

# Studiengangsdokumentation

## Masterstudiengang Chemie

Teil A

School of Natural Sciences

Technische Universität München

## Allgemeines:

- Organisatorische Zuordnung: School of Natural Sciences
- Bezeichnung: Chemie
- Abschluss: Master of Science  
(M.Sc.)
- Regelstudienzeit und Credits: 4 Fachsemester und 120 Credit Points (CP)
- Studienform: Vollzeit
- Zulassung: Eignungsverfahren
- Starttermin: Sommersemester (SoSe) 2023
- Sprache: Deutsch/Englisch
- Hauptstandort: Garching
- Ergänzende Angaben: keine
  
- Academic Program Director: Prof. Dr. Martin Elsner
- Ansprechperson bei Rückfragen zu diesem Dokument:  
Dr. Oksana Storcheva  
E-Mailadresse: oksana.storcheva@tum.de  
Telefonnummer: +49 89 289 13489
  
- Stand vom: 2023

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Studiengangsziele</b> .....	<b>4</b>
1.1	Zweck des Studiengangs .....	4
1.2	Strategische Bedeutung des Studiengangs .....	5
<b>2</b>	<b>Qualifikationsprofil</b> .....	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>Zielgruppen</b> .....	<b>12</b>
3.1	Adressatenkreis .....	12
3.2	Vorkenntnisse .....	12
3.3	Zielzahlen .....	12
<b>4</b>	<b>Bedarfsanalyse</b> .....	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>Wettbewerbsanalyse</b> .....	<b>16</b>
5.1	Externe Wettbewerbsanalyse .....	16
5.2	Interne Wettbewerbsanalyse.....	17
<b>6</b>	<b>Aufbau des Studiengangs</b> .....	<b>18</b>
<b>7</b>	<b>Organisatorische Anbindung und Zuständigkeiten</b> .....	<b>20</b>
<b>8</b>	<b>Entwicklungen im Studiengang</b> .....	<b>23</b>

# 1 Studiengangsziele

## 1.1 Zweck des Studiengangs

Das Fach Chemie stellt eine der zentralen Naturwissenschaften dar. Sowohl die Fragen der chemischen Grundlagenforschung als auch die Anwendungen und Produkte der chemischen Industrie sind wichtige Beiträge für die Entwicklung unserer Gesellschaft. Studiengänge im Bereich der Chemie sind weltweit an vielen Hochschulen und Universitäten eingerichtet, um diesem Anforderungsprofil gerecht zu werden.

Ziel des Masterstudiengangs Chemie der Technischen Universität München ist die Ausbildung von ChemikerInnen als wissenschaftlicher Nachwuchs für Forschung und Industrie, sowie naturwissenschaftliche Fach- und Führungskräfte als politische und gesellschaftliche Leistungsträger.

Besonders die verstärkte Nachfrage aus der chemischen Industrie und Forschung nach gut ausgebildeten, hochspezialisierten ChemikerInnen, zeigt nach wie vor die Notwendigkeit und Bedeutung dieses Studiengangs im Lehrrepertoire der TUM. Hierbei ist es Ziel und Zweck des Masterstudiengangs Chemie, diese Nachfrage durch die forschungsorientierte, interdisziplinäre, praxisnahe und spezialisierte Ausbildung von exzellenten Studierenden zu bedienen und so die zukünftigen ExpertInnen in diesem wichtigen Fachbereich zu etablieren.

Der viersemestrige Masterstudiengang vermittelt, aufbauend auf einem grundlagenorientierten Bachelorstudiengang der Chemie, erweiterte chemische Fachkenntnisse in Theorie und Praxis unter Schwerpunktbildung und neigungsorientierter Entwicklung eines eigenständigen Forschungsprofils der Studierenden. Dabei können die Studierenden auf ihr breites, vorrangig im Bachelorstudium vermitteltes, Wissen in den Bereichen Anorganische-, Organische-, Physikalische- und Technische Chemie sowie ihre grundlegenden Kompetenzen in Mathematik und Physik zurückgreifen. Im Masterstudiengang Chemie wählen die Studierenden aus einem von vier Studienschwerpunkten ihren ersten von zwei Studienschwerpunkten. Diese entsprechen den Lehrbereichen der School of Natural Sciences – Department Chemie (ehemalige Fakultät für Chemie): Anorganische Chemie, Organische Chemie, Physikalische Chemie oder Technische Chemie. Für den zweiten Studienschwerpunkt steht den Studierenden ein Fächerkatalog aus 13 Fachdisziplinen zur Auswahl, wobei sowohl klassische chemische Fächer als auch neueste Entwicklungen und Trends in der Chemie abgedeckt und gewählt werden können.

Die Befähigung zur selbständigen wissenschaftlichen Arbeit und zur klaren und präzisen Darstellung der Resultate wird durch die Anfertigung der Masterarbeit im vierten Semester des Masterstudiengangs Chemie nachgewiesen. Die Masterprüfung stellt den zweiten

berufsqualifizierenden Abschluss des Chemiestudiums dar. Auf ein erfolgreiches Masterstudium folgt in der Regel eine ca. 3 Jahre dauernde Doktorarbeit zur weiteren Erhöhung der wissenschaftlichen Qualifikation.

Neben der fachspezifischen Qualifikation ist vor allem die Vermittlung von interkulturellen Kompetenzen und Auslandserfahrung Ziel des Masterstudiengangs Chemie. Diese im heutigen Berufsalltag prioritär wichtigen Qualifikationen werden in besonderer Weise durch die zahlreichen Partnerschaften der School of Natural Sciences zu ausländischen Universitäten und durch spezielle Austauschprogramme gefördert. Ein Mobilitätsfenster im dritten Semester des Masterstudiums erlaubt es, den Auslandsaufenthalt überschneidungsfrei und ohne Verzögerung durchzuführen. Darüber hinaus werden sowohl im Bachelor- als auch im Masterstudiengang Chemie die für den Übergang in die spätere Berufspraxis notwendigen überfachlichen Qualifikationen wie Teamfähigkeit, Vortrags- und Präsentationstechniken, unternehmerische Denk- und Handlungsweisen und die Recherche und Auswertung der vorrangig englischsprachigen Fachliteratur sowie die dafür notwendigen sprachlichen Kompetenzen vermittelt.

Durch die zu absolvierenden Forschungspraktika und die Master's Thesis werden außerdem erste berufliche Erfahrungen in der Forschung gesammelt. Diese Arbeiten können auch extern u.a. im Ausland oder in einer Firma durchgeführt werden, was wiederum zu wertvollen Kontakten für einen erfolgreichen Berufseinstieg führen kann.

## 1.2 Strategische Bedeutung des Studiengangs

Zusammen mit den Schools of Computation, Information and Technology (CIT) und Engineering and Design (ED) ist die School of Natural Sciences (NAT) eine der zentralen naturwissenschaftlichen Säulen der TUM am Wissenschaftsstandort Garching. Die ehemalige Fakultät für Chemie hat infolge des Bologna-Prozesses sukzessive die früheren Diplom- bzw. Staatsexamenstudiengänge auf Bachelor- und Masterstudiengänge umgestellt, sodass aktuell die Bachelorstudiengänge Chemie, Chemieingenieurwesen, Biochemie und Lebensmittelchemie angeboten werden. Neben den konsekutiven Masterstudiengängen (Lebensmittelchemie an der School of Life Sciences) können die Studierenden außerdem auch den interuniversitären Masterstudiengang Industrial Chemistry wählen. Auf ein erfolgreiches Masterstudium folgt in der Regel eine ca. 3 Jahre dauernde Doktorarbeit zur weiteren Erhöhung der wissenschaftlichen Qualifikation.

Abbildung 1 fasst das Studienangebot der Chemiestudiengänge der School of Natural Sciences zusammen.

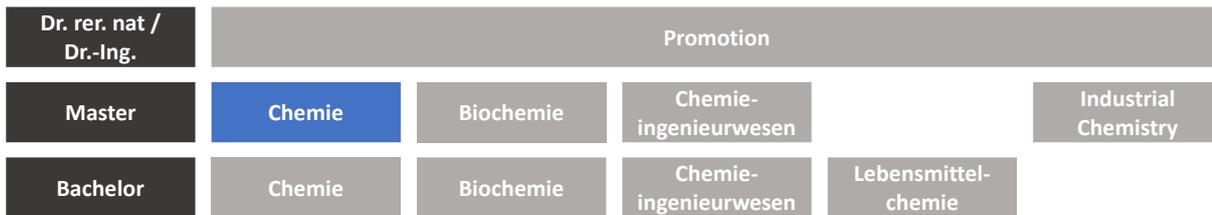


Abbildung 1: Das Chemie-Studienangänge der School of Natural Sciences; \*\*Studiengang gemeinsam mit TUM Asia;  
\*Promotion zum Dr.-Ing- bei Beteiligung der Schools der TUM, welche den Dr.-Ing. verleiht.

In den Evaluierungen im Rahmen des Qualitätsmanagementzirkels wurde der Studiengang Chemie von den Studierenden in den letzten Jahren äußerst positiv bewertet, was sich auch in der nach wie vor konstant hohen Zahl an Studieninteressenten widerspiegelt. Zukünftig soll dieses hohe Qualitätsniveau einerseits erhalten werden und andererseits punktuell verbessert werden. Eine Maßnahme ist hierbei der flexible Wahlbereich für Forschungspraktika, der eine Wahl unabhängig von den ausgewählten Studienschwerpunkten erlaubt.

Die weiteren von der School of Natural Sciences angebotenen Studiengänge Chemieingenieurwesen (und Industrial Chemistry), Biochemie und Lebensmittelchemie sind am Studienfach Chemie angrenzende Studiengänge, die dem Bedarf der Industrie für spezialisierte Fachkräfte in neuen interdisziplinären Berufsfeldern Rechnung tragen. Diese Studiengänge nutzen sowohl das Lehrangebot des Studiengangs Chemie als auch angrenzender Natur- und Ingenieurwissenschaften bzw. Schools der TUM.

Insgesamt nimmt die Beliebtheit des Studiengangs Chemie und der angrenzenden Studiengänge Biochemie, Chemieingenieurwesen und Lebensmittelchemie weiter zu. Dies liegt u.a. an der intensiven und umfassenden Ausbildung mit guten beruflichen Perspektiven in Wissenschaft und Industrie nach Masterabschluss oder Promotion. Insbesondere durch den großen Erfolg und die zunehmende Bedeutung der angrenzenden Studiengänge ist die Gesamtzahl der Studierenden an der School of Natural Sciences in den letzten Jahren gestiegen. Dazu kommt ein hoher Lehrexport für die Chemieausbildung mit einigen tausend Studierenden im Nebenfach.

Die Technische Universität München definiert sich selbst als unternehmerische Universität. Sie verfolgt das Unternehmensziel der Wissenschaftlichkeit, aus dem sich die Agenda ableitet, Lehre, Forschung, akademische Schulbildung und Fort- und Weiterbildung zu entwickeln. Dieses Ziel lässt sich in ständiger inhaltlicher Erneuerung aber nur erreichen, wenn auch Klarheit über Aufwand, Kosten und Leistung besteht. Die School of Natural Sciences der TUM forscht und arbeitet im engen Dialog mit Industrie, Politik und Gesellschaft und entwickelt so in intensiven

Forschungskooperationen neue Lösungsansätzen für die aktuellen gesellschaftlichen Herausforderungen.

Inhaltlich fokussiert sich die Chemieausbildung der School of Natural Sciences auf die Forschungsschwerpunkte Katalyse, Energiematerialien und Biologische Chemie. Dem Forschungsschwerpunkt Katalyse ist insbesondere vor dem Hintergrund globaler Probleme wie Umweltverschmutzung und Energieverbrauch besondere Bedeutung zuzuschreiben. Katalyse ermöglicht die energiesparende und umweltfreundliche Herstellung chemischer und pharmazeutischer Produkte und trägt somit zur Ressourcenschonung und Nachhaltigkeit bei. Optimierte katalytische Verfahren verwirklichen in idealer Weise die Zusammenführung ökologischer und ökonomischer Zielvorstellungen der industriellen Chemieproduktion. Das seit Ende 2015 in einem Neubau untergebrachte Zentralinstitut für Katalysforschung (CRC) bietet hierbei ein modernstes Arbeitsumfeld für internationale Spitzenforschung in enger Kooperation mit der chemischen Industrie.

Der Forschungsschwerpunkt Biologische Chemie umfasst Arbeitsgruppen der Organischen Chemie, der Physikalischen Chemie und der Biochemie. Der Fokus schließt die Untersuchung von Struktur-Funktionsbeziehungen von Proteinen, die Analyse der Reaktionsmechanismen von Enzymen bei der Synthese komplexer Naturstoffe und organischer Verbindungen ein. Die Wechselwirkung von Proteinen mit niedermolekularen Liganden oder der Einsatz von Proteinen in der Materialforschung sind Beispiele für wichtige, sich entwickelnde Themen. Auf präparativer Seite soll die Kompetenz für die Synthese von Natur- und Wirkstoffen gesichert und verstärkt werden. Mit dem im Jahr 2020 geöffnetem „TUM Center for Functional Protein Assemblies“ (CPA) erhielt die Proteinforschung der Technische Universität München (TUM) auf dem Campus Garching ihre eigene Adresse. School-übergreifend bündelt es die Erforschung des Zusammenwirkens von Proteinen. Auf dieser Grundlage entwickelt das interdisziplinäre Zentrum biomedizinische Anwendungen vor allem gegen Krankheiten, die durch Störungen im komplexen biomolekularen Proteinsystem verursacht werden.

Der Schwerpunkt Energiematerialien umfasst die konzeptionelle und reaktionstechnische Gestaltung neuer Prozesse sowie die Synthese und Analyse molekularer und nanoskopisch strukturierter Stoffe mit neuen Werkstoffeigenschaften. Techniknahe Fächer wie Elektrochemie, Bauchemie, Radiochemie und makromolekulare Chemie ergänzen die Grundlagenforschung in diesem Schwerpunkt und betonen gleichzeitig den Anwendungsbezug insbesondere im Hinblick auf die energietechnischen Anforderungen der Zeit.

Den Herausforderungen des Zukunftsthemas elektrische Mobilität stellt sich die TUM in Forschung und Lehre mit dem neu gegründeten Wissenschaftszentrum Elektromobilität (WZE). Es widmet sich der Problematik der zunehmenden Rohstoffverknappung und der globalen Umweltbelastung als Folge des steigenden Mobilitätsbedürfnisses der Weltbevölkerung und dem stetig wachsenden

Individualverkehr. Um Mobilität, wie sie heute selbstverständlich ist, auch zukünftig sicherzustellen sind umfassende Änderungen der Fahrzeugkonzepte und die Entwicklung neuer Antriebstechniken notwendig. Der Weg führt dabei weg von fossilen Brennstoffen hin zur Nutzung von erneuerbaren und CO<sub>2</sub>-neutralen Energieträgern in Kraftfahrzeugen. Im Fokus stehen hier vor allem elektrisch angetriebene Fahrzeuge.

Das Wissenschaftszentrum Elektromobilität ist in das interdisziplinäre Umfeld der Munich School of Engineering eingebettet und vereint 36 Lehrstühle aus 3 Schools. Auch die School of Natural Sciences ist am TUM Wissenschaftszentrum Elektromobilität durch Prof. Dr. Hubert A. Gasteiger (Lehrstuhl für Technische Elektrochemie) vertreten, der u.a. auch die Leitung des WZE innehat. Der Lehrstuhl beschäftigt sich mit dem Bereich Batterien und Brennstoffzellen, um so innovative Technologien speziell für die Verwendung in Fahrzeugen effektiver und wirtschaftlicher zu gestalten.

An der School of Natural Sciences der TUM ist außerdem das Bayerische NMR-Zentrum angesiedelt. NMR-Spektroskopie ist eine Schlüsselmethode zur Aufklärung von Molekülstrukturen, Moleküldynamik und Reaktionsabläufen. Die vorhandenen Hochfeldgeräte erlauben die Bestimmung der Raumstruktur von Proteinen in Lösung. Das bayerische NMR-Zentrum mit einem eigenen Gebäude in unmittelbarer Nachbarschaft zur School of Natural Sciences ist in seiner Ausstattung international einzigartig und ein klares Alleinstellungsmerkmal der TU München.

Ende 2006 wurde von der Wacker Chemie AG das Institut für Siliciumchemie gestiftet. Das Institut trägt an der School zur Erforschung und Erschließung neuer Arbeits- und Anwendungsfelder auf dem Gebiet der siliziumorganischen Chemie bei. Die Zusammenarbeit der DoktorandInnen erfolgt dabei interdisziplinär. Neben Polymerchemikern sind am Institut für Siliciumchemie auch organische, anorganische, theoretische sowie technische ChemikerInnen und BiochemikerInnen beteiligt. Gefördert werden vor allem interdisziplinäre Forschungsprojekte zusammen mit der Physik, Biotechnologie, Pharmazie und den Materialwissenschaften. Das Institut für Siliciumchemie steht unter der Leitung von Prof. Dr. Dr. h.c. Bernhard Rieger, der auch den WACKER-Lehrstuhl für Makromolekulare Chemie innehat. Der WACKER-Lehrstuhl beheimatet u.a. auch das Center for Catalytic CO<sub>2</sub> Utilisation (CCU). Der Forschungsschwerpunkt des CCU ist die industrielle Nutzbarmachung des Treibhausgases CO<sub>2</sub> durch katalytische Aktivierung und damit die Bekämpfung des Treibhauseffekts.

Diese industriennahe, problem- und anwendungsorientierte Forschung wie sie an der School of Natural Sciences der TUM stattfindet, gelingt nur durch die engen Kooperationen der School mit Unternehmen wie u.a. Wacker, BASF, Siemens und der Clariant Chemie.

Die Technische Universität München bekennt sich zu Weltoffenheit und Toleranz, fördert aktiv die Geschlechtergleichstellung, treibt die Vereinbarkeit von Familie, Beruf und Studium voran und verbindet generationenübergreifend die unterschiedlichen Potenziale aller TUM-Mitglieder. Sie hat

deswegen Gender- und Diversity-Gerechtigkeit fest in der Grundordnung, im Leitbild, im Hochschulentwicklungsplan, sowie in den Zielvereinbarungen der TUM mit dem Ministerium verankert. Die Grundannahme von Diversity basiert auf einer anerkennenden und wertschätzenden Haltung gegenüber Vielfalt, wobei nicht der Blick auf mögliche Defizite, sondern der Blick auf das daraus entstehende Potential im Vordergrund steht. Die TUM fördert nachhaltig eine gleichberechtigte Arbeits- und Organisationsstruktur unabhängig von Geschlecht, Alter, Behinderung/chronischer Erkrankung, Religion/Weltanschauung, nationaler/ethnischer Herkunft oder sexueller Identität. Dies beinhaltet auch die tatsächliche Gleichstellung von Männern und Frauen. Sie verfolgt konsequent das Ziel, Deutschlands attraktivste technische Universität für Frauen zu werden. Dazu tragen u.a. auch spezielle Förderprogramme wie z.B. Mentoring oder Coaching bei. An der Technischen Universität München sind heute 35% der Studierenden, 35% des wissenschaftlichen Personals und 18% der Professorenschaft weiblich. An der School of Natural Sciences waren im Studienjahr 2020/21 41% weiblich, was deutlich über dem Durchschnitt der TUM liegt. Jedoch spiegelt sich dieser überdurchschnittliche Trend derzeit noch nicht in der Anzahl der Habilitandinnen und Professorinnen an der School wider. Deshalb ist es besonders wichtig, weibliche Vorbilder zu etablieren. Mit den Professorinnen Angela Casini, Jennifer Rupp, Cathleen Zeymer, Barbara Lechner, und Nicole Strittmatter konnten in den letzten Jahren weitere internationale Spitzenforscherinnen für unsere School gewonnen werden.

## 2 Qualifikationsprofil

Im Masterstudiengang Chemie werden die Studierenden zu kompetenten Fach- und Führungskräften für den wissenschaftlichen Nachwuchs, die chemische Industrie und angrenzende Berufsfelder ausgebildet. Die Absolventen des Masterstudiengangs verfügen sowohl in Theorie als auch in Praxis über ein sehr umfangreiches erweitertes chemisches Fachwissen und die notwendigen handwerklichen Fähigkeiten.

Durch die Wahl von Studienschwerpunkten im Masterstudium werden die Studierenden zu spezialisierten ExpertInnen in den gewählten chemischen Fachdisziplinen ausgebildet. Dies umfasst u.a. die Fächer Anorganische-, Organische-, Physikalische- sowie Technische Chemie aus welchen der erster Studienschwerpunkt des Masterstudiums gewählt werden kann. Im zweiten Studienschwerpunkt können die Studierenden aus einem breiten Fächerangebot wählen, das sowohl die klassischen chemischen Disziplinen abdeckt, als auch die neusten Entwicklungen und Trends in der Chemie widerspiegelt.

Durch die Forschungspraktika vertiefen die Masterstudenten ihr Wissen über moderne chemische Arbeitstechniken und vervollkommen ihr handwerkliches Geschick im Umgang mit chemischen Stoffen und Apparaturen. Dabei wirken sie an aktuellen Forschungsprojekten mit und erlangen so Kenntnisse über den aktuellen Stand der Forschung, besonders in den gewählten Schwerpunktfächern.

Die Studierenden des Masterstudiengangs Chemie entwickeln so bereits während des Studiums ein eigenes Fach- und Forschungsprofil, das durch die Themenwahl der Master's Thesis weiter abgerundet wird. Mit der Anfertigung der Master's Thesis besitzen die Studierenden die Fähigkeit zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten und sind in der Lage, anspruchsvolle, auch ihnen neue chemische Sachverhalte umfassend zu analysieren, richtig zu bewerten und aus den so erarbeiteten Resultaten neue Forschungsansätze zu entwickeln. Dabei verfügen sie über ein breites Repertoire an analytischen und methodischen Fachkenntnissen, welches sie gezielt zur Entwicklung neuer Erkenntnisse aus definierten Problemstellungen einsetzen können.

Die Studierenden werden durch ihr Studium zu kritisch denkenden, umfassend ausgebildeten und hoch spezialisierten ChemikerInnen. Sie können komplexe Problemstellungen unter Beachtung aller relevanten Ansätze und Möglichkeiten analysieren und durch die im Studium vermittelten wissenschaftlichen Methoden sowohl eigenverantwortlich als auch in konstruktiver Teamarbeit lösen.

Die Studierenden können auf ihr breites, vorrangig im Bachelorstudium vermitteltes, Wissen in den Bereichen Anorganische-, Organische-, Physikalische- und Technische Chemie sowie ihre grundlegenden Kompetenzen in Mathematik und Physik zurückgreifen.

Die Befähigung zur selbständigen wissenschaftlichen Arbeit und zur klaren und präzisen Darstellung der Resultate wird durch die Anfertigung der Masterarbeit im vierten Semester des Masterstudiengangs Chemie nachgewiesen.

Die Absolventen und Absolventinnen sind in der Lage, sowohl selbständig als auch im Team, komplexe Aufgaben zu bearbeiten und kompetente Lösungsansätze zu entwickeln. Sie verfügen dabei über die notwendige Kompetenz, Gruppen anzuleiten, um gemeinsam als Team zielorientiert Ergebnisse zu erarbeiten.

## 3 Zielgruppen

### 3.1 Adressatenkreis

Die Rekrutierung der Studenten für den Masterstudiengang Chemie erfolgt primär aus den Reihen der Absolventen des Bachelorstudiengangs Chemie der TUM. Darüber hinaus richtet sich das Studienangebot an alle AbsolventInnen eines an einer in- oder ausländischen Hochschule erworbenen mindestens sechssemestrigen qualifizierten Bachelorabschlusses oder eines mindestens gleichwertigen Abschlusses im Studiengang Chemie oder vergleichbaren Studiengängen.

### 3.2 Vorkenntnisse

Die Studierenden sollten über eine wissenschaftliche bzw. grundlagen- und methodenorientierte Arbeitsweise sowie über die Fähigkeit zur Lösung komplexer und schwieriger Probleme verfügen. Sie sollten ein Interesse an chemischen Sachverhalten und Anwendungsproblemen mit ins Studium bringen. Außerdem müssen die notwendigen Fachkenntnisse aus dem Bachelorstudiengang nachgewiesen werden. Neben diesen fachlichen Voraussetzungen sollten gute Kenntnisse der deutschen und englischen Sprache vorhanden sein, die die Studierenden befähigt den Veranstaltungen, welche in deutscher und oft auch in englischer Sprache abgehalten werden, zu folgen und die, oft englischsprachige, Fachliteratur zu verstehen sowie wissenschaftliche Themen auch in englischer Sprache diskutieren zu können.

### 3.3 Zielzahlen

Die Studienanfängerzahlen im Masterstudiengang Chemie lagen in letzten Jahren bei einer Kohortengröße von etwa 70-80 Studierenden.

Ab 2008 wurde der zunächst noch parallellaufende Diplomstudiengang Chemie eingestellt. Der doppelte Abiturjahrgang und das damit verbundene TUM2inOne-Verfahren hatte im WS 2011/12 zu einem Anstieg der Anfängerzahlen im Bachelor geführt.

Die nach inhaltlichen und fachlichen Gesichtspunkten sinnvoll zu betreuende Zahl der Studienanfänger im Masterstudiengang Chemie ergibt sich hauptsächlich aus der vorhandenen Anzahl an Praktikumsplätzen und den vorhandenen Lehrkapazitäten der School bei einer gewollt hohen Betreuungsdichte für diesen Studiengang. Eine Kohortengröße von etwa 80-100 erlaubt die gleichbleibend intensive Betreuung der Studierenden und die exzellente Ausbildung in Kleingruppen. Die Lehrkapazitäten für die angestrebte Zahl an Studierenden werden durch die bestehenden Ressourcen an den beteiligten Lehrstühlen und Arbeitskreisen gedeckt. Die School of Natural Sciences verfügt außerdem über die notwendigen Ressourcen für die Verwaltung des Masterstudiengangs Chemie.

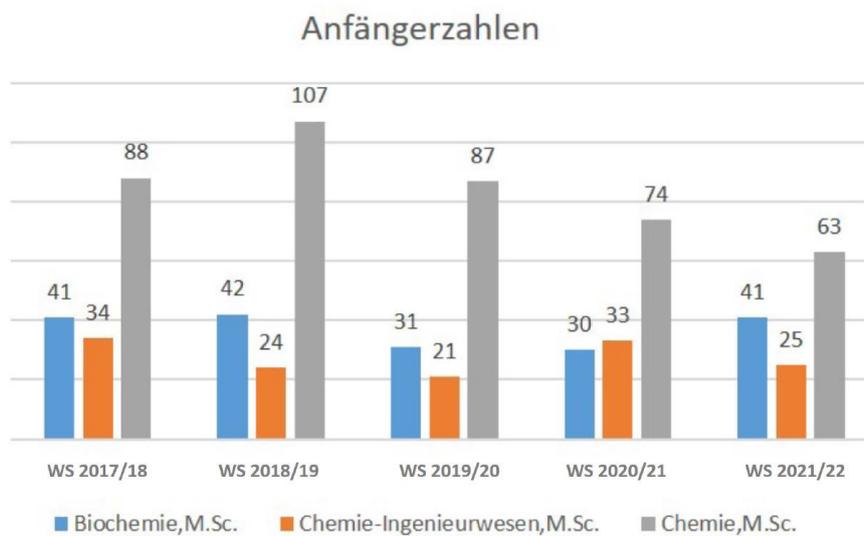


Abbildung 2: Anzahl der Master-Studienanfänger im Studiengangsbündel Chemie. Quelle: TUM Dashboard Stand 01.12.2022

## 4 Bedarfsanalyse

Betrachtet man die Zahl der Studienabschlüsse über 20 Jahre hinweg, so wird erkennbar, dass die Zahl der Abschlüsse in Chemie nach einem Tiefpunkt zur Jahrtausendwende deutschlandweit kontinuierlich angestiegen ist und sich aktuell auf einem konstant hohen Niveau stabilisiert.

Mit dem Erreichen des Masters erlangen die AbsolventInnen des Masterstudiengangs Chemie ihren zweiten berufsqualifizierenden Studienabschluss und sie haben damit die Möglichkeit, sich für eine anschließende Promotion zu bewerben oder in den Arbeitsmarkt einzutreten. An der TU München entscheiden sich etwa 95% der Masterabsolventen der Chemie für eine anschließende Promotion. Ein Eintritt in den Arbeitsmarkt nach dem Masterabschluss ist bisher noch die Ausnahme, da von vielen Firmen und Behörden oftmals immer noch eine Promotion verlangt wird. Deutschlandweit setzen im Jahr 2021 etwa 69,2% der Masterabsolventen ihr Studium an der gleichen Hochschule mit einer Promotion fort und nur 11,4% starteten ins Berufsleben (siehe Abbildung 3).

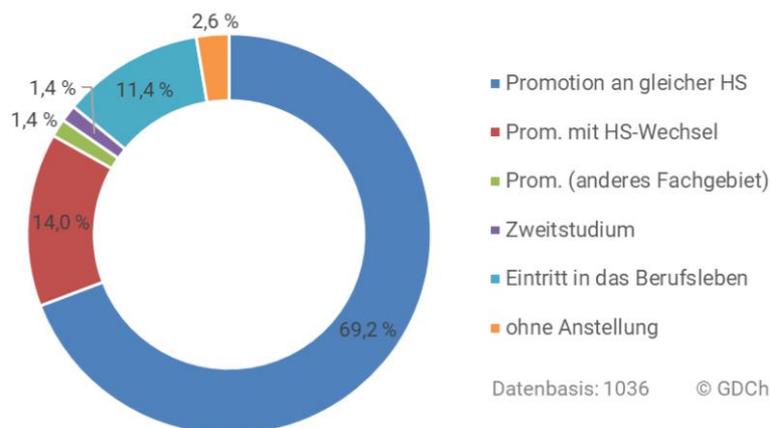


Abbildung 3: Erster Berufsschritt der Masterabsolventinnen und Absolventen 2021. Quelle: Statistiken der Chemiestudiengänge 2021, GDCh.

An der School of Natural Sciences der Technischen Universität München promovieren derzeit etwa 520 Personen, wobei in der Regel alle geeigneten Studierenden, die sich für eine Promotion interessieren, dazu auch die Möglichkeit haben. Eine deutschlandweite Analyse zum Verbleib der promovierten Absolventen zeigt Abbildung 4.

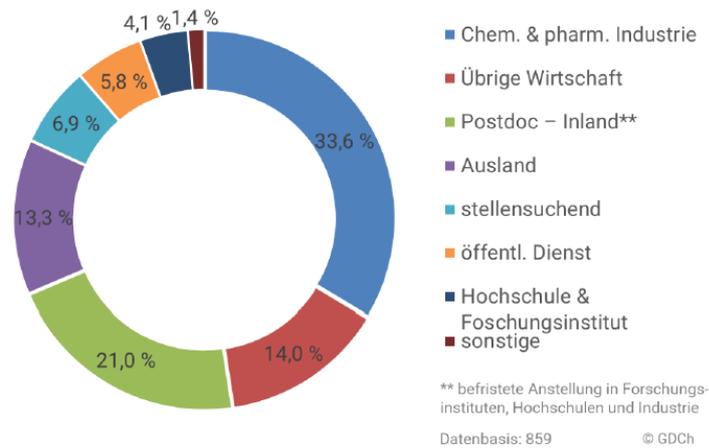


Abbildung 4: Erster Berufsschritt der promovierten Chemieabsolventinnen und Absolventen 2021. Quelle: Statistiken der Chemiestudiengänge 2021, GDCh.

Die Abbildung 5 fasst den Verbleib der promovierenden Absolventinnen und Absolventen deutschlandweit über die vergangenen Jahre zusammen. Generell findet die Mehrheit der promovierten Absolventinnen und Absolventen eine Anstellung in der chemischen Industrie oder in der freien Wirtschaft. Andere entscheiden sich für einen Wechsel ins Ausland.

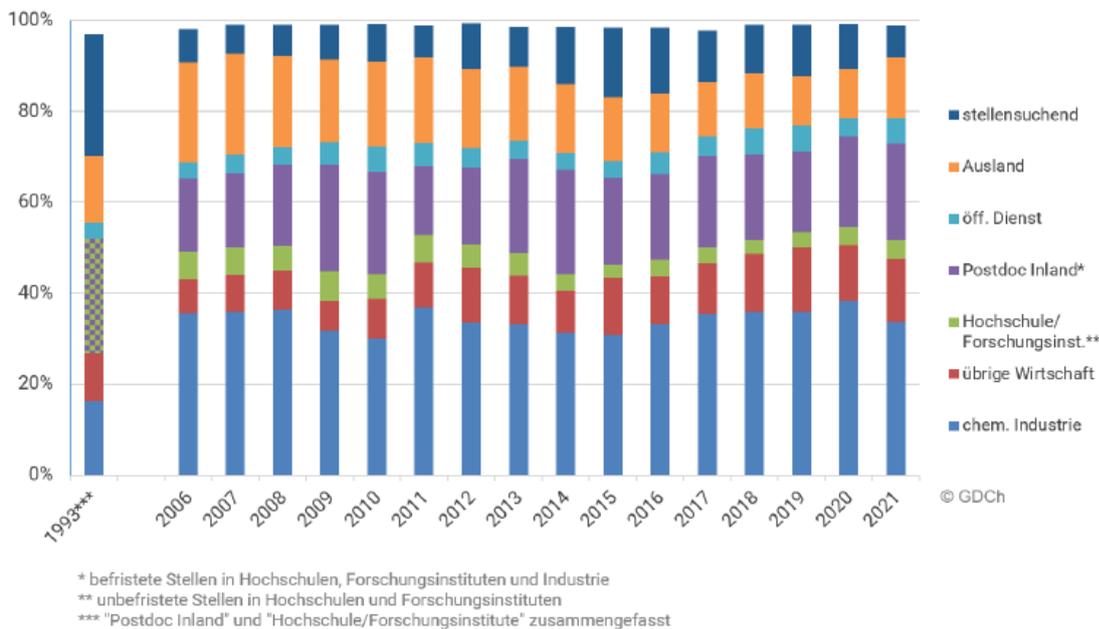


Abbildung 5: Verbleib Promovierten Absolventinnen und Absolventen in %. Quelle: Statistiken der Chemiestudiengänge 2021, GDCh.

## 5 Wettbewerbsanalyse

### 5.1 Externe Wettbewerbsanalyse

Der hohe Bedarf an gut ausgebildeten Fachkräften im Bereich Chemie führt zu einem breiten Studienangebot in diesem Feld. Es ist zurzeit an mehr als 80 Hochschulen in Deutschland möglich Chemie zu studieren. Die Hochschulen haben im Zuge des Bologna-Prozesses den Chemiestudiengang zu einem Bachelor-/Masterstudiengang umgestellt. Während im grundständigen Bachelorstudiengang die wesentlichen Lehrinhalte identisch sind, erfolgt im konsekutiven Masterstudiengang die Spezialisierung, wobei die Forschungsschwerpunkte der einzelnen Universitäten eine entscheidendere Rolle einnehmen.

Als Technische Hochschule bietet die TUM im Masterstudiengang Chemie unter anderem auch die Studienschwerpunkte Technische Chemie und Pharmazeutische Radiochemie an. Die meisten nationalen und internationalen Hochschulen besitzen kein vergleichbares Angebot, obwohl diese Fachkräfte speziell in der chemisch-technischen Industrie und in der Medizin dringend benötigt werden. Wie bereits dargelegt, ist die School of Natural Sciences der Technischen Universität auch in zahlreichen anderen Forschungs- und Schwerpunktbereichen durch seine unternehmerische, zukunftsorientierte Ausrichtung sowohl national als auch international führend. Diese exzellente Forschung ist u.a. für den ausgezeichneten Ruf der Hochschule verantwortlich, was immer noch einer der wichtigsten Gründe vieler Studierender ist, sich für ein Studium an der Technischen Universität München zu entscheiden. Besonders im Masterstudiengang ist dies für die Studenten besonders wichtig, sodass sich derzeit die Anzahl der Studierenden, die sich von auswärtigen Hochschulen für den Masterstudiengang Chemie bewerben, höher ist als die Zahl der Studenten, die nach dem Bachelorabschluss die TUM verlassen.

Das wiederholte Erreichen von Spitzenpositionen sowohl nationaler als auch internationaler Rankings ist ein bedeutender Wettbewerbsvorteil gegenüber anderen Hochschulen. Die Chemie der TU München liegt hier im Führungstrio aller deutschen Hochschulen. Im internationalen Academic Ranking of World Universities (ARWU), dem sogenannten Shanghai-Ranking, belegte sie hinter dem Karlsruhe Institut of Technology (KIT) den zweitbesten Platz der deutschen Chemiefakultäten, im Jahr 2022 belegte Chemie an der TUM den ersten Platz auf dem nationalen Niveau.

## 5.2 Interne Wettbewerbsanalyse

Der Masterstudiengang Chemie bildet Chemiker für Wissenschaft und Industrie in den Bereichen Anorganische-, Organische-, Physikalische- und Technische Chemie aus. Der Studiengang ist so bzw. als ehemaliger Diplomstudiengang seit Beginn an elementarer Bestandteil des Lehrangebots der Technischen Universität München. Es gibt an der Technischen Universität München kein vergleichbares Studienangebot.

## 6 Aufbau des Studiengangs

Der Masterstudiengang Chemie der Technischen Universität München ist ein viersemestriger konsekutiver Studiengang. Der Studienbeginn kann zum Sommer- oder Wintersemester erfolgen. Die Zulassung zum Masterstudiengang Chemie erfolgt über ein Eignungsverfahren.

Ziel des Masterstudiengangs Chemie ist die umfassende und hoch spezialisierte chemische Ausbildung der Studierenden. Der Studienplan umfasst die Veranstaltungen eines gewählten ersten und zweiten Studienschwerpunkts, jeweils im Umfang von 30 Credits, die in den ersten drei Mastersemestern absolviert werden. Darüber hinaus werden im Wahlfachbereich sowohl chemisch vertiefende als auch allgemeinbildende Lehrinhalte im Umfang von 20 Credits vermittelt. Zusätzlich wurde ein neuer Wahlbereich Forschungspraktikum mit 10 Credits eingerichtet. Das dritte Forschungspraktikum ist hierbei frei wählbar und kann innerhalb eines der gewählten Studienschwerpunkte oder in einem anderen Forschungsschwerpunkt absolviert werden, soweit die benötigten Voraussetzungen erfüllt sind. Diese Neuerung verschafft zusätzliche Flexibilität in der Gestaltung des Masterstudiums und berücksichtigt persönliche Interessen der Studierenden. Das dritte Fachsemester steht als Mobilitätsfenster für Auslandsaufenthalte bzw. ein Auslandssemester zur Verfügung. Die Studierenden können sich die im Ausland erbrachten Leistungen bei Gleichwertigkeit anerkennen lassen, so dass ein nahtloser Übergang und ein zügiger Studienabschluss gewährleistet sind. Durch ein ‚Learning Agreement‘ werden die Studieninhalte an der ausländischen Hochschule festgelegt, so dass die Gleichwertigkeit der Lehrinhalte sichergestellt ist und der Anerkennungsprozess erleichtert wird. Im vierten Fachsemester des Masterstudiengangs Chemie erfolgt die Anfertigung der Master’s Thesis, wofür 6 Monate vorgesehen sind.

Das gegenwärtige Studienangebot im Masterstudiengang Chemie ist in Abbildung 6 zusammengefasst. Die Veranstaltungen des Masterstudiengangs bauen auf den im Bachelorstudiengang Chemie vermittelten Grundkenntnissen auf.

Die Studienschwerpunkte sind aus Modulen mit einer Mindestgröße von 5 ECTS aufgebaut, die ohne Teilprüfungen abgehalten werden, und enthalten ggf. eigene Wahlbereiche.

Semester	Module		Credits
1	<b>Erster Studienschwerpunkt mit einer Wahl 1 von 4:</b>		30
2	<b>Anorganische Chemie</b> <b>Organische Chemie</b> <b>Physikalische Chemie</b> <b>Technische Chemie</b>  <b>30 ECTS</b>	<b>Zweiter Studienschwerpunkt mit einer Wahl 1 von 13:</b>  <b>Anorganische Chemie / Organische Chemie</b> <b>Bauchemie / Biologische Chemie /</b> <b>Makromoleküle, Kolloide und Grenzflächen</b> <b>Katalyse / Physikalische Chemie</b> <b>Analytische Chemie /</b> <b>Lebensmittelchemie / Materialchemie /</b> <b>Pharmazeutische Radiochemie</b> <b>Technische Chemie / Theoretische Chemie</b>  <b>30 ECTS</b>	30
3	<b>Wahlbereich</b> <b>Forschungspraktikum</b> <b>10 ECTS</b>	<b>Wahlmodule</b> <b>Aus den Modulkatalogen der</b> <b>Studienschwerpunkte und Module</b> <b>allgemeinbildenden Lerninhalten</b> <b>20 ECTS</b>	30
4	<b>Masterarbeit</b> <b>30 ECTS</b>		30

Abbildung 6: Beispielhafte Struktur für einen Studienplan bei einem viersemestrigen Masterstudiengang.

Der viersemestrige Masterstudiengang vermittelt aufbauend auf einem grundlagenorientierten Bachelorstudiengang der Chemie, erweiterte chemische Fachkenntnisse in Theorie und Praxis unter Schwerpunktbildung und neigungsorientierter Entwicklung eines eigenständigen Forschungsprofils der Studierenden. Im Masterstudiengang Chemie wählen die Studierenden aus einem von vier Studienschwerpunkten, die den Lehrbereichen der ehemaligen Fakultät für Chemie entsprechen (Anorganische Chemie, Organische Chemie, Physikalische Chemie oder Technische Chemie). Für den zweiten Studienschwerpunkt steht den Studierenden ein Fächerkatalog mit 13 Fachdisziplinen (Anorganische Chemie; Organische Chemie; Bauchemie; Biologische Chemie; Makromoleküle, Kolloide und Grenzflächen; Katalyse; Physikalische Chemie; Lebensmittelchemie; Materialchemie; Pharmazeutische Radiochemie; Technische Chemie; Theoretische Chemie) zur Auswahl, wobei sowohl klassische chemische Fächer, als auch neueste Entwicklungen und Trends in der Chemie abgedeckt und gewählt werden können.

Ergänzend zu den beiden Studienschwerpunkten, welche nun die gleiche Anzahl an Credits beinhalten, können Studierende das dritte Forschungspraktikum absolut frei wählen, sowohl im Rahmen den beiden gewählten Schwerpunkten als auch aus einem anderen Bereich (die Voraussetzungen dafür werden durch die jeweiligen Bereiche geprüft)..

Diese im heutigen Berufsalltag prioritär wichtigen Qualifikationen werden in besonderer Weise durch die zahlreichen Partnerschaften der School zu ausländischen Universitäten und spezielle

Austauschprogramme gefördert. Ein Mobilitätsfenster im dritten Semester des Masterstudiums erlaubt es, den Auslandsaufenthalt überschneidungsfrei und ohne Verzögerung durchzuführen. Durch die Forschungspraktika und die Master's Thesis werden außerdem erste berufliche Erfahrungen in der Forschung gesammelt. Diese Arbeiten können auch extern u.a. im Ausland oder in einer Firma durchgeführt werden, was wiederum zu wertvollen Kontakten für einen erfolgreichen Berufseinstieg führen kann.

## 7 Organisatorische Anbindung und Zuständigkeiten

Der Masterstudiengang Chemie wird von der School of Natural Sciences der Technischen Universität München angeboten.

Zur Gewährleistung der hohen Qualitätsstandards beim Studiengangsmanagement ist ein eng vernetztes Arbeiten der Gremien innerhalb der School sowie die Zusammenarbeit mit den zentralen Organisationseinheiten in Garching und der Innenstadt essentiell. Die School of Natural Sciences stützt sich auf die etablierten Strukturen und Einrichtungen und zentralen Services der Technischen Universität München:

Für die administrativen Aspekte der Studienorganisation sind teils die zentralen Arbeitsbereiche des TUM Center for Study and Teaching (TUM CST) und teils Einrichtungen der School zuständig (s. folgende Übersicht):

- Allgemeine Studienberatung: zentral:  
Studienberatung und -information (TUM CST)  
E-Mailadresse: [studium@tum.de](mailto:studium@tum.de)  
Telefonnummer: +49 (0)89 289 22245  
bietet Informationen und Beratung für:  
Studieninteressierte und Studierende  
(über Hotline/Service Desk)
- Fachstudienberatung: PD. Dr. Gerd Gemmecker,  
School of Natural Sciences  
E-Mailadresse: [gerd.gemmecker@tum.de](mailto:gerd.gemmecker@tum.de),  
Telefonnummer: +49 (0)89 289 52604
- Studienbüro, Infopoint oder Ähnliches: School of Natural Sciences,  
E-Mailadresse: [chemie.studium@ch.tum.de](mailto:chemie.studium@ch.tum.de),  
Telefonnummer: +49 (0)89 289 13002

- Beratung Auslandsaufenthalt/Internationalisierung:  
 zentral: TUM Global & Alumni Office  
 internationalcenter@tum.de
- Auslandsreferent: Dr. Robert Reich, School of Natural Sciences,  
 E-Mailadresse: [reich@mytum.de](mailto:reich@mytum.de);  
 Telefonnummer: +49 (0)89 289 13474
- Frauenbeauftragte: Dr. Oksana Storcheva, School of Natural Sciences,  
 E-Mailadresse: [oksana.storcheva@tum.de](mailto:oksana.storcheva@tum.de),  
 Telefonnummer: +49 (0)89 289 13489
- Beratung barrierefreies Studium: zentral: Servicestelle für behinderte und  
 chronisch kranke Studierende und  
 Studieninteressierte (TUM CST)  
 E-Mailadresse: Handicap@zv.tum.de  
 Telefonnummer: +49 (0)89 289 22737  
  
 Dr. Oksana Storcheva, School of Natural Sciences,  
 E-Mailadresse: [oksana.storcheva@tum.de](mailto:oksana.storcheva@tum.de)  
 Telefonnummer: +49 (0)89 289 13489
- Bewerbung und Immatrikulation: zentral: Bewerbung und Immatrikulation  
 (TUM CST)  
 E-Mailadresse: studium@tum.de  
 Telefonnummer: +49 (0)89 289 22245  
 Bewerbung, Immatrikulation,  
 Student Card, Beurlaubung,  
 Rückmeldung, Exmatrikulation
- Eignungsverfahren: zentral: Bewerbung und Immatrikulation  
 (TUM CST)  
 Dr. Annett Bachmann, School of Natural Sciences,  
 E-Mailadresse: annett.bachmann@tum.de,  
 Telefonnummer: +49 (0)89 289 13417
- Beiträge und Stipendien: zentral: Beiträge und Stipendien (TUM CST)  
 E-Mailadresse:  
 beitragsmanagement@zv.tum.de  
 Stipendien und Semesterbeiträge
- Zentrale Prüfungsangelegenheiten: zentral: Zentrale Prüfungsangelegenheiten  
 (TUM CST), Campus Garching  
 Abschlussdokumente, Prüfungsbescheide,  
 Studienabschlussbescheinigungen
- Dezentrale Prüfungsverwaltung: Dr. Iris Steinberger, School of Natural Sciences  
 E-Mailadresse: iris.steinberger@tum.de  
 Telefonnummer: +49 (0)89 289 14685

- Prüfungsausschuss:  
Prof. Dr. Hubert Gasteiger  
Prof. Dr. Kai-Olaf Hinrichsen  
Prof. Dr. Thomas Fässler  
Prof. Dr. Job Boekhoven  
Prof. Dr. Nicole Strittmatter  
PD Dr. Wolfgang Eisenreich
- Qualitätsmanagement Studium und Lehre:  
zentral: Studium und Lehre -  
Qualitätsmanagement (TUM CST)  
[www.lehren.tum.de/startseite/team-hrsl/](http://www.lehren.tum.de/startseite/team-hrsl/)  
dezentral: folgende Ansprechpersonen:  
Studiendekan: Prof. Dr. Reinhard Kienberger,  
E-Mailadresse: [vd.study\\_teaching@nat.tum.de](mailto:vd.study_teaching@nat.tum.de);  
QM-Beauftragte: Dr. Oksana Storcheva  
Organisation QM-Zirkel: Dr. Oksana Storcheva  
Evaluationsbeauftragter LV: Dr. Robert Reich  
Koordination Modulmanagement: Dr. Iris  
Steinberger

## 8 Entwicklungen im Studiengang

Der Studiengang Chemie wurde zum Wintersemester 2001/2002 als Diplomstudiengang an der School of Natural Sciences eingeführt.

Die durch den Bolognaprozess neudefinierten Anforderungen bezüglich der Berufsbefähigung und dem Wunsch den internationalen Austausch der Studierenden zu ermöglichen, wurden die früheren Diplomstudiengänge (auch Staatsexamensstudiengänge) auf Bachelor- und Masterstudiengänge umgestellt, so dass die Bachelorstudiengänge Chemie, Chemieingenieurwesen und Biochemie sowie deren konsekutive Masterstudiengänge angeboten werden konnten.

Letzte Änderungen der Fachprüfungs- und Studienordnung des Masterstudiengangs Chemie fanden unter anderem zum Wintersemester 2018/2019 statt.

Die jüngste Änderung der Fachprüfungs- und Studienordnung des Studiengangs zum Sommersemester 2023 trägt zum einem der Reakkreditierung des Studiengangs Rechnung, zum anderen wurde nochmals der Ablauf des Studiums und die Wahlbereiche neu definiert und erweitert.