorabschluss oder ein gleichwertiger Abschluss in den Studiengängen Materialwissenschaft und/oder Werkstofftechnik, Energie und Materialphysik, Metallurgie, Gießereitechnik, Umformtechnik, Kunststofftechnik, Glas, Steine und Erden, einem fachlich eng verwandten Studiengang oder einer werkstofforientierten Studienrichtung in den Studiengängen Physik, Chemie, Maschinenbau notwendig. Entsprechend § 13 der Allgemeinen Prüfungsordnung ist eine Zulassung zu den Masterstudiengängen unter Auflagen möglich. Dies ist relevant für Studierende, deren im vorangegangenen Bachelorstudiengang erworbene Kompetenzen nicht im vollem Umfang den Zugangsvoraussetzungen entsprechen. Vom zuständigen Zulassungsausschuss können Auflagen im Umfang von maximal 30 ECTS Punkten auferlegt werden, die bis zur Anmeldung zur Masterarbeit nachgewiesen werden müssen.

Die Gleichwertigkeit wird nach Maßgabe der Bewertungsvorschläge der Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen beim Sekretariat der Kultusministerkonferenz festgestellt. Entsprechend der Vorgabe des Niedersächsischen Ministeriums für Wissenschaft und Kultur (MWK) erfolgt bei der Zulassung zu beiden Masterstudiengängen keine Berücksichtigung der Abschlussnote eines Bewerbers. Die Details sind in der Allgemeinen Zugangs- und Zulassungsordnung und den Studiengangsspezifische Zugangs- und Zulassungsbestimmungen geregelt.

Studiengangskonzept/Umsetzung der Qualifikationsziele

Aus Zielmatrizen und Modulbeschreibungen ist ersichtlich, dass sowohl in den beiden Bachelorstudiengängen als auch in den beiden Masterstudiengängen Fachwissen und fachübergreifendes Wissen vermittelt wird und die Studierenden fachliche, methodische und generische Kompetenzen erwerben. Damit sind die Curricula der Studiengänge prinzipiell geeignet, die angestrebten Kompetenzprofile auf dem Gebiet der Chemie bzw. der Materialwissenschaften und Werkstofftechnik zu erreichen.

In den ersten Semestern des Bachelorstudiengangs Chemie steht die Vermittlung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundlagen in Physik, Chemie und Mathematik im Vordergrund. In den folgenden Semestern vertiefen die Studierenden ihre Kenntnisse in den Kerngebieten der Chemie (Organische Chemie, Anorganische Chemie, Analytische Chemie und Physikalische Chemie) darüber hinaus erwerben sie Grundkenntnisse der Theoretischen Chemie und der Elektrochemie. Weitere Module sind das Seminar Studienplanung im ersten Semester zur Vermittlung von Kompetenzen im Bereich der Studienorganisation, das Modul Toxikologie und Rechtskunde zur Gefahrstoffverordnung und die Überfachliche Qualifikation in den Wahlbereichen Sozialkompetenz, Informatik oder Betriebswirtschafts-

lehre. Das Studium schließt mit einer experimentellen Bachelorarbeit ab. Durch die zahlreichen Laborpraktika gewinnen die Studierenden wichtige Einblicke in die verschiedenen Bereiche der Chemie und erlernen die relevanten Methoden und Techniken.

Der Bachelorstudiengang Chemie umfasst insgesamt 25 Pflichtmodule und 2 Wahlpflichtmodulen, die im dritten bzw. vierten oder fünften Semester belegt werden sollen. Dabei können die Studierenden jeweils zwischen drei unterschiedlichen Wahlpflichtmodulen wählen.

Das Curriculum des Masterstudiengangs Chemie sieht vor, dass im ersten Studienjahr die theoretischen und praktischen Kenntnisse und Fähigkeiten in den Bereichen der Anorganischen, Organischen, Analytischen und Physikalischen Chemie vertieft und verbreitert werden. Der Studiengang beinhaltet 7 Pflichtmodule und ein Wahlpflichtmodul mit zusammen 83 ECTS Punkten. Zu den Pflichtmodulen gehört mit dem „Forschungspraktikum im Sciencepool“ eine neue Lehrveranstaltung, in dem 6-8 Studierenden in einem Team ein Forschungsthema selbst erarbeiten sollen, Experimente planen und möglichst eigenständig durchführen sowie die Ergebnisse geschlossen im Team präsentieren sollen.

In der Studienrichtung Angewandte Chemie werden zusätzlich zwei Wahlpflichtpraktika (15 ECTS) sowie zwei Wahlpflichtvorlesungen (22 ECTS). Die Studienrichtung Polymerchemie umfasst 5 Pflichtmodule (37 ECTS); hier werden keine weiteren Wahlpflichtveranstaltungen angeboten.

Das Masterstudium wird im vierten Semester mit der Masterarbeit (30 ECTS) abgeschlossen.

Der auf sechs Semester konzipierte Bachelorstudiengang Materialwissenschaften und Werkstofftechnik umfasst 27 Module, die von beiden Studienrichtungen belegt werden müssen. Hier wird entsprechend dem grundlegenden Studiengangsaufbau an der TU Clausthal übergeordnet die Grundlagenvermittlung vorgenommen. Diese beinhaltet im Fall des Bachelorstudiengangs sowohl die naturwissenschaftliche-mathematischen als auch die ingenieurwissenschaftlichen und materialrelevanten Grundlagen. Ab dem dritten Semester haben die Studierenden die Möglichkeit, sich entweder für die eher naturwissenschaftlich-ausgerichtete Materialwissenschaft oder die eher ingenieurwissenschaftliche Werkstofftechnik zu entscheiden. Dabei werden die Bereiche Metallische Werkstoffe (Stähle, Leichtmetalle), Metallurgie (Gießereitechnik, Umformtechnik, Prozesstechnik), Nichtmetallisch-anorganische Werkstoffe (Gläser, Keramik, Bindemittel), Kunststofftechnik und Polymere behandelt und hohe Laboranteile gewährleistet eine adäquate praktische Ausbildung. Hierzu zählt auch das zehnwöchige Industriepraktikum, dem kein festes Semester zugeordnet ist.

Die Studienrichtung Materialwissenschaften umfasst darüber hinaus drei Pflichtmodule (Einführung in die moderne Physik, Elektrochemische Grundlagen, Forschungspraktikum A) und drei oder vier Wahlpflichtmodule (abhängig von der Größe der Module). Die Struktur der Studienrichtung Werkstofftechnik ist sehr ähnlich. Auch hier werden drei Pflichtmodule (Forschungspraktikum, Grundlagenpraktikum zur Elektrotechnik, Maschinenlehre) sowie zwei bzw. drei Wahlpflichtmodule angeboten.

Den Abschluss des Bachelorstudiums bildet die materialwissenschaftlich oder werkstofftechnisch ausgerichtete Bachelorarbeit inkl. Abschlusskolloquium.

Der viersemestrige Masterstudiengang Materialwissenschaften und Werkstofftechnik besteht aus sieben für beide Studienrichtungen gemeinsamen Pflichtmodulen, zu denen auch die Masterarbeit gehört. Innerhalb dieser Module werden, aufbauend auf dem konsekutiven Bachelorstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik Themen mit materialwissenschaftlichen und/oder werkstofftechnischem Bezug vertieft behandelt. Die Studierenden wählen ihre Studienrichtung bereits zu Studienbeginn, daher können die studienrichtungsrelevanten Pflicht- und Wahlpflichtmodule bereits ab dem ersten Semester angeboten werden.

Neben den Pflichtmodulen belegen die Studierenden Wahlpflichtmodule im Umfang 24 ECTS Punkten in ihrer Studienrichtung und Wahlpflichtmodule im Umfang von 16 ECTS Punkten aus dem allgemeinen Wahlpflichtkatalog. Die fachlichen Schwerpunkte der Studienrichtung Materialwissenschaften umfassen dabei Computational Materials Science, Nanostrukturierte Materialien, Grenzflächen und Korrosion sowie Funktionelle Materialien und Sensoren. Im Bereich der Werkstofftechnik werden Metallurgische Prozesstechnik, Gießereitechnik, Umformtechnik, Werkstoffkunde der Metalle, Kunststoffverarbeitung & Polymere sowie Gläser & Bindemittel thematisiert. Das Curriculum beinhaltet für die Materialwissenschaften zwei Forschungspraktika und für die Werkstofftechnik ein Forschungs- und ein Industriepraktikum. Dies macht deutlich, dass die materialwissenschaftliche Studienrichtung eher forschungsorientiert ist, während der Fokus der Werkstofftechnik eher auf einem Anwendungsbezug liegt. Der Studienabschluss wird durch die Masterarbeit mit Abschlusskolloquium gebildet.

Die Studierenden merken hinsichtlich des großen Wahlpflichtkatalogs positiv an, dass dieser jedes Semester aktualisiert wird und in der Regel auch alle angebotenen Wahlpflichtmodule durchgeführt werden. Dass die Mindestteilnehmerzahl von fünf Studierenden in einem Wahlpflichtmodul unterschritten wird kommt nach Aussage der Studierenden faktisch nicht vor. Dies liegt auch daran, dass viele der Wahlpflichtmodule von Studierenden mehrerer Studiengänge belegt werden können.

Sowohl der Bachelorstudiengang Chemie als auch der Bachelorstudiengang Materialwissenschaften und Werkstofftechnik werden in Deutsch unterrichtet. Allerdings nimmt der Anteil der empfohlenen englischsprachigen Fachliteratur im Laufe des Studiums kontinuierlich zu. Darüber hinaus werden für Seminararbeiten und die Abschlussarbeiten fast ausschließlich englischsprachige Aufsätze ausgegeben. Die Seminar- und Bachelorarbeiten können in englischer Sprache angefertigt werden.

Auch die Veranstaltungen der beiden Masterstudiengänge werden überwiegend in deutscher Sprache durchgeführt. Englischsprachige Anteile können nach Absprache mit den Studierenden integriert werden. Die Abschlussarbeiten können wahlweise auf Englisch oder Deutsch geschrieben werden. Die gleiche Wahlfreiheit gilt für die jeweiligen Vorträge zu den Abschlussarbeiten.

Auf Nachfrage der Gutachter erläutern die Programmverantwortlichen, unter welchen Voraussetzungen Veranstaltungen auf Englisch angeboten werden. Danach wird dies in Absprache mit den Studierenden entschieden, aber die Gutachter geben zu bedenken, dass englischsprachige Veranstaltungen ein Problem für die internationalen Studierenden darstellen, die häufig schon Schwierigkeiten haben, den Veranstaltungen in Deutsch zu folgen und die keine ausreichenden Englischkenntnisse besitzen. Ergänzende oder optionale englischsprachige Elemente sind sicherlich sinnvoll, aber da die Studiengänge offiziell auf Deutsch unterrichtet werden und in den Zugangsvoraussetzungen keine Englischkenntnisse verlangt werden, sollten die Studierenden immer die Möglichkeit haben, die jeweiligen Veranstaltungen auf Deutsch zu hören.

Dies führt zu einer Diskussion darüber, ob die Deutschkenntnisse der vielen internationalen Studierenden ausreichend sind. Die Gutachter erfahren, dass es studienbegleitende Deutschkurse auf allen Niveaustufen und neuerdings auch zusätzliche fachspezifische Angebote durch das Sprachenzentrum gibt. Allerdings stellen sowohl die Lehrenden als auch die Studierenden während des Audit heraus, dass eine Reihe internationaler Studierender Probleme hat, den Vorlesungen auf Deutsch zu folgen und Prüfungen auf Deutsch zu absolvieren. Daher ist es aus Sicht der Gutachter ratsam, die Überprüfung der deutschen Sprachkompetenz zu Studienbeginn zu verbessern, und dabei zu berücksichtigen, dass es sehr wichtig ist, dass alle Studierenden den Anweisungen in den Laborpraktika folgen können und die Sicherheitsbestimmungen kennen.

Da es sich sowohl bei den beiden Bachelor- als auch den beiden Masterstudiengängen um kleine Studiengänge mit vergleichsweise wenigen Studierenden handelt, fragen die Gutachter, welche Aktivitäten es seitens der TU Clausthal und der Fakultät zur Erhöhung der Anfängerzahlen gibt. Die Programmverantwortlichen machen deutlich, dass sie mit der

Auslastung der Studiengänge grundsätzlich zufrieden sind, nur im Bereich der Materialwissenschaften und Werkstofftechnik ist die Nachfrage geringer als sich die TU Clausthal wünscht. Es gibt zahlreiche Maßnahmen zur Gewinnung Studierender, die ausführlich in der Broschüre „Studieren in Clausthal“ dargestellt sind. Dabei handelt es sich z. B. um Schülerseminare und Infotage, eine Datenbank für Kontaktlehrer an Schulen, das Sommerkolleg der Fakultät, Abiturvorbereitungskurse und den Flying Science-Circus der TU Clausthal. Ziel all dieser Aktivitäten ist es, die Studieninteressierten nach Clausthal „zu locken“ und sie vor-Ort von der Attraktivität der TU Clausthal und des Studienangebots zu überzeugen.

Die Gutachter diskutieren mit den Programmverantwortlichen, aus welchen Gründen die zuvor über fakultative Tutorien durchgeführte Studienplanung ab dem WS 2019/20 als Pflichtmodul „Seminar Studienplanung“ (1 ECTS) in das Curriculum des Bachelorstudiengangs Chemie aufgenommen werden soll. Die Programmverantwortlichen erläutern, dass in diesem Seminar sollen sich die Studierenden gemeinsam mit studentischen Tutoren und akademischen Mentoren mit Fragen der Studienorganisation, Prüfungsvorbereitung, Stressbewältigung und Umgang mit der studentischen Lebenssituation befassen. Ziel der Veranstaltung ist es, die Studierenden bewusster zu einem erfolgreichen Studium zu führen und die Studierenden die eigene Studierfähigkeit und -eignung reflektieren zu lassen. Grundsätzlich halten es die Gutachter für sinnvoll, die Studierenden hinsichtlich der Studienorganisation und –durchführen zu beraten, sie sind sich aber nicht sicher, ob dies unbedingt im Rahmen eines Pflichtmoduls geschehen sollte. Sie raten deshalb, das Modul unter Einbeziehung der Studierenden kritisch zu evaluieren und dann zu entscheiden, ob es weiterhin ein Pflichtelement bleiben soll oder nicht.

In das Curriculum des Masterstudiengangs Chemie soll das neue Modul „Forschungspraktikum im Sciencepool“ für beide Studienrichtungen eingeführt werden. Dieses Praktikum soll interdisziplinären Charakter haben und die Studierenden zu eigenständiger wissenschaftlicher Arbeit in Gruppen anleiten. Die Gutachter halten das Konzept grundsätzlich für sinnvoll, fragen aber, ob die anvisierte Gruppengröße von 6 bis 8 Studierenden für ein Forschungspraktikum nicht zu groß ist. Sie erfahren während des Audits, dass das Modul auf positiven Erfahrungen aus der physikalischen Chemie aufbaut. Die jeweilige Aufgabenstellung wird in Teilaufgaben unterteilt, die dann jeweils von zwei Studierenden bearbeitet werden. Die Studierenden sollen so an selbständiges wissenschaftliches Arbeiten und Teamarbeit herangeführt werden. Die Gutachter haben nach diesen Erläuterungen keine Bedenken mehr.

Im Modellstudienplan des Bachelorstudiengangs Materialwissenschaften und Werkstofftechnik wird dem zehnwöchigen Industriepraktikum (13 ECTS) kein explizites Semester zu-

geordnet. Anhand von Rückmeldungen von studentischer Seite können die Programmverantwortlichen sagen, dass dieses vermehrt zwischen dem zweiten und fünften Semester durchgeführt wird. Im Gespräch mit den Gutachtern kritisieren die Studierenden, dass die Länge der Prüfungszeiträume zum Ende des Sommersemesters und zu Beginn des folgenden Wintersemesters dazu führt, dass es nahezu unmöglich ist, 10 Wochen für das Industriepraktikum „freizumachen“. Als Konsequenz wird das Praktikum oftmals erst nach dem Abschluss der Bachelorarbeit durchgeführt, was zu einer Verlängerung des Studiums führt. Grundsätzlich erkennen die Gutachter an, dass lange Prüfungszeiträume den Studierenden eine längere Vorbereitungszeit auf die einzelnen Prüfungen erlaubt, allerdings darf dies nicht dazu führen, dass nicht genügend Freiräume bleiben, um das Industriepraktikum durchzuführen. Aus diesem Grund erwarten die Gutachter, dass im Bachelorstudiengang Materialwissenschaften und Werkstofftechnik das Curriculum und die Prüfungstermine so strukturiert werden, dass die Durchführung des verpflichtenden Industriepraktikums ohne Verlängerung der Studienzeit möglich ist. Darüber hinaus sollte das Praktikum einer bestimmten Studienphase zugeordnet werden und diese Einordnung klar gegenüber den Studierenden kommuniziert werden. Ansonsten loben die Studierenden explizit die guten Industriekontakte der TU Clausthal.

In der Summe sind die Module der zur Re-akkreditierung beantragten Studiengänge stimmig hinsichtlich der Qualifikationsziele und das jeweilige Studiengangskonzept ist geeignet, sowohl Fachwissen als auch fachübergreifendes Wissen sowie methodische und generische Kompetenzen zu vermitteln.

Didaktisches Konzept

In den zu betrachtenden Studiengängen kommen verschiedene Lehr- und Lernformen zum Einsatz. Vorlesungen vermitteln in der Regel Überblickswissen, das in begleitenden Übungen anhand konkreter Aufgabenstellungen vertieft wird. Labor- und Forschungspraktika sowie die Abschlussarbeit runden das Portfolio sinnvoll ab.

Die Gutachter sind der Ansicht, dass die eingesetzten Lehr- und Lernformen dazu geeignet sind, das didaktische Konzept umzusetzen und die Erreichung der angestrebten Lernergebnisse zu unterstützen. Insbesondere durch die hohen Laboranteile wird sichergestellt, dass Theorie und Praxis stimmig miteinander verzahnt sind.

Mobilität

Laut Selbstbericht sind sowohl die beiden Bachelorstudiengänge als auch die Masterstudiengänge auf einen national anerkannten Abschluss ausgerichtet. Allerdings sind Auslandsaufenthalte der Studierenden erwünscht und werden gefördert (z.B. via Erasmus-Programm) um ihnen den Einstieg in die international vernetzte Arbeitswelt zu erleichtern.

Als sinnvoller Studienabschnitt für einen Auslandsaufenthalt wird das Masterstudium empfohlen. Insbesondere die umfangreichen Praktika aber auch die Abschlussarbeit ermöglichen es Studierenden im Rahmen des Studiums einen Auslandsaufenthalt zur Gewinnung internationaler Erfahrung zu absolvieren. Darüber hinaus versucht die Technische Universität Clausthal, die Studierenden durch auf englischsprachige Elemente in den Lehrveranstaltungen mit der internationalen Wissenschaftssprache vertraut zu machen.

Schließlich ist bemerkenswert, dass es an der Technischen Universität Clausthal im Allgemeinen und den vier zu re-akkreditierenden Studiengängen im Speziellen einen hohen Anteil internationaler Studierender gibt. So beträgt laut Selbstbericht der Anteil ausländischer Studierender insgesamt 31 % (SS 2018); im Bereich des Bachelorstudiengangs Chemie beträgt der Anteil 30 % und im Masterstudiengang Chemie liegt der Anteil ausländischer Studierender bei 17 %. Hierbei vereint die Gruppe der Studierenden aus China den größten Anteil auf sich: 69 % der ausländischen Studierenden in den Chemie-Studiengängen, inkl. Promotionsstudenten, stammen aus China.

Im Bereich der materialwissenschaftlichen und werkstofftechnischen Studiengänge stammen im Bachelorprogramm 25,2 % und im Masterprogramm 38,6 % der Studierenden aus dem Ausland. Den Hauptanteil stellen dabei chinesische und arabische Studierende dar, was unter anderem auch mit dem Austauschprogramm der Technischen Universität Clausthal mit der Ain-Shams-University in Kairo zusammenhängt.

Allerdings stellen die Gutachter fest, dass die akademische Mobilität der Studierenden, insbesondere im Bereich Materialwissenschaften und Werkstofftechnik trotz der vielfältigen Angebote gering ist. Das Internationale Zentrum der TU Clausthal koordiniert die zahlreichen Austauschprogramme, aber die Angebote werden nur zurückhaltend angenommen und nur wenige Studierende absolvieren einen Auslandsaufenthalt, am häufigsten im Rahmen eines Forschungspraktikums oder der Abschlussarbeit im Masterstudium. Die Studierenden erläutern während des Audits, dass sie im Bachelorstudium darauf verwiesen werden, dass ein Auslandsaufenthalt am besten im Rahmen des Masterstudiums durchgeführt werden kann, für Masterstudierende werden dann aber keine Informationsveranstaltungen zu Auslandsaufenthalten mehr angeboten. Die Studierenden kritisieren, dass es ihrer Eigeninitiative überlassen ist, sich nach Möglichkeiten für einen Auslandsaufenthalt zu erkundigen und dass es keine aktive Beratung seitens der TU Clausthal in dieser Hinsicht gibt. Aus diesem Grund empfehlen die Gutachter, die aktive Beratung der Studierenden des Masterstudiengangs Materialwissenschaften und Werkstofftechnik zur Durchführung eines Auslandsaufenthaltes zu verbessern. Darüber hinaus halten es die Gutachter auch für sinnvoll, in allen Modellstudienplänen explizite Mobilitätsfenster auszuweisen, damit die Studierenden sehen, dass Auslandsaufenthalte unterstützt werden und wann sie am besten in das Curriculum integriert werden können.

Anerkennungsregeln

Gemäß § 9 der Allgemeinen Prüfungsordnung werden „Studien- und Prüfungsleistungen, die an einer Hochschule eines Vertragsstaates des Übereinkommens über die Anerkennung von Qualifikationen im Hochschulbereich in der europäischen Region von 11. April 1997 (BGBl. 2007 II S. 712) erbracht wurden, werden anerkannt, wenn keine wesentlichen Unterschiede zu den an der Hochschule zu erbringenden entsprechenden Studien- und Prüfungsleistungen bestehen. Für die Feststellung der Gleichwertigkeit eines ausländischen Studienganges sind die von der Kultusministerkonferenz und der Hochschulrektorenkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen oder andere zwischenstaatliche Vereinbarungen maßgebend. Soweit Vereinbarungen nicht vorliegen oder eine weitergehende Anerkennung beantragt wird, entscheidet der Prüfungsausschuss über die Gleichwertigkeit.“ Darüber hinaus ist festgelegt: „Nichtanrechnungen müssen begründet werden. Die Beweislast für alle Nichtanrechnungen liegt bei der Hochschule.“

Die Gutachter sehen die Anforderungen der Lissabon-Konvention somit als erfüllt an.

Studienorganisation

Hinsichtlich der Studienorganisation ist die generelle Zufriedenheit der Studierenden mit der Organisation und Durchführung der Studiengänge positiv festzuhalten.

Abschließend sind die Gutachter der Meinung, dass die Studienorganisation die Umsetzung des jeweiligen Studiengangskonzeptes gewährleistet.

Zur Berücksichtigung der Belange der Studierenden sind die betreffenden Ausführungen zu Kriterium 2.4 zu vergleichen.

Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.3:

Die Technische Universität Clausthal äußert sich in Ihrer Stellungnahme nicht explizit zu diesem Kriterium. Sie folgt den Ausführungen der Gutachter und plant die Empfehlungen umzusetzen.

Die Gutachter betrachten das Kriterium als überwiegend erfüllt.

Kriterium 2.4 Studierbarkeit

Evidenzen:

- Selbstbericht

- Auditgespräche am 30.01.2019
- Modulhandbücher
- Allgemeine Prüfungsordnung der Technischen Universität Clausthal vom 28. April 2015 in der Fassung der 1. Änderung vom 25.04.2017
- Ausführungsbestimmungen für den Bachelorstudiengang Chemie an der Technischen Universität Clausthal, Fakultät Natur- und Materialwissenschaften (Entwurf)
- Ausführungsbestimmungen für den Masterstudiengang Chemie an der Technischen Universität Clausthal, Fakultät Natur- und Materialwissenschaften (Entwurf)
- Ausführungsbestimmungen für den Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Materials Science and Materials Engineering) an der Technischen Universität Clausthal, Fakultät für Natur- und Materialwissenschaften (Entwurf)
- Ausführungsbestimmungen für den Bachelorstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Materials Science and Materials Engineering) an der Technischen Universität Clausthal, Fakultät für Natur- und Materialwissenschaften (Entwurf)

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Studentische Arbeitslast:

Der Arbeitsaufwand pro Semester ist in den beispielhaften Studienplänen direkt ausgewiesen und beträgt durchschnittlich 30 ECTS Punkte. Pro Kreditpunkt werden dabei 30 Stunden studentischer Arbeitsaufwand veranschlagt (§ 4 Allgemeine Prüfungsordnung).

Die studentische Arbeitslast pro Modul und Semester scheint nach den vorliegenden Studienplänen und unter Berücksichtigung der Einschätzung der Studierenden insgesamt angemessen. Dabei ist positiv festzustellen, dass im Rahmen der Evaluation der Lehrveranstaltungen auch die studentische Arbeitslast erhoben wird, um im Falle von auffälligen Ergebnissen Anpassungen bei der Kreditpunktvergabe oder beim inhaltlichen Zuschnitt der Module vornehmen zu können. Dies scheint sich bisher bewährt zu haben; wesentliche Anpassungen werden nicht berichtet, was insgesamt durch das Urteil der Studierenden bestätigt wird.

Aus dem Selbstbericht geht hervor, dass die Abbruchquote im Masterstudiengang Materialwissenschaften und Werkstofftechnik sehr hoch ist. So ist den entsprechenden Tabellen zur Kohortenanalyse zu entnehmen, dass beispielsweise im Sommersemester 2015 sieben Studierende den Masterstudiengang begonnen haben, von diesen aber nur einer das Studium abgeschlossen hat, dies entspricht einer Abbruchquote von 86 %. Auf Nachfrage erläutern die Programmverantwortlichen, dass es sich dabei um ein Darstellungsproblem handelt, denn die „fehlenden“ sechs Studierenden sind Wechsler von den alten getrennten

Masterstudiengängen in den neuen zusammengeführten Masterstudiengang (bis zum WS 2015/2016 gab es zwei getrennte Masterstudiengänge: Ma Materialwissenschaften und Ma Werkstofftechnik). Die Wechsler in den neuen Studiengang werden dann in den alten Masterstudiengängen als Studienabbrecher aufgeführt. Darüber hinaus hat die Kohortenanalyse sowohl für die Chemie als auch für die Materialwissenschaften und Werkstofftechnik weitere Artefakte. So gibt es viele internationale Studierende, die sich in einen Bachelorstudiengang immatrikulieren aber tatsächlich ein Sprachstudium (zur Verbesserung ihrer Deutschkenntnisse) an der TU Clausthal absolvieren und nach einem Semester die Hochschule wechseln. Darüber hinaus werden auch Erasmus-Studierende als Erstsemester vom Studierendensekretariat erfasst, aber da diese in der Regel nach einem Semester die TU Clausthal wieder verlassen, wird die Studierendenstatistik verfälscht. Schließlich können Bachelorstudierende sich parallel zum Abschluss des Bachelors schon für einen Masterstudiengang einschreiben. Wechseln sie dann doch die Universität, werden sie als Studienabbrecher im Masterstudiengang gezählt. In der Summe gewinnen die Gutachter den Eindruck, dass die tatsächlichen Abbruchquoten in allen vier zu betrachtenden Studiengängen deutlich niedriger sind, als dies die Zahlen der Kohortenanalyse erwarten lassen. Da auch die Studierenden bestätigen, dass es keine strukturellen Probleme in den Studiengängen gibt, die einen Studienabbruch hervorrufen, sehen die Gutachter hier keinen Handlungsbedarf.

Prüfungsbelastung und -organisation

Die Prüfungsorganisation, einschließlich der Regelung der Prüfungstermine, des Angebots und der Durchführung von Wiederholungsprüfungen, der Korrekturfristen, wird von den Beteiligten als angemessen beurteilt und unterstützt somit augenscheinlich das Erreichen der angestrebten Qualifikationsziele. Allerdings vermissen die Gutachter sowohl für den Bachelor- als auch den Masterstudiengang Materialwissenschaften und Werkstofftechnik eine Übersicht über die Anzahl der Modulprüfungen/Modulteilprüfungen pro Semester. Da diese Informationen für die Gutachter wichtig sind, um eine abschließende Beurteilung der Prüfungsbelastung vornehmen zu können, bitten sie um die Nachreichung einer entsprechenden Übersicht.

Das Prüfungssystem wird im Übrigen eingehend unter Kriterium 2.5 behandelt.

Beratung / Betreuung:

Nach Einschätzung der Gutachter stehen an der Technischen Universität Clausthal genügend personelle und finanzielle Ressourcen für eine angemessene individuelle Betreuung, Beratung und Unterstützung der Studierenden zur Verfügung. So ist jedem Studiengang mindestens ein Lehrender als Studienfachberater zugeordnet, in den Instituten existiert eine Kultur der Offenheit, die einen persönlichen Austausch zwischen Studierenden und

Lehrenden gewährleistet. Darüber hinaus besteht im Rahmen der Tutoren- und Mentorenprogramme die Möglichkeit einer individuellen Betreuung und Studienbegleitung in den Chemiestudiengängen. In den materialwissenschaftlichen und werkstofftechnischen Instituten gibt es kein entsprechendes Programm mehr, da dieses von den Studierenden nur spärlich genutzt wurde.

Das Verhältnis zwischen Studierenden und Lehrenden wird von allen Beteiligten als sehr gut bewertet. Die Beratungsangebote werden von den Studierenden, die Probleme im Studium haben oder Hilfe bei der Orientierung benötigen, gerne in Anspruch genommen. Darüber hinaus sind neben individuellen Sprechstunden strukturierte Angebote zur Beratung von sowohl Studieninteressierten als auch Studierenden vorhanden. Eine allgemeine Fachstudienberatung wird von punktuellen Maßnahmen wie Informations- oder Einführungsveranstaltungen sinnvoll flankiert. Überfachliche Beratungsangebote werden auf Universitäts Ebene über das Studienzentrum der TU Clausthal bereitgestellt, das das übliche Spektrum von Rat und Hilfe zu organisatorisch-administrativen Fragen und persönlichen Problemen abdeckt und das Internationale Zentrum der TU Clausthal dient als Anlaufstation für internationale Studierende. Zudem wird eine psychosoziale Beratung durch die Psychologische Beratungsstelle des Studentenwerks Ostniedersachsen/Bereich Clausthal angeboten.

Zur Verbesserung der Studiensituation in den ersten beiden Semestern wurde in der Chemie im Studienjahr 2017/18 ein aus Studienqualitätsmitteln gefördertes Betreuungsprogramm erprobt: die studentischen Hilfskräfte, die in der Einführungsphase vor Beginn des Studiums die Studierenden zwei Wochen begleitet haben, fungierten über das gesamte erste Studienjahr weiter als Ansprechpartner und Organisatoren von gemeinsamen abendlichen Gesprächsrunden. In diesen Runden wurden Themen wie Prüfungsangst, Lernkonzepte und Kommunikation behandelt. Die Akzeptanz der Veranstaltung war sehr hoch und ihre Evaluation brachte ein positives Ergebnis. Diese Betreuung soll als Modul „Seminar Studienplanung“ fortgeführt werden.

Die geringen Studierendenzahlen in den vier zu betrachtenden Studiengängen führen zu einem sehr guten Betreuungsverhältnis, das von den Studierenden explizit gelobt wird. Auch die familiäre Atmosphäre sowie die Nähe und Ansprechbarkeit der Lehrenden (Prinzip der offenen Tür) wird positiv herausgestellt und ist eine besondere Stärke der TU Clausthal.

Studierende mit Behinderung:

Regelungen zum Nachteilsausgleich bei länger andauernden oder ständigen körperlichen Beschwerden oder Beeinträchtigungen sind in § 22 der Allgemeinen Prüfungsordnung verankert.

Zusammenfassend sind die Gutachter der Ansicht, dass eine geeignete Studienplangestaltung existiert und die Studierbarkeit der Studiengänge ohne Einschränkungen gewährleistet ist.

Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.4:

Die Technische Universität Clausthal äußert sich in Ihrer Stellungnahme nicht explizit zu diesem Kriterium. Sie folgt den Ausführungen der Gutachter und plant die Empfehlungen umzusetzen.

Die Gutachter betrachten das Kriterium als vollständig erfüllt.

Kriterium 2.5 Prüfungssystem

Evidenzen:

- Selbstbericht
- Auditgespräche am 30.01.2019
- Modulhandbücher
- Allgemeine Prüfungsordnung der Technischen Universität Clausthal vom 28. April 2015 in der Fassung der 1. Änderung vom 25.04.2017
- Ausführungsbestimmungen für den Bachelorstudiengang Chemie an der Technischen Universität Clausthal, Fakultät Natur- und Materialwissenschaften (Entwurf)
- Ausführungsbestimmungen für den Masterstudiengang Chemie an der Technischen Universität Clausthal, Fakultät Natur- und Materialwissenschaften (Entwurf)
- Ausführungsbestimmungen für den Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Materials Science and Materials Engineering) an der Technischen Universität Clausthal, Fakultät für Natur- und Materialwissenschaften (Entwurf)
- Ausführungsbestimmungen für den Bachelorstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Materials Science and Materials Engineering) an der Technischen Universität Clausthal, Fakultät für Natur- und Materialwissenschaften (Entwurf)

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Kompetenzorientierung der Prüfungen

Die Gutachter bestätigen, dass die sowohl in den beiden Bachelor- als auch in den Masterstudiengängen verwendeten unterschiedlichen Prüfungsformen kompetenzorientiert ausgerichtet und insgesamt dazu geeignet sind, die in den Modulbeschreibungen genannten angestrebten Lernergebnisse zu überprüfen und zu bewerten. Die Prüfungen werden als Klausuren, mündliche Prüfungen, Seminarleistungen (Erstellung, Laborpraktikum, praktische Arbeit oder Protokolle) durchgeführt. Nähere Angaben dazu finden sich in § 15 der Allgemeinen Prüfungsordnung.

Die im Rahmen des Vororttermins vorgelegten Klausuren und Abschlussarbeiten bewegen sich nach Meinung der Gutachter sämtlich auf einem adäquaten Niveau und bilden das angestrebte Qualifikationsprofil und die Lernergebnisse angemessen ab. Die Bachelor- bzw. Masterarbeit kann extern durchgeführt werden, eine Betreuung durch einen Lehrenden der Technischen Universität Clausthal wird dabei sichergestellt.

Prüfungssystem / Prüfungsbelastung

Lernzielkontrollen werden in allen vier zur Re-akkreditierung beantragten Studiengängen durchgeführt, dabei ist die Terminabsprache und Organisation der Prüfungen nach Aussage der Studierenden im Regelfall so rechtzeitig und flexibel, dass genügend Zeit zur Vorbereitung bleibt.

Die Prüfungsverwaltung aller Studiengänge erfolgt für alle Studierenden durch das Prüfungsamt der TU Clausthal. Studierende und Lehrende erhalten Online-Zugriff auf das universitätsweite Prüfungssystem.

Pro Studiengang können insgesamt sechs der im Rahmen des Freiversuchs bestandenen Prüfungen zur Notenverbesserung je einmal wiederholt werden; dabei zählt das jeweils bessere Ergebnis. Nicht bestandene Leistungsnachweise können beliebig oft wiederholt werden. Modulprüfungen, die nicht bestanden sind, können zweimal wiederholt werden. Abschlussarbeiten können im Falle des Nicht-Bestehens einmal wiederholt werden (§16 Allgemeine Prüfungsordnung).

An der TU Clausthal gibt zwei Prüfungszeiträume pro Semester einer vor Beginn und einer zum Ende der Vorlesungszeit, die Termine sind auf der Homepage veröffentlicht, schriftliche Prüfungen werden einmal pro Semester angeboten, bei mündlichen Prüfungen existiert mehr Flexibilität.

Die Studierenden heben während des Audits positiv hervor, dass genügend Zeit zur Vorbereitung vorhanden ist und auch die Berücksichtigung der Praktikumsleistungen in der Modulendnote wird als sinnvoll beurteilt. Die Prüfungstermine werden rechtzeitig zu Beginn

des Semesters bekannt gegeben, allerdings wird die tatsächlich Prüfungs- und Vorlesungsfreie Zeit durch die langen Vorbereitungszeiten eingeschränkt. Die Möglichkeit des Freiverstuchs reduziert den Prüfungsdruck und wird von den Studierenden genutzt.

Die besonderen Belange behinderter und chronisch erkrankter Studierender werden durch Nachteilsausgleiche angemessen berücksichtigt.

Eine Prüfung pro Modul

Die ländergemeinsame Strukturvorgabe der KMK, dass Module in der Regel mit nur einer Prüfung abgeschlossen werden, wird in den zu re-akkreditierenden Studiengängen zum größten Teil eingehalten. In einigen Modulen finden neben Klausuren oder mündlichen Prüfungen auch praktische Übungen mit Referaten oder Haus- und Seminararbeiten statt. Darüber hinaus kann aus besonderen Gründen ein Modul statt durch eine Modulprüfung durch mehrere Modulteilprüfungen abgeschlossen werden. Da im Rahmen der Modulteilprüfungen und der studienbegleitenden Prüfungen unterschiedliche Kompetenzen überprüft werden, sind die Gutachter mit diesen Ausnahmen einverstanden. Grundsätzlich sind die Gutachter auch damit einverstanden, dass Laborpraktika benotet werden und praktische Leistungen auch in die Modulendnoten einfließen und nicht nur die Resultate der mündlichen oder schriftlichen Prüfungen zu den Vorlesungen berücksichtigt werden. Allerdings betonen die Gutachter, dass in den entsprechenden Modulbeschreibungen transparent gemacht werden sollte, aufgrund welcher Kriterien Laborpraktika bewertet werden und den Studierenden muss klar sein, worauf die Praktikumsnote beruht (siehe Kriterium 2.2).

Insgesamt betrifft dies nur wenige Module, wodurch die Prüfungsbelastung, auch bei mehreren Prüfungen pro Modul nicht signifikant steigt. Die Prüfungsbelastung in der Chemie liegt in der Summe in einem angemessenen Rahmen, daher betrachten die Gutachter die KMK-Vorgaben hinsichtlich der Anzahl der Prüfungen pro Modul als erfüllt. Im Bereich der Materialwissenschaften und Werkstofftechnik warten die Gutachter auf die Nachlieferung der Übersicht über die Anzahl der Modulprüfungen/Modulteilprüfungen pro Semester bevor sie eine Bewertung dazu abgeben.

Zum Nachteilsausgleich sind die betreffenden Ausführungen unter Kriterium 2.4, zum Verbindlichkeitsstatus der vorgelegten Ordnungen die Ausführungen unter Kriterium 2.8 zu vergleichen.

Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.5:

Die Technische Universität Clausthal äußert sich in Ihrer Stellungnahme nicht explizit zu diesem Kriterium. Sie folgt den Ausführungen der Gutachter und plant die Empfehlungen umzusetzen.

Eine Übersicht der Anzahl der Modul/Modulteilprüfungen pro Semester für die Studiengänge Materialwissenschaft und Werkstofftechnik wird nachgereicht. Die Gutachter sehen, dass die Prüfungsbelastung insgesamt angemessen ist und betrachten daher die KMK-Vorgaben als erfüllt.

Die Gutachter betrachten das Kriterium als vollständig erfüllt.

Kriterium 2.6 Studiengangsbezogene Kooperationen

Evidenzen:

- Selbstbericht
- Auditgespräche am 30.01.2019

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Das Lehrangebot der beiden Chemiestudiengänge wird ganz überwiegend von den chemischen Instituten abgedeckt. Von 31 Modulen des Bachelorstudiengangs Chemie werden 9 Module von 5 nicht-chemischen Instituten angeboten. Im Masterstudiengang Chemie sind es 6 von 25 Modulen. Dagegen ist der Lehrexport aus der Chemie in andere Studiengänge wegen der Bedeutung der Chemie als grundlegende Naturwissenschaft erheblich.

Der Lehrimport im Bachelorstudiengang Materialwissenschaften und Werkstofftechnik konzentriert sich in erster Linie auf Veranstaltungen der ersten drei Semester, da hier zunächst die natur- und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen gelegt werden und die entsprechenden Veranstaltungen (z. B. in Physik, Chemie, Mathematik, Maschinenbau) von den jeweiligen Instituten verantwortet werden. In höheren Semestern nicht der fachspezifische Anteil der Veranstaltungen zu, so dass dort die Inhalte zunehmend von den Instituten der Materialwissenschaften und der Werkstofftechnik angeboten werden.

Im Masterstudiengang Materialwissenschaften und Werkstofftechnik ist der Anteil an materialwissenschaftlich-/werkstofftechnisch-ausgerichteten Lehrveranstaltungen hoch, hier ist der Lehrimport aus anderen Instituten oder Fakultäten gering.

Hochschulinterne Kooperation werden auch zu den zentralen Hochschuleinrichtungen der TU Clausthal gepflegt, wie z.B. dem Internationalen Zentrum Clausthal, dem Studienzentrum und dem Rechenzentrum.

Hinsichtlich ihrer internationalen Kooperationen betont die TU Clausthal ihre enge Zusammenarbeit mit der East China University of Science and Technology in Shanghai, China. Es besteht ein Kooperationsvertrag zur Ausbildung von bis zu 20 Studenten im Bachelorstudiengang Chemie und Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen. Ausgewählte chinesische Studierende steigen nach Abschluss des 4. Fachsemester in das 3. Semester in Clausthal ein und setzen ihr Bachelorstudium fort. Die Studenten haben in China ein an den Clausthaler Studiengang angepasstes Studium absolviert und ein intensives Sprachtraining durchlaufen. Das Programm wurde zum Wintersemester 2012/13 gestartet.

Darüber hinaus arbeitet die Fakultät für Natur- und Materialwissenschaften mit diversen regionalen Institutionen im Rahmen von Forschungsk Kooperationen zusammen (z.B. dem Energieforschungszentrum Niedersachsen/EFZN in Goslar); dazu kommt eine Vielzahl nationaler und internationaler Kooperationen mit Industrieunternehmen und Forschungsinstitutionen.

Schließlich verfügt die TU Clausthal über zahlreiche internationale Partner-Hochschulen, mit denen im Rahmen der ERASMUS/ERASMUS+/SOKRATES- bzw. TEMPUS-Programme im Bereich des Studierendenaustauschs kooperiert wird.

Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.6:

Die Technische Universität Clausthal äußert sich in Ihrer Stellungnahme nicht explizit zu diesem Kriterium. Sie folgt den Ausführungen der Gutachter und plant die Empfehlungen umzusetzen.

Die Gutachter betrachten das Kriterium als vollständig erfüllt.

Kriterium 2.7 Ausstattung

Evidenzen:

- Selbstbericht
- Auditgespräche am 30.01.2019
- Personalhandbuch
- Nachweis ausreichender Lehrkapazität der Lehreinheit Chemie der TU Clausthal

- Nachweis ausreichender Lehrkapazität der Lehrereinheit Energie und Rohstoffe der TU Clausthal
- Besichtigung studiengangrelevanter Einrichtungen im Rahmen der vor-Ort Begehung

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Personelle Ausstattung:

Die Lehrenden der Fakultät Natur- und Materialwissenschaften tragen die zur Akkreditierung beantragten Studiengänge, wobei die Fakultät die Lehrereinheiten Chemie sowie Energie und Rohstoffe beinhaltet.

Das Lehrangebot in den beiden Chemiestudiengängen wird im Wesentlichen von der Lerneinheit Chemie bereitgestellt. Entsprechend dem Nachweis über ausreichende Lehrkapazität verfügt die Lehrereinheit Chemie über genügend Lehrende, um die Studiengänge adäquat durchzuführen.

Sowohl der Bachelor- als auch der Masterstudiengang Materialwissenschaften und Werkstofftechnik werden in der Lehre von der Lehrereinheit Energie und Rohstoffe getragen. Dem Selbstbericht liegt auch ein Nachweis über die ausreichende Lehrkapazität für diese Lerneinheit bei, allerdings verantwortet die Lehrereinheit insgesamt vier Studiengänge und deshalb weisen die Dokumente nicht eindeutig aus, welche Lehrleistung für die beiden Materialwissenschaftlichen Studiengänge benötigt wird. Aus diesem Grund bitten die Gutachter darum, eine Übersicht ausreichender Lehrkapazität speziell für den Bachelor- und Masterstudiengang Materialwissenschaften und Werkstofftechnik nachzureichen.

Die Gutachter diskutieren mit den Vertretern der Universitätsleitung und den Programmverantwortlichen, wie die zurzeit vakanten Stellen in der Fakultät Natur- und Materialwissenschaften wiederbesetzt werden sollen. Sie erfahren, dass beispielsweise für die Nachfolge von Prof. Kaufmann (organische Materialchemie) inzwischen eine Berufungsliste erstellt wurde, die Stelle in der Nachfolge von Prof. Wagner (Angewandte Werkstoffkunde und Werkstofftechnik) wird demnächst ausgeschrieben und eine weitere geplante Ausschreibung muss noch von den Gremien der TU Clausthal und dem Niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur genehmigt werden. Die Universitätsleitung versichert, dass alle vakanten Stellen zeitnah wiederbesetzt werden. In der Zwischenzeit werden Sie über Lehrbeauftragte und die Weiterbeschäftigung der ursprünglichen Stelleninhaber abgedeckt.

Auf Nachfrage der Gutachter erläutern die Vertreter der Universitätsleistung, dass die Lehrauslastung in der Chemie hoch ist, da ein hoher Lehrexport in andere Studiengänge sattfin-

det. Die personelle Ausstattung im Bereich der Materialwissenschaften und Werkstofftechnik ist besonders gut, da dieses Gebiet zum Kernbereich der TU Clausthal gehört und folglich das Portfolio der Angebote im Bereich der Werkstoffe und Materialien sehr groß ist. Dabei ist dies wichtig für das besondere Profil der TU Clausthal und deshalb notwendig genügend Lehrende zu haben, die alle diese Bereiche abdecken können. Darüber hinaus profitieren vor allem die Studierenden in den Masterstudiengängen von den vielfältigen Angeboten und Forschungsaktivitäten im Bereich der Materialwissenschaften und Werkstofftechnik und können beispielsweise ihre Forschungspraktika und die Abschlussarbeiten in den entsprechenden Arbeitsgruppen durchführen. Daher sind die Synergien zwischen Chemie und Materialwissenschaften und Werkstofftechnik in höheren Semestern größer und die Angebote im Bereich der Chemie sind auf eine mögliche Anwendung in den Materialwissenschaften und der Werkstofftechnik ausgerichtet. Die Gutachter akzeptieren diesen besonderen Schwerpunkt der TU Clausthal.

Der einzige Kritikpunkt der Gutachter liegt in der schlechten Ausstattung mit unbefristeten Stellen im Mittelbau und die Befristung der wenigen vorhandenen Stellen. Im Mittelbau sind fast alle Stellen befristet, was eine langfristige Planung sehr erschwert und für die betroffenen Mitarbeiter einen großen Unsicherheitsfaktor darstellt. Darüber hinaus führt dies dazu, dass es für die Professoren schwierig ist, Forschungsfreisemester zu nehmen, da keine Vertretung vorhanden ist. Aus diesem Grund empfehlen die Gutachter, mehr Dauerstellen im akademischen Mittelbau zu schaffen.

Anhand der Angaben des Personalhandbuchs stellen die Gutachter ansonsten fest, dass fachliche Ausrichtung und Forschungsschwerpunkte des an den Studiengängen beteiligten Personals dazu geeignet sind, die angestrebten Qualifikationsziele auf hohem Niveau umzusetzen.

Personalentwicklung:

Die Auditoren stellen fest, dass an der Technischen Universität Clausthal adäquate Möglichkeiten zur didaktischen und fachlichen Weiterbildung der Lehrenden bestehen. So hat die Technische Universität Clausthal im Oktober 2011 ein Zentrum für Hochschuldidaktik und Qualitätsmanagement in der Lehre eingerichtet. Seit seiner Gründung im Rahmen des Qualitätspakt-Lehre-Projekts „SKILL“ steht das Zentrum für Hochschuldidaktik in einem engen Austausch mit den Instituten der Technischen Universität Clausthal. Das Angebot des Zentrums reicht von hochschuldidaktischen Zertifikatsprogrammen und Workshops über die Durchführung von Lehrhospitationen bis hin zu Einzelcoachings für Lehrende aller Statusgruppen (studentische Tutorinnen und Tutoren, wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, PostDocs, Professorinnen und Professoren). Die Weiterbildungsveranstaltungen im Bereich der Lehre haben das Ziel,

die Qualität der Lehre und des Studiums durch hochschuldidaktische Weiterbildung zu unterstützen und weiterzuentwickeln. Da Projekt wird aus Mitteln des BMBF im Rahmen des Qualitätspaktes Lehre finanziert und bietet interessierten Lehrenden die Möglichkeit, ihre Lehrkompetenzen weiterentwickeln.

Die Gutachter können nach den Gesprächen mit den Lehrenden bestätigen, dass die TU Clausthal über ein angemessenes Konzept für die fachliche und didaktische Weiterbildung aller Lehrenden verfügt.

Finanzielle und sächliche Ausstattung:

Die Gutachter können sich bei der vor-Ort-Begehung davon überzeugen, dass die Labore neben der notwendigen Grundausstattung mit den notwendigen Geräten und Instrumenten ausgestattet sind und genügend Arbeitsplätze für alle Studierenden vorhanden sind. Sie sind insbesondere von der guten technischen Ausstattung und den umfangreichen Laborräumlichkeiten beeindruckt. Die Laborausstattung und die wichtigsten Geräte sind auf einem Stand der Technik, der für eine aktuelle Lehre notwendig ist.

Die Studierenden äußern sich im Gespräch zufrieden mit der finanziellen und sächlichen Ausstattung und loben explizit die guten Laborarbeitsmöglichkeiten z.B. während der Abschlussarbeiten. Die Öffnungszeiten, die Lernmöglichkeiten und die Verfügbarkeit elektronischer Medien in der Bibliothek werden als angemessen beurteilt. Die Gutachter gewinnen insgesamt einen sehr positiven Eindruck von der sächlichen Ausstattung.

In der Summe sind die Gutachter der Ansicht, dass die TU Clausthal über die notwendigen finanziellen und sächlichen Ressourcen verfügt, um die zur Akkreditierung beantragten Studiengänge adäquat durchzuführen.

Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.7:

Die Technische Universität Clausthal äußert sich in Ihrer Stellungnahme nicht explizit zu diesem Kriterium. Sie folgt den Ausführungen der Gutachter und plant die Empfehlungen umzusetzen.

Die Gutachter betrachten das Kriterium als überwiegend erfüllt.

Kriterium 2.8 Transparenz

Evidenzen:

- Selbstbericht
- Auditgespräche am 30.01.2019
- Homepage Bachelorstudiengang Chemie <https://www.studium.tu-clausthal.de/studienangebot/natur-und-materialwissenschaften/chemie-bachelor/>
- Homepage Masterstudiengang Chemie <https://www.studium.tu-clausthal.de/studienangebot/natur-und-materialwissenschaften/chemie-master/>
- Homepage Bachelorstudiengang Materialwissenschaften und Werkstofftechnik <https://www.studium.tu-clausthal.de/studienangebot/natur-und-materialwissenschaften/materialwissenschaft-und-werkstofftechnik-bachelor/>
- Homepage Masterstudiengang Materialwissenschaften und Werkstofftechnik <https://www.studium.tu-clausthal.de/studienangebot/natur-und-materialwissenschaften/materialwissenschaft-und-werkstofftechnik-master/>
- Allgemeine Prüfungsordnung der Technischen Universität Clausthal vom 28. April 2015 in der Fassung der 1. Änderung vom 25.04.2017
- Ausführungsbestimmungen für den Bachelorstudiengang Chemie an der Technischen Universität Clausthal, Fakultät Natur- und Materialwissenschaften (Entwurf)
- Ausführungsbestimmungen für den Masterstudiengang Chemie an der Technischen Universität Clausthal, Fakultät Natur- und Materialwissenschaften (Entwurf)
- Ausführungsbestimmungen für den Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Materials Science and Materials Engineering) an der Technischen Universität Clausthal, Fakultät für Natur- und Materialwissenschaften (Entwurf)
- Ausführungsbestimmungen für den Bachelorstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Materials Science and Materials Engineering) an der Technischen Universität Clausthal, Fakultät für Natur- und Materialwissenschaften (Entwurf)
- Studiengangspezifische Diploma Supplements
- Studiengangspezifische Zeugnisse
- Studiengangspezifische Transcripts of Record

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Die den Studiengängen zugrundeliegenden Ordnungen enthalten alle für Zugang, Ablauf und Abschluss des jeweiligen Studiums maßgeblichen Regelungen, einschließlich der Nachteilsausgleichsregelungen für Studierende mit Behinderung. Die aktuellen Prüfungsordnungen sind in-Kraft gesetzt und veröffentlicht worden. Die neuen Ausführungsbestimmungen, die ab dem Wintersemester 2019/20 gelten sollen liegen bislang nur im Entwurf vor. Aus diesem Grund erwarten die Gutachter, dass die in Kraft gesetzten Dokumente im weiteren Verlauf des Verfahrens nachgereicht werden. Alle relevanten Ordnungen sind über die Homepage der TU Clausthal zugänglich und Zulassungsbedingungen, Studienverläufe, Prüfungsanforderungen sowie Nachteilsausgleichsregelungen für Studierende mit Behinderung sind im Rahmen der Prüfungsordnungen verbindlich geregelt.

Hinsichtlich des Internetauftritts des jeweiligen Studiengangs machen die Gutachter darauf aufmerksam, dass die dort veröffentlichten Informationen über die Studiengänge (z. B. die Qualifikationsziele) nicht aktuell sind und nicht denen im Selbstbericht genannten entsprechen. Die Programmverantwortlichen bestätigen, dass die Homepage der TU Clausthal überarbeitet werden muss und ein „Neustart“ ist in den nächsten Monaten geplant. Die Gutachter unterstützen diese Pläne und raten, möglichst bald die Inhalte zu aktualisieren und die Darstellung der Homepage zu modernisieren.

Für jeden Studiengang liegen jeweils ein programmspezifisches „Transcript of Records“, ein Zeugnis sowie ein Diploma Supplement vor. Abgesehen davon, dass die Studierenden nicht automatisch eine Einordnung des individuellen Abschlusses gemäß ECTS Users' Guide erhalten, enthalten die Dokumente enthalten alle notwendigen Informationen.

Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.8:

Die Technische Universität Clausthal äußert sich in Ihrer Stellungnahme nicht explizit zu diesem Kriterium. Sie folgt den Ausführungen der Gutachter und plant die Empfehlungen umzusetzen.

Die Gutachter betrachten das Kriterium als überwiegend erfüllt.

Kriterium 2.9 Qualitätssicherung und Weiterentwicklung

Evidenzen:

- Selbstbericht
- Auditgespräche am 30.01.2019

- Evaluationsordnung für die Lehre an der Technischen Universität Clausthal vom 19. Mai 2015

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Die TU Clausthal versucht mit Hilfe ihres Qualitätsmanagementsystems, einen hohen Standard bei der fachlichen Qualität der Curricula, der didaktischen Qualität der Lehre und der Intensität und Zielorientierung der Betreuungsangebote zu gewährleisten und diesen fortlaufend weiter zu entwickeln.

Bei den verwendeten Instrumenten zur internen Qualitätssicherung handelt es sich um Lehrevaluationen, Curriculumsbefragungen und Absolventenbefragungen. Externe Qualitätssicherung wird durch die Akkreditierung der Bachelor- und Masterstudiengänge durch Akkreditierungsagenturen gewährleistet.

Die inhaltliche Ausgestaltung geschieht hierbei in Form des für die gesamte TU Clausthal verbindlichen Qualitätsmanagementhandbuchs, in dem Qualitätsziele, -instrumente und -indikatoren definiert und Geschäftsprozesse in den Bereichen Studium und Lehre detailliert beschrieben werden.

Der Prozess der kontinuierlichen Weiterentwicklung der Qualität der Studiengänge hinsichtlich der Curricula sowie der Abläufe der Studien- und Prüfungsorganisation obliegt den jeweiligen Studienkommissionen, die mit je zwei stimmberechtigten Mitgliedern aus der Statusgruppe der Professoren und der wissenschaftlichen Mitarbeiter und vier stimmberechtigten studentischen Mitgliedern besetzt sind. Die Studienkommissionen sind gemäß Niedersächsischem Hochschulgesetz in allen Angelegenheiten der Lehre, des Studiums und der Prüfungen vor Entscheidungen des Fakultätsrats zu hören. Dies bedeutet in der Umsetzung, dass alle Entscheidungen, die in Verbindung mit der Weiterentwicklung der Studiengänge zu treffen sind, in den Studienkommissionen diskutiert und vorbereitet werden.

Die einzelnen Lehrveranstaltungen werden jedes Semester durch die Studierenden durch Fragebögen in Papierform oder in Form einer online-Befragung evaluiert. Die Evaluation erfolgt üblicherweise im letzten Drittel der Vorlesungszeit, damit die Ergebnisse noch an die Studierenden zurückgemeldet werden können. Für die Organisation der Befragungen ist der Beauftragte für die interne Lehrevaluation im Rechenzentrum der TU Clausthal zuständig.

Alle Dozenten erhalten bis zur Mitte der Vorlesungszeit zu jeder ihrer Lehrveranstaltungen eine E-Mail mit einem Fragebogen, der dann an die Studierenden in der Veranstaltung ausgeteilt wird. Dabei werden auch Daten zur studentischen Arbeitsbelastung erhoben. Anschließend werden die ausgefüllten Fragebögen eingesammelt und zur Auswertung an das

Rechenzentrum geschickt. Dort werden sie eingescannt und ausgewertet, dazu wird das Informationssystem EvaSys verwendet. Für Veranstaltungen, zu denen sich die Studierenden in der Lernplattform Stud.IP angemeldet haben, kann die Lehrevaluation als online-Befragung durchgeführt werden.

Nach der Auswertung erhalten die Dozenten den jeweiligen Auswertungsbericht per Email. Die Ergebnisse der Befragung sollen den betroffenen Studenten am Ende der Vorlesungszeit präsentiert und diskutiert werden. Darüber hinaus erhalten die Studiendekane, die Dekane und das Präsidium zusammenfassende Berichte (sog. Dozentenprofile), bei denen die Ergebnisse der einzelnen Dozenten veranstaltungsübergreifend aggregiert werden.

Bei wiederholt negativen Rückmeldungen führt der Studiendekan Gespräche mit den betroffenen Dozenten mit dem Ziel, von den Studierenden bemerkte Mängel zu beseitigen.

Die Studierenden bestätigen während des Audits, dass sie in die Weiterentwicklung der Studiengänge eingebunden wurden. So wurden über die jeweiligen Fachschaften Verbesserungsvorschläge eingeholt, die dann auch Berücksichtigung gefunden haben. Grundsätzlich haben die Programmverantwortlichen und die Lehrenden ein offenes Ohr für Anregungen und Kritik der Studierenden.

Im Rahmen der Befragungen von Absolventen werden Informationen über den Studienverlauf und den Einstieg in das Berufsleben eingeholt. Mit Hilfe der gewonnenen Erkenntnisse soll die Qualität in Lehre und Studium verbessert werden. Die Absolventenbefragungen werden zentral für alle Absolventen und nicht bezogen auf die einzelnen Studiengänge durchgeführt. Dies kann ein Grund dafür sein, weshalb die Rücklaufquote zurzeit nur bei knapp 20 % über alle Studiengänge gemittelt liegt. Darüber hinaus gibt an der TU Clausthal eine Alumnibeauftragte. Sie ist auch für das im Aufbau befindliche Alumniportal zuständig, über das die Alumni verstärkt in die Arbeit und Weiterentwicklung der TU Clausthal eingebunden werden sollen. Die Gutachter bestärken die TU Clausthal darin, die Alumniarbeit zu intensivieren und die Absolventenbefragungen persönlicher zu gestalten, denn die Alumni stellen eine potentiell wichtige Ressource für die TU Clausthal dar.

Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.9:

Die Technische Universität Clausthal äußert sich in Ihrer Stellungnahme nicht explizit zu diesem Kriterium. Sie folgt den Ausführungen der Gutachter und plant die Empfehlungen umzusetzen.

Die Gutachter betrachten das Kriterium als vollständig erfüllt.

Kriterium 2.10 Studiengänge mit besonderem Profilspruch

Nicht relevant.

Kriterium 2.11 Geschlechtergerechtigkeit und Chancengleichheit

Evidenzen:

- Selbstbericht
- Auditgespräche am 30.01.2019
- Gleichstellungskonzept der Technischen Universität Clausthal
- Allgemeine Prüfungsordnung der Technischen Universität Clausthal vom 28. April 2015 in der Fassung der 1. Änderung vom 25.04.2017

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Das von der Hochschule mit dem Selbstbericht vorgelegte Konzept zur Geschlechtergerechtigkeit und Chancengleichheit findet grundsätzlich die Zustimmung der Gutachter. Die Hochschule versucht systematisch, den Frauenanteil sowohl unter den Studierenden als auch unter den Lehrenden zu erhöhen. Weiterhin existieren sinnvolle Konzepte zur Unterstützung von ausländischen Studierenden und Studierenden mit gesundheitlicher Beeinträchtigung.

So wurde im Jahr 2007 die TU Clausthal mit dem Prädikat familiengerechte Hochschule ausgezeichnet und konnte sich inzwischen erfolgreich re-auditieren lassen. Dies beinhaltet z.B. die Möglichkeit zur Teilzeitarbeit für Lehrende mit Kindern und das Angebot von Betreuungsplätzen in hochschuleigenen Kitas einschließlich einer Ferienbetreuung.

Die Gleichstellungsbeauftragte der TU Clausthal wirkt insbesondere bei der Entwicklungsplanung, bei der Erstellung des Gleichstellungsplans sowie bei Struktur- und Personalentscheidungen mit. Sie nimmt umfangreiche Aufgaben wahr, die im Detail im Gleichstellungskonzept der Technischen Universität definiert sind. Sie wird dabei von den Gleichstellungsbeauftragten der einzelnen Fakultäten unterstützt, die gemeinsam den Gleichstellungsrat bilden. Darüber hinaus werden Gleichstellungsfragen in der Senatskommission für Gleichstellung behandelt und dem Senat bzw. dem Präsidium vorgetragen. Im Gleichstellungsplan der Hochschule werden die Entwicklung der Frauenanteile regelmäßig statistisch erfasst und Aktivitäten zur Förderung der Gleichstellung geplant. Die Förderung der Geschlechtergerechtigkeit wird u.a. durch Maßnahmen im Bereich der Vereinbarkeit von Familie und Studium gesichert. So werden reguläre und flexible Kinderbetreuungsangebote organisiert, und eine kindgerechte Ausstattung der Mensa ist umgesetzt, um studentischen Eltern eine weitgehend problemlose Fortsetzung ihres Studiums zu ermöglichen.

Darüber hinaus bestätigen die Gutachter, dass Konzepte zur Förderung der Chancengleichheit von Studierenden in besonderen Lebenslagen vorliegen. So sieht die Allgemeine Prüfungsordnung in § 22 vor, dass Studierende, die aufgrund körperlicher Beeinträchtigung bzw. Behinderung, des Mutterschutzes oder der Betreuung eines Kindes nicht in der Lage sind, Modulprüfungen ganz oder teilweise in der vorgeschriebenen Form abzulegen, gleichwertige Modulprüfungen in einer anderen Form erbringen können.

Menschen mit Behinderung werden sowohl von der allgemeinen als auch von der fachspezifischen Studienberatung beraten und betreut. Auch hier können individuell abgestimmte Studien- und Prüfungspläne vereinbart werden. Schließlich erfüllt die TU Clausthal die forschungsorientierten Gleichstellungsstandards der DFG, sie wurde im Zwischenbericht in Kategorie 3 von 4 möglichen Kategorien eingestuft.

Die Gutachter sehen, dass die Hochschule angemessene Maßnahmen im Bereich der Geschlechtergerechtigkeit und Chancengleichheit zur Verfügung stellt.

Zur Berücksichtigung der Belange der Studierenden sind die betreffenden Ausführungen zu Kriterium 2.4 zu vergleichen.

Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.11:

Die Technische Universität Clausthal äußert sich in Ihrer Stellungnahme nicht explizit zu diesem Kriterium. Sie folgt den Ausführungen der Gutachter und plant die Empfehlungen umzusetzen.

Die Gutachter betrachten das Kriterium als vollständig erfüllt.

D Nachlieferungen

Um im weiteren Verlauf des Verfahrens eine abschließende Bewertung vornehmen zu können, bitten die Gutachter um die Ergänzung bislang fehlender oder unklarer Informationen im Rahmen von Nachlieferungen gemeinsam mit der Stellungnahme der Hochschule zu den vorangehenden Abschnitten des Akkreditierungsberichtes:

1. Übersicht über die Anzahl der Modulprüfungen/Modulteilprüfungen pro Semester für Bachelor- und Masterstudiengang Materialwissenschaften und Werkstofftechnik.
2. Übersicht ausreichender Lehrkapazität für Bachelor- und Masterstudiengang Materialwissenschaften und Werkstofftechnik.

E Nachtrag/Stellungnahme der Hochschule (04.03.2019)

Die Hochschule legt eine kurze Stellungnahme sowie folgende Dokumente vor:

- Übersicht über die Anzahl der Modulprüfungen/Modulteilprüfungen pro Semester für Bachelor- und Masterstudiengang Materialwissenschaften und Werkstofftechnik.
- Übersicht ausreichender Lehrkapazität für Bachelor- und Masterstudiengang Materialwissenschaften und Werkstofftechnik.

F Zusammenfassung: Empfehlung der Gutachter (07.03.2019)

Die Gutachter geben folgende Beschlussempfehlung zur Vergabe des beantragten Siegels:

Studiengang	Siegel Akkreditierungsrat (AR)	Akkreditierung bis max.
Ba Chemie	Mit Auflagen für ein Jahr	30.09.2025
Ma Chemie	Mit Auflagen für ein Jahr	30.09.2025
Ba Materialwissenschaften und Werkstofftechnik n	Mit Auflagen für ein Jahr	30.09.2025
Ma Materialwissenschaften und Werkstofftechnik	Mit Auflagen für ein Jahr	30.09.2025

Auflagen

Für alle Studiengänge

- A 1. (AR 2.2) Die Modulbeschreibungen müssen angemessen über die Prüfungsleistungen und die Zusammensetzung der Modulendnote informieren.
- A 2. (AR 2.2) Zusätzlich zur Abschlussnote müssen statistische Daten gemäß ECTS Users' Guide zur Einordnung des individuellen Abschlusses ausgewiesen werden.
- A 3. (AR 2.8) Die relevanten Dokumente müssen allen Interessensträgern zugänglich sein.
- A 4. (AR 2.8) Die in Kraft gesetzten studiengangspezifischen Ausführungsbestimmungen sind vorzulegen.

Für den Bachelorstudiengang Materialwissenschaften und Werkstofftechnik

- A 5. (AR 2.3) Das Curriculum und die Prüfungstermine müssen so strukturiert sein, dass die Durchführung des verpflichtenden Industriepraktikums ohne Verlängerung der Studienzeit möglich ist.

Empfehlungen

Für alle Studiengänge

- E 1. (AR 2.3) Es wird empfohlen, Modellstudienpläne für den Studienbeginn im Sommersemester zu erstellen und zu veröffentlichen.
- E 2. (AR 2.3) Es wird empfohlen, in den Modellstudienplänen Mobilitätsfenster auszuweisen.
- E 3. (AR 2.7) Es wird empfohlen, mehr unbefristete Stellen im akademischen Mittelbau zu schaffen.

Für den Masterstudiengang Materialwissenschaften und Werkstofftechnik

- E 4. (AR 2.3) Es wird empfohlen, die aktive Beratung der Studierenden zur Durchführung eines Auslandsaufenthaltes zu verbessern.

G Stellungnahme der Fachausschüsse

Fachausschuss 05 – Physikalische Technologien, Werkstoffe und Verfahren (11.03.2019)

Analyse und Bewertung

Der Fachausschuss diskutiert das Verfahren und schließt sich der Einschätzung der Gutachter an.

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

Studiengang	Siegel Akkreditierungsrat (AR)	Akkreditierung bis max.
Ba Chemie	Mit Auflagen für ein Jahr	30.09.2025
Ma Chemie	Mit Auflagen für ein Jahr	30.09.2025
Ba Materialwissenschaften und Werkstofftechnik	Mit Auflagen für ein Jahr	30.09.2025
Ma Materialwissenschaften und Werkstofftechnik	Mit Auflagen für ein Jahr	30.09.2025

Fachausschuss 09 – Chemie (07.03.2019)

Analyse und Bewertung

Bei den Auflagen handelt es sich nach Einschätzung des Fachausschusses überwiegend um formal-technische Punkte, die die TU Clausthal problemlos bereinigen kann. Einziger inhaltlicher Kritikpunkt im Ba Materialwissenschaften und Werkstofftechnik ist, dass das Industriepraktikum keinem Semester fest zugeordnet ist und dass die Prüfungstermine nicht angepasst sind. Dies führt oftmals zu einer Verschiebung des Praktikums auf die Zeit nach Abschluss der Bachelorarbeit, was zu einer Verzögerung des Studiums führt.

Der Fachausschuss 09 – Chemie empfiehlt die Siegelvergabe für die Studiengänge wie folgt:

G Stellungnahme der Fachausschüsse

Studiengang	Siegel Akkreditierungsrat (AR)	Akkreditierung bis max.
Ba Chemie	Mit Auflagen für ein Jahr	30.09.2025
Ma Chemie	Mit Auflagen für ein Jahr	30.09.2025
Ba Materialwissenschaften und Werkstofftechnik n	Mit Auflagen für ein Jahr	30.09.2025
Ma Materialwissenschaften und Werkstofftechnik	Mit Auflagen für ein Jahr	30.09.2025

H Beschluss der Akkreditierungskommission (29.03.2019)

Analyse und Bewertung

Die Akkreditierungskommission diskutiert kurz über das Verfahren und schließt sich ohne Änderungen vorzunehmen den Bewertungen der Gutachter und der Fachausschüsse an.

Die Akkreditierungskommission für Studiengänge beschließt folgende Siegelvergaben:

Studiengang	Siegel Akkreditierungsrat (AR)	Akkreditierung bis max.
Ba Chemie	Mit Auflagen für ein Jahr	30.09.2025
Ma Chemie	Mit Auflagen für ein Jahr	30.09.2025
Ba Materialwissenschaften und Werkstofftechnik n	Mit Auflagen für ein Jahr	30.09.2025
Ma Materialwissenschaften und Werkstofftechnik	Mit Auflagen für ein Jahr	30.09.2025

Auflagen

Für alle Studiengänge

- A 1. (AR 2.2) Die Modulbeschreibungen müssen angemessen über die Prüfungsleistungen und die Zusammensetzung der Modulendnote informieren.
- A 2. (AR 2.2) Zusätzlich zur Abschlussnote müssen statistische Daten gemäß ECTS Users' Guide zur Einordnung des individuellen Abschlusses ausgewiesen werden.
- A 3. (AR 2.8) Die relevanten Dokumente müssen allen Interessensträgern zugänglich sein.
- A 4. (AR 2.8) Die in Kraft gesetzten studiengangspezifischen Ausführungsbestimmungen sind vorzulegen.

Für den Bachelorstudiengang Materialwissenschaften und Werkstofftechnik

- A 5. (AR 2.3) Das Curriculum und die Prüfungstermine müssen so strukturiert sein, dass die Durchführung des verpflichtenden Industriepraktikums ohne Verlängerung der Studienzeit möglich ist.

Empfehlungen

Für alle Studiengänge

- E 1. (AR 2.3) Es wird empfohlen, Modellstudienpläne für den Studienbeginn im Sommersemester zu erstellen und zu veröffentlichen.
- E 2. (AR 2.3) Es wird empfohlen, in den Modellstudienplänen Mobilitätsfenster auszuweisen.
- E 3. (AR 2.7) Es wird empfohlen, mehr unbefristete Stellen im akademischen Mittelbau zu schaffen.

Für den Masterstudiengang Materialwissenschaften und Werkstofftechnik

- E 4. (AR 2.3) Es wird empfohlen, die aktive Beratung der Studierenden zur Durchführung eines Auslandsaufenthaltes zu verbessern.

Anhang: Lernziele und Curricula

Gem. Ausführungsbestimmungen sollen mit dem Bachelorstudiengang Chemie folgende **Lernergebnisse** erreicht werden:

Ziel des Chemiestudiums ist die Vermittlung von fundiertem fachlichem Wissen aufbauend auf einer chemischen und naturwissenschaftlichen Basisbildung. Dabei wird sowohl Wert auf breite Grundkenntnisse als auch auf wissenschaftliche Arbeitsmethoden gelegt.

Die Absolventen des Bachelorstudiengangs werden damit in der Lage versetzt, chemische Zusammenhänge und Probleme zu erkennen, sich Lösungsmöglichkeiten zu erarbeiten und diese praktisch umzusetzen. Die Bachelorabsolventen können mit den erworbenen Kompetenzen beispielsweise Positionen in der Qualitätskontrolle und in Prüflabors der chemischen und anderen Industrie ausfüllen oder unter Anleitung in Forschung und Entwicklung arbeiten. Auch in Bereichen von Beratung und Koordination in Wirtschaft, öffentlichem Dienst und in Beratungsunternehmen können sie sich mit ihrer chemierelevanten Kompetenz einbringen.

Die Bachelorabsolventen werden insbesondere in der Lage sein, ein konsekutives Masterstudium Chemie oder ein verwandtes Studium aufzunehmen.

Die Ausbildungsziele des Bachelorstudiums sollen insbesondere erreicht werden durch:

- Aneignung fundierter, zum Studium der Chemie unverzichtbarer, naturwissenschaftlicher Grundkenntnisse
- Aneignung fundierter Kenntnisse in den chemischen Kernfächern Anorganische Chemie, Organische Chemie und Physikalische Chemie
- Erwerb der Grundlagen der Technischen Chemie
- Befähigung zu praktischem chemischem Arbeiten
- Kompetenz in Sicherheits- und Umweltbelangen
- Methodenkompetenz
- Befähigung zum Erkennen und Lösen von Problemen
- Training von konzeptionellem, analytischem und logischem Denken
- Befähigung zur Lösung einer wissenschaftlichen Aufgabenstellung und ihrer schriftlichen Darstellung im Rahmen einer Bachelor-Arbeit

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

SWS	1. Semester (WS)	2. Semester (SS)	3. Semester (WS)
1	<p>Mathematik für BWL und Chemie I 4 V/Ü (5 LP)</p> <p>Experimentalphysik I (Mechanik & Wärme) 3 V (3 LP)</p> <p>Übung zu Ex.-physik I 1 Ü (1 LP)</p> <p>Physikalisches Prakt. A (Mechanik & Wärme) 3 P (3 LP)</p> <p>Allgemeine und Anorganische Chemie I 4 V/Ü (5 LP)</p> <p>Anorganische Stoffchemie 1 V (1,5 LP)</p> <p>Praktikum Anorganische Stoffchemie 4 P (2 LP)</p> <p>Qualitative Anorg. Analyse 1 V (1,5 LP)</p> <p>Praktikum Qualitative Anorganische Analyse 8 P (5 LP)</p> <p>Seminar Studienplanung 1 S (0,5 LP)</p>	<p>Mathematik für BWL und Chemie II 4 V/Ü (5 LP)</p> <p>Experimentalphysik II (Elektromag. & Optik) 3 V (3 LP)</p> <p>Übung zu Ex.-physik II 1 Ü (1 LP)</p> <p>Physikalisches Prakt. B (Elektromag. & Optik) 3 P (3 LP)</p> <p>Allgemeine und Anorganische Chemie II 4 V/Ü (5 LP)</p> <p>Anorg. Synthesechemie I 1 V (1,5 LP)</p> <p>Praktikum Anorg. Synthesechemie I 6 P 3,5</p> <p>Quantitative Anorg. Analyse 1 V (1,5 LP)</p> <p>Praktikum Quantitative Anorganische Analyse 5 P 3,5</p> <p>Organische Experimentalchemie I 4 V/Ü (5 LP)</p> <p>Seminar Studienplanung 1 S (0,5 LP)</p>	<p>Organische Experimentalchemie II 2 V (3 LP)</p> <p>Organisch-Chemisches Grundpraktikum (Synthesepraxis) 12 P (8LP)</p> <p>Organisch-Chemische Analysen 3 P (4 LP)</p> <p>Physikalische Chemie I: Gleichgewichte 4 V/Ü (5 LP)</p> <p>überfachliche Qualifikation 4 V (5 LP)</p> <p>Einführung in die Toxikologie & Rechtskunde zur Gefahrstoffverordnung 2 V (3 LP)</p>
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16	SWS: 30	SWS: 33	SWS: 27
17	LP: 27,5	LP: 32,5	LP: 28

SWS: Semesterwochenstunden; LP: Credit Point im European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS)

	4. Semester (SS)	5. Semester (WS)	6. Semester (SS)	
1	Physikalisch-Chemisches Praktikum A: Gleichgewichte 4 P (4 LP)	1	Kondensierte Materie 1 V (2 LP)	
2		2		Reaction Mechanisms & Reactive Intermediates (Org. Synthesemethoden) 2 V (3 LP)
3		3		
4		4		
5	5	Organisch-Chemisches Praktikum C (Org. Synthesemethoden) 5 P (5 LP)		
6	6			
7	7			
8	8			
9	9		Sem. Org. Chemie 1 S (1 LP)	
10	Physikalische Chemie II: Transportvorgänge & Kinetik 3 V/Ü (4 LP)	10	Pflichtpraktikum Chemische Vertiefung 4 P (5 LP)	
11		11		
12		12		
13		13		
14	14	Exkursion 2 E (2 LP)		
15	15			
16	Einführung in die Elektrochemie 2 V (3 LP)	16	Bachelor-Arbeit (12 LP)	
17		17		
18	Physikalisch-Chemisches Praktikum B: Transportvorgänge, Kinetik & Elektrochemie 4 P (4 LP)	18		
19		19		
20		20		
21		21		
22	Strukturremittlung organischer Verbindungen 3 V/Ü (3 LP)	22		
23		23		
24	Analytische Chemie 2 V/Ü (3 LP)	24		
25		25		
26	Praktikum Analytische Chemie 2P (2 LP)	26		
27		27		
28	Thermische & Mechanische Grundoperationen 2 V (3 LP)	28		
29		29		
30	Üb. Zur V. Therm.&Mech.G. 1 Ü (2 LP)	30		
31		31		
32	Fachspezifisches Wahlpflichtmodul 2 od. 3 SWS (3 LP)	32		
33		33		
SWS:	25	26	27 Σ 168	
LP:	31	31	30 Σ 180	

Gem. Ausführungsbestimmungent sollen mit dem Masterstudiengang Chemie folgende **Lernergebnisse** erreicht werden:

Ziel des Masterstudiums Chemie ist die Vermittlung von fundiertem fachlichem Wissen nach erfolgreicher chemischer und naturwissenschaftlicher Basisbildung. Dabei wird sowohl Wert auf breite Grundkenntnisse als auch das Erlernen von Spezialwissen in ausgewählten Fachgebieten gelegt. Des Weiteren sollen wissenschaftliche Arbeitsmethoden erlernt und vertiefend angewendet werden.

Aufbauend auf einem Bachelorabschluss in Chemie oder einem anderen, äquivalenten Abschluss werden die Studierenden im Masterstudiengang zu eigenverantwortlicher Arbeit als Chemikerin oder Chemiker befähigt. Übergeordneter Schwerpunkt des Studiengangs ist die Forschungsorientierung auf hohem akademischem Niveau. Die Masterprüfung bildet einen berufs- und forschungsqualifizierenden Abschluss, der insbesondere die Voraussetzung für eigenständiges wissenschaftliches Arbeiten schafft. Das Masterstudium bietet so die notwendige Grundlage für eine wissenschaftliche Laufbahn oder gehobene Position in Wirtschaft und öffentlichem Dienst.

Die Ausbildungsziele des Masterstudiengangs sollen insbesondere erreicht werden durch:

- gründliche wissenschaftliche Vertiefung in einigen Kernfächern oder einem interdisziplinären Fach
- Befähigung zur selbständigen Lösung komplexer Problemstellungen und zum selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten auf einem Gebiet der Chemie.
- Befähigung zur Teamarbeit inklusive Entwicklung von gemeinsamen Forschungskonzepten.
- vorausplanendes Ressourcenmanagement hinsichtlich der zeitlichen, materiellen und instrumentellen Belange.

Hierzu legt die Hochschule folgendes Curriculum vor:

Anlage 2a: Modellstudienplan für den Masterstudiengang Chemie Studienrichtung Angewandte Chemie (Studienbeginn im Wintersemester)

SWS	1. Semester (WS)	2. Semester (SS)	3. Semester (WS)	4. Semester (SS)	
1	Festkörperchemie 3 V/U (4 LP)	Anorg. Synthesechemie II 1 V (2 LP)	Wahlpflicht B (11 LP)	Masterarbeit (30 LP)	
2		Sem. Anorg. & Analyt.Chem. 1 S (1 LP)			
3		Organisch-Chemisches Praktikum für Fortgeschrittene 7 P (5 LP)			
4					Praktikum Anorganische Chemie 3 P (2 LP)
5					
6					Design of Organic Synthesis 2 V 1 U (3 LP)
7					
8					Technisch Chemisches Praktikum Master 6 P (7 LP)
9					
10	Physikalische Chemie der Grenzflächen und Kolloide 2V (3 LP)	Forschungspraktikum im Sciencepool 4 P (3 LP)			
11					
12	Wahlpflicht A (4 LP)	Wahlpflichtpraktikum II 12 P (10 LP)			
13					
14	Wahlpflichtpraktikum I 5 P (5 LP)	Übergreifende Themen der modernen Chemie 4 SWS (4 LP)			
15					
16	Wahlpflichtmodul Übergreifende Themen der modernen Chemie 2 SWS (2 LP)				
17					
18	PC Pflicht Grenzflächenanalytik 2 V (3 LP)				
19					
20	Physikalisch-Chemisches Pflichtpraktikum Master 4 P (4 LP)				
21					
22	Chemische Reaktionstechnik 2 V (3 LP)				
23					
24	Wahlpflicht A (7 LP)				
25					
26	SWS: 26	30	29		30
27					
28	LP: 30	32	28		30
29					
30	Σ 117	Σ 120			
31					

SWS: Semesterwochenstunden; LP: Credit Point im European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS)

Anlage 2b: Modellstudienplan für den Masterstudiengang Chemie Studienrichtung Polymerchemie (Studienbeginn im Wintersemester)

SWS	1. Semester (WS)	2. Semester (SS)	3. Semester (WS)	4. Semester (SS)	
1	Festkörperchemie 3 V/U (4 LP)	Anorg. Synthesechemie II 1 V (2 LP)	Kunststoffverarbeitung 6 V/U (6 LP)	Masterarbeit (30 LP)	
2		Sem. Anorg. & Analyt. Chem. 1 S (1 LP)			
3		Organisch-Chemisches Praktikum für Fortgeschrittene 7 P (5 LP)			
4	Praktikum Anorganische Chemie 3 P (2 LP)				
5					
6	Design of Organic Synthesis 2 V 1 U (3 LP)				
7					
8	Instrumentelle Analytik 1 V (2 LP)	Forschungspraktikum im Sciencepool 4 P (3 LP)			
9					
10	Praktikum Instrumentelle Analytik 3 P (2 LP)	Technisch Chemisches Praktikum Master 6 P (7 LP)	Polymerpraktikum II 12 P (10 LP)		
11					
12	Pflichtseminar Synthesemethoden 2 S (3 LP)				Physikalische Chemie der Grenzflächen und Kolloide 2 V (3 LP)
13					
14	PC Pflicht Grenzflächenanalytik 2 V (3 LP)				Aktuelle Aspekte der Polymerchemie 2 V (3 LP)
15					
16	Physikalisch-Chemisches Pflichtpraktikum Master 4 P (4 LP)	Modellierung von Polymerisationsprozessen 2 V (2 LP)			Übergreifende Themen der modernen Chemie 4 SWS (4 LP)
17					
18	Chemische Reaktionstechnik 2 V (3 LP)	Polymerpraktikum I 5 P (5 LP)			
19					
20	Makromolekulare Kinetik und Reaktionstechnik 3 V/U (3 LP)	Wahlpflichtmodul Übergreifende Themen der modernen Chemie 2 SWS (2 LP)			
21					
22	Physikalische Chemie der Polymere 3 V (4 LP)				
23					
24	Moderne Polymermaterialien 1 V (2 LP)				
25					
26	Praktikum PC Polymere 1 P (1 LP)				
27					
28	Polymere an Grenzflächen 1 V (1 LP)				
29					
30					
31					
SWS:	29	31	26	30 Σ 117	
LP:	34	33	23	30 Σ 120	

SWS: Semesterwochenstunden; LP: Credit Point im European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS)

Gem. Ausführungsbestimmungent sollen mit dem Bachelorstudiengang Materialwissenschaften und Werkstoffkunde folgende **Lernergebnisse** erreicht werden:

„Ziel des Bachelorstudiengangs Materialwissenschaft und Werkstofftechnik ist es, die Studierenden auf ihr berufliches Tätigkeitsfeld vorzubereiten und ihnen die dafür erforderlichen fachlichen Kenntnisse und Fertigkeiten und die Methodik des wissenschaftlichen Arbeitens zu vermitteln. Er bildet die Grundlage für eine Ausbildung an der TU Clausthal sowohl zum anwendungsbezogenen Werkstofftechniker als auch zum grundlagenorientierten Materialwissenschaftler. Wesentliche Merkmale dieses Studiengangs sind eine breite Ausbildung in Mathematik, Natur- und Materialwissenschaften sowie Werkstofftechnik in den ersten vier Semestern. Die Studierenden spezialisieren sich in vertiefenden Studieninhalten im 5. und 6. Semester durch Wahlpflichtmodule in den Studienrichtungen „Materialwissenschaft“ und „Werkstofftechnik“.

Die Vertiefungsmodule für die Studienrichtung Werkstofftechnik haben vor allem die Prozesse zur Herstellung von Werkstoffen und ihrer Weiterverarbeitung zu Produkten zum Inhalt. In der Studienrichtung Materialwissenschaft stehen physikalische und chemische Eigenschaften von Materialien und der Einsatz von Materialien in visionären Gebieten im Vordergrund. Die vertiefenden Wahlpflichtmodule drücken die besondere Ausrichtung der materialwissenschaftlichen und werkstofftechnischen Forschung und der interdisziplinären Ausbildung an der TU Clausthal aus. Das studienbegleitende Forschungspraktikum ermöglicht den Studierenden, sich mit kleineren Projekten an Forschungsarbeiten in den Instituten zu beteiligen und so frühzeitig Einblicke in aktuelle wissenschaftliche Forschungsthemen und -methoden zu erhalten. Der Bachelorabschluss nach 6 Semestern hat Drehscheibenfunktion. Er ist sowohl berufsbefähigend als auch der Einstieg zum werkstofftechnischen oder materialwissenschaftlichen Masterstudium im nationalen und internationalen Raum.“

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

Anlage 2: Modellstudienplan 1. bis 3. Semester

SWS	1		2		3	
Richtung	WeTe	MatWi	WeTe	MatWi	WeTe	MatWi
1	Ingenieurmathematik I (7 CP)		Ingenieurmathematik II (7 CP)		Ingenieurmathematik III (5 CP)	
2						
3						
4						
5					Physikalische Chemie I (5 CP)	
6						
7						
8	Allg. und Anorg. Chemie I (5 CP)		Allg. und Anorg. Chemie II (5 CP)		Praktikum Physikalische Chemie (3 CP)	
9						
10						
11	Experimentalphysik I (5 CP)		Praktikum Allgemeine und Anorganische Chemie (3 CP)		Grundl. E- Technik I (4 CP)	Ex-Physik III (5 CP)
12						
13			Experimentalphysik II (5 CP)		Praktikum E-T (1 CP)	
14						
15	Physikalisches Praktikum A (4 CP)				Technische Mechanik I (7 CP)	
16						
17						
18	Materialwissenschaft I (4 CP)		Physikalisches Praktikum B (4 CP)		Werkstofftechnik II (3 CP)	
19						
20						
21			Materialwissenschaft II (4 CP)		Grundlagen der Material- prüfung (2CP)	
22						
23						
24						
25						
Ind.Prak.	Industriepraktikum für beide Studienrichtungen insgesamt 10 Wochen (13 CP)					
CP	25	25	28	28	30	30

4. bis 6. Semester

	4		5		6	
SWS	WeTe	MatWi	WeTe	MatWi	WeTe	MatWi
1		Ing.-Mathe IV (5 CP)	Masch-Lehre I (4 CP)	Elektrochemische Grundlagen (4 CP)	Werkstoff- und Materialanalytik A (3 CP)	
2					Wahlpflichtbereich (8 CP)	
3						
4						
5	Grundl. E-Technik II (4 CP)	Ex Physik IV (5 CP)	Wahlpflichtbereich (8 CP)		Wahlpflichtbereich (8 CP)	
6						
7						
8	Praktik. E-T (1 CP)					
9	Werkstofftechnik I (4 CP)		Einf. in die BWL (2,5 CP)		Kosten- und Wirtschaftlichkeitsrechnung (2,5 CP)	
10					Bachelor-Thesis (12 CP)	
11						
12	Messtechnik I (4 CP)					
13	Prakt. Werkstofftechnik (3 CP)					
14	Thermochemie der Werkstoffe (4 CP)		Wahlpflichtbereich (8 CP)	Forschungspraktikum A (8 CP)		
15						
16						
17	Technische Mechanik II (7 CP)		Wahlpflichtbereich (8 CP)	Forschungspraktikum A (8 CP)		
18						
19						
20						
21	Einf. in die OC (4 CP)		Forschungspraktikum (5 CP)			
22						
23						
24						
25						
26						
27						
CP	27	32	31,5	26,5	25,5	25,5

Gem. Ausführungsbestimmungent sollen mit dem Masterstudiengang Materialwissenschaften und Werkstoffkunde folgende **Lernergebnisse** erreicht werden:

„Ziel des Studiengangs Materialwissenschaft und Werkstofftechnik ist es, die Studierenden auf ihr berufliches Tätigkeitsfeld vorzubereiten und ihnen die dafür erforderlichen fachlichen Kenntnisse und Fertigkeiten und die Methodik des wissenschaftlichen Arbeitens zu vermitteln. Der viersemestrige Masterstudiengang „Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Materials Science and Materials Engineering)“ der TU Clausthal baut konsekutiv auf den Bachelorstudiengang „Materialwissenschaft und Werkstofftechnik“ mit seinen beiden Studienrichtungen auf und schließt mit dem Master of Science (M. Sc.) ab.

Die Studienrichtung „Materialwissenschaft (Materials Science)“ ist mehr grundlagen-, materialanalytisch und forschungsorientiert und enthält als besonderes Merkmal studienbegleitende Forschungspraktika, in denen die Studierenden an aktuellen Projekten in den beteiligten Instituten mitarbeiten können. Das Studienangebot richtet sich in dieser Studienrichtung an zukünftige Materialwissenschaftler/innen, die mit einer breit angelegten natur- und materialwissenschaftlichen Ausbildung die notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten erlangen, um die sich ändernden und wachsenden Herausforderungen in der Herstellung, Charakterisierung und Weiterentwicklung sowohl etablierter als auch neuer Materialien zu meistern. Das Pflichtprogramm enthält im ersten Studienjahr vertiefende Veranstaltungen auf den Gebieten Festkörperphysik und -chemie, der Thermodynamik und Kinetik von Materialien, der Materialanalytik sowie der Werkstoffprüfung. Alle Lehrveranstaltungen können in englischer Sprache gehalten werden. Im Bereich der Wahlpflichtfächer, der sich über drei Semester erstreckt, haben die Studierenden die Möglichkeit einer individuellen Schwerpunktlegung des Studiums, wobei die Festlegung auf ein mehr methodenorientiertes oder ein mehr materialgruppenbezogenes Kompetenzgebiet eine rechtzeitige berufliche Ausrichtung anbahnt.

Die Studienrichtung „Werkstofftechnik (Materials Engineering)“ ist stärker anwendungsorientiert und enthält als besonderes Merkmal neben dem studienbegleitenden Industriepraktikum auch ein Forschungspraktikum, das die unterschiedlichen Schwerpunkte der grundlagen- und anwendungsorientierten Ausbildung kombiniert. Das Studienangebot für zukünftige Werkstofftechniker/innen strebt eine breit angelegte ingenieurwissenschaftliche Ausbildung an. Vermittelt werden die notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten, um sich den wechselnden und wachsenden Forderungen der Herstellung und Weiterentwicklung, Verarbeitung sowie Charakterisierung etablierter und neuer Materialien und Verfahren zu stellen. Dementsprechend enthält das Wahlpflichtprogramm vertiefende Lehrver-

anstaltungen, die in deutscher oder englischer Sprache gehalten werden können, insbesondere in den Gebieten der Metalle, der Gläser, der Bau- und Kunststoffe sowie deren Herstellprozesse und Anwendungsfelder.

Eine ausgeprägte Vertiefung findet durch die individuelle Auswahl an Wahlpflichtmodulen statt, die in beiden Studienrichtungen einen Umfang von 40 LP einnehmen. Dabei sollen 24 LP aus genau einem Kompetenzgebiet und weitere 16 LP aus den nicht gewählten Kompetenzgebieten und/oder den Wahlpflichtmodulen außerhalb der Kompetenzgebiete gewählt werden. 1)

Absolventen dieses Studienganges werden durch überfachliche Qualifikationen in den Bereichen Projektmanagement sowie Personal- und Führungsorganisation auf den Berufsstart vorbereitet.“

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

SWS	1. Semester		2. Semester	
Richtung	WeTe	MaWi	WeTe	MaWi
1	Heterogene Gleichgewichte (4 LP)	Heterogene Gleichgewichte (4 LP)	Thermodynamik und Kinetik von Festkörperreaktionen (4 LP)	Thermodynamik und Kinetik von Festkörperreaktionen (4 LP)
2				
3				
4	Werkstoff- und Materialanalytik II (4 LP)	Werkstoff- und Materialanalytik II (4 LP)	Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung (4 LP)	Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung (4 LP)
5				
6				
7	PFO (2 LP)	PFO (2 LP)	Projektmanagement (3 LP)	Projektmanagement (3 LP)
8				
9	Betriebsfestigkeit (4 LP)	Festkörperchemie (4 LP)	Kompetenzgebiet (8 LP)	Kompetenzgebiet (8 LP)
10				
11				
12	Ing.-Wiss. Block als WPF-Modul (4 LP)	Röntgen- und Neutronenbeugung (4 LP)	Kompetenzgebiet (8 LP)	Kompetenzgebiet (8 LP)
13				
14				
15	Kompetenzgebiet (8 LP)	Kompetenzgebiet (8 LP)	Wahlpflichtmodule (8 LP)	Wahlpflichtmodule (8 LP)
16				
17				
18				
19				
20				
21	Wahlpflichtmodule (4 LP)	Wahlpflichtmodule (4 LP)	Ing.-Wiss. Block als WPF-Modul (4 LP)	materialwiss. Seminar (2 LP)
22				
23				
Summe CP	30	30	31	29

SWS	3. Semester		4. Semester	
Richtung	WeTe	MaWi	WeTe	MaWi
1	Kompetenzgebiet (8 LP)	Kompetenzgebiet (8 LP)	Masterarbeit (30 LP)	Masterarbeit (30 LP)
2				
3				
4				
5				
6				
7	Wahlpflicht- module (4 LP)	Wahlpflicht- module (4 LP)		
8				
9				
10				
11	Forschungs- praktikum B (7 LP)	Forschungs- praktikum B (7 LP)		
12				
13				
14				
15				
16				
17	Industrie- praktikum (10 LP)	Forschungs- praktikum C (7 LP)		
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25		Festkörperphysik (5 LP)		
26				
27				
28				
Summe CP	29	31	30	30