



ASIIN-Akkreditierungsbericht

Bachelorstudiengänge

Chemie für Nachhaltigkeit

Chemie und Mathematik für Nachhaltigkeit

an der

Universität Kassel

Stand: 25.03.2025

Akkreditierungsbericht

Programmakkreditierung – Bündelverfahren

► [Link zum Inhaltsverzeichnis](#)

Hochschule	Universität Kassel
Ggf. Standort	

Studiengang 01	<i>Bachelor Chemie für Nachhaltigkeit</i>			
Abschlussgrad / Abschlussbezeichnung	Bachelor of Science			
Studienform	Präsenz	☒	Blended Learning	☐
	Vollzeit	☒	Intensiv	☐
	Teilzeit	☐	Joint Degree	☐
	Dual	☐	Lehramt	☐
	Berufsbegleitend	☐		☐
	Fernstudium	☐		☐
Studiendauer (in Semestern)	6			
Anzahl der vergebenen ECTS-Punkte	180			
Bei Master: konsekutiv oder weiterbildend	--			
Aufnahme des Studienbetriebs am	01.10.2025			
Aufnahmekapazität Jahr (Max. Anzahl Studierende)	25			
Durchschnittliche Anzahl der Studienanfänger pro Jahr	Konzeptakkreditierung			
Durchschnittliche Anzahl der Absolventin- nen/Absolventen pro Jahr	Konzeptakkreditierung			

Reakkreditierung Nr.	Konzeptakkreditierung
Verantwortliche Agentur	ASIIN
Zuständiger Referent	Rainer Arnold
Akkreditierungsbericht vom	25.03.2025

Studiengang 02	<i>Bachelor Chemie und Mathematik für Nachhaltigkeit</i>			
Abschlussgrad / Abschlussbezeichnung	Bachelor of Science			
Studienform	Präsenz	☒	Blended Learning	☐
	Vollzeit	☒	Intensiv	☐
	Teilzeit	☐	Joint Degree	☐
	Dual	☐	Lehramt	☐
	Berufsbegleitend	☐		☐
	Fernstudium	☐		☐
Studiendauer (in Semestern)	8			
Anzahl der vergebenen ECTS-Punkte	240			
Bei Master: konsekutiv oder weiterbildend	-			
Aufnahme des Studienbetriebs am (Datum)	01.10.2025			
Aufnahmekapazität pro Jahr (Max. Anzahl Studierende)	25			
Durchschnittliche Anzahl der Studienanfänger pro Jahr	Konzeptakkreditierung			
Durchschnittliche Anzahl der Absolventinnen/Absolventen pro Jahr	Konzeptakkreditierung			

Reakkreditierung Nr.	Konzeptakkreditierung
----------------------	-----------------------

Ergebnisse auf einen Blick

Bachelor Chemie für Nachhaltigkeit

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

Die formalen Kriterien sind

☒ erfüllt

☐ nicht erfüllt

Entscheidungsvorschlag des Gutachtergremiums zur Erfüllung der fachlich-inhaltlichen Kriterien gemäß Gutachten (Ziffer 2)

Die fachlich-inhaltlichen Kriterien sind

☒ erfüllt

☐ nicht erfüllt

Gesonderte Zustimmung bei reglementierten Studiengängen gemäß § 25 Abs. 1 Satz 3 und 4 StakV

Nicht angezeigt.

Bachelor Chemie und Mathematik für Nachhaltigkeit

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

Die formalen Kriterien sind

☒ erfüllt

☐ nicht erfüllt

Entscheidungsvorschlag des Gutachtergremiums zur Erfüllung der fachlich-inhaltlichen Kriterien gemäß Gutachten (Ziffer 2)

Die fachlich-inhaltlichen Kriterien sind

☒ erfüllt

☐ nicht erfüllt

Gesonderte Zustimmung bei reglementierten Studiengängen gemäß § 25 Abs. 1 Satz 3 und 4 StakV

Nicht angezeigt.

Kurzprofile

Studiengang 01: Bachelor Chemie für Nachhaltigkeit

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

Der neue Bachelorstudiengang Chemie für Nachhaltigkeit stellt einen klassischen Fachbachelor der Chemie mit besonderer Profilbildung in Richtung des neuen Schwerpunktes der Nachhaltigkeit der Universität Kassel dar.

Die inhaltliche Gestaltung folgt den Empfehlungen der Studienkommission der Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) zum Bachelorstudium Chemie an Universitäten, soll aber gleichzeitig durch teils fachübergreifende Ergänzungen einen Anwendungsbezug im Hinblick auf Fragestellungen der Nachhaltigen Entwicklung eröffnen.

So wird neben der klassischen, mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundbildung ein Einblick in Toxikologie und Recht gegeben, bevor die typischen und für alle Anwendungen im Bereich der nachhaltigen Chemie konstitutiven Inhalte der Allgemeinen, Theoretischen, Anorganischen, Organischen, Physikalischen Chemie und Biochemie vermittelt werden. Dabei nimmt die laborpraktische Ausbildung inkl. der Analytik, der Spektroskopie und der Synthesechemie eine wichtige Rolle ein.

Entsprechend der Ausrichtung der einzelnen Arbeitsgruppen und der Universität im Allgemeinen liegt das besondere Profil des Studiengangs im Bereich der Molekülchemie, der Computational Chemistry und der Betonung von Zusammenhängen zwischen Chemie und Nachhaltiger Entwicklung.

Um den Studierenden neben der fachlichen Ausbildung ein mehrdimensionales, kritisches Nachhaltigkeitsverständnis nahezulegen, werden außerdem Lehrveranstaltungen des neu gegründeten wissenschaftlichen Zentrums Kassel Institute for Sustainability eingebunden.

Qualifikationsziele

Die Qualifikationsziele orientieren sich am Deutschen Qualifikationsrahmen für Hochschulabschlüsse und an den Empfehlungen der Studienkommission der GDCh:

Wissen und Verstehen:

- Absolvent:innen haben Grundkenntnisse in Mathematik, Physik und Biologie.
- Sie weisen ein Verständnis der gängigen chemischen Methoden auf, verstehen Prinzipien und Theorien der Allgemeinen, Anorganischen, Organischen, Physikalischen, Theoretischen und Analytischen Chemie und können ihr Wissen auch im Hinblick auf moderne Forschungsaspekte vertiefen.
- Absolvent:innen haben außerdem grundlegende Kenntnisse im Gebiet der Biochemie,

ggf. auch in der Computational Chemistry sowie fachübergreifende Kenntnisse z.B. im Hinblick auf interdisziplinäre Zusammenhänge mit Physik, Biologie oder dem Ingenieurwesen.

- Sie diskutieren fachliche Aussagen kritisch, indem sie auch bei komplexen Problemen die chemische Grundlage wiedererkennen und sie darauf zurückführen.
- Absolvent:innen kennen und verstehen aktuelle Entwicklungen im Bereich der „Nachhaltigen Chemie“, wie z.B. moderne Ansätze zur Energiespeicherung, „Grüne“/ Nachhaltigere Synthese, Einsatz von Biopolymeren, CO₂-Nutzung oder Beachtung sozialer Aspekte.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen:

- Absolvent:innen wenden ihr Wissen auf komplexe Aufgaben oder Fragestellungen im Kontext nachhaltigen Handelns in der Chemie an und leiten Hypothesen und Lösungsansätze ab.
- Sie wenden typische Methoden des Erkenntnisgewinns in der Chemie an und experimentieren im chemischen Labor selbstständig, zielstrebig und sicher – auch unter Berücksichtigung von Aspekten der Nachhaltigkeit im eigenen experimentellen Tun.
- Dazu beschreiben sie u.a. Beobachtungen, nehmen Daten auf und werten diese aus, interpretieren die Ergebnisse und diskutieren sie im Kontext der Fragestellung.
- Absolvent:innen gestalten ihren Lernzuwachs selbstständig und arbeiten auch an aktuellen Forschungsfragen.

Kommunikation und Kooperation:

- Absolvent:innen nutzen chemische Fachsprache und begründen ihre Argumente oder ihr methodisches Vorgehen fachlich korrekt.
- Sie kommunizieren auch in interdisziplinären Teams verständlich und reflektiert, beziehen ihre fachlichen Aussagen auf gesellschaftlich relevante Kontexte und berücksichtigen unterschiedliche Perspektiven. Dabei ordnen sie ihr chemisches Fachwissen in vielfältige Vernetzungen von aktuellen Kontexten ein, so bspw. in Herausforderungen der Nachhaltigen Entwicklung, und diskutieren mögliche Lösungsansätze in der Gruppe.

Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität:

- Absolvent:innen sind in der Lage, ihr Wissen und ihre Fähigkeiten in gesellschaftlich relevante Handlungszusammenhänge zu transferieren.
- Sie analysieren Rahmenbedingungen und Folgen ihres Handelns in beruflicher Tätigkeit oder dem weiteren Studium, reflektieren ihre eigenen Fähigkeiten und treffen verantwortungsvolle Entscheidungen. Hierbei stellen Aspekte der Nachhaltigkeit einen besonderen Bezugsrahmen dar.

Besondere Merkmale

Neben der Vermittlung der grundlegenden chemischen Inhalte erfolgt im Wahlbereich eine Fokussierung auf den Bereich nachhaltigkeitsbezogener Inhalte und Kompetenzen. Damit die Studierenden darüber hinaus auch den fachübergreifenden Charakter von nachhaltigkeitsbezogenen Überlegungen erfahren können, werden Lehrangebote des neuen wissenschaftlichen Zentrums Kassel Institute for Sustainability in den Studiengang eingebunden. So können die Studierenden von der Expertise der damit assoziierten Lehrenden profitieren, indem einige Lehrveranstaltungen in das Studienangebot importiert werden.

Zielgruppe

Zur Zielgruppe des Studiengangs gehören an Nachhaltigkeit und an Chemie interessierte Personen, die die Allgemeine Hochschulreife, eine fachgebundene Hochschulreife, eine Fachhochschulreife oder eine adäquate berufliche Qualifikation erlangt haben. Um bei den damit einhergehenden heterogenen Studienvoraussetzungen geeignete Unterstützungsangebote zu stellen, wurden diverse Vor- oder Brückenkurse, Tutorien und Lernzentren sowie virtuelle Lernumgebungen im Bereich Chemie, Mathematik und Physik eingerichtet.

Studiengang 02: Bachelor Chemie und Mathematik für Nachhaltigkeit

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

Die beiden Fachdisziplinen Chemie und Mathematik haben ein großes Potential, um an Fragestellungen mit Bezug zur Nachhaltigen Entwicklung zu arbeiten – vor allem ihre Schnittstellen bzw. die Kombination von Chemie und Mathematik ist interessant: Schritte in Richtung einer nachhaltigeren Entwicklung in der und durch die Chemie sind insbesondere durch Prozessoptimierungen und die theoretische Vorhersage, Entwicklung und Synthese neuer Moleküle und Materialien möglich. Die besondere Relevanz der Mathematisierung im Bereich der Chemie zeigt sich beispielsweise in der zunehmenden Bedeutung von theoretischen Betrachtungen der Thermodynamik von Stoffumsetzungen, der Elektrochemie, der Energiespeicherung und der Eigenschaften von modernen Materialien. Auch der Bereich der Computational Chemistry hat sich in den letzten Jahrzehnt sehr stark entwickelt. Dabei wird deutlich, dass die Kombination der beiden Disziplinen das Potential hat, chemische Forschung gezielter betreiben zu können, um Ressourcen zu sparen. Gleiches gilt z.B. für die Vorhersage des Verhaltens und der Verteilung von Stoffen in der Natur. Mathematik-basierten Methoden wie Machine Learning oder Big Data Analysis kommt dabei eine besondere Bedeutung zu – und in ihnen mehr als eine „Black Box“ zu sehen, sondern sie kundig zu nutzen und zielgerichtet anzupassen, ist eine wesentliche Kompetenz gerade mit Blick auf zukünftige Nachhaltigkeitsbestrebungen.

Chemische Systeme sind dabei ihrerseits interessante und herausfordernde Modelle für die Anwendung und (Weiter-)Entwicklung mathematischer Methoden. Der Bachelorstudiengang Chemie und Mathematik für Nachhaltigkeit nimmt diese besondere Lage auf und adressiert nachhaltigkeitsbezogene, komplexe Probleme aus chemisch-mathematischer Perspektive.

Qualifikationsziele

Wissen und Verstehen:

- Absolvent:innen erkennen Nachhaltigkeitsbetrachtungen als für die chemische Industrie und Forschung wesentliche und zukunftsweisende Leitgedanken.
- Sie wissen um die Bedeutung chemisch-theoretischen Wissens für Weiterentwicklungen im Bereich der Synthese neuer Substanzen oder bei der Optimierung von Prozessführungen.
- Sie durchdringen die fundamentale Bedeutung von Mathematisierungen zum Verständnis zentraler Teilgebiete der Chemie.
- Absolvent:innen kennen grundlegende mathematische Verfahren und Möglichkeiten zur zielgerichteten Quantifizierung wichtiger chemischer Gesichtspunkte.
- Sie erkennen nachhaltigkeitsbezogene Fragestellungen der Chemie als exemplarische Anwendungsfälle allgemeiner mathematischer Methoden und Verfahren. Dazu
 - beherrschen sie grundlegende mathematische Disziplinen, außerdem besitzen sie breit angelegtes Grundlagenwissen in der Chemie sowie erforderliche Grundkenntnisse in Nachbardisziplinen (z.B. Physik oder Biochemie), in rechnergestützten Anwendungen und in Konzepten der Nachhaltigkeitswissenschaft.
 - weisen sie ein Verständnis der gängigen chemischen und mathematischen Methoden auf, verstehen aktuelle Fachliteratur und können ihr Wissen auch im Hinblick auf moderne Forschung oder angrenzende Fachrichtungen vertiefen.
 - diskutieren sie chemische, mathematische, nachhaltigkeitsbezogene Aussagen kritisch und beziehen diese in geeigneter Weise aufeinander.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen:

- Absolvent:innen können exemplarisch wichtige Einflussgrößen chemischer Prozesse und Reaktionen mit Hilfe mathematischer Methoden mit Blick auf Aspekte der Nachhaltigkeit in einer Weise quantifizieren, die z.B. Möglichkeiten der energetischen und stofflichen Prozessoptimierung, der Analyse von Stoffströmen oder der Abschätzung von ökonomischen und ökologischen Prozessfolgen eröffnen.
- Dazu wenden Absolvent:innen mathematische, chemische und experimentelle Methoden an und bearbeiten damit chemische Probleme mit Nachhaltigkeitsbezug.

- Dabei bewegen sie sich kundig im Feld mathematischer Theorien, Konzepte und Beweisstrategien.
- Beispielsweise formulieren sie mathematische Hypothesen, verwenden mathematische Software und Modellierungen zum Beschreiben von Zuständen, Eigenschaften oder Zusammenhängen auf (makro-) molekularer Ebene.
- Absolvent:innen setzen entsprechend ihrer persönlichen Schwerpunktsetzung im Studium außerdem Kenntnisse zu Diskursanalysen, Kommunikationstechniken, Gesellschafts- und Kulturanalysen, sozial-ökologischen Transformationen, Biodiversität und (Agrar-) Ökosystemen, Wasserwirtschaft, Ressourcenmanagement, ökonomischen Analysen, Nachhaltigkeitsmanagement, Rechtsfragen, Energietechnik oder praktischer Informatik ein, um Fragestellungen mit Bezug zur Nachhaltigkeit zu bearbeiten.
- Sie können mit ihrer Abstraktionsfähigkeit, mit analytischem und logischem Denken sowohl mathematische als auch chemische Kontexte bewerten, Lösungsansätze entwickeln und insbesondere schnittstellenorientierte Fragen formulieren, bearbeiten und die Ergebnisse diskutieren. Dabei kombinieren sie Kenntnisse und Fähigkeiten aus beiden Disziplinen und beziehen auch außerfachliche Perspektiven mit ein.
- Sie steuern ihre eigene Weiterbildung, sind zur Aufnahme eines anschließenden Masterstudiums befähigt und können aktuelle Entwicklungen in ihren Fachgebieten einbeziehen.

Kommunikation und Kooperation:

Absolvent:innen nutzen chemische und mathematische Fachsprache, begründen ihr Vorgehen jeweils fachlich korrekt und kommunizieren auch innerhalb interdisziplinärer Teams verständlich und reflektiert. Hierbei profitieren sie insbesondere von ihren fachübergreifenden Einblicken im Rahmen der integrierten Nachhaltigkeitsstudien, so dass sie in der Lage sind, auch mit Akteuren aus Politik, Wirtschaft und Gesellschaft über chemisch-mathematische Themen mit Nachhaltigkeitsbezug ins Gespräch zu kommen.

Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität:

- Absolvent:innen sind in der Lage, ihr Wissen und ihre Fähigkeiten in gesellschaftlich relevante Handlungszusammenhänge zu transferieren.
- Sie analysieren Rahmenbedingungen und Folgen ihres Handelns und reflektieren ihre eigenen Fähigkeiten.
- Sie verstehen Zugänge zu nachhaltigkeitsrelevanten Fragestellungen aus anderen Fach- oder Handlungszusammenhängen und sind in der Lage, adressatenbezogen zu beraten und zu unterstützen und ihre fachlichen Einschätzungen für eine gedeihliche Arbeit in multiprofessionellen Teams aufzuarbeiten und zur Verfügung zu stellen.

Besondere Merkmale

Der hier vorgelegte Studiengang zeigt eine Reihe von besonderen Merkmalen, insbesondere das gleichgewichtige Studium der Fachsäulen Chemie und Mathematik im Umfang von zusammen 180 ECTS-Punkten, mit dem der großen Bedeutung beider Disziplinen mit Blick auf nachhaltigkeitsbezogene Fragestellungen Rechnung getragen wird. Ein besonderes Merkmal ist darüber hinaus, dass auch den facherweiternden und fachübergreifenden Aspekten der Nachhaltigkeit mit 60 ECTS-Punkten angemessener Raum eingeräumt wird, so dass der Studiengang mit insgesamt 240 ECTS-Punkten auf acht Semester geplant ist.

Zudem besteht für Studierende auf diese Weise die Möglichkeit eines Wechsels zu einem achtsemestrigen Lehramtsstudium in den Fächern Chemie und Mathematik für Gymnasien.

Eine weitere Besonderheit ist zudem die sehr breite Palette an wählbaren Schwerpunkten im Studiengang, die durch die universitätsweiten Kooperationen im Rahmen der Integrierten Nachhaltigkeitsstudien ermöglicht wird. Diese wurden speziell für den Lehrexport und für die Förderung von fachübergreifenden Kooperationen an der Universität Kassel entwickelt.

Zielgruppe

Zur Zielgruppe des Studiengangs gehören an Nachhaltigkeit und an Chemie sowie an Mathematik interessierte Personen, die die Allgemeine Hochschulreife, eine fachgebundene Hochschulreife, eine Fachhochschulreife oder eine adäquate berufliche Qualifikation erlangt haben. Um bei den damit einhergehenden heterogenen Studienvoraussetzungen geeignete Unterstützungsangebote zu stellen, wurden diverse Vor- oder Brückenkurse, Tutorien und Lernzentren sowie virtuelle Lernumgebungen im Bereich Chemie, Mathematik und Physik eingerichtet.

Zusammenfassende Qualitätsbewertungen des Gutachtergremiums

Gesamteindruck zur Studienqualität, Quintessenz der Begutachtung, Stärken und Schwächen

Insgesamt haben die Gutachter:innen durch das Studium des Selbstberichtes, einschließlich der Anlagen sowie der Gespräche während des Audits, einen sehr positiven Eindruck der beiden neuen Bachelorstudiengänge Chemie für Nachhaltigkeit sowie Chemie und Mathematik für Nachhaltigkeit gewonnen.

Die Gutachter:innen heben hervor, dass die eingereichten Unterlagen klar strukturiert und informativ sind, so dass sie es leicht hatten, die Ziele und Inhalte der Studiengänge nachzuvollziehen. Die Gesprächsatmosphäre während des Audits war sehr offen und die Programmverantwortlichen haben die Vorschläge und Anregungen der Gutachter:innen sehr konstruktiv aufgenommen.

Die besonderen Stärken der Studiengänge liegen in dem innovativen Konzept und der Fokus auf Nachhaltigkeit stellt einen attraktiven und zeitgemäßen Schwerpunkt da. Weiterhin passen die Studiengänge gut zum Profil und den Schwerpunkten der Universität Kassel und ergänzen sinnvoll das bereits bestehende Spektrum der naturwissenschaftlichen Studiengänge. Die Kompetenzen, die in den beiden Studiengängen erworben werden sollen, sind in der Industrie stark nachgefragt, daher haben die Absolvent:innen sehr gute berufliche Perspektiven.

Des Weiteren heben die Gutachter:innen die kleinen Kohortengrößen, die gute Betreuung der Studierenden, die hohe Ansprechbarkeit der Lehrenden und die generelle Atmosphäre der Offenheit und Kooperation zwischen Studierenden und Lehrenden als besonders positiv hervor. In diesem Zusammenhang lobt die Gutachtergruppe, dass Kritik und Anregungen der Studierenden konstruktiv aufgenommen werden und dass der Fachbereich Mathematik und Naturwissenschaften bereits sinnvolle Ideen zur Weiterentwicklung der Studiengänge hat.

Außerdem stellen sie fest, dass die Kooperation zwischen den Instituten des Fachbereichs gut funktioniert und die Lehrenden sehr motiviert sind.

Darüber hinaus verfügt der Fachbereich Mathematik und Naturwissenschaften über gut ausgestattete Labore und umfangreiche räumliche Kapazitäten, so dass es problemlos möglich sein wird, die Studierenden der beiden neuen Studiengänge in die Veranstaltungen zu integrieren. Insbesondere die gute räumliche Situation und technische Ausstattung der Labore wird positiv hervorgehoben.

Hinsichtlich der Formulierung der Qualifikationsziele beider Studiengänge machen die Gutachter:innen darauf aufmerksam, dass es sinnvoll wäre, sich an den 17 Nachhaltigkeitszielen der Vereinten Nationen (Sustainable Development Goals, SDGs) zu orientieren. So stellen diese Ziele einen international anerkannten Rahmen für nachhaltige Entwicklung dar und indem sich ein Studiengang an diesen Zielen orientiert, signalisiert er Anschlussfähigkeit und Relevanz.

Die Gutachter:innen sehen, dass die Bachelorstudiengänge am Fachbereich Mathematik und Naturwissenschaften nicht ausgelastet sind und genügend Lehrkapazität zur Durchführung der beiden neuen Studiengänge vorhanden ist. Allerdings empfehlen die Gutachter:innen die Einrichtung einer Professur mit dem Schwerpunkt Nachhaltige Chemie, da diese Thematik in den beiden neuen Studiengängen eine zentrale Rolle spielt und es an der Universität Kassel bislang keine entsprechende Professur gibt. Nach Einschätzung der Gutachtergruppe würde eine solche Professur maßgeblich dazu beitragen, die beiden neuen Studiengänge sowohl in Forschung als auch in der Lehre stärker zu profilieren und das Thema Nachhaltigkeit besser am Institut für Chemie zu verankern.

Die Gutachter:innen betonen, dass es aus ihrer Sicht wichtig wäre, den Bereich „Computational Chemistry“ zu stärken. Insbesondere sollte ein Pflichtfach dazu in das Curriculum des Bachelorstudiengangs Chemie und Mathematik für Nachhaltigkeit aufgenommen werden. Bislang ist es nur als Wahlpflichtfach vorgesehen. Gerade aber die „Computational Chemistry“ verbindet mathematische Modelle, numerische Methoden und Informatik mit der Chemie und bietet einen wichtigen Ansatz zur Lösung chemischer Fragestellungen, was insbesondere für einen Studiengang der Chemie und Mathematik verbindet wichtig ist. Im Studiengang Chemie für Nachhaltigkeit könnten hingegen Aspekte der Computational Chemistry bereits im Modul Theoretische Chemie II anklingen.

Hinsichtlich des Schwerpunkts Nachhaltigkeit im Bachelorstudiengang Chemie für Nachhaltigkeit machen die Gutachter:innen deutlich, dass ihrer Meinung nach sehr sinnvoll wäre, das Curriculum bereits in den ersten Semestern stärker auf Aspekte der Nachhaltigkeit zu fokussieren, da dies eine fundierte Wissensbasis schafft, die sich auf die nachfolgenden Semester auswirkt. Dieser Ansatz könnte das Bewusstsein der Studierenden für nachhaltige Prinzipien stärken und es ihnen ermöglichen, nachhaltiges Denken und Handeln von Anfang an in ihr wissenschaftliches und berufliches Handeln zu integrieren. Darüber hinaus könnten die Studierende so früh eine klare Vorstellung davon entwickeln, welche Kompetenzen der Nachhaltigkeit für sie relevant sind und es könnte ihre Identifikation mit dem Studiengang und ihre Motivation, diesen erfolgreich abzuschließen, erhöhen. Beispielsweise wäre es möglich, den Wahlpflichtbereich „Schlüsselkompetenzen im Bereich Nachhaltigkeit“ im ersten Semester durch zwei Basismodule aus dem Bereich der Nachhaltigkeit als Pflichtmodule zu ersetzen. Frühe Veranstaltungen mit Fokus Nachhaltigkeit könnten auch dazu beitragen, die Identifikation der Studierenden mit ihrem gewählten Studiengang und den Austausch zwischen den Studierenden innerhalb der Kohorte zu verbessern.

Als verbesserungswürdig beurteilen die Gutachter:innen die Modulbeschreibungen, aus denen nicht klar hervorgeht, welche Aspekte der Nachhaltigkeit jeweils thematisiert werden. Um das

Profil der beiden neuen Studiengänge transparent zu machen, sollte aus allen Modulbeschreibungen eindeutig hervorgehen, wo chemiespezifische Nachhaltigkeitsthemen wie z.B. Katalyse, Photochemie, „Carbon Capture“, Elektrochemie, „Biorefineries“ und Recycling behandelt werden.

Inhalt

Ergebnisse auf einen Blick.....	3
Bachelor Chemie für Nachhaltigkeit	3
Bachelor Chemie und Mathematik für Nachhaltigkeit	4
Kurzprofile.....	5
Studiengang 01: Bachelor Chemie für Nachhaltigkeit	5
Studiengang 02: Bachelor Chemie und Mathematik für Nachhaltigkeit	7
Zusammenfassende Qualitätsbewertungen des Gutachtergremiums	11
1 Prüfbericht: Erfüllung der formalen Kriterien	16
Studienstruktur und Studiendauer (§ 3 StakV)	16
Studiengangsprofile (§ 4 StakV)	16
Zugangsvoraussetzungen und Übergänge zwischen Studienangeboten (§ 5 StakV)	16
Abschlüsse und Abschlussbezeichnungen (§ 6 StakV)	17
Modularisierung (§ 7 StakV)	17
Leistungspunktesystem (§ 8 StakV)	18
Anerkennung und Anrechnung (Art. 2 Abs. 2 StAkkrStV)	18
Besondere Kriterien für Kooperationen mit nichthochschulischen Einrichtungen (§ 9 StakV) ...	18
Sonderregelungen für Joint-Degree-Programme (§ 10 StakV)	18
2 Gutachten: Erfüllung der fachlich-inhaltlichen Kriterien	19
2.1 Schwerpunkte der Bewertung / Fokus der Qualitätsentwicklung	19
2.2 Erfüllung der fachlich-inhaltlichen Kriterien	20
Qualifikationsziele und Abschlussniveau (§ 11 StakV)	20
Schlüssiges Studiengangskonzept und adäquate Umsetzung (§ 12 StakV)	28
Fachlich-Inhaltliche Gestaltung der Studiengänge (§ 13 StakV)	55
Studienerfolg (§ 14 StakV)	57
Geschlechtergerechtigkeit und Nachteilsausgleich (§ 15 StakV)	61
3 Begutachtungsverfahren	64
3.1 Allgemeine Hinweise	64
3.2 Rechtliche Grundlagen	65
3.3 Gutachtergruppe	65
4 Datenblatt	67
4.1 Daten zu den Studiengängen zum Zeitpunkt der Begutachtung	67
4.2 Daten zur Akkreditierung	67
Studiengang 01: Bachelor Chemie für Nachhaltigkeit	67
Studiengang 02: Bachelor Chemie und Mathematik für Nachhaltigkeit	67
5 Glossar	68
6 Curricula	69

1 Prüfbericht: Erfüllung der formalen Kriterien

(gemäß Art. 2 Abs. 2 SV und §§ 3 bis 8 und § 24 Abs. 3 StakV)

Studienstruktur und Studiendauer (§ 3 StakV)

Dokumentation/Bewertung

Bei den hier betrachteten Studiengängen handelt es sich um grundständige Studienprogramme. Die Regelstudienzeit des Bachelorstudiengangs Chemie für Nachhaltigkeit beträgt sechs Semester einschließlich Praxiszeiten und Bachelorabschlussmodul. Für den Bachelorstudiengang Chemie und Mathematik für Nachhaltigkeit beträgt die Regelstudienzeit acht Semester ebenfalls einschließlich Praxiszeiten und Bachelorabschlussmodul. Beide Studiengänge können als Präsenzstudiengänge in Vollzeit studiert werden. Ein Studienbeginn ist nur zum Wintersemester möglich.

Die weiteren Details sind in den Entwürfen der „Fachprüfungsordnung des Bachelor-Studiengangs Chemie für Nachhaltigkeit des Fachbereichs Mathematik und Naturwissenschaften der Universität Kassel“ und der „Fachprüfungsordnung des Bachelor-Studiengangs Chemie und Mathematik für Nachhaltigkeit des Fachbereichs Mathematik und Naturwissenschaften der Universität Kassel“ geregelt.

Entscheidungsvorschlag

erfüllt

Studiengangsprofile (§ 4 StakV)

Dokumentation/Bewertung

Beide hier betrachteten Bachelorstudiengänge umfassen eine selbstständig verfasste schriftliche Abschlussarbeit. Die Bachelorstudierenden sollen dabei zeigen, dass sie in der Lage sind, eine Fragestellung aus dem Bereich der Chemie bzw. Mathematik innerhalb einer vorgegebenen Frist (neun Wochen) nach wissenschaftlichen Methoden selbstständig zu bearbeiten und die Ergebnisse sachgerecht darzustellen.

Beide Bachelorstudiengänge sind berufsqualifizierend und geeignet, um ein konsekutives Masterstudium anzuschließen.

Entscheidungsvorschlag

erfüllt

Zugangsvoraussetzungen und Übergänge zwischen Studienangeboten (§ 5 StakV)

Dokumentation/Bewertung

Die Zugangsvoraussetzungen für Bachelorstudiengänge regelt das Hessische Hochschulgesetz (HHG). Zugangsberechtigt zu einem Studium, das zu einem ersten berufsqualifizierenden Hochschulabschluss führt, ist demnach, wer ein Abschlusszeugnis mit der Berechtigung zum Studium an einer Hochschule (Hochschulzugangsberechtigung) wie die Allgemeine Hochschulreife, fachgebundene Hochschulreife, Fachhochschulreife, Meisterprüfung oder einen vergleichbaren Abschluss nachweisen kann.

Entscheidungsvorschlag

erfüllt

Abschlüsse und Abschlussbezeichnungen (§ 6 StakV)

Dokumentation/Bewertung

Für beide Bachelorstudiengänge wird jeweils genau ein Abschlussgrad vergeben. Absolvent:innen der Studiengänge erwerben den akademischen Grad „Bachelor of Science (B.Sc.)“.

Entscheidungsvorschlag

erfüllt

Modularisierung (§ 7 StakV)

Dokumentation/Bewertung

Beide zu akkreditierenden Studiengänge sind vollständig modularisiert. Jedes Modul fasst zeitlich und thematisch abgegrenzte Studieninhalte zusammen und kann innerhalb von ein oder zwei Semestern absolviert werden.

Die Modulbeschreibungen informieren adäquat über Inhalte und Qualifikationsziele, Lehr- und Lehrformen, Voraussetzungen für die Teilnahme, Verwendbarkeit des Moduls, Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten, Prüfungsformen, Häufigkeit des Angebots des Moduls, Arbeitsaufwand und vergebene ECTS-Punkte, Literaturhinweise sowie Dauer des Moduls.

Für beide Studiengänge liegen Zeugnisse, Diploma Supplements und Transcripts of Records vor, welche im Einzelnen Auskunft über das dem Abschluss zugrundeliegende Studium erteilen. Sowohl die englischen als auch die deutschen Versionen des „Diploma Supplement“ entsprechen dabei dem aktuellen Muster der Hochschulrektorenkonferenz (HRK).

Darüber hinaus enthalten die Abschlussdokumente auch eine relative Einordnung der individuellen Abschlussnote.

Entscheidungsvorschlag

erfüllt

Leistungspunktesystem (§ 8 StakV)

Dokumentation/Bewertung

Beide zu akkreditierenden Studiengänge wenden als Leistungspunktesystem das ECTS (European Credit Transfer System) an. Der Bachelorstudiengang Chemie für Nachhaltigkeit umfasst 180 ECTS-Punkte und der Bachelorstudiengang Chemie und Mathematik umfasst 240 ECTS-Punkte.

Für den Erwerb eines Leistungspunkts wird ein Arbeitsaufwand von 30 Stunden zugrunde gelegt, dies ist in § 8 der Allgemeinen Bestimmungen der Universität Kassel verankert.

Dabei sind die Studiengänge auf 1.800 Arbeitsstunden bzw. 60 Leistungspunkten pro Studienjahr, d.h. auf durchschnittlich 30 ECTS-Punkte pro Semester ausgelegt.

Der Bearbeitungsumfang für die Bachelorarbeit beträgt 12 ECTS-Punkte.

Entscheidungsvorschlag

erfüllt

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

Sachstand/Bewertung

Die Anerkennung von im Ausland erbrachten Leistungen ist dabei hochschulweit standardisiert. Im Vorfeld des Austausches wird in einem Learning Agreement das Lernziel vereinbart und sondiert, welche Veranstaltungen im Nachhinein anerkannt werden können. Die Anerkennung erfolgt nach § 20 der Allgemeinen Bestimmungen, solange keine wesentlichen Unterschiede bestehen. Sollte die Universität Leistungen nicht anerkennen, ist sie hierfür entsprechend Lissabon-Konvention begründungspflichtig. Darüber hinaus werden nachgewiesene Kompetenzen und Fähigkeiten, die außerhalb des Hochschulbereichs erworben wurden, bis zur Hälfte der für den Studiengang vorgegebenen ECTS-Punkte angerechnet.

Entscheidungsvorschlag

erfüllt

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

Nicht relevant.

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

Nicht relevant.

2 Gutachten: Erfüllung der fachlich-inhaltlichen Kriterien

2.1 Schwerpunkte der Bewertung / Fokus der Qualitätsentwicklung

Im Verlauf des Audits wird in den verschiedenen Gesprächsrunden ausführlich diskutiert, aus welchen Gründen die neuen Studiengänge entwickelt wurden, ob es eine „Marktanalyse“ zur Ermittlung der Nachfrage und des Bedarfs gegeben hat, wer an der Konzeption des Studiengangs beteiligt war und welche Berufsperspektiven die Absolvent:innen haben.

Die Gutacher:innen erfahren, dass die neuen Studiengänge aufgrund eines Eigeninteresses der Universität Kassel entwickelt wurden. So hat die Universität Kassel mit der Etablierung des „Kassel Institute for Sustainability“ einen klaren Fokus auf die Behandlung der verschiedenen Aspekte der Nachhaltigkeit in ihren Lehrangeboten gelegt. Darüber hinaus ist die Nachfrage seitens Studieninteressierter im Bereich der Naturwissenschaften (mit Ausnahme der Biologie) an der Universität Kassel kontinuierlich rückläufig und sowohl die Lehrkapazität des Instituts für Mathematik als auch des Instituts für Chemie sind nicht ausgelastet und verfügen über freie personelle und räumliche Kapazitäten. Durch das Angebot zweier neuer Studiengänge mit einem klaren Schwerpunkt im Bereich der Nachhaltigkeit möchte die Universität Kassel einerseits neue Studienanfänger gewinnen und andererseits sich noch klarer als Universität mit Nachhaltigkeitsfokus profilieren.

Darüber hinaus wird thematisiert, welche neuen Module für die Studiengänge entwickelt wurden, worin die wesentlichen Unterschiede zu klassischen Bachelorstudiengängen liegen, ob genügend personelle und sachliche Ressourcen vorhanden sind, wie die Qualitätssicherung funktioniert und welche Möglichkeiten es zur Durchführung von Auslandsaufenthalten gibt.

Ein weiterer wichtiger Diskussionspunkt während des Audits ist die Frage, in welchen Modulen der beiden Studiengänge die unterschiedlichen Aspekte der Nachhaltigkeit behandelt werden und in welchem Umfang und Tiefe chemiespezifische bzw. mathematikspezifische Nachhaltigkeitsthemen diskutiert werden.

Insgesamt beurteilen die Gutachter:innen beide neuen Studiengänge sehr positiv und sehen keine wesentlichen Mängel.

2.2 Erfüllung der fachlich-inhaltlichen Kriterien

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

Qualifikationsziele und Abschlussniveau (§ 11 StakV)

a) Studiengangsübergreifende Aspekte

Da in beiden Studiengängen der neue Nachhaltigkeits-Schwerpunkt der Universität Kassel in besonderer Weise angesprochen wird, wurden auch Vertreter:innen der Hochschulleitung und des „Kassel Institute for Sustainability“ in die Ausformulierung der Qualifikationsziele einbezogen. Die Qualifikationsziele orientierten sich weiterhin an den Hinweisen der jeweiligen Fachgesellschaften, so wurden beispielsweise die Empfehlungen der Studienkommission der GDCh zum Bachelorstudium Chemie an Universitäten und die Kriterien des Eurobachelors[®] des European Chemistry Thematic Network (ECTN) einbezogen.

Die Qualifikationsziele der beiden zu akkreditierenden Studiengänge sind jeweils in der Präambel des entsprechenden Modulhandbuchs festgelegt. Zusätzlich zu den übergeordneten Qualifikationszielen der Studiengänge hat die Hochschule auch in den Modulbeschreibungen für jedes Modul Lernziele festgesetzt, welche sich spezifisch auf die vermittelten Kompetenzen jedes einzelnen Moduls beziehen.

Die Lernziele der Studiengänge werden formal und inhaltlich entsprechend dem Deutschen Qualifikationsrahmen für Hochschulabschlüsse abgebildet und sind gut nachvollziehbar formuliert.

Die generellen und speziellen Kompetenzbereiche (Wissen, Fertigkeiten, Sozialkompetenz, Selbstständigkeit) sind im jeweiligen Modulhandbuch angemessen beschrieben.

Die Vermittlung spezieller Qualifikationen im Bereich Nachhaltigkeit entspricht dabei dem sich abzeichnenden Bedarf der chemischen Industrie. Aufgrund der hohen Energie- und Stoffintensität führen hier selbst inkrementelle Verbesserungen schon zu quantitativ relevanten Verringerungen negativer Umweltauswirkungen der chemischen Industrie selbst. Weiterhin sind Chemikalien die Grundlage für die Herstellung vieler Produkte, die für die Transformation zur Klimaneutralität benötigt werden (z.B. neue Materialien für die elektrochemische Energiespeicherung). Schließlich sieht sich die chemische Industrie auch wachsenden regulatorischen Anforderungen hinsichtlich Nachhaltigkeit gegenüber, aus denen sich ein steigender Bedarf für Mitarbeiter:innen ergibt, die z.B. entsprechende Bewertungen vornehmen und Berichte dazu verfassen können.

Parallel dazu nehmen aufgrund großer Datenmengen, zunehmender Bedarfe an Vorhersagen oder quantifizierbaren Abschätzungen Mathematisierungen und mathematische Modellierungen

eine immer größere Rolle ein. Auch für nachhaltigkeitsbezogene Themen lassen sich hierfür zahlreiche Beispiele nennen, sodass z.B. durch die UNESCO “Mathematics empowers sustainable development“ betont wird.

Der Fachbereich Mathematik und Naturwissenschaften möchte mit seinen neuen Studienangeboten der dynamischen Entwicklung im Bereich der fachbezogenen Expertise zur Nachhaltigkeit Rechnung tragen. Dabei fokussiert er zum einen auf die Chemie als eine der Wissenschaften, die durch neue Prozesse, Materialien und Synthesen einen wesentlichen Beitrag dazu leisten wird, in Zukunft ein nachhaltigeres Wirtschaften und Konsumieren zu ermöglichen. Zum anderen nimmt er aber auch die wichtige Rolle der modellierenden Beschreibung und Vorhersage wichtiger, nachhaltigkeitsbezogener Prozesse in den Blick, indem er im Bachelor Chemie und Mathematik für Nachhaltigkeit die theoretisch-mathematischen Kenntnisse in der Mathematik den produktiv-synthetischen der Chemie gleichwertig zur Seite stellt. Aufgrund der umfangreichen Erfahrungen in interdisziplinärer und fachübergreifender Zusammenarbeit, des Führens interdisziplinärer Studiengänge (im Bereich Nanostrukturwissenschaften) sowie in der mathematischen Modellierung komplexer Prozesse (z.B. in der Biologie und Ingenieurwissenschaft) sieht sich der Fachbereich hier vielversprechend aufgestellt.

Da sich die Universität Kassel dem Themenkomplex Nachhaltigkeit und Nachhaltige Entwicklung ganz explizit widmet – u.a. mit der Gründung eines neuen Instituts, dem Kassel Institute for Sustainability – und dabei eine mehrdimensionale, interdisziplinäre Herangehensweise verfolgt, entsteht eine Situation, in der neue Studienangebote im Fachbereich Mathematik und Naturwissenschaften durch überfachliche Expertise zur Nachhaltigkeit bereichert werden können. Im Institute for Sustainability werden bis zu 17 neue Professuren eingerichtet, die die Forschung und Lehre zur Nachhaltigkeit an der Universität Kassel bündeln und weiter vorantreiben. Dabei werden u.a. die 17 Sustainable Development Goals der Vereinten Nationen als Orientierung genutzt, um die ökologische, ökonomische und soziale Dimension der Nachhaltigkeit sowie die etablierten Eckthemen Natur, Technik, Gesellschaft und Kultur gleichermaßen abzudecken.

b) Studiengangsspezifische Bewertung

Bachelor Chemie für Nachhaltigkeit

Dokumentation

Die Ziele des neuen Bachelorstudiengangs Chemie für Nachhaltigkeit sind im Modulhandbuch verankert:

„Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiengangs Chemie für Nachhaltigkeit

- haben Grundkenntnisse in Mathematik, Physik und Biologie.

- weisen ein Verständnis der gängigen chemischen Methoden auf, verstehen Prinzipien und Theorien der Allgemeinen, Anorganischen, Organischen, Physikalischen, Theoretischen und Analytischen Chemie und können ihr Wissen auch im Hinblick auf moderne Forschungsaspekte vertiefen.
- haben außerdem grundlegende Kenntnisse im Gebiet der Biochemie, ggf. auch in der Computational Chemistry, sowie fachübergreifende Kenntnisse z.B. im Hinblick auf interdisziplinäre Zusammenhänge mit Physik, Biologie oder dem Ingenieurwesen.
- diskutieren fachliche Aussagen kritisch, indem sie auch bei komplexen Problemen die chemische Grundlage wiedererkennen und sie darauf zurückführen.
- kennen und verstehen aktuelle Entwicklungen im Bereich der nachhaltigen Chemie, wie z.B. moderne Ansätze zur Energiespeicherung, „Grüne“/ Nachhaltige Synthese, Einsatz von Biopolymeren, CO₂-Nutzung oder Beachtung sozialer Aspekte.
- wenden ihr Wissen auf komplexe Aufgaben oder Fragestellungen im Kontext nachhaltigen Handelns in der Chemie an und leiten Hypothesen und Lösungsansätze ab.
- wenden typische Methoden des Erkenntnisgewinns in der Chemie an und experimentieren im chemischen Labor selbstständig, zielstrebig und sicher – auch unter Berücksichtigung von Aspekten der Nachhaltigkeit im eigenen experimentellen Tun.
- beschreiben dazu u.a. Beobachtungen, nehmen Daten auf und werten diese aus, interpretieren die Ergebnisse und diskutieren sie im Kontext der Fragestellung.
- gestalten ihren Lernzuwachs selbstständig und arbeiten auch an aktuellen Forschungsfragen.
- nutzen chemische Fachsprache und begründen ihre Argumente oder ihr methodisches Vorgehen fachlich korrekt.
- kommunizieren auch in interdisziplinären Teams verständlich und reflektiert, beziehen ihre fachlichen Aussagen auf gesellschaftlich relevante Kontexte und berücksichtigen unterschiedliche Perspektiven. Dabei ordnen sie ihr chemisches Fachwissen in vielfältige Vernetzungen von aktuellen Kontexten ein, so bspw. in Herausforderungen der Nachhaltigen Entwicklung, und diskutieren mögliche Lösungsansätze in der Gruppe.
- sind in der Lage, ihr Wissen und ihre Fähigkeiten in gesellschaftlich relevante Handlungszusammenhänge zu transferieren.
- analysieren Rahmenbedingungen und Folgen ihres Handelns in beruflicher Tätigkeit oder dem weiteren Studium, reflektieren ihre eigenen Fähigkeiten und treffen verantwortungsvolle Entscheidungen. Hierbei stellen Aspekte der Nachhaltigkeit einen besonderen Bezugsrahmen dar.“

Die möglichen Berufsfelder der Absolvent:innen des Bachelorstudiengangs Chemie für Nachhaltigkeit reichen von der chemischen Industrie über universitäre Forschung und Lehre bis hin zur

Wissenschaftskommunikation und dem öffentlichen Dienst reicht. Vor allem der Fokus auf Nachhaltigkeit, der für die Chemiebranche von zunehmend großer Bedeutung ist, eröffnet den Absolvent:innen vielfältige berufliche Optionen. Auch für Bereiche der interdisziplinären Zusammenarbeit in Grenzgebieten wie Materialwissenschaften, Chemietechnik, etc. oder in Anwendungsgebieten der Kreislaufwirtschaft und Digitalisierung können die Absolvent:innen tätig werden. Schließlich wird es auch im akademischen Bereich, beispielsweise an der Universität Kassel, Anschlussmöglichkeiten in „verwandten“ Masterstudiengängen geben.

Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf

Die Qualifikationsziele des Bachelorstudiengangs Chemie für Nachhaltigkeit sind nach Ansicht der Gutachter:innen wohl definiert, dabei sind sowohl fachliche als auch überfachliche Aspekte in ausreichendem Umfang repräsentiert. Auch der Möglichkeit zur Entwicklung der eigenen Persönlichkeit sowie zur Übernahme von gesellschaftlicher Verantwortung wird genug Raum geboten, beispielsweise im Rahmen der Durchführung von Gruppenprojekten.

Allerdings machen die Gutachter:innen darauf aufmerksam, dass es sinnvoll wäre, sich bei der Formulierung der Qualifikationsziele eines Studiengangs mit dem Schwerpunkt Nachhaltigkeit an den 17 Nachhaltigkeitszielen der Vereinten Nationen (Sustainable Development Goals, SDGs) zu orientieren. So stellen diese Ziele einen international anerkannten Rahmen für nachhaltige Entwicklung dar und indem sich ein Studiengang an diesen Zielen orientiert, signalisiert er Anschlussfähigkeit und Relevanz. Außerdem orientieren sich potentielle Arbeitgeber (Unternehmen, NGOs und der öffentliche Sektor) zunehmend an den SDGs und Absolvent:innen, die mit den SDGs vertraut sind, sind für den Arbeitsmarkt besser qualifiziert. Schließlich würde eine Orientierung an den SDGs eine klarere Darstellung der Qualifikationsziele erlauben. Obwohl die SDGs sicher Teil des Lehrplans spezieller Module sind, sollten auch in anderen Modulbeschreibungen klare Anknüpfungspunkte an die SDGs formuliert werden.

Die in dem Bachelorstudiengang angestrebten Qualifikationsziele lassen sich der Niveaustufe 6 des Europäischen Qualifikationsrahmens (EQF) zuordnen und beinhalten auch die wissenschaftliche Befähigung der Studierenden.

Die genannten Qualifikationsziele vermitteln insgesamt eine plausible Vorstellung davon, welches Kompetenzprofil die Absolvent:innen nach Abschluss des Studiums erworben haben sollen.

Entscheidungsvorschlag

Erfüllt

Das Gutachtergremium gibt folgende Empfehlung:

Es wird empfohlen, die Qualifikationsziele deutlicher auf den Schwerpunkt Nachhaltigkeit zu beziehen und sich dabei beispielsweise an den 17 Nachhaltigkeitszielen der Vereinten Nationen zu orientieren.

Bachelorstudiengang Chemie und Mathematik für Nachhaltigkeit

Dokumentation

Die Ziele des neuen Bachelorstudiengangs Chemie und Mathematik für Nachhaltigkeit sind im Modulhandbuch verankert:

„Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiengangs Chemie und Mathematik für Nachhaltigkeit

- erkennen Nachhaltigkeitsbetrachtungen als für die chemische Industrie und Forschung wesentliche und zukunftsweisende Leitgedanken.
- wissen um die Bedeutung chemisch-theoretischen Wissens für Weiterentwicklungen im Bereich der Synthese neuer Substanzen oder bei der Optimierung von Prozessführungen.
- durchdringen die fundamentale Bedeutung von Mathematisierungen zum Verständnis zentraler Teilgebiete der Chemie.
- kennen grundlegende mathematische Verfahren und Möglichkeiten zur zielgerichteten Quantifizierung wichtiger chemischer Gesichtspunkte.
- erkennen nachhaltigkeitsbezogene Fragestellungen der Chemie als exemplarische Anwendungsfälle allgemeiner mathematischer Methoden und Verfahren.

Dazu...

- beherrschen sie grundlegende mathematische Disziplinen, außerdem besitzen sie breit angelegtes Grundlagenwissen in der Chemie sowie erforderliche Grundkenntnisse in Nachbardisziplinen (z.B. Physik oder Biochemie), in rechnergestützten Anwendungen und in Konzepten der Nachhaltigkeitswissenschaft.
- weisen sie ein Verständnis der gängigen chemischen und mathematischen Methoden auf, verstehen aktuelle Fachliteratur und können ihr Wissen auch im Hinblick auf moderne Forschung oder angrenzende Fachrichtungen vertiefen.
- diskutieren sie chemische, mathematische, nachhaltigkeitsbezogene Aussagen kritisch und beziehen diese in geeigneter Weise aufeinander.
- können exemplarisch wichtige Einflussgrößen chemischer Prozesse und Reaktionen mit Hilfe theoriebasierter und damit mathematischer Methoden mit Blick auf Aspekte der Nachhaltigkeit in einer Weise quantifizieren, die z.B. Möglichkeiten der energetischen und stofflichen Prozessoptimierung, der Analyse von Stoffströmen oder der Abschätzung von ökonomischen und ökologischen Prozessfolgen eröffnen. Dazu wenden Absolventinnen und Absolventen mathematische, chemische und experimentelle Methoden an und bearbeiten damit chemische Probleme mit Nachhaltigkeitsbezug. Dabei bewegen sie sich kundig im Feld mathematischer Theorien, Konzepte und Beweisstrategien. Beispielsweise formulieren sie mathematische Hypothesen, verwenden mathematische Software und Modellierungen zum

Beschreiben von Zuständen, Eigenschaften oder Zusammenhängen auf (makro-) molekularer Ebene.

- setzen entsprechend ihrer persönlichen Schwerpunktsetzung im Studium außerdem Kenntnisse zu Diskursanalysen, Kommunikationstechniken, Gesellschafts- und Kulturanalysen, sozial-ökologischen Transformationen, Biodiversität und (Agrar-) Ökosystemen, Wasserwirtschaft, Ressourcenmanagement, ökonomischen Analysen, Nachhaltigkeitsmanagement, Rechtsfragen, Energietechnik oder praktischer Informatik ein, um Fragestellungen mit Bezug zur Nachhaltigkeit zu bearbeiten.
- können mit ihrer Abstraktionsfähigkeit, mit analytischem und logischem Denken sowohl mathematische als auch chemische Kontexte bewerten, Lösungsansätze entwickeln und insbesondere schnittstellenorientierte Fragen formulieren, bearbeiten und die Ergebnisse diskutieren. Dabei kombinieren sie Kenntnisse und Fähigkeiten aus beiden Disziplinen und beziehen auch außerfachliche Perspektiven mit ein.
- steuern ihre eigene Weiterbildung, sind zur Aufnahme eines passenden Masterstudiums befähigt und können aktuelle Entwicklungen in ihren Fachgebieten einbeziehen.
- nutzen chemische und mathematische Fachsprache, begründen ihr Vorgehen jeweils fachlich korrekt und kommunizieren auch innerhalb interdisziplinärer Teams verständlich und reflektiert. Hierbei profitieren sie insbesondere von ihren fachübergreifenden Einblicken im Rahmen der integrierten Nachhaltigkeitsstudien, sodass sie in der Lage sind, auch mit Akteuren aus Politik, Wirtschaft und Gesellschaft über chemisch-mathematische Themen mit Nachhaltigkeitsbezug ins Gespräch zu kommen.
- sind in der Lage, ihr Wissen und ihre Fähigkeiten in gesellschaftlich relevante Handlungszusammenhänge zu transferieren.
- analysieren Rahmenbedingungen und Folgen ihres Handelns und reflektieren ihre eigenen Fähigkeiten.
- verstehen Zugänge zu nachhaltigkeitsrelevanten Fragestellungen aus anderen Fach- oder Handlungszusammenhängen und sind in der Lage, adressatenbezogen zu beraten und zu unterstützen und ihre fachlichen Einschätzungen für eine gedeihliche Arbeit in multiprofessionellen Teams aufzuarbeiten und zur Verfügung zu stellen.“

Die beruflichen Aufgabenfelder für Absolvent:innen des Bachelorstudiengangs Chemie und Mathematik für Nachhaltigkeit sind sehr vielfältig und insbesondere für den Bereich der interdisziplinären Zusammenarbeit an Grenzgebieten wie Materialwissenschaften, Chemietechnik, etc. oder in Anwendungsgebieten der Kreislaufwirtschaft und Digitalisierung schafft die Doppelqualifizierung eine gute Basis.

Ergänzend zu den stark fachlich-geprägten Bereichen scheinen sich auch die Perspektiven mit ausgeprägtem Nachhaltigkeitsfokus stetig zu erweitern. Denkbar sind Berufe wie Nachhaltigkeits-

Beauftragte, -Berater:innen, Klimaschutz-Manager:innen, etc. – das potentielle Berufsfeld ist generell sehr breit.

Abgesehen von Berufsfeldern in der Wirtschaft, im öffentlichen Dienst oder NGOs bieten sich auch Anschlussmöglichkeiten im akademischen Bereich. Beispielsweise an der Universität Kassel könnten die Masterprogramme Mathematik oder Technomathematik eine tiefere Qualifizierung bieten, weitere Anschlussmöglichkeiten wird es auch im Bereich der Chemie geben.

Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf

Die Qualifikationsziele des Bachelorstudiengangs Chemie und Mathematik für Nachhaltigkeit sind nach Ansicht der Gutachter:innen wohl definiert, dabei sind sowohl fachliche als auch überfachliche Aspekte in ausreichendem Umfang repräsentiert. Auch der Möglichkeit zur Entwicklung der eigenen Persönlichkeit sowie zur Übernahme von gesellschaftlicher Verantwortung wird genug Raum geboten, beispielsweise im Rahmen der Durchführung von Gruppenprojekten.

Allerdings machen die Gutachter:innen darauf aufmerksam, dass es sinnvoll wäre, sich bei der Formulierung der Qualifikationsziele eines Studiengangs mit dem Schwerpunkt Nachhaltigkeit an den 17 Nachhaltigkeitszielen der Vereinten Nationen (Sustainable Development Goals, SDGs) zu orientieren. So stellen diese Ziele einen international anerkannten Rahmen für nachhaltige Entwicklung dar und indem sich ein Studiengang an diesen Zielen orientiert, signalisiert er Anschlussfähigkeit und Relevanz. Außerdem orientieren sich potentielle Arbeitgeber (Unternehmen, NGOs und der öffentliche Sektor) zunehmend an den SDGs und Absolvent:innen, die mit den SDGs vertraut sind, sind für den Arbeitsmarkt besser qualifiziert. Schließlich würde eine Orientierung an den SDGs eine klarere Darstellung der Qualifikationsziele erlauben.

Die in dem Bachelorstudiengang angestrebten Qualifikationsziele lassen sich der Niveaustufe 6 des Europäischen Qualifikationsrahmens (EQF) zuordnen und beinhalten auch die wissenschaftliche Befähigung der Studierenden.

Die genannten Qualifikationsziele vermitteln insgesamt eine plausible Vorstellung davon, welches Kompetenzprofil die Absolvent:innen nach Abschluss des Studiums erworben haben sollen.

Entscheidungsvorschlag

Erfüllt

Das Gutachtergremium gibt folgende Empfehlung:

Es wird empfohlen, die Qualifikationsziele deutlicher auf den Schwerpunkt Nachhaltigkeit zu beziehen und sich dabei beispielsweise an den 17 Nachhaltigkeitszielen der Vereinten Nationen zu orientieren.

Ergänzung im Zuge der Stellungnahme der Hochschule

Die Universität Kassel erläutert zur Formulierung der Qualifikationsziele: „Die Empfehlung, den Nachhaltigkeitsbezug deutlicher bzw. sichtbarer in den Qualifikationszielen des Studiums zu verankern, ist für uns sehr gut nachvollziehbar. Den 17 Nachhaltigkeitszielen der Vereinten Nationen kommt in diesem Zusammenhang ohne Zweifel eine wichtige Rolle zu, weswegen sie explizit zu Beginn des Studiums auch in den Basisveranstaltungen, z.B. in „Grundlagen und Theorien der Nachhaltigkeit“ sowie der Studienorientierung im Bachelor Chemie und Mathematik für Nachhaltigkeit thematisiert werden. Implizit sind sie auch Gegenstand der Betrachtungen in den Eingangsmodulen der Chemie, sodass sie den Studierenden im weiteren Verlauf des Studiums vertraut sind und eine Orientierung bieten. Dennoch würden wir von einer Betonung bzw. Nennung der einzelnen Nachhaltigkeitsziele als solchen in den Qualifikationszielen absehen wollen, da sich die 17 Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen einerseits auf einen definierten Zeitabschnitt beziehen und sie andererseits z.B. in den sozial- bzw. gesellschaftswissenschaftlich geprägten Basismodulen zu Nachhaltigkeitskonzepten vor dem Hintergrund anderer, alternativer Konzeptionen von Nachhaltigkeit auch kritisch diskutiert werden. Hinzu tritt, dass die Literatur darauf hindeutet, dass sich auch die Bezüge zwischen Zielen chemischer Arbeiten und den o.g. Nachhaltigkeitszielen nicht unbedingt eindeutig formulieren lassen, was eine Zuordnung zu den ausformulierten Qualifikationszielen der Studiengänge erschwert.

Um dem von uns sehr unterstützten Grundgedanken der Empfehlung der Stärkung des Nachhaltigkeitsbezugs in den studiengangsbezogenen Texten und Materialien dennoch zu entsprechen, schlagen wir als Alternative zur Verankerung in den Qualifikationszielen der Prüfungsordnung eine beispielhafte Andeutung der Bezüge einzelner Module zu den Nachhaltigkeitszielen der Vereinten Nationen im Studienverlaufsplan vor.

Eine solche grafische Zuordnung kann für Studierende (und vor allem auch Studieninteressierte) einerseits präsenter und einfacher fassbar sein, andererseits wäre diese Visualisierung leichter an aktuelle Entwicklungen anpassbar und während einer Studienberatung gerade mit Blick auf den Wahlpflichtbereich individualisierbar

Die Gutachter:innen sind erfreut, dass die Uni Kassel ihre Anregung zur Formulierung der Qualifikationsziele unterstützt. Sie schlagen aber vor, die Qualifikationsziele neu zu formulieren und nicht nur eine graphische Darstellung vorzunehmen. Es wäre dabei auch möglich, die Qualifikationsziele nicht in der Prüfungsordnung, sondern in der Präambel des Modulhandbuchs darzustellen.

Schlüssiges Studiengangskonzept und adäquate Umsetzung (§ 12 StakV)

Curriculum § 12 Abs. 1 Sätze 1 bis 3 und Satz 5

a) Studiengangsübergreifende Aspekte

Für alle Bachelor- und Masterstudiengänge der Universität Kassel legen die "Allgemeinen Bestimmungen für Fachprüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master" die Rahmenbedingungen fest. Diese Bestimmungen entsprechen den Anforderungen des Hessischen Hochschulgesetzes (HHG) in seiner aktuellen Fassung. Die Überprüfung der curricularen Struktur eines neuen Studiengangs und eine damit verbundene Qualitätssicherung erfolgt bei der fachlichen Entwicklung der Studienprogramme und im Rahmen von Gremienbeschlüssen (Fachbereichsrat, Senatskommission Studium und Lehre, Senat und Präsidium, ggf. Hochschulrat).

In den Veranstaltungen der Chemie nehmen (Labor-)Praktika gemäß der experimentellen Fachkultur große Anteile ein. Diese eignen sich neben dem fachwissenschaftlichen Kompetenz- und Methodenerwerb insbesondere zur Förderung von Kommunikations- und Kooperationsfähigkeiten. Entsprechende Laborkapazität ist vorhanden. Bei den mathematisch geleiteten Modulen eignen sich dazu vor allem die Seminare und Projektseminare. Gemeinsam mit den Kommunikations- und Kooperationskompetenzen wird in den Praktika und Seminaren insbesondere die Ausbildung der auf Nachhaltigkeit bezogenen Kompetenzen bzw. Qualifikationsziele gefördert, indem Studierende z.B. mögliche Auswirkungen auf Gesellschaft, Umwelt und Wirtschaft oder potenzielle Handlungsalternativen mit in ihre Argumentationen einbinden bzw. nachhaltigere Alternativen zu gängigen Versuchen berücksichtigen sollen.

Die Praxisphasen sollen einen punktuellen Einblick in eine potentielle spätere Berufstätigkeit geben. Dies geschieht beispielsweise im Praxismodul des Bachelorstudiengangs Chemie für Nachhaltigkeit.

Im Rahmen des Audits wird besprochen, welche möglichen akademische Anschlussqualifizierungen es gibt und ob die Universität Kassel passende Masterstudiengänge anbietet. Zum einen hat das Institut für Mathematik einen Schwerpunkt in der Angewandten Mathematik und bietet einen entsprechenden Masterstudiengang an, der auch für die Absolventinnen des Bachelorstudiengangs Chemie und Mathematik für Nachhaltigkeit geeignet ist. Für die Absolvent:innen beider neuen Studiengänge wäre auch ein Übergang in den Master Nanoscience möglich, der einen Schwerpunkt in der Chemie hat. Weiterhin ist es mittelfristig geplant, einen Masterstudiengang im Bereich der nachhaltigen Chemie in Kooperation mit einer internationalen Universität anzubieten. Ein echter Masterstudiengang Chemie ist bisher an der Universität Kassel nicht etabliert und momentan durch den beschränkten Umfang der personellen Kapazität im Fach Chemie auch (noch) nicht darstellbar.

Um die Perspektive der Studierenden frühzeitig einzubinden, wurde vorab eine Befragung durchgeführt und die Entwürfe der Curricula der Fachschaft vorgestellt, Rückmeldungen eingeholt und integriert. Anschließend wurden die Fachprüfungsordnungen und Modulhandbücher durch das universitätsinterne Qualitätsmanagement und durch die dezentrale Studienkommission des Fachbereichs Mathematik und Naturwissenschaften geprüft.

Studierende haben die Möglichkeit, sich gesellschaftlich relevante Tätigkeiten (z.B. Gremienarbeit) im Umfang von bis zu 6 ECTS-Punkten im Rahmen des Moduls „Fachübergreifende Schlüsselkompetenzen“ anrechnen zu lassen. Dadurch motiviert der Fachbereich seine Studierenden, noch zusätzlich Verantwortung in Gremien der Universität Kassel zu übernehmen (z.B. Fachbereichsrat, Fachschaft, Studiausschuss, AStA). Schließlich bietet die Einbindung von fortgeschrittenen Studierenden in Tutorien und Praktikumsbetreuung die Gelegenheit, persönliche Interaktionen in Lehr- und Lernsituationen und in der praktischen Arbeit kennenzulernen.

Grundsätzlich möchte der Fachbereich allen geeigneten Studieninteressierten - auch mit unterschiedlichen Bildungsvoraussetzungen - die Möglichkeit bieten, ein Studium zu realisieren. Bei Studienanfänger:innen sollen Kompetenzunterschiede und heterogene Lernvoraussetzungen und Leistungsstände durch den Einsatz von Assessmentverfahren und diagnostischen Methoden frühzeitig identifiziert und durch entsprechende Tutorien, Vorkurse und Beratungsangebote kompensiert werden. Die Heterogenität der Studienvoraussetzungen zeigt sich meist im Bereich der mathematischen und naturwissenschaftlichen Grundlagenkenntnisse. Zur Unterstützung aller Studierender, auch mit heterogenen Lernvoraussetzungen oder Grundkenntnissen, werden Vorkurse im Bereich der Mathematik sowie ein Online-Angleichungskurs in der Chemie angeboten, bei Bedarf kann auch der Brückenkurs Physik hilfreich sein.

Innerhalb des Studiums kann individuelle Unterstützung bspw. in Tutorien oder im Virtual Buddy-Mentoringprogramm des Fachbereichs Mathematik und Naturwissenschaften erfolgen, außerdem ist ein Lernzentrum für rechnergestützte Anwendungen in der Chemie geplant. Im Projekt „uks digi“ werden zudem virtuelle Lernumgebungen für Inhalte der allgemeinen Chemie erstellt, die in besonderer Weise geeignet sind, um heterogene Lernvoraussetzungen zu adressieren.

Der Fachbereich bietet allen Studieninteressierten und Studierenden eine individuelle Fachstudienberatung. Im Rahmen der allgemeinen Einführung zu Beginn jedes Wintersemesters wird der jeweilige Bachelorstudiengang vom Studiengangskoordinator ausführlich vorgestellt. Zusätzlich geben Fachgebietsleiter:innen in Form von Vorträgen einen Einblick in ausgewählte Forschungs- und Lehraktivitäten.

In der ersten Studienwoche veranstaltet die Fachschaft Einführungsveranstaltungen für Studienanfänger:innen. Darüber hinaus bietet die Universität Kassel zentrale Beratungsstellen für alle Studieninteressierten und Studierenden (Allgemeine Studienberatung, Psychosoziale Beratung, International Office, Career-Service).

Gemäß dem allgemeinen demographischen Trend gehen die Studierendenzahlen im Bereich der Chemie aktuell zurück, das gilt in Kassel auch für die verwandten Studiengänge der Nanostrukturwissenschaften und die Lehramtsstudiengänge für Chemie.

Die beiden neuen Bachelorstudiengänge bieten eine Chance für die Universität Kassel, frühzeitig in den Trend zur Nachhaltigen Chemie einzusteigen. An anderen Hochschulen in Deutschland gibt es bisher nur vereinzelt entsprechende Angebote im grundständigen Studienbereich. Da sich gleichzeitig der Arbeitsmarkt stetig weiterentwickelt und insbesondere im MINT-Bereich das Potential für und der Bedarf an ausgebildeten Fachkräften, die nachhaltigkeitsbezogene Kompetenzen aufweisen, zuzunehmen scheint, dürfte auch das Interesse an neuorientierten Studiengängen in diesem Bereich wieder steigen.

Durch externe Bewerbung des Studiengangs sollen vor allem naturwissenschaftlich interessierte Schüler:innen angesprochen werden, die kurz vor dem Erhalt ihrer Hochschulzugangsberechtigung stehen.

Geeignet erscheint dafür eine gemeinsame Strategie mit den anderen grundständigen Studiengängen des Fachbereichs 10, die bereits seit einiger Zeit mit unterschiedlichen Maßnahmen beworben werden. So konnten bereits gute Erfahrungen durch den „Tag des Fachbereichs“/ „Mat-Nat-Tag“, den Einsatz von Studienbotschafter:innen, Video Clips und Selbsteignungstests gesammelt werden, durch die Schüler:innen eine konkretere Vorstellung erhalten, was sie sich unter einem Studium in den Naturwissenschaften oder der Mathematik vorstellen können.

Um die Marketing-Strategien noch gezielter weiterentwickeln zu können, sind demnächst Befragungen von „Ersti“-Studierenden zu deren Studienwahl-Motiven und Informations-Kanälen vorgesehen. Auch die Nutzung von Google Ads scheint vielversprechend und soll weiter genutzt werden.

Natürlich werden auch klassische Formate wie Flyer, die Website der Universität und die Anzeige auf dem Hochschulkompass genutzt, auch Fachtagungen (beispielsweise der Gesellschaft Deutscher Chemiker) können zur Werbung genutzt werden.

Didaktik

Die Lehrmethoden und Veranstaltungsformen enthalten die klassischen Formate wie Vorlesungen, Übungen, Seminare, Tutorien, Praktika. Die praktische Ausbildung im Labor nimmt dabei eine besondere Rolle ein. Als Lehrformat wird in der Grundstudienphase häufig die klassische Vorlesung, kombiniert mit Tutorium und Übung, gewählt. In den Veranstaltungen der Chemie werden bereits die meisten Grundlagenvorlesungen durch je ein Praktikum ergänzt, da die praktische Komponente in Fach Chemie traditionell eine wichtige Rolle einnimmt. Die Praktika, Projekte und Seminare in den höheren Semestern bieten explizit Raum für studierendenzentrierte Lernformen und selbstgesteuertes Vorgehen, indem Studierende beispielsweise eigenständig

Synthesen planen, durchführen, Programme schreiben, Modellierungsansätze finden oder Themen der Fachliteratur für Präsentationen aufbereiten. Der Anteil dieser Formate nimmt typischerweise in der Phase der Vertiefungsstudien zu, um die Studierenden auf solider Basis an das eigenständige wissenschaftliche Arbeiten heranzuführen.

Nachdem die Studierenden das Grundstudium absolviert haben, werden Formate wie Projektseminare, Studienarbeiten oder die (Mit-) Arbeit im Forschungslabor angeboten, in denen die Studierenden gefordert werden, selbstständig wissenschaftlich zu arbeiten.

Neben den Pflichtveranstaltungen bieten die Wahlpflichtbereiche den Studierenden die Möglichkeit, individuelle Interessen zu vertiefen und ein eigenes Profil auszubilden – im sechssemestrigen Bachelorstudiengang Chemie für Nachhaltigkeit werden 35 %, im achtsemestrigen Bachelorstudiengang Chemie und Mathematik für Nachhaltigkeit werden 37 % der ECTS-Punkte aus dem Wahlpflichtbereich erbracht. In beiden Bachelorstudiengängen sind die Wahlpflichtmodule in unterschiedliche Studienbereiche gegliedert, um Studierenden die Orientierung zwischen den Angeboten und eine geeignete Kombination von Modulen zu erleichtern. Dabei dienen Teile der Wahlpflichtbereiche jeweils einer eher fachlichen Vertiefung, während andere Bereiche Erweiterungen durch eher extra- oder interdisziplinäre Kenntnisse und Fähigkeiten darstellen.

Die Veranstaltungen werden für gewöhnlich durch digitale Lernplattformen gestützt, meist durch Moodle oder GitHub. In mehreren Veranstaltungen stehen dabei neben ergänzenden Videos auch digitale Übungsaufgaben zur Verfügung, teils werden VR-Umgebungen angeboten oder digitale Lernprodukte wie Moodle-Quizze, Podcast-Folgen etc. von den Studierenden selbst erstellt. Ein expliziter Bezug zu digitalen Anwendungen findet sich außerdem im Grundlagenmodul Allgemeine Chemie, in dem neuerdings bei einigen Versuchen ein virtuelles Labor erprobt und in Rückkopplung mit den Studierenden evaluiert wird (siehe auch weiter unten). Programmieraufgaben werden insbesondere im Bereich der Theoretischen oder Physikalischen Chemie bearbeitet.

Außerdem werden die Studierenden innerhalb der Fachveranstaltungen niederschwellig an die Nutzung von Englisch als Wissenschaftssprache herangeführt – abgesehen davon, dass aktuelle Fachliteratur fast ausschließlich in englischer Sprache verfügbar ist, werden auch diverse Lehrveranstaltungen auf Englisch angeboten, da der Fachbereich die Masterstudiengänge in Physik, Mathematik und Nanostrukturwissenschaften sowie Teile der Biologie bereits auf englischsprachige Lehre umgestellt hat, um die Internationalisierung zu erleichtern.

Die digitale Lernplattform Moodle wird in einer großen Anzahl von Modulen verwendet. Die studienbegleitende und individuell ausgerichtete Betreuung der Studierenden wird durch Tutoren bzw. Mentoren durchgeführt. Diese studienbegleitende und individuell ausgerichtete Betreuung der Studierenden hat sich bewährt und soll fortgeführt werden.

Weiterhin soll das bestehende Angebot an internetgestützten, interaktiven Plattformen und Veranstaltungen zur Ergänzung der Präsenzveranstaltungen weiter ausgebaut werden, um unterschiedlichen Studienvoraussetzungen, individuellen Interessen und Leistungsmöglichkeiten künftig besser gerecht werden zu können.

Die geplanten Studiengänge stellen mit der starken Einbindung des Nachhaltigkeitsaspektes nach Einschätzung der Gutachtergruppe ein gewisses Alleinstellungsmerkmal dar. Die Studiengänge sind gerade in Kassel sehr gut platziert, da die Universität die Nachhaltigkeitswissenschaften stark fördert.

b) Studiengangsspezifische Bewertung

Bachelor Chemie für Nachhaltigkeit

Dokumentation

Der Hauptanteil des Studienganges wird in deutscher Sprache gelehrt, im Pflichtbereich wird ein Modul (entspricht 3 % der ECTS-Punkte) zur Stützung des aktuellen Forschungsbezugs auf Englisch gelehrt. Je nach Belegung von Wahlpflichtmodulen können die Studierenden auch mehr Module in englischer Sprache absolvieren.

Praxisanteile in Form von Laborpraktika sind in fast allen Hauptmodulen des Pflichtstudiums enthalten (Allgemeine Chemie, Anorganische Chemie, Organische Chemie, Physikalische Chemie, Synthesechemie), da gemäß der Studienkommission der Gesellschaft Deutscher Chemiker die laborpraktische Ausbildung eine zentrale Rolle im Chemie-Studium einnehmen sollte.

In einem Praxismodul im Umfang von acht ECTS-Punkten sollen praktische Fähigkeiten, die explizit einen Bezug auf eine spätere berufliche Tätigkeit haben, vermittelt werden. So wird den Studierenden im fünften oder sechsten Semester die Möglichkeit gegeben, ein (externes) Berufspraktikum zu absolvieren. Alternativ können sie ihre praktischen Fähigkeiten im Hinblick auf eine Tätigkeit in der universitären Forschung ausbauen, indem sie ein zusätzliches Praktikum in einer der Arbeitsgruppen des Instituts für Chemie absolvieren.

Fachübergreifende Schlüsselkompetenzen werden im vorgeschlagenen Studienprogramm sowohl integriert als auch additiv erworben. Innerhalb der Fachstudien der Chemieveranstaltungen regen vor allem die Laborpraktika und Seminare zur Förderung der Selbstorganisation, Methoden- und Kommunikationskompetenzen an. Auch die Ausbildung von umwelt- und nachhaltigkeitsbezogenen Kompetenzen werden bereits innerhalb des Faches angeregt, fachübergreifende bzw. interdisziplinäre Studien werden im Wahlpflichtbereich ermöglicht. Außerdem sind additive Schlüsselkompetenzen im allgemeinen Lehrveranstaltungspool der Universität Kassel belegbar, von denen ausgewählte Veranstaltungen zur expliziten Betonung von Nachhaltigkeit empfohlen werden.

Im Rahmen des Bachelorstudiengangs ist bis zur Anmeldung der Bachelorarbeit ein Berufspraktikum oder ein Grundpraktikum Forschung von sechs Wochen Dauer zu absolvieren. Für das Praktikum werden acht ECTS-Punkte vergeben. Näheres regeln die Allgemeinen Bestimmungen für Praxismodule in den Bachelor- und Masterstudiengängen der Universität Kassel in der jeweils geltenden Fassung.

Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf

Es gibt große Wahlpflichtblöcke („Fachübergreifende Erweiterung“ und „Chemie-Vertiefung“), die eine Vielzahl an Modulen umfassen. Es scheint aber möglich zu sein, diese Wahlpflichtmodule komplett durch Module abzudecken, die nicht im engeren Sinn mit „Nachhaltigkeitsaspekten“ in Zusammenhang stehen. Hinsichtlich des Schwerpunkts Nachhaltigkeit machen die Gutachter:innen deutlich, dass ihrer Meinung nach sehr sinnvoll wäre, das Curriculum in den ersten Semestern stärker auf Aspekte der Nachhaltigkeit zu fokussieren, da dies eine fundierte Wissensbasis schafft, die sich auf die nachfolgenden Semester auswirkt. Dieser Ansatz könnte das Bewusstsein der Studierenden für nachhaltige Prinzipien stärken und es ihnen ermöglichen, nachhaltiges Denken und Handeln von Anfang an in ihr wissenschaftliches und berufliches Handeln zu integrieren. Darüber hinaus könnten die Studierende so früh eine klare Vorstellung davon entwickeln, welche Kompetenzen der Nachhaltigkeit für sie relevant sind und es könnte ihre Identifikation mit dem Studiengang und ihre Motivation diesen erfolgreich abzuschließen erhöhen. Beispielsweise wäre es möglich, den Wahlpflichtbereich „Schlüsselkompetenzen im Bereich Nachhaltigkeit“ im ersten Semester durch zwei Basismodule aus dem Bereich der Nachhaltigkeit als Pflichtmodule zu ersetzen.

Das Studiengangskonzept umfasst nach Ansicht der Gutachtergruppe vielfältige, an die jeweilige Fachkultur und das Studienformat angepasste Lehr- und Lernformen sowie umfassende Praxisanteile. Es bezieht die Studierenden aktiv in die Gestaltung von Lehr- und Lernprozessen ein (studierendenzentriertes Lehren und Lernen).

Die Qualifikationsziele und Bezeichnung des Studiengangs sowie das Curriculum sind zueinander stimmig und die verwendeten Lehr- und Lernformen sind für die Erreichung der Qualifikationsziele grundsätzlich geeignet. Die Modularisierung des Studiengangs ist schlüssig und nachvollziehbar und die Abfolge der Module den Inhalten entsprechend gewählt.

Als verbesserungswürdig beurteilen die Gutachter:innen die Modulbeschreibungen, aus denen nicht klar hervorgeht, welche Aspekte der Nachhaltigkeit jeweils konkret thematisiert werden. Um das Profil der beiden neuen Studiengänge transparent zu machen, sollte aus allen Modulbeschreibungen deutlicher hervorgehen, wo chemiespezifische Nachhaltigkeitsthemen wie z.B. Katalyse, Photochemie, „Carbon Capture“, Elektrochemie, „Biorefineries“ und Recycling behandelt

werden. Dies könnte zum einen durch den Verweis auf spezifische SDGs geschehen, zum anderen durch die explizite Nennung von wichtigen Themen der aktuellen Nachhaltigkeitstransformation (Carbon Capture, Circular Economy oder elektrochemische Energiespeicherung, etc.).

Während des Audits wird seitens der Studierenden kritisch angemerkt, dass das Praktikum im Modul „Allgemeine Chemie“ im ersten Semester als virtuelles Labor teilweise online (Programm Labster) durchgeführt wird und die Studierenden daher nicht die notwendigen praktischen Fähigkeiten erwerben, die im Labor benötigt werden, was zu Problemen in den Praktika der folgenden Semester führt. Allerdings stellen die Programmverantwortlichen klar, dass das Praktikum zum WS 2024/25 angepasst wurde und wieder mehr Versuche in Präsenz stattfinden, damit die Studierenden die notwendigen praktischen Fähigkeiten erwerben. Mit dieser Lösung sind die Gutachter:innen einverstanden und sehen aktuelle in dieser Hinsicht keinen Handlungsbedarf.

Entscheidungsvorschlag

erfüllt

Das Gutachtergremium gibt folgende Empfehlungen:

Es wird empfohlen, in den Modulbeschreibungen stärker deutlich zu machen und detaillierter darzustellen, welche Aspekte der Nachhaltigkeit jeweils thematisiert werden.

Es wird empfohlen, das Curriculum in den ersten Semestern stärker auf Aspekte der Nachhaltigkeit zu fokussieren.

Ergänzung im Zuge der Stellungnahme der Hochschule

In Bezug auf das Curriculum und die starke Fokussierung auf Aspekte der Nachhaltigkeit erklärt die Uni Kassel: „Im Bachelor Chemie für Nachhaltigkeit werden bei einem Studienverlauf nach Regelstudienplan in den ersten beiden Semestern im Wahlpflicht-Bereich der „Schlüsselkompetenzen“ Module mit explizitem Nachhaltigkeitsbezug (z.B. „Grundlagen und Theorien der Nachhaltigkeit“ oder „Nachhaltigkeitsziele, Nachhaltigkeitsrecht, Konflikte, Diskurse und Kritik“ o.Ä.) sehr früh im Studium belegt. Mit Blick auf die an der Universität Kassel traditionell besonders große Heterogenität der Vorkenntnisse der Studierenden ist es dabei universitätsweite, bewährte Praxis, den Studierenden durch ein Wahlpflicht-Angebot einen gewissen Freiraum zu schaffen. Angesichts der Tatsache, dass wichtige nachhaltigkeitsbezogene Aspekte im Studium aber von allen Studierenden auf jeden Fall belegt werden müssen und die chemischen Module in den ersten Semestern bekanntermaßen für eine Reihe von Studierenden durchaus eine Hürde darstellen, wurde aktuell darauf verzichtet, weitere Pflichtveranstaltungen in diese Zeit zu legen.

Um den Studierenden aber die klare Ausrichtung ihrer Studien auf Fragen der Nachhaltigkeit von Beginn an deutlich zu machen, werden innerhalb der chemischen Module der ersten Semester Aspekte der Nachhaltigkeit an geeigneten Stellen immer wieder durch passende Beispiele und

Exkurse deutlich gemacht. Die explizite Thematisierung der Nachhaltigkeit in Chemie durch dedizierte Module findet dann ab dem vierten Semester statt, wenn die Studierenden die nötigen, soliden Grundlagenkenntnisse in den unterschiedlichen Teildisziplinen der Chemie besitzen, um sich tiefergehend mit dem (Querschnitts-) Thema Nachhaltigkeit auseinander setzen zu können. Eine zu frühe Diskussion von z.B. Prinzipien der Green Chemistry oder zusätzlichen Aspekten unterschiedlicher Konzepte der Sustainable Chemistry könnte sonst entweder überfordernd sein oder in einer Art oberflächlich, die der Bedeutung der Themen nicht gerecht wird. Wir werden auf der Grundlage der ausgesprochenen Empfehlung aber diesen Punkt der Konstruktion des Studiengangs bei Evaluationen besonders berücksichtigen. Sollte es sich zeigen, dass die Studierenden in den ersten Semestern den Fokus auf Nachhaltigkeit nicht erkennen oder verlieren, werden wir unsere Position revidieren.

Die Gutacher:innen sind mit dieser Vorgehensweise grundsätzlich einverstanden und halten ihre entsprechende Empfehlung aufrecht.

Bachelorstudiengang Chemie und Mathematik für Nachhaltigkeit

Dokumentation

Curriculum

Die Grundstruktur des Studiengangs lässt sich demnach als eine vielfach verschränkte Kombination der Integrierten Nachhaltigkeitsstudien im Umfang von 60 ECTS-Punkten und einem Bachelor in den Fächern Chemie und Mathematik im Umfang von 180 ECTS-Punkten zusammenfassen.

Im Bereich der Chemie wird im Umfang von 90 ECTS-Punkten das klassische Grundstudium inklusive laborpraktischer Ausbildung durchlaufen und ein Einblick in aktuelle Forschungsgebiete gewährt. Bereits innerhalb dieser „Fachsäule Chemie“ wird das Fundament zum Verständnis „Nachhaltiger Chemie“ sowie der Anwendung von mathematischen und rechnergestützten Methoden für molekulare Betrachtungen gelegt.

In der „Fachsäule Mathematik“ erhalten die Studierenden ebenfalls eine breit angelegte Ausbildung: Grundlagen sowie erste Vertiefungen im Bereich der Analysis, Algebra, Stochastik, bis hin zu Differentialgleichungen, Numerischen Verfahren, Modellierungen und numerischen oder stochastischen Simulationen und werden im Umfang von 90 ECTS-Punkten erarbeitet.

Dabei wird nicht nur das Ziel verfolgt, eine Doppelqualifizierung und eine gestärkte multidisziplinäre Perspektive zu erhalten, sondern es soll explizit der Mehrwert betont werden, den gerade vor dem Hintergrund von Überlegungen zur Nachhaltigkeit Mathematik für Chemiker:innen bieten kann und Chemie für Mathematiker:innen. Solche Mehrwerte können wie oben angedeutet zum Beispiel im Bereich der Berechnungen/Prognosen zu Molekül- oder Materialeigenschaften liegen

bzw. in der Analyse wie Synthesestrategien optimiert und Energie- und Stoffeinsätze besser genutzt werden können.

Zum tiefen Verständnis der diesbezüglichen chemischen Grundlagen und ihrer Mathematisierung sind dabei aufeinander bezogene Kenntnisse aus beiden Wissenschaften essenziell, so z.B. in der Physikalischen Chemie, die durch ein solides Verständnis der mathematischen Konzepte (z.B. Differentialgleichungen, stochastische Simulation) deutlich tiefgründiger studiert werden kann – u.a. in Kontexten von Reaktionskinetik, (statistischer) Thermodynamik, Wellenfunktionen, Gruppentheorie etc. Gleichzeitig können mathematische Methoden die Arbeit von Chemiker:innen unterstützen, so z.B. im Bereich der rechnergestützten Anwendung, von Monte-Carlo-Simulationen bis hin zum Machine Learning. Da viele mathematische Problem in der Chemie auf Differentialgleichungen führen, hat die Gutachter:innen das im Studiengang erst nach dem Modul „Mathematische Modellierung in chemischen Kontexten“ platzierte Modul „Gewöhnliche Differentialgleichungen“ überrascht. Bei der Besprechung mit der Gruppe der Modulverantwortlichen kann allerdings schlüssig erläutert werden, dass der Inhalt des Moduls „Mathematische Modellierung in chemischen Kontexten“ auch ohne fortgeschrittene Kenntnisse im Bereich der Differentialgleichungen auskommt und daher sinnvoll platziert ist. Dennoch weisen die Gutachter:innen darauf hin, dass eine Anpassung der Studienreihenfolge hier durchaus einen Mehrwert haben könnte.

Die vermittelten Kenntnisse der chemischen Grundlagen und ihrer Mathematisierung liefern das Handwerkszeug, um chemische Zusammenhänge zu durchdringen, in geeignete mathematische Formulierungen oder Codes zu transferieren und passende Methoden zu wählen und auszuführen, um die Resultate wieder zurück im naturwissenschaftlichen Kontext zu interpretieren.

Durch die Einbindung der Integrierten Nachhaltigkeitsstudien können weitere, fachnahe Aspekte der Nachhaltigkeit thematisiert werden – so unter anderem im Schwerpunkt Wasserwirtschaft (Chemikalien in aquatischen Systemen, Wassergütemodellierung als Vertiefung denkbar), im Schwerpunkt Nachhaltige Stoffkreisläufe (Abfallbehandlung, Sekundärrohstoffe, Ökobilanzen) und im Schwerpunkt elektrische Energietechnik (Sonnenenergie, Bioenergie, Energiewandlung und -speicherung).

Weiterhin können für die Fachkombination – insbesondere mit Blick auf Nachhaltigkeit – sehr förderliche methodische Fähigkeiten geschult werden, so beispielsweise im Schwerpunkt Künstliche Intelligenz und Data Science (Machine Learning und Datenbanken, z.B. zur Strukturoptimierung).

Außerdem bieten sich durch die Lehrangebote aus den Human-, Geistes-, Kultur-, Gesellschafts- und Wirtschaftswissenschaften wertvolle Perspektiven, die im gängigen Chemie- und Mathematik-Studium nicht enthalten sind, diese Fachkombination aber ebenfalls betreffen – zu nennen wären beispielsweise der Critical Raw Materials-Act, Rohstoffextraktivismus, Verlagerung von

Prozessen in den Globalen Süden und verbundene ethisch-moralische Diskussionen sowie wirtschaftliche Machbarkeit.

Die Optionen für vorteilhafte Verknüpfungen gestalten sich dabei sehr vielfältig. Um den Studierenden die Möglichkeit zu geben, eigene Schwerpunkte in der Verbindung der Fächer zu setzen, sind mehrere interdisziplinäre Projekt- und Studienarbeiten vorgesehen (z.B. im Synthese- oder Modellierungsprojekt der Chemie, im Modellierungs- und Projektseminar der Mathematik) sowie eine integrierende Bachelorarbeit. Gleichzeitig wird eine intensive Betreuung dafür Sorge tragen, dass die Studierenden eine informierte und reflektierte Wahl ihrer Schwerpunkte treffen können.

Strategisch plant der Fachbereich mit einem solchen Studiengang ein Angebot, das inhaltlich an die Materialwissenschaften anschließen kann, an der Nutzung von Big Data orientiert ist, oder durch Konzeption/Entwicklung von modernen Materialien und Molekülen die Stärken der Zusammenschau beider beteiligten Disziplinen mit Blick auf Nachhaltigkeit nutzt. Die gleichberechtigte Betrachtung beider Fächer, ergänzt durch weitere Perspektiven auf Nachhaltigkeit, bietet ein besonderes Profil.

Durch seine Konzeption ist der Studiengang zudem eine Alternative zu andernorts bestehenden Zwei-Fach-Bachelor-Studiengängen, aber auch eine Alternative zu den ebenfalls vierjährigen Lehramtsstudiengängen.

In Bezug auf die Strukturentwicklung des Fachbereichs konnte dieses interdisziplinäre und zukunftsweisende Arbeitsfeld bereits durch die Neuberufung im Fachgebiet Computational Chemistry der Nanomaterialien gestützt werden.

Mit Blick auf die anstehenden Neuberufungen in den Instituten Mathematik und Chemie können die Schwerpunkte weiter ausgebaut werden – beispielhaft dafür ist das gerade laufende Berufungsverfahren Anorganische Funktionsmaterialien. Auch im Einklang mit den noch angestrebten, neuen Master-Konzepten kann der Bezug zur Nachhaltigkeit, Materialwissenschaften und dem Umgang mit Big Data in den Naturwissenschaften allgemein erweitert werden.

Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf

Der neue Bachelorstudiengang Chemie und Mathematik für Nachhaltigkeit ist als 8-semesteriger Studiengang sehr breit angelegt. Kurz gefasst wird hier ein typischer Studiengang „Chemie/Mathematik auf Lehramt Gymnasium“ um die didaktisch-methodischen Anteile befreit und dann um recht umfangreiche Blöcke aus dem Bereich Nachhaltigkeit ergänzt. Das Curriculum ist recht umfangreich und anspruchsvoll. Es gibt zahlreiche Wahlmöglichkeiten, wobei es den Studierenden möglich ist, bestimmte Profillinien zu entwickeln. Sehr positiv ist auch die geplante Interdisziplinarität einzelner Veranstaltungen.

Das Studiengangskonzept umfasst nach Ansicht der Gutachtergruppe vielfältige, an die jeweilige Fachkultur und das Studienformat angepasste Lehr- und Lernformen sowie umfassende Praxisanteile. Es bezieht die Studierenden aktiv in die Gestaltung von Lehr- und Lernprozessen ein (studierendenzentriertes Lehren und Lernen).

Die Qualifikationsziele und Bezeichnung des Studiengangs sowie das Curriculum sind zueinander stimmig und die verwendeten Lehr- und Lernformen sind für die Erreichung der Qualifikationsziele grundsätzlich geeignet. Die Modularisierung des Studiengangs ist schlüssig und nachvollziehbar und die Abfolge der Module den Inhalten entsprechend gewählt.

Als verbesserungswürdig beurteilen die Gutachter:innen die Modulbeschreibungen, aus denen nicht klar hervorgeht, welche Aspekte der Nachhaltigkeit jeweils thematisiert werden. Um das Profil der beiden neuen Studiengänge transparent zu machen, sollte aus allen Modulbeschreibungen eindeutig hervorgehen, wo chemiespezifische Nachhaltigkeitsthemen wie z.B. Katalyse, Photochemie, „Carbon Capture“, Elektrochemie, „Biorefineries“ und Recycling behandelt werden.

Die Gutachter:innen betonen, dass es aus ihrer Sicht wichtig wäre, den Bereich „Computational Chemistry“ zu stärken und beispielsweise ein Pflichtfach dazu in das Curriculum aufzunehmen. Bislang ist es nur als Wahlpflichtfach vorgesehen. Gerade die „Computational Chemistry“ verbindet mathematische Modelle, numerische Methoden und Informatik mit der Chemie und bietet einen wichtigen Ansatz zur Lösung chemischer Fragestellungen. Insbesondere für einen Studiengang der Chemie und Mathematik betont die Stärkung von Computational Chemistry das Profil des Bachelorstudiengang Chemie und Mathematik für Nachhaltigkeit und liefert einen Mehrwert für die Studierenden, da sie Kompetenzen erwerben, die in konventionellen Studiengängen (z. B. reiner Chemie) oft zu kurz kommen. Aus diesem Grund erscheint es den Gutachter:innen als sehr hilfreich, wenn ein entsprechendes Pflichtfach in das Curriculum aufgenommen würde.

Hinsichtlich des Curriculums erfahren die Gutachter:innen in den Gesprächen während des Audits, dass sich die Module „Lineare Algebra“ und „Allgemeine Chemie“ im ersten Semester zum Teil überschneiden. Den Programmverantwortlichen ist dieses Problem bekannt und wurde schon angegangen. Allerdings überschneidet sich weiterhin eine Vorlesungsstunde (die Übungen überschneiden sich nicht). Um es allen Studierenden zu ermöglichen, trotzdem beide Vorlesungen zu hören, werden alle Veranstaltungen, sowohl in Linearer Algebra als auch die in Allgemeiner Chemie aufgezeichnet und die Studierenden können sie virtuell nachholen. Die Studierenden haben keine Probleme mit dieser Lösung, jedoch wäre es selbstverständlich besser, wenn auch die verbleibende Überschneidung beseitigt werden könnte.

Entscheidungsvorschlag

erfüllt

Das Gutachtergremium gibt folgende Empfehlungen:

Es wird empfohlen, in den Modulbeschreibungen stärker deutlich zu machen und detaillierter darzustellen, welche Aspekte der Nachhaltigkeit jeweils thematisiert werden.

Es wird empfohlen, den Bereich „Computational Chemistry“ im Curriculum zu stärken.

Ergänzung im Zuge der Stellungnahme der Hochschule

Hinsichtlich der Modulbeschreibungen erklärt die Uni Kassel: „Da viele Module in mehreren Studiengängen polyvalent genutzt werden, sind die Nachhaltigkeits-Aspekte in den Modulbeschreibungen bisher in der Tat nicht so deutlich beschrieben, wie sie in den Inhalten der Lehrveranstaltungen vertreten sind. Um der Empfehlung nachzukommen, werden die Modulbeschreibungen jeweils in der Spalte „Lehrinhalte“ noch einmal überarbeitet, sodass für jeden am Modul beteiligten Studiengang besonders bedeutsame Inhalte hervorgehoben werden – so werden auch mit Blick auf die beiden hier begutachteten Studiengänge die Aspekte der Nachhaltigkeit stärker und transparenter in den Modulbeschreibungen betont und diese Verbesserung auch für die anderen Studiengänge, die die entsprechenden Module verwenden, direkt mit umgesetzt. Da dieser Teil der Modulbeschreibung auch nach der Veröffentlichung des Studien- und Prüfungsplanes noch unkompliziert aktualisiert werden kann, wird die Empfehlung noch vor dem Studienstart im Herbst 2025 umgesetzt sein. Die Gutachter:innen unterstützen diesen Plan.

In Bezug auf die Empfehlung zur Stärkung des Bereichs „Computational Chemistry“ im Curriculum des Bachelorstudiengangs Chemie und Mathematik für Nachhaltigkeit antwortet die Uni Kassel: „Dass die „Computational Chemistry“ eine gleichermaßen wichtige wie naheliegende Option zur Verbindung der Mathematik und der Chemie ist, steht außer Zweifel. Den Bereich in dem Sinne zu stärken, als dass das Modul im Bachelor Chemie und Mathematik für Nachhaltigkeit als Pflicht-Modul eingebunden wird, kann jedoch als Einengung sowohl der fachlichen Breite der von der Chemie und der Mathematik gemeinsam zu bearbeitenden Themen der Nachhaltigkeit als auch der Profilbildungsoptionen der Studierenden gesehen werden: Gerade durch die Einbindung der integrierten Nachhaltigkeitsstudien eröffnen sich zahlreiche Perspektiven, in denen mathematische Modellierungen für chemische Kontexte auch auf Ebenen abseits der in den Veranstaltungen der Theoretischen bzw. der Computerchemie angesprochenen molekularen Ebene eingesetzt werden können. Als Beispiele können hier u.a. eine Modellierung der Verbreitung chemischer Substanzen in Gewässern, Risikoabschätzungen durch Simulationen und stochastische Betrachtungen, Modellierungen zur Wirkung von Pharmazeutika, Kosten-Nutzen-Abschätzungen für Umstellungen auf biobasierte oder Sekundärrohstoffe, ein individuellerer Zuschnitt von Life-Cycle-Analysen, etc. genannt werden – für die die Studierenden ihre Kenntnisse aus den Schwerpunkten zur Hydrologie, Ökologie, Biochemie, (Agrar-) Wirtschaft, Ressourcenmanagement, etc. einsetzen können. Da die möglichen Anwendungen so vielfältig sind, soll durch das Curriculum

u.E. nicht festgelegt werden, ob der chemische Hintergrund besser durch theoretische Betrachtungen der Computerchemie oder aber durch z.B. laborpraktische Studien im Bereich der Synthese- oder der Physikalischen Chemie geprägt ist.

Die Gutachter:innen können diese Argumentation nachvollziehen, sie sind aber weiterhin der Ansicht, dass der Bereich „Computational Chemistry“ im Curriculum des Bachelorstudiengangs Chemie und Mathematik für Nachhaltigkeit gestärkt werden sollte.

Mobilität § 12 Abs. 1 Satz 4

a) Studiengangsübergreifende Aspekte

Wie durch die Vertreter:innen der Universitätsleitung und des Fachbereichs betont wird, stellt die Förderung der internationalen Mobilität der Studierenden und Lehrenden ein zentrales Ziel des Fachbereichs Mathematik und Naturwissenschaften dar.

Entsprechend des aktuellen Internationalisierungskonzeptes (5. Phase) verfolgt die Universität Kassel folgende Ziele im Bereich der Internationalisierung:

- die Herausbildung eines national und international wahrgenommenen Hochschulprofils,
- die Steigerung der internationalen Sichtbarkeit in der Forschung,
- die Etablierung als attraktiver Standort für internationale Studierende, Promovierende und Wissenschaftler:innen sowie
- die Ausrichtung der universitären Praxis auf das interkulturelle Miteinander auf einem Internationalen Campus.

Zuständig für die Umsetzung und Förderung der Internationalisierungsstrategie ist in erster Linie das International Office der Universität Kassel. Als operativer Bereich der Internationalisierung der Universität Kassel informiert, berät und fördert das International Office Studierende, Hochschullehrende und Mitarbeitende, die sich für einen fachbezogenen Auslandsaufenthalt interessieren und betreut internationale Studierende und Wissenschaftler:innen.

Der Fachbereich ist bemüht, bereits Bachelorstudierende zur Durchführung von Auslandsaufenthalten zu ermutigen. So wird bereits in den Veranstaltungen der ersten Semester auf bestehende Mobilitätsoptionen ausdrücklich hingewiesen, und Studierende werden bei ihren Planungen und Vorbereitungen entsprechend unterstützt.

Aufgrund der peripheren Lage des Campus Heinrich-Plett-Straße können Studierende des Fachbereichs Mathematik und Naturwissenschaften das Serviceangebot des zentral gelegenen International Office nicht auf einfache Weise nutzen. Der Fachbereich hat daher seit 2015 eine eigene

Anlauf- und Beratungsstelle eingerichtet. Das Service-Spektrum des „International Bureaus“ umfasst alle Aspekte der Planung und Vorbereitung eines Auslandsaufenthaltes unter spezieller Berücksichtigung der Spezifika mathematisch-naturwissenschaftlicher Studienprogramme: Am jährlich stattfindenden „International Day“ des Fachbereichs informiert das International Bureau über seine Aktivitäten und bietet Studierenden und Partnerhochschulen eine Plattform, um über ihre Erfahrungen und Angebote zu informieren.

Um auf die in studentischen Befragungen häufig geäußerten Schwierigkeiten in der Finanzierung von Auslandsmobilität zu reagieren, fördert der Fachbereich Studierende mit einem Reisekostenzuschuss in Höhe von € 250. Diese Maßnahme wird von der Gutachtergruppe sehr gern gesehen. Vor der Corona-Pandemie wurden jährlich etwa 15 „Outgoing Students“ bezuschusst. Die Nachfrage ist während der Pandemie deutlich zurückgegangen, erholt sich aber zuletzt wieder.

Die Studierenden werden ermutigt, internationale Erfahrungen zu sammeln und interkulturelle Kenntnisse aufzubauen. Allgemein hat der Fachbereich dazu ein umfangreiches Motivations- und Unterstützungsprogramm aufgelegt, um seinen Studierenden internationale Erfahrungen zu erleichtern. Die entsprechenden Maßnahmen des International Tracks umfassen die Kostenübernahme für Sprachkurse, Reisekostenzuschüsse für Praktika und Studien im Ausland, die Schaffung eines eigenen Beratungsangebotes im International Bureau des Fachbereichs, das Angebot, als international Buddy zu arbeiten, sowie die Ausrichtung von International Days und die Anbahnung internationaler Kooperationen.

Innerhalb der Fachveranstaltungen werden die Studierenden unterschwellig an die Nutzung von Englisch als Wissenschaftssprache herangeführt – abgesehen davon, dass aktuelle Fachliteratur fast ausschließlich in englischer Sprache verfügbar ist, werden auch diverse Lehrveranstaltungen auf Englisch angeboten, da der Fachbereich die Master-Programme in Physik, Mathematik und Nanostrukturwissenschaften sowie Teile der Biologie auf englischsprachige Lehre umgestellt hat, um die Internationalisierung zu stützen.

Im Rahmen seines „International Track“ bietet der Fachbereich Mathematik und Naturwissenschaften allen seinen Studierenden die Möglichkeit, ihre interkulturellen Kompetenzen zu erweitern und sich gezielt auf Auslandsaufenthalte oder ein englischsprachiges Masterstudium vorzubereiten. Dies umfasst Angebote zur Verbesserung der englischen Sprachfähigkeiten ebenso wie Informationen zu Möglichkeiten eines Auslandsaufenthalts im Rahmen von Auslandssemestern oder Praktika. Die Angebote des „International Track“ speisen sich vor allem aus den zentralen Angeboten des Sprachenzentrums, des International Office sowie des Referats für Internationalisierung und internationale Kooperationen der Universität Kassel. Innerhalb des Fachbereichs werden diese Angebote durch das „International Bureau“ koordiniert.

Die Anerkennung von an anderen Hochschulen absolvierten Studienzeiten und -leistungen erfolgt an der Universität Kassel in Übereinstimmung mit den in der Lissabon-Konvention formulierten

Grundsätzen und Verfahren. Dies bedeutet, dass der Grundsatz der Anerkennung als Regelfall besteht und die Begründungspflicht bei Nicht-Anerkennung bei der Hochschule liegt (Beweislastumkehr). Dies ist in § 20 der Allgemeinen Bestimmungen verankert.

b) Studiengangsspezifische Bewertung

Bachelor Chemie für Nachhaltigkeit

Dokumentation

Das 5. Fachsemester des Bachelorstudiengangs Biowissenschaft eignet sich aufgrund eines relativ hohen Wahlpflichtmodulanteils und fast ausschließlich einsemestriger Module besonders gut für die Durchführung eines Auslandsaufenthaltes und hat sich in anderen Bachelorstudiengängen als ein Mobilitätsfenster etabliert. Dabei werden folgende Optionen regelmäßig von den Studierenden genutzt: ERASMUS-Studienaufenthalte an einer Partneruniversität, Auslandssemester an einer der Partneruniversitäten der Universität Kassel, Betriebspraktika im In- oder Ausland sowie selbstorganisierte Studienaufenthalte im Ausland.

Die Studierenden werden in Einführungsveranstaltungen und durch spezielle Informationen auf der Website des Fachbereichs auf die vorhandenen Möglichkeiten ausdrücklich hingewiesen und durch spezielle Beratung bei ihren Planungen und Vorbereitungen unterstützt. Ein Angebot für weiterführenden englischen Sprachunterricht zur Erleichterung der Mobilität existiert ebenfalls.

Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf

Die Gutachter:innen sehen, dass ausreichende Möglichkeiten zur Durchführung eines Auslandsaufenthaltes existieren, und die internationalen Kontakte der Lehrenden werden als positiv eingeschätzt. Durch die Struktur des Studiengangs ist vor allem das 5. Semester für die Absolvierung eines Auslandsaufenthaltes geeignet. Die Studierenden stellen im Gespräch mit den Gutachter:innen klar, dass unterschiedliche Angebote existieren und diese den Studierenden auch nahegebracht werden.

Besonders positiv bewerten die Gutachter:innen, dass ein Masterstudiengang in Kooperation mit einer internationalen Universität (z.B. Universität Jyväskylä, Finnland) geplant ist, aktuell sind dafür die Kapazitäten in Kassel noch nicht vorhanden und es ist eher ein mittelfristig umsetzbarer Plan. Mit dieser finnischen Universität bestehen bereits vielfältige Kontakte und auch für die beiden neuen Bachelorstudiengänge wird es hier einen inhaltlich anschlussfähigen Austausch im Rahmen des Erasmusprogramms geben. Weiterhin ist zu loben, dass der Fachbereich die Kosten für die vom Sprachenzentrum der Universität Kassel angebotenen Sprachkurse übernimmt und einen zusätzlichen, über die Erasmusmittel hinausgehenden, Mobilitätzuschuss von € 250 zahlt.

Entscheidungsvorschlag

erfüllt

Bachelor Chemie und Mathematik für Nachhaltigkeit

Dokumentation

Im Bachelorstudiengang Chemie und Mathematik für Nachhaltigkeit bietet sich vor allem das 7. Semester als Mobilitätsfenster an, da die Mehrheit der Module dieses Semesters Freiheiten für persönliche Schwerpunkte zulassen.

Dabei werden folgende Optionen regelmäßig von den Studierenden genutzt: ERASMUS-Studienaufenthalte an einer Partneruniversität, Auslandssemester an einer der Partneruniversitäten der Universität Kassel, Betriebspraktika im In- oder Ausland sowie selbstorganisierte Studienaufenthalte im Ausland.

Die Studierenden werden in Einführungsveranstaltungen und durch spezielle Informationen auf der Website des Fachbereichs auf die vorhandenen Möglichkeiten ausdrücklich hingewiesen und durch spezielle Beratung bei ihren Planungen und Vorbereitungen unterstützt. Ein Angebot für weiterführenden englischen Sprachunterricht zur Erleichterung der Mobilität existiert ebenfalls.

Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf

Die Gutachter:innen sehen, dass ausreichende Möglichkeiten zur Durchführung eines Auslandsaufenthaltes existieren, und die internationalen Kontakte der Lehrenden werden als positiv eingeschätzt. Durch die Struktur des Studiengangs ist vor allem das 7. Semester für die Absolvierung eines Auslandsaufenthaltes geeignet. Die Studierenden stellen im Gespräch mit den Gutachter:innen klar, dass unterschiedliche Angebote existieren und diese den Studierenden auch nahegebracht werden.

Besonders positiv bewerten die Gutachter:innen, dass ein Masterstudiengang in Kooperation mit einer internationalen Universität (z.B. Universität Jyväskylä, Finnland) geplant ist, aktuell sind dafür die Kapazitäten in Kassel noch nicht vorhanden und es ist eher ein mittelfristig umsetzbarer Plan. Mit dieser finnischen Universität bestehen bereits vielfältige Kontakte und auch für die beiden neuen Bachelorstudiengänge wird es hier einen Austausch im Rahmen des Erasmusprogramms geben. Weiterhin ist zu loben, dass der Fachbereich die Kosten für die vom Sprachenzentrum der Universität Kassel angebotenen Sprachkurse übernimmt und einen zusätzlichen, über die Erasmusmittel hinausgehenden, Mobilitätzuschuss von € 250 zahlt.

Entscheidungsvorschlag

erfüllt

Personelle Ausstattung § 12 Abs. 2

a) Studiengangsübergreifende Aspekte

Aus dem vorliegenden Personalhandbuch ergeben sich die individuellen fachlichen Qualifikationen sowie die einschlägigen beruflichen und Forschungserfahrungen der Lehrenden. Das Lehrangebot wird in den zur Akkreditierung beantragten Studiengängen im Wesentlichen vom Fachbereich Mathematik und Naturwissenschaften bereitgestellt.

Das Institut für Chemie umfasst sechs Professuren in den Fachgebieten Metallorganische Chemie, Chemische Hybridmaterialien, Chemie mesoskopischer Systeme, Physikalische Chemie der Nanomaterialien, Computational Chemistry of Nanomaterials sowie der Didaktik der Chemie, zuzüglich sechs Dauerstellen im akademischen Mittelbau, darunter eine außerplanmäßige Professur. Die Ausstattung der einzelnen Fachgebiete ist im Personalhandbuch zusammengefasst. Da durch die Neuberufung der Professur Computational Chemistry of Nanomaterials nun auch Lehrveranstaltungen zur Theoretischen Chemie angeboten werden können, ist die Breite der Grundausbildung eines gängigen Chemie-Studiums sichergestellt – gleichzeitig können weitere, für die nachhaltige Chemie relevante, Vertiefungsveranstaltungen angeboten werden und eine Schnittstelle in Richtung der Mathematik gebildet werden. Es gibt weitere Professuren z.B. in Bauchemie und Biochemie, die nicht am Institut für Chemie, sondern in anderen Instituten oder Fachbereichen angesiedelt sind. An der Universität Kassel ist dadurch im Bereich der Chemie mehr Expertise vorhanden als die recht kleine Anzahl von Professuren am Institut für Chemie auf den ersten Blick erwarten lässt.

Zahlreiche Veranstaltungen, insbesondere in den ersten Semestern, werden polyvalent von mehreren Studiengängen genutzt und existieren also bereits. Ihr Angebot ist damit zum einen sichergestellt, zum anderen bewegen sich die Studierendenzahlen in diesen Studiengängen auf einem Niveau, dass noch ausreichende Kapazität für die Lehre in den neuen Studiengängen zur Verfügung steht. Nur für das Modul „Toxikologie & Recht“ wird externes Lehrpersonal benötigt, für dessen Gewinnung bereits ein klarer Plan existiert.

Ähnliches gilt für das Institut für Mathematik, das sechs Professuren in der Arbeitsgruppe Analysis und Angewandte Mathematik, vier Professuren in der Arbeitsgruppe Algorithmische Algebra und Diskrete Mathematik und drei Professuren in der Didaktik der Mathematik sowie sieben Dauerstellen im akademischen Mittelbau, darunter eine außerplanmäßige Professur umfasst. An der Lehre im Bachelorstudiengang Chemie und Mathematik für Nachhaltigkeit ist vor allem die erste Arbeitsgruppe, u.a. mit den Fachgebieten Analysis, Stochastik sowie Numerik und Mathematische Modellbildung, beteiligt. Auch in diesen Bereichen können Lehrveranstaltungen polyvalent genutzt werden und aufgrund der aktuellen Studierendenzahlen ist genügend Lehrkapazität vorhanden, um die Lehre auch in dem neuen Bachelorstudiengang sicherzustellen.

Um Engpässe bei der personellen Ausstattung zu vermeiden, soll die Nachfolge der Professur Metallorganische Chemie (Ausscheiden 2028) bereits zum Wintersemester 2025/26 mit der Denomination Anorganische Funktionsmaterialien vorzeitig wiederbesetzt werden. In der Ausschreibung der vorzeitigen Nachbesetzung wurde eine Beachtung von Aspekten der Nachhaltigkeit explizit gefordert, um das Stellenprofil bestmöglich an den neuen Schwerpunkt der Universität und die hier vorgelegten Studiengänge anzupassen.

Grundsätzlich erscheint den Gutachter:innen die personelle Ausstattung der Universität Kassel und des Fachbereichs Mathematik und Naturwissenschaften als quantitativ ausreichend und qualitativ angemessen, um die angestrebten Studiengangs- und Qualifikationsziele der beiden Bachelorstudiengänge adäquat umzusetzen. Die Gutachter:innen sehen, dass die Bachelorstudiengänge am Fachbereich Mathematik und Naturwissenschaften nicht ausgelastet sind und genügend Lehrkapazität zur Durchführung der beiden neuen Studiengänge vorhanden ist.

Gleichzeitig stellen die Gutachter:innen fest, dass die Personaldecke am Institut für Chemie mit sechs Professuren auch im Vergleich zu den anderen naturwissenschaftlichen Fächern zu dünn ist und es daher geboten erscheint, diese zu stärken. Nach Aussagen der Vertreter:innen der Universitätsleitung, wird es aber nicht möglich sein, vom Land Hessen weitere Stellen im Bereich der Chemie zu bekommen, es gäbe nur die Möglichkeit der Umwidmung von vorhandenen Professuren. Da aber im Bereich der Chemie die Nachfrage seitens Studierender aktuell sehr niedrig ist und daher freie Lehrkapazitäten vorhanden sind, wird es kaum möglich sein, zusätzliche Stellen in der Chemie bereitzustellen. Bei Neuausschreibungen (eine steht im nächsten Jahr an) werden Nachhaltigkeitsaspekte besonders berücksichtigt, die anstehende Wiederbesetzung wird zeitlich vorgezogen, so dass für drei Jahre sieben Professuren am Institut für Chemie vorhanden sein werden.

Zur mittelfristigen Stärkung der Chemie empfehlen die Gutachter:innen dennoch die Einrichtung einer Professur mit dem Schwerpunkt nachhaltige Chemie, vorzugsweise mit technischer Orientierung, da diese Thematik in den beiden neuen Studiengängen eine zentrale Rolle spielt und es an der Universität bislang keine entsprechende Professur gibt. Nach Einschätzung der Gutachtergruppe würde eine solche Professur maßgeblich dazu beitragen, die beiden neuen Studiengänge sowohl in Forschung als auch in der Lehre stärker zu profilieren und das Thema Nachhaltigkeit besser am Institut für Chemie zu verankern. Eine weitere Professur würde auch die dünne Personaldecke am Institut für Chemie substantiell stärken und wäre auch notwendig, wenn der Fachbereich mittelfristig einen Masterstudiengang in Chemie mit dem Schwerpunkt Nachhaltigkeit anbieten möchte.

Alle Professor:innen des Fachbereichs erhalten Gelegenheit zur Durchführung von Forschungsfreisemestern, und viele machen von dieser Möglichkeit auch Gebrauch. Auf diese Weise können Aktualität und Relevanz der vermittelten fachlich-wissenschaftlichen Kompetenzen und Inhalte

sichergestellt werden. Schließlich lädt der Fachbereich auch regelmäßig Gastwissenschaftler:innen ein, die mit ihren individuellen Forschungsschwerpunkten eine wertvolle Bereicherung des Spektrums an Lehrinhalten bieten.

Für die fachlich-didaktische Weiterentwicklung der Lehrenden stellt das Servicecenter Lehre der Universität Kassel entsprechende Aus- und Fortbildungsangebote bereit. So steht für den wissenschaftlichen Nachwuchs der Universität Kassel das modular aufgebaute hochschuldidaktische Weiterbildungsprogramm Lehr-Lernkompetenzen Universität Kassel (LLukas) mit einem Zertifikatsabschluss zur Verfügung.

Das Servicecenter Lehre bietet darüber hinaus Weiterbildungsveranstaltungen an, die sich insbesondere an neuberufene Dozent:innen richten. Zur Auswahl stehen beispielsweise lehrbegleitendes Coaching, kollegiale Hospitation, hochschuldidaktische Workshops und eine professionelle Begleitung bei der Durchführung eines Lehrprojekts.

Weitere Impulse für die didaktisch-methodische Weiterbildung der Lehrenden bilden auch der Forschungsschwerpunkt der Empirischen Bildungsforschung des Fachbereichs Mathematik und Naturwissenschaften. Im Sinne eines Spin-Offs erhalten die Fachgebiete wichtige Anregungen aus aktuellen Forschungsfeldern der Hochschuldidaktik. So ist der Fachbereich im Rahmen der Verbundprojekte „Professionalisierung durch Vernetzung“ in das bundesweite Förderprogramm „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ involviert. Schließlich ist der Fachbereich auch am Kompetenzzentrum Hochschuldidaktik Mathematik beteiligt. Dabei handelt es sich um eine wissenschaftliche Einrichtung der Universitäten Hannover, Kassel und Paderborn.

Die Gutachter:innen bestätigen, dass die Universität Kassel über ein adäquates Konzept für die fachliche und didaktische Weiterbildung der Lehrenden verfügt. Die entsprechenden Angebote, vor allem im Bereich der didaktischen Weiterbildung, werden von den Lehrenden regelmäßig genutzt.

Insgesamt sind die Gutachter:innen der Ansicht, dass die Personalausstattung angemessen ist und insbesondere in den Masterstudiengängen eine vergleichsweise gute Betreuungsrelation zwischen Studierenden und Lehrenden herrscht, wodurch ein enger Kontakt zwischen Studierenden und Lehrenden ermöglicht wird.

b) Studiengangsspezifische Bewertung

Bachelor Chemie für Nachhaltigkeit

Dokumentation

Siehe studiengangsübergreifende Aspekte

Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf

Siehe studiengangsübergreifende Aspekte

Entscheidungsvorschlag

erfüllt

Das Gutachtergremium gibt folgende Empfehlung:

Es wird empfohlen, die dünne Personaldecke in der Chemie auf professoraler Ebene mit einem Schwerpunkt in der nachhaltigen Chemie vorzugsweise mit technischer Orientierung zeitnah zu verstärken.

Bachelor Chemie und Mathematik für Nachhaltigkeit

Dokumentation

Siehe studiengangsübergreifende Aspekte

Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf

Siehe studiengangsübergreifende Aspekte

Entscheidungsvorschlag

erfüllt

Das Gutachtergremium gibt folgende Empfehlung:

Es wird empfohlen, die dünne Personaldecke in der Chemie auf professoraler Ebene mit einem Schwerpunkt in der nachhaltigen Chemie vorzugsweise mit technischer Orientierung zeitnah zu verstärken.

Ergänzung im Zuge der Stellungnahme der Hochschule

Zur Personalsituation in der Chemie ergänzt die Uni Kassel: „In der jüngeren Vergangenheit konnte mit der Einrichtung der Professur für Computational Chemistry und der vorzeitigen Wiederbesetzung einer Professur (jetzt „Metallorganische Chemie“, zukünftig „anorganische Funktionsmaterialien“) das Institut für Chemie nicht nur personell verstärkt, sondern auch inhaltlich fokussierter ausgerichtet werden. Bei anstehenden Nachbesetzungen in den chemie-nahen Bereichen wird zudem auf eine inhaltliche Passung zu den neuen Studiengängen besonderer Wert gelegt. Sowohl der Fachbereich Mathematik und Naturwissenschaften als auch die Universitätsleitung sind sich mit Blick auf die neuen Studiengänge bewusst, dass das Institut für Chemie mit seinem Angebot an polyvalenten Studienprogrammen von einer explizit auf Nachhaltigkeit ausgerichteten Professur sehr profitieren würde. Allerdings können die ressourciellen Rahmenbedingungen, unter denen nicht nur die Universität Kassel auf absehbare Zeit arbeiten muss, nicht ignoriert werden. Aufgrund der angespannten finanziellen Lage der hessischen Hochschulen und der nicht ausgelasteten Lehrkapazität am Institut Chemie ist die Ausweitung des Personals des Instituts aktuell nicht realisierbar. Gleichzeitig hoffen wir jedoch natürlich auf einen so großen

Erfolg der neuen Studienangebote, dass durch zunehmende Studierendenzahlen mittelfristig die Ergänzung einer neuen Professur im Institut Chemie vertretbar werden könnte.

Die Gutacher:innen sehen, die angespannte finanzielle Lage an den Universitäten, sie bleiben aber bei ihrer Empfehlung, die dünne Personaldecke in der Chemie auf professoraler Ebene mit einem Schwerpunkt in der nachhaltigen Chemie vorzugsweise mit technischer Orientierung zeitnah zu verstärken.

Ressourcenausstattung § 12 Abs. 3

a) Studiengangübergreifende Aspekte

Die Gutachter:innen können sich bei der vor-Ort-Begehung davon überzeugen, dass die Labore neben der notwendigen Grundausstattung mit allen erforderlichen 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 neu und auf einem Stand der Technik, der für eine aktuelle Lehre notwendig ist.

Sowohl die Lehrenden als auch die Studierenden äußern sich im Gespräch zufrieden mit der finanziellen und sächlichen Ausstattung. Die Öffnungszeiten, die Lernmöglichkeiten und die Verfügbarkeit elektronischer Medien in der Bibliothek werden ebenfalls als angemessen beurteilt. Die Gutachterinnen und Gutachter gewinnen insgesamt einen sehr positiven Eindruck von der sächlichen Ausstattung und der Infrastruktur.

In der Summe sind die Gutachter:innen der Ansicht, dass die Universität Kassel und der Fachbereich Mathematik und Naturwissenschaften über die notwendigen finanziellen und sächlichen Ressourcen verfügen, um die zur Reakkreditierung beantragten Studiengänge adäquat durchzuführen.

b) Studiengangsspezifische Bewertung

Bachelor Chemie für Nachhaltigkeit

Dokumentation

Siehe studiengangübergreifende Aspekte

Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf

Siehe studiengangübergreifende Aspekte

Entscheidungsvorschlag

erfüllt

Bachelor Chemie und Mathematik für Nachhaltigkeit

Dokumentation

Siehe studiengangübergreifende Aspekte

Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf

Siehe studiengangübergreifende Aspekte

Entscheidungsvorschlag

erfüllt

Prüfungssystem § 12 Abs. 4

a) Studiengangsübergreifende Aspekte

Die Allgemeinen Bestimmungen legen fachbereichsübergreifende Standards für die Durchführung von Lernzielkontrollen im Hinblick auf Umfang, Dauer und Wiederholungsmöglichkeiten fest und werden durch studiengangsspezifische Regelungen in den jeweiligen Fachprüfungsordnungen ergänzt. So können Prüfungen im Misserfolgsfall zwei Mal wiederholt werden und einmalig kann eine mündliche Ergänzungsprüfung in Anspruch genommen werden, sofern eine Prüfung drei Mal nicht bestanden wurde. Die Ergebnisse von schriftlichen Prüfungen werden den einzelnen Studierenden in der Regel innerhalb von vier Wochen über das HIS-POS-Prüfungsmanagementsystem mitgeteilt. Für die Studierenden besteht grundsätzlich die Möglichkeit, im Beisein einer fachkundigen Person (z.B. des Prüfenden) Einsicht in die Klausur und die entsprechenden Bewertungen zu nehmen. Bei Misserfolg wird (mindestens) ein Termin zur Prüfungswiederholung im Laufe des darauffolgenden Semesters angeboten.

Auf administrativer Ebene verantwortlich für die Durchführung von Prüfungsverfahren ist ein für jeden Studiengang eingerichteter Prüfungsausschuss. Der Prüfungsausschuss verabschiedet den Studien- und Prüfungsplan und achtet darauf, dass die Bestimmungen der Prüfungsordnungen eingehalten werden. Spezifische Regelungen, die in der Fachprüfungsordnung genannt sind, ergänzen diese Bestimmungen.

Danach sind folgende Prüfungsmodalitäten möglich:

- schriftliche Prüfung (30 bis 180 min); auch multimedial gestützt (z.B. e-Klausur) und/ oder im Multiple Choice-Format
- mündliche Prüfung (15 bis 60 min)
- schriftliche Hausarbeit/ Seminararbeit/ Praktikumsbericht/ Projektarbeit/ Portfolio (5 bis 30 Seiten)
- Seminarvortrag/ Referat (15 bis 45 min)
- Bachelorarbeit (ca. 60 Seiten) mit Bachelorkolloquium (45 bis 60 Minuten).

Als Studienleistungen können die o.g. Prüfungsformen ebenfalls, dann in unbenoteter Form, eingesetzt werden. Weitere Studienleistungen können in der Überprüfung von praktischen Fertigkeiten bestehen, beispielsweise in Synthese und Analytik oder Programmieraufgaben.

Die modulspezifische Prüfungsleistung wird in der jeweiligen Modulbeschreibung ausgewiesen. Außerdem informiert jeder Modulverantwortliche zu Beginn der Veranstaltung über die Bewertungskriterien und die konkrete Prüfungsform bzw. die zu erbringenden Studienleistungen.

Die im Rahmen des Vororttermins in Augenschein genommenen Klausuren und Abschlussarbeiten aus „verwandten“ Bachelorstudiengängen bewegen sich nach Meinung der Gutachter:innen

sämtlich auf einem adäquaten Niveau und bilden das angestrebte Qualifikationsprofil und die zu erreichenden Lernergebnisse angemessen ab.

Die Auswahl der Prüfungsform obliegt grundsätzlich den Dozent:innen. Gleichwohl ist sichergestellt, dass Studierende zu Beginn der Vorlesungszeit über die konkreten Prüfungsmodalitäten der jeweiligen Veranstaltung informiert werden. Die Gutachter:innen stellen fest, dass sich die Auswahl der Prüfungsform in der Regel angemessen an den in einem Modul angestrebten Kompetenzen orientiert. In den Bachelorstudiengängen sind neben Klausurarbeiten mündliche Prüfungen sowie weitere alternative Formen der Lernzielkontrolle vorgesehen.

b) Studiengangsspezifische Bewertung

Bachelor Chemie für Nachhaltigkeit

Dokumentation

Siehe studiengangsübergreifende Aspekte

Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf

Siehe studiengangsübergreifende Aspekte

Entscheidungsvorschlag

erfüllt

Bachelor Chemie und Mathematik für Nachhaltigkeit

Dokumentation

Siehe studiengangsübergreifende Aspekte

Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf

Siehe studiengangsübergreifende Aspekte

Entscheidungsvorschlag

erfüllt

Studierbarkeit § 12 Abs. 5

a) Studiengangsübergreifende Aspekte

Der Arbeitsaufwand pro Semester ist in den beispielhaften Musterstudienplänen für jeden Studiengang direkt ausgewiesen und beträgt 30 ± 2 ECTS-Punkte. Pro ECTS-Punkt werden dabei 30 Stunden an studentischem Arbeitsaufwand veranschlagt.

Die studentische Arbeitsbelastung auf Modulebene wird im Rahmen der Lehrevaluation kontinuierlich auf Plausibilität überprüft. Nach Einschätzung der Gutachter:innen stimmen die veranschlagten ECTS-Punkte mit der tatsächlichen Arbeitsbelastung überein und der Gesamtaufwand wird als angemessen beurteilt.

Schriftliche Prüfungen werden i.d.R. an zwei Terminen innerhalb der vorlesungsfreien Zeit nach der Veranstaltung angeboten, damit Studierende sich ihre Prüfungslast breit verteilen können bzw. der zweite Termin im Krankheitsfall oder bei Nichtbestehen einer Prüfung als kurzfristiger Wiederholungstermin genutzt werden kann. Einige Fachgebiete bieten außerdem zusätzliche Wiederholungstermine für Prüfungen nach dem darauffolgenden Semester an, sodass ein Nichterscheinen oder ein Misserfolg oft keine direkte Studienzeitverlängerung nach sich zieht.

Da es keine Fachhochschule im Raum Kassel gibt, verfügt ein recht hoher Anteil (rund 25 % im Fachbereich Mathematik und Naturwissenschaften) der Studienanfänger über die Fachhochschulreife und keine allgemeine Hochschulreife, was oftmals zu Problemen in der Studieneingangsphase und einer Verlängerung der Studiendauer oder zu einem Studienabbruch bzw. Studienwechsel führt.

Auf Ebene des Fachbereichs wurde ein aus QSL-Mitteln finanziertes Projekt zur Förderung des Studienerfolgs initiiert. Die sogenannten QSL-Mittel werden den hessischen Hochschulen jährlich als zweckgebundene Mittel nach dem Gesetz zur Verbesserung der Qualität der Studienbedingungen und der Lehre zur Verfügung gestellt. Studierende werden im ersten Studienjahr von „Buddies“ begleitet, individuell beraten, und es werden speziell auf die Zielgruppe zugeschnittene Workshops und Unterstützungen angeboten. Erfahrungen dieses Projekts werden in das Bildungscoaching eingehen, das universitätsweit etabliert werden soll. Hierfür werden festangestellte Mitarbeiter:innen vom ServiceCenter Lehre zu „Bildungscoaches“ fortgebildet, die mit den Studierenden niederschwellig und frühzeitig ins Gespräch kommen.

Spezielle Kennzahlenportfolios, die regelmäßig mit Hilfe des Akademischen Controlling-Systems AKADEMIS generiert werden, erlauben den Studiengangsverantwortlichen eine Einschätzung darüber, inwiefern die Module des betrachteten Studiengangs in ihrer Gesamtheit das angestrebte akademische Niveau erfüllen. Wesentliche Kennzahlen sind in diesem Kontext Durchschnittsnoten auf Modul- und Abschlussebene, die durchschnittliche Studiendauer, Anzahl von

Wiederholungsprüfungen bzw. Häufigkeit von endgültigem Nichtbestehen sowie das Auswahlverhalten von Studierenden in Bezug auf Wahlpflichtmodule und Anwendungsschwerpunkte. Diese Daten bilden auch einen wesentlichen Bestandteil der Lehrberichte des Fachbereichs, welche auf diese Weise auch mit dem Dekanat und der Hochschulleitung regelmäßig reflektiert werden.

Zum studentischen Arbeitsumfang sind darüber hinaus die allgemeinen Ausführungen zur Modularisierung und zum Leistungspunktesystem zu vergleichen (siehe §§ 7 und 8 StakV).

b) Studiengangsspezifische Bewertung

Bachelor Chemie für Nachhaltigkeit

Dokumentation

Siehe studiengangsübergreifende Aspekte

Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf

Wie dem Studienplan zu entnehmen ist, werden diverse Wahlpflichtveranstaltungen, die der Chemie zuzuordnen sind, als kleinere Modulen (3-5 ECTS-Punkte) angeboten, um Studierenden einerseits einen Einblick in eine breite Spanne von Vertiefungen bzw. Fach- und Forschungsgebieten, andererseits eine möglichst flexible Gestaltung des Studiums zu ermöglichen. Die Gutachter:innen sehen, dass die Studierenden dieses Konzept explizit unterstützen und dass die Anzahl von fünf Prüfungsleistungen pro Semester nicht überschritten wird. Daher sind sie mit diesem Modell einverstanden und sehen hier keinen konkreten Handlungsbedarf.

Der Gutachtergruppe erscheint nach den vorliegenden Studienplänen und unter Berücksichtigung der Einschätzung der Studierenden die studentische Arbeitslast pro Modul und Semester als insgesamt angemessen. Darüber hinaus bestätigen die Gutachter:innen, dass die Prüfungsbelastung angemessen ist und die Studierenden rechtzeitig über die Prüfungstermine informiert werden. Bei schriftlichen Prüfungen werden in der Regel zwei Termine zur Auswahl festgelegt und Wiederholungstermine von Prüfungen werden in angemessenem zeitlichem Abstand angeboten.

Entscheidungsvorschlag

erfüllt

Bachelor Chemie und Mathematik für Nachhaltigkeit

Dokumentation

Aufgrund der neuen Fach-Kombination im Bachelorstudiengang Chemie und Mathematik für Nachhaltigkeit und des Imports von Lehrveranstaltungen aus anderen Fachbereichen kann es je

nach gewähltem Studienverlauf zu einer zeitlichen Überschneidung von Lehrveranstaltungen eines Semesters im Stundenplan kommen. Für diese Fälle werden digitale Lehrformate bzw. Blended Learning-Angebote angeboten, mit denen während der Corona-Pandemie gute Erfahrungen gemacht wurden. Darüber hinaus kann mit den betroffenen Studierenden ein alternativer Studienverlaufsplan erstellt werden, der durch eine andere Modulverteilung Überschneidungen weitgehend vermeidet.

Um die Studierenden bei der Planung ihres Studiums und der Zusammenstellung der Lehrveranstaltungen zu unterstützen, werden diverse Beratungsangebote im Fachbereich zur Verfügung gestellt, u.a. eine Stundenplan-Sprechstunde durch erfahrenere Studierende im Studienservice-Büro. Da der achtsemestrige Studiengang mit den Integrierten Nachhaltigkeitsstudien durch die breite Palette an wählbaren Schwerpunkten einen besonderen Beratungsbedarf erwarten lässt, wurde für diesen Studiengang eine dezidierte Veranstaltung zur Studienorientierung und –organisation im ersten Semester bzw. in der Vorbereitungsphase eingeplant, in der Studienanfänger:innen die unterschiedlichen Kombinationsmöglichkeiten inkl. inhaltlicher Synergien, Vertiefungsoptionen, organisatorischer Hinweise etc. aufgezeigt werden.

Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf

Wie dem Studienplan zu entnehmen ist, werden diverse Wahlpflichtveranstaltungen, die der Chemie zuzuordnen sind, als kleinere Module (3-5 ECTS-Punkte) angeboten, um Studierenden einerseits einen Einblick in eine breite Spanne von Vertiefungen bzw. Fach- und Forschungsgebieten, andererseits eine möglichst flexible Gestaltung des Studiums zu ermöglichen. Die Gutachter:innen sehen, dass die Studierenden dieses Konzept explizit unterstützen und dass die Anzahl von fünf Prüfungsleistungen pro Semester nicht überschritten wird. Daher sind sie mit diesem Modell einverstanden und sehen hier keinen konkreten Handlungsbedarf.

Der Gutachtergruppe erscheint nach den vorliegenden Studienplänen und unter Berücksichtigung der Einschätzung der Studierenden die studentische Arbeitslast pro Modul und Semester als insgesamt angemessen. Darüber hinaus bestätigen die Gutachter:innen, dass die Prüfungsbelastung angemessen ist und die Studierenden rechtzeitig über die Prüfungstermine informiert werden. Bei schriftlichen Prüfungen werden in der Regel zwei Termine zur Auswahl festgelegt und Wiederholungstermine von Prüfungen werden in angemessenem zeitlichem Abstand angeboten.

Entscheidungsvorschlag

erfüllt

Fachlich-Inhaltliche Gestaltung der Studiengänge (§ 13 StakV)

Aktualität der fachlichen und wissenschaftlichen Anforderungen § 13 Abs. 1

a) Studiengangsübergreifende Aspekte

Die Lehrenden des Fachbereichs Mathematik und Naturwissenschaften der Universität Kassel verfolgen umfangreiche Forschungsaktivitäten und unterhalten Kooperationen mit anderen Universitäten und Forschungseinrichtungen im In- und Ausland. Die dadurch gemachten Erfahrungen und gewonnenen Erkenntnisse fließen in die Aktualisierung der Studieninhalte ein.

Die aktuellen Forschungsschwerpunkte der Lehrenden fließen insbesondere in den Masterstudiengängen in die Lehre ein und bilden einen wesentlichen Aspekt des Kompetenzerwerbs, indem Studierende an die Praxis wissenschaftlichen Arbeitens und an aktuelle Forschungsfelder ihres Studiengabiets herangeführt werden sollen. Die Aufgaben von Forschung und Lehre stehen an der Universität Kassel gleichberechtigt nebeneinander. Die Forschungsaktivitäten der einzelnen Fachgebiete werden von Dekanat und Hochschulleitung unterstützt und in gemeinsamen Gesprächen reflektiert.

Aktualität und Adäquanz im Bereich Nachhaltigkeit soll durch die Einbindung von Expert:innen aus dem Kassel Institute for Sustainability sichergestellt werden. Dadurch werden multidisziplinäre Perspektiven ergänzt und in regelmäßigen Gesprächen und offenen Workshops werden Forschende und Lehrende zum fachbereichsübergreifenden Austausch und interdisziplinären Kooperationen angeregt.

Weitere Impulse erhalten die hier diskutierten Studiengänge durch die Einbindung des Fachbereichs in übergreifende Organisationseinheiten der Universität Kassel: So arbeitet der Fachbereich mit dem Center for Interdisciplinary Nanostructure Science and Technology (CINSaT) zusammen, ein vom Fachbereich Mathematik und Naturwissenschaften formal unabhängiges wissenschaftliches Zentrum der Universität Kassel. Interdisziplinär zusammengesetzte Arbeitsgruppen mit Forschungsschwerpunkten in der Nanotechnologie aus den Instituten Biologie, Chemie und Physik bilden den Kern dieses Zentrums und arbeiten dort mit nanotechnologisch orientierten Arbeitsgruppen aus den Fachbereichen Elektrotechnik und Informatik, Bauingenieurwesen, Maschinenbau und Humanwissenschaften in interdisziplinären Forschungsprojekten zusammen. Die Mitglieder sind Fachgebietsleiter und Nachwuchswissenschaftler aus sechs Fachbereichen der Universität Kassel. Institutsübergreifende Forschungsschwerpunkte sind derzeit dreidimensionale Nanostrukturen, Multiscale Bioimaging, Photonik, Chirale Systeme, Quantentechnologien und Interdisziplinäre Nanostrukturforschung unter Einbeziehung der Ingenieur- und Geisteswissenschaften.

Die Gutachter:innen loben die fachaktuelle Ausrichtung der beiden Bachelorstudiengänge mit ihrem Fokus auf Nachhaltigkeit. Dies lässt den klaren Forschungsbezug der Studiengänge erkennen, mit dem die Studierenden auch für eine akademische Karriere und Tätigkeit in der Forschung vorbereitet werden sollen.

b) Studiengangsspezifische Bewertung

Bachelor Chemie für Nachhaltigkeit

Dokumentation

Siehe studiengangsübergreifende Aspekte

Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf

Siehe studiengangsübergreifende Aspekte

Entscheidungsvorschlag

erfüllt

Bachelor Chemie und Mathematik für Nachhaltigkeit

Dokumentation

Siehe studiengangsübergreifende Aspekte

Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf

Siehe studiengangsübergreifende Aspekte

Entscheidungsvorschlag

erfüllt

Studienerfolg (§ 14 StakV)

a) Studiengangsübergreifende Aspekte

Wie im Selbstbericht dargestellt ist, wird die Qualitätsentwicklung an der Universität Kassel vom Vizepräsidenten für Studium und Lehre in Abstimmung mit der Abteilung Studium und Lehre sowie der Abteilung Entwicklungsplanung verantwortet. Zielsetzung und Strategie des Qualitätsmanagements sind im Leitbild Lehre der Universität Kassel verankert.

Zu den Instrumenten des QM-Systems der Universität Kassel gehören die Lehrveranstaltungsevaluationen, die in einem Zyklus von drei Semestern durchgeführt werden. Seit 2022 erfolgt die Lehrveranstaltungsevaluation nicht mehr auf Papier, sondern vollständig digital. Die Lehrveranstaltungsevaluationen im Fachbereich Mathematik und Naturwissenschaften werden online in Präsenz durchgeführt, d.h. die Studierenden können die Lehrevaluationen während einer Veranstaltung digital durchführen. Dies erhöht die Rücklaufquoten gegenüber online-Evaluationen, die nicht innerhalb der einzelnen Veranstaltungen durchgeführt werden, deutlich. Nach Aussage der Universität liegt die Rücklaufquote bei dieser Form von Lehrveranstaltungsevaluationen bei rund 80 %.

Ein erster Hinweis zur Qualität der vom Lehrpersonal angebotenen Lehre wird durch regelmäßige Durchführungen von Lehrveranstaltungsevaluationen erhalten, in denen, durch das zentrale Studienbüro koordiniert, alle Studierenden in Veranstaltungen des Fachbereichs zur anonymen Teilnahme an digitalen Fragebögen aufgerufen werden. Die Fragen betreffen die folgenden Bereiche: Gliederung, Struktur, Tempo, Verständlichkeit, Anforderungen, Freundlichkeit und Motivation. Auch freie Felder für Anregungen und konstruktive Kritik sind vorhanden. Die Evaluationen werden mindestens alle drei Semester wiederholt.

Auf der Grundlage des Fragebogens mit IT-gestützter Auswertung erhielten alle Dozent:innen in den vergangenen Jahren ein Feedback der Studierenden zu ihrer Lehre. Eine Besprechung der Ergebnisse soll noch während des laufenden Semesters erfolgen und den Studierenden und Lehrenden die Gelegenheit zur Diskussion der Ergebnisse und zur Nachsteuerung geben. Außer den Lehrenden selbst erhält lediglich das Dekanat Zugriff auf individuelle Resultate. Zudem werden die aggregierten Daten auf der Webseite des Fachbereichs veröffentlicht. In Fällen von Kritik werden die Ergebnisse der/dem Studiengangsverantwortlichen kommuniziert, die/der dann zunächst das Gespräch mit der/dem Modulverantwortlichen suchen wird. Als mögliche Handlungsoptionen gibt es an dieser Stelle die Möglichkeit einer kollegialen Beratung oder aber eine Empfehlung zur didaktisch-methodischen Weiterbildung.

Im Rahmen von online-gestützten Studiengangumfragen erhalten alle Studierenden mindestens einmal während ihres Studiums die Möglichkeit, ihr gesamtes Studienprogramm und dessen Rahmenbedingungen an der Universität Kassel zu evaluieren. Neben Struktur und Organisation der

Studienprogramme werden darin auch potenzielle Gründe für einen Studienabbruch, die Effektivität von Lehr- und Lernformen, Arbeits- und Prüfungsbelastungen und Mobilitätshindernisse abgefragt. Der Fragebogen ermöglicht auch Freitextantworten.

Außerdem wird im Rahmen von Absolvent:innenstudien der Übergang vom Studium in den Beruf, die Passung von erworbenen Kompetenzen zum aktuellen Tätigkeitsfeld sowie eine retrospektive Bewertung des Studienverlaufs erhoben. Diese Befragung wird jeweils 1,5 Jahre und 4,5 Jahre nach Studienabschluss durchgeführt.

Neben den schriftlichen Umfragen und Evaluationen werden außerdem Gespräche mit Studierenden durch die Studiengangskoordinator:innen geführt. So finden am Fachbereich Mathematik und Naturwissenschaften regelmäßig sogenannte Studiengangsgespräche statt, zu denen alle Studierenden und Lehrenden eines Studienprogramms eingeladen werden. Die Erfahrungen aus anderen Studiengängen am Fachbereich haben gezeigt, dass dieses Vorgehen besonders hilfreich ist, da so auch Aspekte erfasst werden können, die im Rahmen standardisierter Befragungen unentdeckt bleiben.

Studierende haben außerdem die Möglichkeit, über eine zentrale Beschwerdestelle anonym als auch namentlich Kritik bzw. Verbesserungsvorschläge zu formulieren. Die eingehenden Hinweise werden entweder direkt von der Servicestelle bearbeitet oder an die jeweils Verantwortlichen im Fachbereich Mathematik und Naturwissenschaften weitergeleitet. Zusätzlich wurde vor kurzem auch ein online-Formular zur Rückmeldung von Lob, Anregungen oder Kritik direkt auf der Website des Fachbereichs eingerichtet.

Alle Evaluationsdaten finden Eingang in einen in regelmäßigen Abständen vom Fachbereich zu erstellenden Lehrbericht, der eine summarische Zusammenstellung wichtiger Evaluationsdaten inklusive einer kritischen Reflexion und Stellungnahme dazu sowie einen daraus abzuleitenden Maßnahmenkatalog enthält. Die wichtigsten Ergebnisse und Entwicklungen aus dem Fachbereich Mathematik und Naturwissenschaften fließen schließlich auch in den Lehr- und Studienbericht der Universität ein, der alle vier Jahre erstellt und auf der Website der Universität Kassel veröffentlicht wird.

Die Gutachter:innen diskutieren mit den Programmverantwortlichen und den Vertreter:innen der Universitätsleitung, wie externe Interessengruppen (Ehemalige, Industrievertreter:innen) in die Weiterentwicklung der Studiengänge einbezogen werden. Sie erfahren, dass es an der Universität Kassel einen Hochschulrat gibt, in dem auch Wirtschaftsvertreter:innen als Mitglieder vertreten sind. Darüber hinaus finden Treffen mit lokalen Wirtschaftsvertreter:innen auf Universitätsebene statt, um über die Bedürfnisse des Arbeitsmarktes und aktuelle Entwicklungen zu sprechen. Besonders bemerkenswert ist, dass sich der Fachbereich entschlossen hat, für die beiden hier diskutierten Studiengänge einen Industriebeirat zu gründen. Damit soll einerseits die inhaltliche Ausrichtung des Angebots regelmäßig kritisch reflektiert werden, gleichzeitig sollen damit Kontakte

für Gastvorträge, berufsorientierende Praktika und ggf. auch für Kooperationen zur Betreuung von Abschlussarbeiten aufgebaut und vertieft werden. Der Industriebeirat umfasst bislang fünf Personen von unterschiedlichen Unternehmen der chemisch-pharmazeutischen Industrie (AbbVie, Merck, BAVC, BASF SE, K+S AG), die selbst aktiv an Projekten mit Nachhaltigkeitsbezug oder der Nachwuchs-Förderung arbeiten. Eine Ausweitung, insbesondere mit einer stärkeren Abbildung der Schnittstelle zur Mathematik, wird angestrebt.

Die Gutachter:innen gewinnen im Gespräch mit den Studierenden den Eindruck, dass die interne Qualitätssicherung am Fachbereich Mathematik und Naturwissenschaften prinzipiell gut funktioniert und dass die Universität Kassel mit den genannten Elementen ein gutes Fundament für ein kontinuierliches Monitoring und eine systematische Qualitätsentwicklung der Studiengänge geschaffen hat.

Allerdings weisen die Gutachter:innen daraufhin, dass die beiden neuen Studiengänge einer besonders intensiven Qualitätssicherung unterzogen werden sollten, da es um ungewöhnliche Studienkonzepte handelt. Dabei sollte verifiziert werden, dass das jeweilige Curriculum, die einzelnen Module und Prüfungsformen tatsächlich für die Erreichung der Studienziele geeignet sind und die Studierenden die notwendigen Kompetenzen erlangen und beide Studiengänge innerhalb der Regelstudienzeit abgeschlossen werden können. Dies könnte beispielsweise durch spezielle Befragungen in der Studieneingangsphase erfolgen. Grundsätzlich besteht bei einem neuen Studiengangskonzept ein höheres Risiko, dass Unstimmigkeiten oder strukturelle Schwächen im Curriculum auftreten. Eine intensive Überprüfung hilft, potenzielle Fehler frühzeitig zu identifizieren und zu beheben.

b) Studiengangsspezifische Bewertung

Bachelor Chemie für Nachhaltigkeit

Dokumentation

Siehe studiengangsübergreifende Aspekte

Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf

Siehe studiengangsübergreifende Aspekte

Entscheidungsvorschlag

erfüllt

Bachelor Chemie und Mathematik für Nachhaltigkeit

Dokumentation

Siehe studiengangsübergreifende Aspekte

Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf

Siehe studiengangübergreifende Aspekte

Entscheidungsvorschlag

erfüllt

Geschlechtergerechtigkeit und Nachteilsausgleich (§ 15 StakV)

a) Studiengangsübergreifende Aspekte

Chancengleichheit für alle Geschlechter, eine Kultur der Wertschätzung von Diversität sowie die Vereinbarkeit von Familie und Studium sind zentrale Themen der Universität Kassel. Die zentrale Frauen- und Gleichstellungsbeauftragte unterstützt die Fachbereiche darin, Gleichstellung in die Hochschulentwicklung zu integrieren und den gesetzlichen Gleichstellungsauftrag umzusetzen. Im Gleichstellungsplan der Universität Kassel für die Jahre 2024-2029 sind die wesentlichen Zielsetzungen verankert, die durch das Gleichstellungskonzept des Fachbereichs Mathematik und Naturwissenschaften ergänzt werden. Dazu gehört die Einrichtung eines lokalen Gleichstellungsbüros am Campus Heinrich-Plett-Straße, wodurch eine organisatorische Verankerung und verbesserte Erreichbarkeit für die Studierenden erzielt wurden. Das Gleichstellungsbüro organisiert Veranstaltungen zum Thema Gleichstellung, bietet auf seiner Homepage aktuelle Informationen und fungiert als Anlaufstellen bei Fragen und Problemen. Darüber hinaus wurden „Studienbotschafter:innen“ eingesetzt, um Vorurteile bei Frauen gegenüber mathematischen und naturwissenschaftlichen Fächern zu beseitigen und das Interesse an diesen Fächern zu wecken. Studienbotschafter:innen sind Studierende der Fächer Mathematik, Physik, Biologie oder Nanostrukturalwissenschaften, die Schulen besuchen, um dort authentisch von ihrem Studienfach, ihrem Werdegang und dem Alltag an der Universität Kassel sowie Perspektiven und möglichen Berufsfeldern zu berichten.

Im Dekanat des Fachbereichs Mathematik und Naturwissenschaften ist die/der Prodekan/in für die Gleichstellungspolitik zuständig und wird dabei maßgeblich von der Frauenbeauftragten unterstützt, die mit ihren vier Stellvertreterinnen auch wissenschaftliche und administrativ-technische Mitarbeiter:innen sowie alle vier Institute des Fachbereichs repräsentiert. Die Aktivitäten der Frauenbeauftragten in den letzten Jahren umfassten die Begleitung von Einstellungs- und Berufungsverfahren, Beratung und Krisenintervention sowie die Ausrichtung von Veranstaltungen.

Der Anteil Studentinnen in den verschiedenen Studiengängen des Fachbereichs Mathematik und Naturwissenschaften ist unterschiedlich von Fach zu Fach. Er liegt zwischen 30 % (Bachelor Mathematik/Technomathematik und 49 % (Lehramt Chemie). Der durchschnittliche Frauenanteil in den sechs Bachelor- und Masterstudiengängen des Fachbereichs, an denen die Chemie oder die Mathematik beteiligt sind, liegt bei 44 %. Hinsichtlich des Anteils an Professorinnen gibt es deutliche Unterschiede zwischen dem Institut für Mathematik (sechs von 13 Professor:innen) und dem Institut für Chemie (eine von sechs Professor:innen). Um diesen Anteil, insbesondere in der Chemie zu erhöhen, sind die Frauenbeauftragten an allen Berufungsverfahren beteiligt und die Kinderbetreuungsangebote sollen in Absprache mit der Koordinatorin „Family Welcome & Dual Career“ verbessert werden. Darüber hinaus bietet das zentrale Frauen- und Gleichstellungsbüro

der Universität Kassel Veranstaltungen und Beratungen zu den Themen Vereinbarkeit von Familie und Studium/Beruf mit Hilfe von Telearbeit, Teil- und Gleitzeit, etc. an.

Der Nachteilsausgleich für Studierende mit Behinderung oder chronischer Erkrankung ist in § 11 der Allgemeinen Bestimmungen geregelt: „Macht der oder die Kandidat:in glaubhaft, dass sie oder er wegen

a) einer schweren oder chronischen Krankheit oder einer Behinderung im Sinne von § 2 Abs. 1 SGB IX,

b) Erkrankungen von betreuungsbedürftigen Kindern und pflegebedürftigen Angehörigen,

c) Mutterschutz oder Elternzeiten

nicht in der Lage ist, Prüfungsleistungen ganz oder teilweise in der vorgesehenen Form oder innerhalb der festgelegten Fristen abzulegen, so wird dem oder der Kandidat:in gestattet, die Prüfungsleistungen innerhalb einer verlängerten Bearbeitungszeit oder gleichwertige Prüfungsleistungen in einer anderen Form zu erbringen. Dazu kann die Vorlage eines ärztlichen Attestes verlangt werden.“

Insgesamt ist die Gutachtergruppe der Ansicht, dass die Universität Kassel und der Fachbereich Mathematik und Naturwissenschaften umfassende Maßnahmen zur Gleichstellung sowie ein breites Beratungs- und Betreuungsangebot für Studierende unterschiedlicher sozialer Lagen bereitstellen und sich der Herausforderungen der Gleichstellungspolitik und der speziellen Bedürfnisse unterschiedlicher Studierendengruppen bewusst sind. Es existieren sinnvolle Konzepte zur Unterstützung von Studierenden mit gesundheitlicher Beeinträchtigung oder in besonderen Lebenslagen. Damit wird den Bedürfnissen der Mitarbeiter:innen und Studierenden überzeugend Rechnung getragen.

b) Studiengangsspezifische Bewertung

Bachelor Chemie für Nachhaltigkeit

Dokumentation

Siehe studiengangsübergreifende Aspekte

Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf

Siehe studiengangsübergreifende Aspekte

Entscheidungsvorschlag

erfüllt

Bachelor Chemie und Mathematik für Nachhaltigkeit

Dokumentation

Siehe studiengangübergreifende Aspekte

Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf

Siehe studiengangübergreifende Aspekte

Entscheidungsvorschlag

erfüllt

3 Begutachtungsverfahren

3.1 Allgemeine Hinweise

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

Empfehlungen

Für alle Studiengänge

E 1. (StakV § 11) Es wird empfohlen, die Qualifikationsziele deutlicher auf den Schwerpunkt Nachhaltigkeit zu beziehen und sich dabei beispielsweise an den 17 Nachhaltigkeitszielen der Vereinten Nationen zu orientieren.

E 2. (StakV § 12 Abs. 1) Es wird empfohlen, in den Modulbeschreibungen stärker deutlich zu machen und detaillierter darzustellen, welche Aspekte der Nachhaltigkeit jeweils thematisiert werden.

E 3. (StakV § 12 Abs. 2) Es wird empfohlen, die dünne Personaldecke in der Chemie auf professoraler Ebene mit einem Schwerpunkt in der nachhaltigen Chemie vorzugsweise mit technischer Orientierung zeitnah zu verstärken.

Für den Bachelor Chemie für Nachhaltigkeit

E 4. (StakV § 12 Abs. 1) Es wird empfohlen, das Curriculum in den ersten Semestern stärker auf Aspekte der Nachhaltigkeit zu fokussieren.

Für den Bachelor Chemie und Mathematik für Nachhaltigkeit

E 5. (StakV § 12 Abs. 1) Es wird empfohlen, den Bereich „Computational Chemistry“ im Curriculum zu stärken.

Nach der Gutachterbewertung und im Anschluss an die Vor-Ort-Begehung und der Stellungnahme der Universität haben die zuständigen Fachausschüsse und die Akkreditierungskommission das Verfahren behandelt:

Fachausschuss 09 – Chemie, Pharmazie

Der Fachausschuss diskutiert auf seiner Sitzung am 10.03.2025 über das Verfahren. Er sieht, dass es an der U Kassel keinen grundständigen Bachelorstudiengang in Chemie gibt und die Studierendenzahlen insgesamt rückläufig sind. Daher wurden diese beiden neuen Studiengänge konzipiert, um zum einen mehr Studierende zu gewinnen, was für die Auslastung des Instituts für Chemie sehr wichtig ist und zum anderen den Schwerpunkt der U Kassel im Bereich der Nachhaltigkeit abzubilden.

Der Fachausschuss schließt sich nach kurzer Diskussion des Verfahrens der positiven Einschätzung der Gutachtergruppe an und schlägt vor, beide Studiengänge ohne Auflagen aber mit fünf Empfehlungen zu akkreditieren. Der Fachausschuss macht aber deutlich, dass es sehr wichtig wäre eine/n Chemiker/in dem Kassel Institute for Sustainability zuzuordnen, wenn es nicht möglich sein sollte, eine zusätzliche Professur für Nachhaltige Chemie einzurichten.

Der Fachausschuss 09 – Chemie, Pharmazie schlägt folgende Beschlussempfehlung zur Vergabe des AR-Siegels vor:

Akkreditierung mit Empfehlungen

Fachausschuss 12 - Mathematik

Der Fachausschuss diskutiert das Verfahren am 27. Februar 2025 und stimmt den Empfehlungen der Gutachter zu.

Der Fachausschuss 12 – Mathematik schlägt folgende Beschlussempfehlung zur Vergabe des AR-Siegels vor:

Akkreditierung mit Empfehlungen

Akkreditierungskommission

Die Akkreditierungskommission diskutiert das Verfahren auf seiner Sitzung am 25.3.2025 und beschließt, dem Vorschlag der Gutachtergruppe und der beteiligten Fachausschüsse zu folgen. Es wird eine Akkreditierung ohne Auflagen vorgeschlagen.

3.2 Rechtliche Grundlagen

Staatsvertrag über die Organisation eines gemeinsamen Akkreditierungssystems zur Qualitätssicherung in Studium und Lehre an deutschen Hochschulen (Studienakkreditierungsstaatsvertrag) vom 01.01.2019

Studienakkreditierungsverordnung (StakV) des Landes Hessen vom 22. Juli 2019

3.3 Gutachtergruppe

Vertreter der Hochschule:

Prof. Dr. Holger Butenschön, Universität Hannover

Prof. Dr. Gernot Friedrichs, Universität Kiel

Prof. Dr. Jürgen Prestin, Universität zu Lübeck

Vertreter der Berufspraxis:

Dr. Nikolaus Nestle, BASF

Vertreter der Studierenden:

Ernst Richard Steller, RWTH Aachen

4 Datenblatt

4.1 Daten zu den Studiengängen zum Zeitpunkt der Begutachtung

Da es sich um Konzeptakkreditierungen handelt, liegen noch keine Daten vor.

4.2 Daten zur Akkreditierung

Studiengang 01: Bachelor Chemie für Nachhaltigkeit

Vertragsschluss Hochschule – Agentur:	27.06.2024
Eingang der Selbstdokumentation:	22.10.2024
Zeitpunkt der Begehung:	10.12.2024
Erstakkreditiert am: durch Agentur:	Konzeptakkreditierung
Personengruppen, mit denen Gespräche geführt worden sind:	Hochschulleitung, Programmverantwortliche, Lehrende, Studierende
An räumlicher und sächlicher Ausstattung wurde besichtigt (optional, sofern fachlich angezeigt):	Seminarräume, Labore

Studiengang 02: Bachelor Chemie und Mathematik für Nachhaltigkeit

Vertragsschluss Hochschule – Agentur:	27.06.2024
Eingang der Selbstdokumentation:	22.10.2024
Zeitpunkt der Begehung:	10.12.2024
Erstakkreditiert am: durch Agentur:	Konzeptakkreditierung
Personengruppen, mit denen Gespräche geführt worden sind:	Hochschulleitung, Programmverantwortliche, Lehrende, Studierende
An räumlicher und sächlicher Ausstattung wurde besichtigt (optional, sofern fachlich angezeigt):	Seminarräume, Labore

5 Glossar

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

6 Curricula

Studiengang 01: Ba Chemie für Nachhaltigkeit

Credits	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1. Semester (WiSe)	Allgemeine Chemie 7 Credits 							Toxikologie und Rechtskunde 3 Credits			Molekulare Grundlagen der Biologie 3 Credits			Mathematische Methoden der Physik I 8 Credits								Schlüsselkompetenzen* 3 Credits*		Schlüsselkompetenzen im Bereich Nachhaltigkeit* 6 Credits*						
30 Credits																														
2. Semester (SoSe)	Grundlagen der Anorganischen Chemie 10 Credits 										Theoretische Chemie I 6 Credits 				Mathematische Methoden der Physik II 5 Credits					Physik für Studierende der Biologie und Chemie 5 Credits					Fachübergreifende Erweiterung* 4 Credits*					
30 Credits																														
3. Semester (WiSe)	Anorganische Molekülchemie 6 Credits			Grundlagen der Organischen Chemie 5 Credits				Theoretische Chemie II 5 Credits 					Physikalische Chemie 10 Credits					Chemie Vertiefung* 3 Credits*		Fachübergreifende Erweiterung* 4 Credits*			Fachübergreifende Erweiterung* 4 Credits*							
30 Credits																														
4. Semester (SoSe)				Grundpraktikum Organische Chemie und Spektroskopie 6 Credits 				Biochemie 3 Credits			Aspekte der Nachhaltigkeit in Chemie 9 Credits										Grundpraktikum Physikalische Chemie 5 Credits 			Chemie Vertiefung* 4 Credits*						
30 Credits																														
5. Semester (WiSe)	Molekulare Synthesechemie 5 Credits					Projekt Molekulare Synthesechemie 6 Credits (VLFZ) 										Chemie Vertiefung* 6 Credits*  			Chemie Vertiefung* 3 Credits*		Chemie Vertiefung* 5 Credits*									
30 Credits																														
6. Semester (SoSe)	Sustainable Chemistry 6 Credits					Praxismodul* 8 Credits  					Chemie Vertiefung* 4 Credits*			Bachelorabschlussmodul 12 Credits  																
30 Credits																														

Studiengang 02: Ba Chemie und Mathematik für Nachhaltigkeit

Beispiel A

Credits	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
1. Semester (WiSe)	Allgemeine Chemie + Studienorientierung (7+1) Credits 								Grundlagen und Theorien der Nachhaltigkeit 6 Credits						Basismodul Biologie 6 Credits*						Lineare Algebra 19 Credits											
2. Semester (SoSe)	Grundlagen der Anorganischen Chemie 10 Credits 										Erkenntnistheorie und Methoden der Nachhaltigkeit 6 Credits						Hydrologie und Hydrogeologie 6 Credits															
3. Semester (WiSe)	Grundlagen der Organischen Chemie 5 Credits					Grundlagen der Physikalischen Chemie 5 Credits					Toxikologie und Rechtskunde 3 Credits				Siedlungswasserwirtschaft 6 Credits					Einführung in die Analysis 19 Credits												
4. Semester (SoSe)	Grundpraktikum Organische Chemie und Spektroskopie 6 Credits 				Physikalische Chemie Praktikum 5 Credits 				Theoretische Chemie I 6 Credits 						Pflanzenphysiologie 5 Credits		Einführung in die Programmierung 5 Credits 															
5. Semester (WiSe)	Anorganische Molekülchemie 6 Credits					Umweltverhalten von Chemikalien in aquatischen Systemen 6 Credits						Mathematische Modellierung in chemischen Kontexten 5 Credits 											Stochastik I 5 Credits					Numerik I 5 Credits				
6. Semester (SoSe)	Aspekte der Nachhaltigkeit in Chemie 3 Credits					Physikalische Chemie II 4 Credits				Machine Learning for Materials and Chemistry 6 Credits 						Biochemie 3 Credits		Gewöhnliche Differentialgleichungen 5 Credits				Numerik II 5 Credits										
7. Semester (WiSe)	Molekulare Synthesechemie 5 Credits					Praktikum Komplexchemie 3 Credits 			Projekt der INaS 12 Credits								Prinzipien der Nachhaltigkeit in der Biologie 4 Credits				Mathematische Biologie 10 Credits											
8. Semester (SoSe)	SusChem - SusSyn + Energy Storage 3 Credits				Projekt Machine Learning/ Computational Chemistry 6 Credits 						Projektseminar Nachhaltigkeit 6 Credits 						Bachelorabschlussmodul 12 Credits  															

Beispiel B

Credits	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30					
1. Semester (WiSe)	Allgemeine Chemie + Studienorientierung								Toxikologie und Rechtskunde			Nachhaltige Unternehmensführung - Grundlagen						Grundlagen und Theorien der Nachhaltigkeit						Elektrotechnik und Elektronik im Maschinenbau											
29 Credits	(7+1) Credits 								3 Credits			6 Credits						6 Credits						6 Credits											
2. Semester (SoSe)	Grundlagen der Anorganischen Chemie										Ringvorlesung Chemische Industrie		Ausgewählte Aspekte des Nachhaltigkeitsmanagements - Teil I						Ausgewählte Aspekte des Nachhaltigkeitsmanagements - Teil II						Erkenntnistheorie und Methoden der Nachhaltigkeit										
30 Credits	10 Credits 										3 Credits		6 Credits						6 Credits						6 Credits										
3. Semester (WiSe)	Grundlagen der Organischen Chemie					Grundlagen der Physikalischen Chemie					Lineare Algebra										Einführung in die Analysis														
30 Credits	5 Credits					5 Credits					19 Credits										19 Credits														
4. Semester (SoSe)	Grundpraktikum Organische Chemie und Spektroskopie					Physikalische Chemie Praktikum					Lineare Algebra										Einführung in die Programmierung					Einführung in die Analysis									
32 Credits	6 Credits 					5 Credits 															5 Credits 														
5. Semester (WiSe)	Grundpraktikum Organische Chemie und Spektroskopie					Anorganische Molekülchemie			Vermittlung und Wahrnehmung der Chemie			Grundlagen der Energietechnik					Mathematische Modellierung in chemischen Kontexten					Stochastik I					Numerik I								
30 Credits						6 Credits			3 Credits			6 Credits					5 Credits 					5 Credits					5 Credits								
6. Semester (SoSe)	Grundpraktikum Organische Chemie und Spektroskopie					Aspekte der Nachhaltigkeit in Chemie			Physikalische Chemie II			Photochemie			Energiewandlungsverfahren					Gewöhnliche Differentialgleichungen					Numerik II										
30 Credits						3 Credits			4 Credits			4 Credits			6 Credits					5 Credits					5 Credits										
7. Semester (WiSe)	Molekulare Synthesechemie					Vertiefung Physikalische Chemie - Elektrochemie					Projekt der INaS										Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen														
30 Credits	5 Credits					5 Credits					12 Credits										10 Credits														
8. Semester (SoSe)	SusChem - Biological Materials			Projekt Synthesechemie						Projektseminar Nachhaltigkeit						Bachelorabschlussmodul																			
29 Credits	3 Credits			6 Credits 						6 Credits 						12 Credits  																			

Beispiel C

Credits	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
1. Semester (WiSe)	Allgemeine Chemie + Studienorientierung (7+1) Credits 								Grundlagen und Theorien der Nachhaltigkeit 6 Credits						Projektwoche Ökologie und Einführung in Agrarsysteme 6 Credits						Lineare Algebra 19 Credits											
2. Semester (SoSe)	Grundlagen der Anorganischen Chemie 10 Credits 										Erkenntnistheorie und Methoden der Nachhaltigkeit 6 Credits						Grundlagen Ressourcenmanagement und Abfalltechnik 6 Credits				Life Cycle Engineering 3 Credits		Einführung in die Analysis 19 Credits									
3. Semester (WiSe)	Grundlagen der Organischen Chemie 5 Credits					Grundlagen der Physikalischen Chemie 5 Credits					Bodenkunde und Bodenbiologie 6 Credits						Grundlagen Ressourcenmanagement und Abfalltechnik 6 Credits				Life Cycle Engineering Praktikum 3 Credits											
4. Semester (SoSe)	Grundpraktikum Organische Chemie und Spektroskopie 6 Credits 					Physikalische Chemie Praktikum 5 Credits 					Theoretische Chemie I 6 Credits 						Einführung in die Programmierung 5 Credits 					Einführung in die Analysis 19 Credits										
5. Semester (WiSe)	Anorganische Molekülchemie 6 Credits					Computational Chemistry 6 Credits 						Mathematische Modellierung in chemischen Kontexten 5 Credits 						Grundlagen Ressourcenmanagement und Abfalltechnik 6 Credits														Stochastik I 5 Credits
6. Semester (SoSe)	Aspekte der Nachhaltigkeit in Chemie 3 Credits					Physikalische Chemie II 4 Credits					Praktikum Metallorganik 3 Credits 			SusChem - Biological Materials 3 Credits			Grundlagen Ressourcenmanagement und Abfalltechnik 6 Credits				Gewöhnliche Differentialgleichungen 5 Credits					Numerik II 5 Credits						
7. Semester (WiSe)	Molekulare Synthesechemie 5 Credits					Projekt der INaS 12 Credits										Spezieller Pflanzenbau, Grünland 6 Credits						Dynamische Systeme 10 Credits										
8. Semester (SoSe)	SusChem - SusSyn + Energy Storage 3 Credits					Projekt Machine Learning/ Computational Chemistry 6 Credits 						Projektseminar Nachhaltigkeit 6 Credits 						Bachelorabschlussmodul 12 Credits  														

Beispiel D

Credits	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30					
1. Semester (WiSe)	Allgemeine Chemie + Studienorientierung										Toxikologie und Rechtskunde		Grundlagen und Theorien der Nachhaltigkeit						Einführung in Rechtsfragen der Nachhaltigkeit						Arbeit und solidarische Ökonomien										
29 Credits	(7+1) Credits 										3 Credits		6 Credits						6 Credits						6 Credits										
2. Semester (SoSe)	Grundlagen der Anorganischen Chemie										Ringvorlesung Chemische Industrie		Erkenntnistheorie und Methoden der Nachhaltigkeit						Macht - Wissen - Kritik						Akteure und Praktiken sozial-ökologischer Transformation										
30 Credits	10 Credits 										3 Credits		6 Credits						6 Credits						6 Credits										
3. Semester (WiSe)	Grundlagen der Organischen Chemie					Grundlagen der Physikalischen Chemie					Lineare Algebra										Einführung in die Analysis														
30 Credits	5 Credits					5 Credits					19 Credits										19 Credits														
4. Semester (SoSe)	Grundpraktikum Organische Chemie und Spektroskopie					Physikalische Chemie Praktikum															Einführung in die Programmierung														
32 Credits	6 Credits 					5 Credits 															5 Credits 														
5. Semester (WiSe)	Anorganische Molekülchemie					Hybridmaterialien			Theoretische Chemie I					Mathematische Modellierung in chemischen Kontexten					Stochastik I					Numerik I											
30 Credits	6 Credits					3 Credits			6 Credits 					5 Credits 					5 Credits					5 Credits											
6. Semester (SoSe)						Aspekte der Nachhaltigkeit in Chemie			Physikalische Chemie II			SusChem - Biological Materials		Gewöhnliche Differentialgleichungen			Stochastik II					Recht der ökologischen Nachhaltigkeit - Teil II													
30 Credits						3 Credits			4 Credits			3 Credits		5 Credits			5 Credits					6 Credits													
7. Semester (WiSe)	Molekulare Synthesechemie					Projekt Synthesechemie					Stochastische Modellierung und Simulation										Projekt der InaS					Recht der ökologischen Nachhaltigkeit - Teil I									
30 Credits	5 Credits					6 Credits 					10 Credits										12 Credits					6 Credits									
8. Semester (SoSe)	SusChem - Sus Syn + Energy Storage		Projektseminar Nachhaltigkeit								Bachelorabschlussmodul																								
29 Credits	3 Credits		6 Credits 								12 Credits  																								

Beispiel E

Credits	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
1. Semester (WiSe)	Allgemeine Chemie + Studienorientierung (7+1) Credits								Toxikologie und Rechtskunde 3 Credits			Grundlagen und Theorien der Nachhaltigkeit 6 Credits						Mensch-Natur-Verhältnisse, Grundlagen I 4 Credits				Lineare Algebra 19 Credits											
2. Semester (SoSe)	Grundlagen der Anorganischen Chemie 10 Credits										Erkenntnistheorie und Methoden der Nachhaltigkeit 6 Credits						Mensch-Natur-Verhältnisse, Grundlagen II 4 Credits																
3. Semester (WiSe)	Grundlagen der Organischen Chemie 5 Credits					Grundlagen der Physikalischen Chemie 5 Credits					Einführung in die Programmierung für Nachhaltigkeitsstudien 6 Credits				Theoretische Chemie I 6 Credits						Einführung in die Analysis 19 Credits												
4. Semester (SoSe)	Grundpraktikum Organische Chemie und Spektroskopie 6 Credits				Physikalische Chemie Praktikum 5 Credits								Mensch-Natur-Verhältnisse, Vertiefung I 4 Credits				Einführung in die Programmierung 5 Credits																
5. Semester (WiSe)	Anorganische Molekülchemie 6 Credits				Künstliche Intelligenz und Data Science 6 Credits				Mensch-Natur-Verhältnisse, Vertiefung II 4 Credits				Mathematische Modellierung in chemischen Kontexten 5 Credits				Stochastik I 5 Credits					Numerik I 5 Credits											
6. Semester (SoSe)	Aspekte der Nachhaltigkeit in Chemie 3 Credits				Physikalische Chemie II 4 Credits				Praktikum Metallorganik 3 Credits				Datenbanken für Nachhaltigkeitsstudien 6 Credits						Gewöhnliche Differentialgleichungen 5 Credits					Numerik II 5 Credits									
7. Semester (WiSe)	Molekulare Synthesechemie 5 Credits					Computational Chemistry 6 Credits					Projekt der INaS 12 Credits										Mathematische Modellierung und Programmierung 10 Credits												
8. Semester (SoSe)	SusChem - SusSyn + Energy Storage 3 Credits			Projekt Machine Learning/ Computational Chemistry 6 Credits					Projektseminar Nachhaltigkeit 6 Credits					Bachelorabschlussmodul 12 Credits																			