

Studiengangsdokumentation Bachelorstudiengang Chemie

Teil A

Fakultät für Chemie

Technische Universität München

Allgemeines:

- Organisatorische Zuordnung: Fakultät für Chemie
- Bezeichnung: Chemie
- Abschluss: Bachelor of Science
(B.Sc.)
- Regelstudienzeit und Credits: 6 Fachsemester und 180 Credit Points (CP)
- Studienform: Vollzeit
- Zulassung: Studienorientierungsverfahren (SOV)
- Starttermin: Wintersemester (WiSe) 2022/2023
- Sprache: Deutsch
- Hauptstandort: Garching
- Ergänzende Angaben: keine

- Studiengangsverantwortlicher: 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: 2021

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Studiengangsziele | 4 |
| 1.1 | Zweck des Studiengangs | 4 |
| 1.2 | Strategische Bedeutung des Studiengangs | 5 |
| 2 | Qualifikationsprofil | 8 |
| 3 | Zielgruppen | 9 |
| 3.1 | Adressatenkreis | 9 |
| 3.2 | Vorkenntnisse | 9 |
| 3.3 | Zielzahlen | 10 |
| 4 | Bedarfsanalyse | 14 |
| 5 | Wettbewerbsanalyse | 15 |
| 5.1 | Externe Wettbewerbsanalyse | 15 |
| 5.2 | Interne Wettbewerbsanalyse..... | 15 |
| 6 | Aufbau des Studiengangs | 17 |
| 7 | Organisatorische Anbindung und Zuständigkeiten | 24 |
| 8 | Entwicklungen im Studiengang | 26 |

1 Studiengangsziele

1.1 Zweck des Studiengangs

Die Chemie beschäftigt sich mit dem Aufbau, den Eigenschaften und den Umwandlungen der uns umgebenden Materie. Als zentrale Naturwissenschaft hat sie einen maßgeblichen Einfluss sowohl auf die Lebenswissenschaften als auch auf die Physik und die technischen Wissenschaften.

Der Bachelorstudiengang Chemie der Technischen Universität München (TUM) bezweckt die umfassende und grundlegende Vermittlung von theoretischen und praktischen Kenntnissen und Fähigkeiten in dem Fachgebiet der Chemie. Daher ist der Studiengang aus diversen Vorlesungen und Übungen sowie vielseitigen Praktika aufgebaut. Die Lehrinhalte umspannen folgende Kerndisziplinen der Chemie: die Allgemeine, die Anorganische, die Organische, die Physikalische und die Theoretische Chemie. Als Technische Universität zählt die TUM seit Beginn ihrer Lehrtätigkeit auch die Technische Chemie zu diesen essentiellen Kerndisziplinen, und es erfolgt eine grundlegende Ausbildung in Analytischer Chemie. Weiterhin werden fundierte Kompetenzen der Mathematik und Physik vermittelt.

Den Studierenden wird so ein tiefgreifendes Verständnis und sachkundiges Wissen naturwissenschaftlicher Zusammenhänge vermittelt, was sie zur selbständigen Lösung wissenschaftlicher und technischer Fragestellungen und zur weiteren wissenschaftlichen Qualifikation und Spezialisierung im konsekutiven Masterstudiengang befähigt. Ferner erlernen die Studierenden im Studienverlauf neben dem spezifischen Fachwissen der Chemie sowohl die selbständige Planung, Durchführung und Bewertung wissenschaftlicher Untersuchungen als auch, in konstruktiver Zusammenarbeit mit anderen Studierenden, Aufgabenstellungen erfolgreich zu bearbeiten. Somit wird der wissenschaftliche Nachwuchs für Forschung und Industrie zu naturwissenschaftlichen Fach- und Führungskräften als gesellschaftliche Leistungsträger ausgebildet.

Ziel des Bachelorstudiengangs Chemie ist neben der fachspezifischen Qualifikation vor allem die interdisziplinäre Ausbildung, welche sowohl durch die Vielfalt der gelehrten Fachdisziplinen, als auch in den allgemeinen Naturwissenschaften gewährleistet ist und dem breiten Berufsfeld des Chemikers Rechnung trägt. Neben der Fortsetzung des Studiums in einem Masterstudiengang erhalten die Absolventen des Bachelorstudiengangs Chemie mit ihrem ersten berufsqualifizierenden, akademischen Abschluss die Möglichkeit eines frühen Starts in das

Berufsleben. Im Studienverlauf werden deshalb notwendige weiterführende berufliche Kompetenzen vermittelt. Das beinhaltet u. a. allgemeine Qualifikationen wie Teamfähigkeit, Vortrags- und Präsentationstechniken und die Recherche und Auswertung der vorrangig englischsprachigen Fachliteratur und der dafür notwendigen sprachlichen Kompetenzen. Die Studierenden können sich speziell im Modul Überfachliche Qualifikationen nach ihren eigenen Interessen und Neigungen frei eine Vertiefung auswählen und sich beispielsweise persönlichkeitsbildende-, allgemeinbildende- oder Fremdsprachenkenntnisse aneignen. Die hier vermittelten überfachlichen Qualifikationen sind für einen erfolgreichen Einstieg in die Arbeitswelt oftmals entscheidend.

1.2 Strategische Bedeutung des Studiengangs

Als die TUM gegründet wurde, geschah dies mit dem Auftrag, ein breites Angebot aus dem natur- und ingenieurwissenschaftlichen Bereich abzudecken. Dieser immanenten Verpflichtung – als Technische Universität zum wissenschaftlich-technischen Fortschritt beizutragen – ist die TUM bis heute treu geblieben und hat ihr Angebot stetig erweitert. So bilden momentan 13 Fakultäten das akademische Fundament der TUM, welche in den Profildbereichen Naturwissenschaften, Ingenieurwissenschaften, Medizin/Lebenswissenschaften und Wirtschaftswissenschaften angesiedelt sind. Dieses Fundament wird seit kurzem ergänzt durch die Sozial- und Politikwissenschaften (MCTS, Hochschule für Politik).

Die Fakultät für Chemie sieht sich als eine der tragenden Säulen der TUM im Bereich der Naturwissenschaften. Sie ist – seit König Ludwig II. 1868 die „Königlich-Bayerische Polytechnische Schule zu München“ gründete – als „Chemisch-technische Abteilung“ bis heute als eine der fünf Gründungsabteilungen fest in der TUM verankert. Daher versteht sich auch der Bachelorstudiengang Chemie als einer der grundlegenden Studiengänge der TUM. Ebenso ist das Fach Chemie mit weiteren Grundlagenfächern, wie Mathematik oder Physik, die Basis für andere Studiengänge der TUM und bildet sowohl eine Schnittstelle als auch eine essentielle Grundlage für die technischen Fächer, ersichtlich auch durch den Lehrexport.

Gemäß dem eigenen Leitbild in der aktuellen TUM Lehrverfassung verpflichtet sich die TUM als Dienerin der Gesellschaft und Innovationsmotor der Wirtschaft die Verantwortung, junge Talente darauf vorzubereiten, bestehende und zukünftige gesellschaftliche, wirtschaftliche, technologische und wissenschaftliche Herausforderungen zu identifizieren, zu strukturieren und auf der Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse und daraus entwickelte Methoden Fortschritt zu gestalten, in

Wissenschaftsgebieten zu forschen, die das Leben und Zusammenleben der Menschen für die Zukunft nachhaltig verbessern.

Die TUM hat sich seit Jahren folgenden interdisziplinären Forschungsschwerpunkten verschrieben: Gesundheit & Ernährung, Energie & Rohstoffe, Umwelt & Klima, Information & Kommunikation und Mobilität & Infrastruktur. Der Bachelorstudiengang Chemie bildet für diese Zukunftsfelder aus, beispielsweise im Bereich Energie & Rohstoffe in den Modulen *Molekulare Katalyse und Materialchemie* sowie *Reaktionstechnik und Kinetik*, in dem Bereich Gesundheit & Ernährung im Modul *Biochemie* und im dem Bereich Umwelt & Klima im Modul *Grundlagen der analytischen Chemie*.

Die Fakultät für Chemie hat infolge des Bologna-Prozesses sukzessive alle früheren Diplomstudiengänge auf Bachelor- und Masterstudiengänge umgestellt. Abbildung 1 fasst das Studienangebot der Fakultät für Chemie zusammen. Aktuell werden die Bachelorstudiengänge Chemie, Chemieingenieurwesen, Biochemie und Lebensmittelchemie angeboten. Neben den konsekutiven Masterstudiengängen Biochemie, Chemie und Chemieingenieurwesen können die Studierenden auch den Masterstudiengang Lebensmittelchemie des Wissenschaftszentrums Weihenstephan wählen. Als Besonderheit hier ist Masterstudiengang Industrial Chemistry hervorzuheben, welches in Singapur in Kooperation mit TUM Asia angeboten wird.

| | | | | | |
|--------------------------|----------------------------------|-----------|-----------------------|--------------------|------------------------|
| Abschluss | Studiengänge Fakultät für Chemie | | | | |
| Dr. rer. nat / Dr.-Ing.* | Promotion | | | | |
| Master | Chemie | Biochemie | Chemie-Ingenieurwesen | | Industrial Chemistry** |
| Bachelor | Chemie | Biochemie | Chemie-Ingenieurwesen | Lebensmittelchemie | |

Abbildung 1: Das Studienangebot der Fakultät für Chemie; **Studiengang gemeinsam mit TUM Asia; *Promotion zum Dr.-Ing- bei Beteiligung der Fakultäten bzw. Schools der TUM, welche den Dr.-Ing. verleiht.

Die weiteren von der Fakultät für Chemie angebotenen Studiengänge Chemieingenieurwesen, Biochemie und Lebensmittelchemie sind neuere – an das Studienfach Chemie angelehnte – Studiengänge, die dem Bedarf der Industrie für spezialisierte Fachkräfte in diesen interdisziplinären

Berufsfeldern Rechnung tragen. Diese Studiengänge nutzen, erweitern und vervollständigen das Lehrangebot der Fakultät für Chemie.

Der Bachelorstudiengang Chemie profitiert von der fachlichen Vielfalt des professoralen Kollegiums der Fakultät für Chemie, das sich u.a. von der Radiochemie bis zur Makromolekularen Chemie erstreckt. Das Kollegium gliedert sich in der Lehre in die Lehrbereiche der Anorganischen und Analytischen Chemie, der Organischen Chemie und Biochemie, der Physikalischen und Theoretischen Chemie und der Technischen Chemie. Diese Vielfalt bildet die Grundlage für einen sehr breit aufgestellten, vielfältigen und grundständigen Bachelorstudiengang, dessen Aufbau in Kapitel 6 ausführlich dargestellt ist. Die Fakultät für Chemie fokussiert sich in der Lehre auf ein interdisziplinäres und internationales Umfeld, mit einem hohen Anspruch an gute Lehre und gutes Lernen. Vielseitige Vertiefungsmöglichkeiten von „anwendungsorientiert“ bis „forschungsorientiert“ werden im konsekutiven Masterstudiengang angeboten. In diesem erfolgt die Spezialisierung in dezidierte Fachgebiete.

Neben dem umfassenden Angebot in den Lehrbereichen sind für den breit aufgestellten Bachelorstudiengang auch die drei Forschungsschwerpunkte der Fakultät für Chemie bedeutsam. Diese sind die Katalyse, die Biochemie/Proteinchemie und die Energiematerialien. Innerhalb der Schwerpunkte werden im engen Dialog mit der Industrie, der Politik und der Gesellschaft und in intensiven Forschungsk Kooperationen neue Lösungsansätze für die aktuellen gesellschaftlichen Herausforderungen entwickelt, ohne auch die Notwendigkeit der Grundlagenforschung aus den Augen zu lassen. Die industriennahe, problem- und anwendungsorientierte Forschung wie sie an der Fakultät für Chemie der TUM stattfindet, gelingt nur durch die engen Kooperationen der Fakultät mit Unternehmen wie u. a. Wacker, Siemens, Evonik, BASF, BMW oder Clariant. Die enge Kooperation der Fakultät für Chemie mit der Industrie resultierte beispielsweise in der Einrichtung des Wacker-Lehrstuhls mitsamt des Wacker Instituts. So können die Bachelorstudierenden beispielsweise in ihrer Bachelorarbeit bereits einen Einblick in die Praxis erhalten und aktuelle Forschungen finden ihren Weg in die Lehre.

2 Qualifikationsprofil

Die Absolventen des Bachelorstudiengangs sind in der Lage, grundlegende und erweiterte chemische Sachverhalte zu verstehen und daraus Lösungsansätze für neue Problemstellungen zu entwickeln. Die Bachelorabsolventen besitzen ein vertieftes Fachwissen der Anorganischen- und Analytischen Chemie, der Organischen Chemie und Biochemie, der Physikalischen- und Theoretischen Chemie sowie der Technischen Chemie, und verfügen über eine grundlegende Ausbildung in Analytischer Chemie. Darüber hinaus verfügen sie über die notwendigen mathematischen und physikalischen Grundlagen, um chemische Sachverhalte richtig bewerten zu können. Sie verfügen über ein fundiertes Wissen der chemischen Prinzipien und Reaktivitäten und können durch ihr theoretisches Wissen experimentelle Ergebnisse richtig bewerten. Die Bachelorabsolventen verstehen die Grundprinzipien moderner analytischer Methoden und Vorgehensweisen und können diese bei entsprechenden praktischen Problemstellungen anwenden. Außerdem haben sie einen Überblick über grundlegende biochemische und molekularbiologische Prinzipien und Techniken und sind in der Lage, diese anzuwenden um biochemische Prozesse zu analysieren.

Während des Studiums erlernen die Bachelorstudierenden in den Praktika der Fachbereiche ausführlich und intensiv die verschiedenen handwerklichen Fertigkeiten und Arbeitstechniken der Chemie, einschließlich der sicherheitsrelevanten Aspekte. Sie haben durch die Praktika die grundsätzliche Fähigkeit erworben, sich selbständig in neue chemische Aufgabenstellungen einzuarbeiten, die aktuelle Fachliteratur zu recherchieren und daraus neue Ansätze für die eigenen Experimente abzuleiten und zu entwickeln. Die Studierenden lernen im Laufe des Bachelorstudiengangs, sowohl selbständig als auch im Team Ergebnisse zu erarbeiten, sie zu bewerten und strukturiert zu präsentieren. Somit erlernen die Studierenden neben der Fachkompetenz die Methodenkompetenz und erhalten eine breite wissenschaftliche Qualifizierung im Fach Chemie. Darüber hinaus zählen zum Qualifikationsprofil die Vermittlung der überfachlichen Grundlagen, wie der Sprachkompetenzerwerb oder der Erwerb von Vortrags-/Präsentationstechniken und Teamfähigkeit.

Im Bachelorstudiengang Chemie werden die Studierenden grundlegend als wissenschaftlicher Nachwuchs für die chemische Industrie und angrenzende Berufsfelder ausgebildet.

3 Zielgruppen

3.1 Adressatenkreis

Die Bewerberinnen und Bewerber für den Bachelorstudiengang Chemie sollten ein mathematisch-naturwissenschaftliches Grundverständnis in den Fächern Chemie, Mathematik und Physik besitzen. Dies beinhaltet unter anderem die Fähigkeit, chemische Fragestellungen in Vorgängen des täglichen Lebens, der Natur und in der Technik zu erkennen, logisch darzustellen und einzuordnen. Weiter wird ein gutes Verständnis von abstrakten, logischen und systemorientierten Aufgaben gefordert. Ein großes Interesse, Neugierde für Chemie und Auffassungsvermögen für naturwissenschaftliche Sachverhalte und Entwicklungen, sowie eine hohe Motivation und Engagement, dieses Interesse zu vertiefen ist ausschlaggebend.

3.2 Vorkenntnisse

Die potentielle Bachelorstudierende sollten Freude an experimenteller praktischer Arbeit im Labor, handwerkliches Geschick, Ausdauer und Durchhaltevermögen mit ins Studium bringen. Darüber hinaus sollten gute Kenntnisse der deutschen Sprache vorhanden sein. Diese sollten die Studierenden befähigen, den Vorlesungen, welche in der Regel im Bachelorstudiengang in deutscher Sprache angeboten werden, zu folgen. Die Kenntnisse der englischen Sprache sollten ermöglichen die Fachliteratur zu verstehen, wissenschaftliche Themen zu präsentieren und diese zu diskutieren. Geringere Defizite der sprachlichen Kompetenz können durch das umfangreiche Studienangebot des Sprachzentrums der TUM während des Studiums ausgeglichen werden.

Für den Bachelorstudiengang Chemie werden keinerlei Berufspraktika vorausgesetzt, eine Berufsausbildung oder praktische berufliche Erfahrung im chemischen Bereich ist jedoch generell von Vorteil und kann bei der Bewerbung gegebenenfalls positiv angerechnet werden. Das Studienangebot richtet sich sowohl an deutsche als auch an internationale Studienanfänger, die die notwendigen Voraussetzungen für ein Studium an der TUM erfüllen.

3.3 Zielzahlen

Die Zahl der Studienanfänger im Bachelorstudiengang Chemie stieg in den letzten zehn Jahren auf eine relativ konstante Kohortengröße von etwa 80 bis 130 Studierenden, siehe Abbildung 4, eine Ausnahme bildete das Wintersemester 2011/12 in welchem aufgrund der Teilnahme am TUM2in1 Programm fast 200 Studierende aufgenommen wurden. Insgesamt ist die Nachfrage des Studiengangs Chemie und der Studiengänge Biochemie, Chemieingenieurwesen und Lebensmittelchemie weiter hoch. Die Studienabbrecher-Quote konnte (seit Einführung des Eignungsfeststellungsverfahrens) an der TUM erfolgreich auf unter 20% gesenkt werden, damit zeigt der Bachelorstudiengang Chemie eine wesentlich niedrigere Quote als die deutschlandweite Quote von 58%¹. Diese niedrige Studienabbrecherquote konnte der konsequenten Umsetzung des Eignungsfeststellungsverfahrens zurückgeführt.

Seit WS 2019/2020 wurden die Eignungsfeststellungsverfahren durch Studienorientierungsverfahren ersetzt. Deren Auswirkung auf die Studierendenzahlen und Studienabbrecherquote kann erst im Laufe der nächsten Jahre ausgewertet werden.

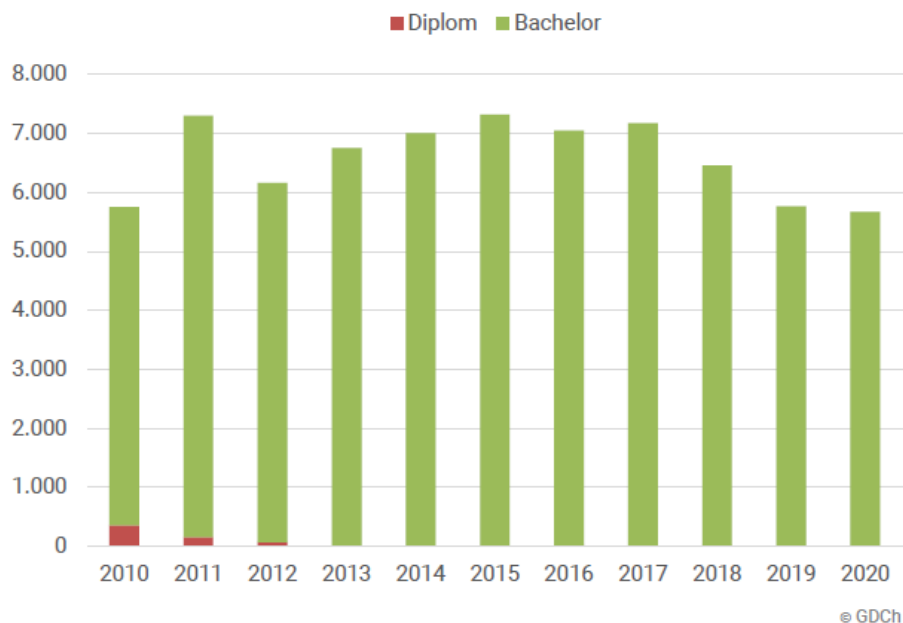


Abbildung 2: Studienanfänger*innen im Diplom- und Bachelorstudiengang Deutschlandweit im Jahr 2020. Quelle: Statistiken der Chemiestudiengänge 2020, GDCh.

¹ Gesellschaft Deutscher Chemiker e.V. (GDCh): *Statistik der Chemiestudiengänge 2020*, S. 5 – 7.

Im Jahr 2020 begannen insgesamt 5671 Anfänger*innen ihr Chemiestudium deutschlandweit. Die Zahl der Studienanfänger ist im Vergleich zum Vorjahr und den Jahren davor kontinuierlich gesunken.

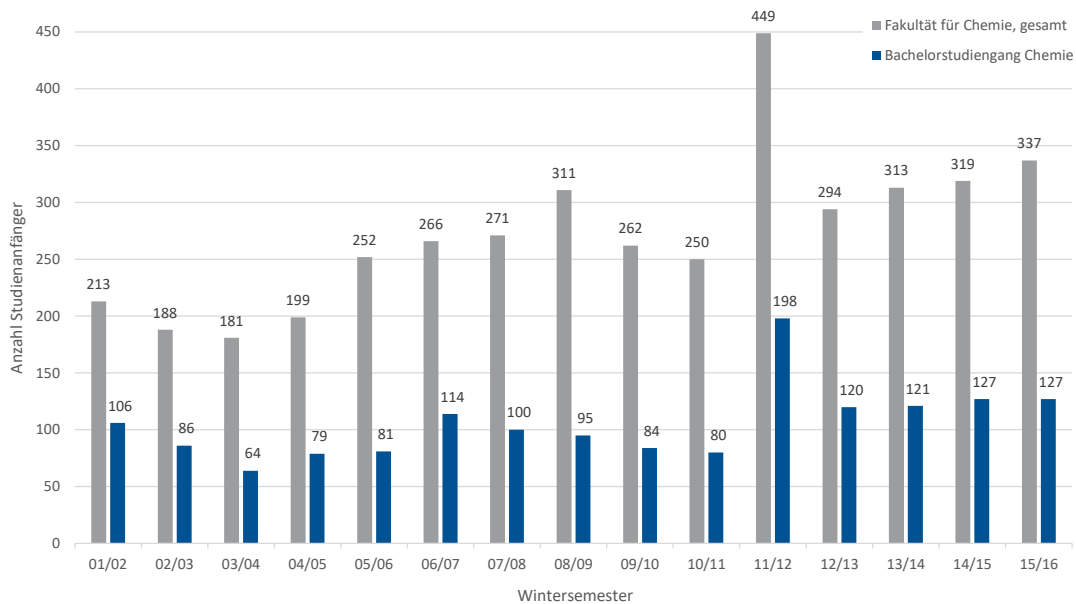


Abbildung 3: Anzahl der Studienanfänger*innen des Bachelorstudiengangs Chemie (blau) sowie die Gesamtzahl der Studienanfänger*innen aller Studiengänge der Fakultät für Chemie im Zeitraum Wintersemester 01/02 bis 15/16.

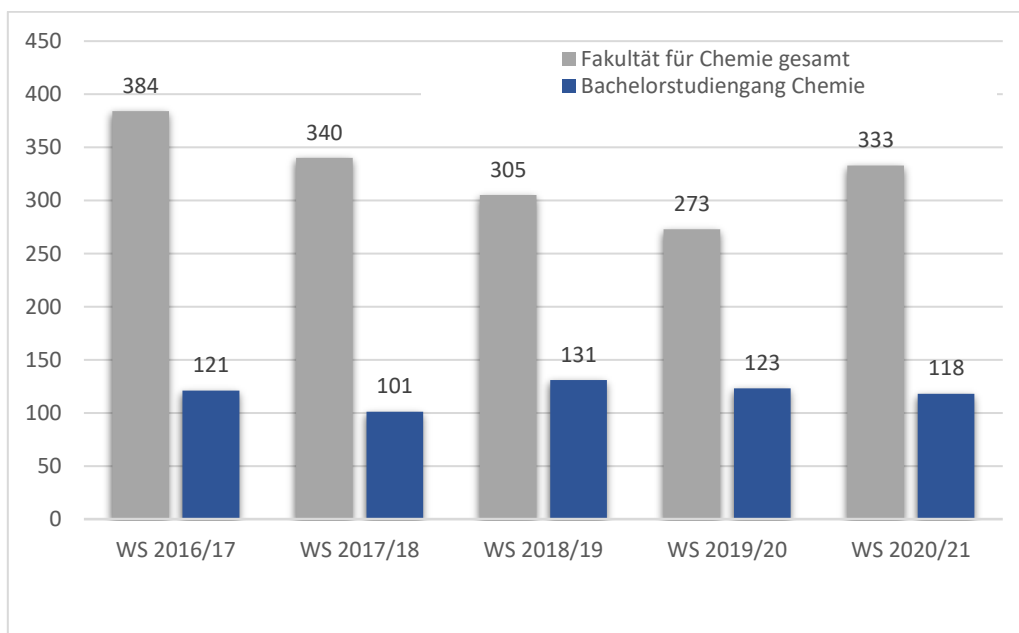


Abbildung 4: Anzahl der Studienanfänger*innen des Bachelorstudiengangs Chemie (blau) sowie die Gesamtzahl der Studienanfänger*innen aller Studiengänge der Fakultät für Chemie im Zeitraum Wintersemester 16/17 bis 20/21 (Quelle: TUM Dash Board, Fälle).

Die nach inhaltlichen und fachlichen Gesichtspunkten sinnvoll betreubare Anzahl an Studienanfänger im Bachelorstudiengang Chemie ergibt sich hauptsächlich aus der Anzahl der an den beteiligten Lehrstühlen zur Verfügung stehenden, qualifizierten Lehrkräfte. Weiterhin ist die Anzahl der an der Fakultät für Chemie zur Verfügung stehenden Laborplätze ein limitierender Faktor. Derzeit sind für Chemiker und Lebensmittelchemiker zu Studienbeginn zusammen 200 Praktikumsplätze vorhanden. Langfristig werden daher für den Bachelorstudiengang Chemie Studienanfängerzahlen bis maximal 130 Studierende – sofern die anderen Studiengänge diese Zahlen zulassen – angestrebt, damit eine angemessene Betreuung der Studierenden, besonders in den Saalpraktika und Seminaren, gewährleistet ist. Die Lehrkapazitäten für diese angestrebte Zahl an Studierenden werden durch die bestehenden Ressourcen an den beteiligten Lehrstühlen und Arbeitskreisen gedeckt. Auch ist bis zu dieser Kohortengröße die überschneidungsfreie Laborbelegung aller an der Fakultät angesiedelten Studiengänge gewährleistet.

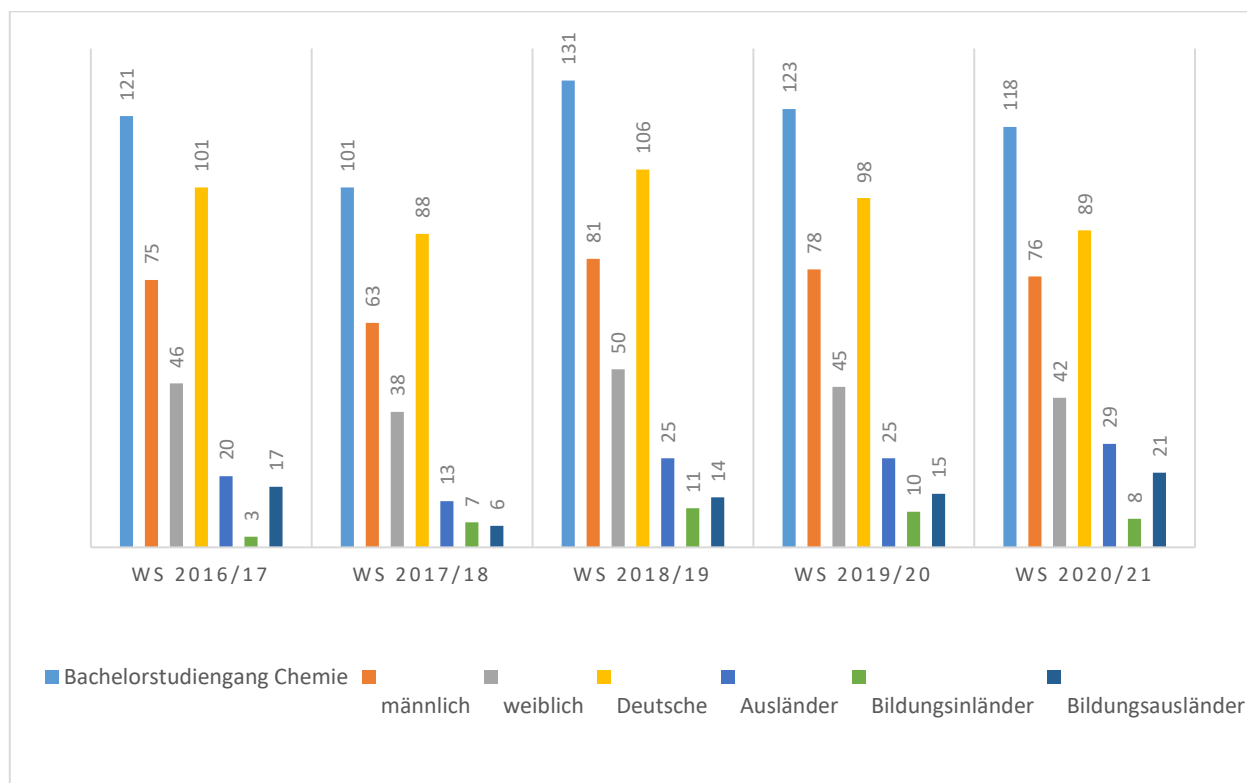


Abbildung 5: Anzahl der Studienanfänger*innen des Bachelorstudiengangs Chemie (Quelle: TUM Dash Board, Fälle).

Abbildung 5 verschafft einen Überblick über die Vielfalt der Studienanfänger*innen. Die Gesamtzahl der Studienanfänger*innen (118) ist im dritten Jahr in Folge leicht gesunken (siehe auch Abbildung 3 und 4). Der Frauenanteil liegt bei den Studienanfängerinnen und Studienanfängern in der Chemie

zwischen 35 – 40%, der Anteil der ausländischen Studierenden beträgt 20 – 25%, wobei zusätzlich nach Bildungsinländer und Bildungsausländer unterschieden werden kann.

4 Bedarfsanalyse

Mit dem Bachelorabschluss erlangen die Absolventen des Bachelorstudiengangs Chemie ihren ersten berufsqualifizierenden Studienabschluss und haben damit die Möglichkeit, sich für einen Masterstudiengang zu bewerben oder früh in den Arbeitsmarkt einzutreten. Etwa 95% der Bachelorabsolventen entscheiden sich für das weiterführende Masterstudium Chemie an der TUM. Die restlichen Absolventen wechseln den Studienort bzw. das Studienfach. Ein direkter Eintritt in den Arbeitsmarkt ist bisher noch die Ausnahme, besonders da die eher wissenschaftlich breit ausgebildeten Bachelorabsolventen in Deutschland in Konkurrenz zu den mehr praxisorientiert ausgebildeten Chemisch-Technischen Assistenten und Chemielaboranten sowie vor allem den Fachhochschulabsolventen stehen. Deutschlandweit setzten im Jahr 2020 98,6% der Bachelorabsolventen ihr Studium mit einem Masterstudiengang fort und nur 1,3% starteten ins Berufsleben². An der Technischen Universität München können derzeit alle geeigneten Studierenden, die sich für den Masterstudiengang bewerben, ihr Studium beginnen.

² Gesellschaft Deutscher Chemiker e.V. (GDCh): *Statistik der Chemiestudiengänge 2020*, S. 32.

5 Wettbewerbsanalyse

5.1 Externe Wettbewerbsanalyse

Der hohe Bedarf an gut ausgebildeten Fachkräften im Bereich Chemie führt zu einem breiten Studienangebot in diesem Feld. So kann zurzeit an 55 Universitäten und Technischen Hochschulen in Deutschland ein Chemiestudiengang begonnen werden¹. Die meisten Hochschulen haben im Zuge des Bologna-Prozesses den Diplomstudiengang Chemie zu einem Bachelor- und Masterstudiengang umgestellt. Dabei sind gerade im grundständigen Bachelorstudiengang wesentliche Lehrinhalte identisch. Durch die unterschiedlichen Ausrichtungen der einzelnen Hochschulen werden bereits in den Bachelorstudiengängen Schwerpunkte gesetzt, wenn auch in einem sehr viel geringeren Umfang als in den konsekutiven Masterstudiengängen. Als Technische Universität bietet die TUM im Bachelorstudiengang Chemie unter anderem auch Lehrveranstaltungen aus dem Bereich Technische Chemie an. Die meisten nationalen und internationalen Hochschulen besitzen in diesen Fächern kein vergleichbares Angebot, obwohl Fachkräfte mit dieser Spezialisierung vor allem in der chemisch-technischen Industrie dringend benötigt werden.

Einer der wichtigsten Gründe vieler Studierender, sich für ein Studium an der Technischen Universität München zu entscheiden ist der ausgezeichnete Ruf der Universität. Das wiederholte Erreichen von Spitzenpositionen sowohl nationaler als auch internationaler Rankings ist ein bedeutender Wettbewerbsvorteil gegenüber anderen Hochschulen. Die Fakultät für Chemie der TUM liegt im internationalen Academic Ranking of World Universities (ARWU), dem sog. Shanghai-Ranking (<http://archive.shanghairanking.com/Shanghairanking-Subject-Rankings/chemistry.html>) von 2020 auf Platz 1 aller deutschen Hochschulen. Die Fakultät für Chemie sieht sich durch diese großartige Rückmeldung bestätigt, dass sie dem Leitbild der TUM, international beste Standards zu setzen, gerecht wird.

5.2 Interne Wettbewerbsanalyse

Der Bachelorstudiengang Chemie ist ein elementarer Bestandteil des Lehrangebots der TUM und es gibt an dieser Universität kein direkt vergleichbares Studienangebot. Lediglich bei den angrenzenden Studiengängen Chemieingenieurwesen, Biochemie und Lebensmittelchemie kommt es zu Überschneidungen der Lehrinhalte im Grundlagenbereich – besonders im Bachelorstudium – wobei diese Studiengänge für ihre Studierenden auf die Lehrinhalte des Bachelorstudiengangs

Chemie zurückgreifen. Generell besteht zwischen den verschiedenen von der Fakultät angebotenen Studiengängen durch die unterschiedliche Ausrichtung jedoch keine Konkurrenz um Studierende. Im Gegenteil, vor allem durch diese neueren, spezialisierten Studiengänge ist ein positiver Einfluss durch einen deutlichen Studierendenzuwachs an der Fakultät zu verzeichnen. Diese Studiengänge stehen demnach komplementär zum Chemiestudiengang, nicht in Konkurrenz.

6 Aufbau des Studiengangs

Der Bachelorstudiengang Chemie der TUM ist ein sechssemestriger, grundständiger Studiengang. Studienbeginn ist nach §5 APSO in der Regel das Wintersemester. Die Zulassung zum Bachelorstudiengang Chemie erfolgt durch ein Studienorientierungsverfahren. Infolge der konsequenten Umsetzung des Studienorientierungsverfahren werden die Bewerber und Bewerberinnen in einem qualifizierten Interview beraten. Während der bisherigen Eignungsfeststellungsverfahren konnten die Studienabbrecher-Quoten in der Chemie von etwa 25% auf durchschnittlich unter 20% gesenkt werden. Die Auswirkung der Studienorientierungsverfahren müssen erst evaluiert werden.

Der Studiengang ist nicht in einzelne Studienabschnitte unterteilt. Die Pflichtvorlesungen sind inhaltlich aufbauend abgestimmt; dieser Studiengangsaufbau wuchs und wurde über lange Zeit verbessert. Im gegenwärtigen Modulplan (siehe Abbildung 6) wird sowohl der synergistischen Abstimmung von theoretischen und praktischen Lehrinhalten als auch der im Studienverlauf steigenden Anforderung und Vertiefung des Wissens Rechnung getragen. Ziel des Bachelorstudiengangs Chemie ist eine umfassende und grundständige chemische Ausbildung der Studierenden. Der Studienplan umfasst deshalb Pflichtveranstaltungen aus den Bereichen: Grundlagen der Mathematik und Physik; Allgemeine, Anorganische und Analytische Chemie; Organische Chemie und Biochemie; Physikalische und Theoretische Chemie sowie Technische Chemie. Bei diesen Pflichtveranstaltungen handelt es sich um elementare Kenntnisse, die essenziell für eine erfolgreiche spätere Spezialisierung im konsekutiven Masterstudiengang sind.

Der Studienplan (siehe Abbildung 6) umfasst die Pflichtmodule im Umfang von insgesamt 136 Credits sowie den Wahlbereich, bestehend aus einem Modul aus dem Wahlkatalog Überfachliche Grundlagen (die Credits können auch in Modulen anderer Fakultäten oder Hochschulen erworben werden) und dem Wahlbereich Vertiefung (dieser Fächerkatalog wird fortlaufend durch Prüfungsausschuss aktualisiert).

| Semester | Module | | | | | | | Credits / Prüfungen |
|----------|--|--|--|--|---|---|---|---------------------|
| 1 | Allg. Anorg. Chemie (Pflicht) K 6 CP | Math. Methoden der Chemie 1 (Pflicht) K 5 CP | Grundprakt der Anorg. und Phys. Chemie (Teil 1) (Pflicht) L 5 CP | Biologie für Chemiker (Pflicht) K 4 CP | Exp.physik 1 (Pflicht) K 4 CP | Programmierung und Data-Science (Studienleistung) ÜL 4 CP | Wahlmodul (überfachliche Grundlagen) (Wahl) 3 CP | 31 / 7 |
| 2 | Aufbau und Struktur organischer Verbindungen (Pflicht) K 5 CP | Grundlagen der Physikalischen Chemie (Pflicht) K 5 CP | Mathematische Methoden der Chemie 2 (Pflicht) K 5 CP | Grundpraktikum der Anorg. und Physikalischen Chemie (Teil 2) (Pflicht) L 5 CP | Exp.physik 2 (Pflicht) K 4 CP | Anorganische Molekülchemie (Pflicht) K 5 CP | | 29 / 6 |
| 3 | Reaktivität organischer Verbindungen (Pflicht) K 5 CP | Anorganische Festkörperchemie und Organometallchemie (Pflicht) K 5 CP | Grundlagen der Analytischen Chemie (Pflicht) K 5 CP | Anorganisch-chemisches Praktikum 2 (Pflicht) L 5 CP | Grundlagen der Technischen Chemie (Pflicht) K 5 CP | Quantenmechanik (Pflicht) K 5 CP | | 30 / 6 |
| 4 | Organisch-chemisches Praktikum (Pflicht) L 15 CP | | | Reaktionstechnik und Kinetik (Pflicht) K 5 CP | Molekulare Struktur und Statistische Mechanik (Pflicht) K 5 CP | Anorganisch-chemisches Praktikum 3 (Pflicht) L 5 CP | | 30 / 4 |
| 5 | Fortgeschrittene analytische Verfahren (Pflicht) K 5 CP | Molekulare Katalyse und Materialchemie (Pflicht) K 5 CP | Biochemie (Pflicht) L 5 CP | Molekülspektroskopie (Pflicht) K 5 CP | Fortgeschrittene Arbeitsmethoden: Synthesepraktikum (Pflicht) L 5 CP | Technisch-chemisches Praktikum (Pflicht) L 5 CP | Fortgeschr. Arbeitsmeth.: Anwendungsorientierte Präparate (Wahl) L 5 CP | 31 (26) / 7 |
| 6 | Bachelor's Thesis (Pflicht) WA 11 CP | | Toxikologie und spezielle Rechtskunde für Chemiker (Pflicht) K 3 CP | Organische Synthese (Pflicht) K 5 CP | Biochemisches Praktikum (Pflicht) L 6 CP | Fortgeschrittene Arbeitsmethoden: Molekülspektroskopie (Pflicht) L 3 CP | *Fortgeschr. Arbeitsmeth.: Computergestützte Physikalische Chemie (Wahl) L 5 CP | 29 / 5 |

Abbildung 6: Beispielhafte Struktur für einen Studienplan bei einem sechssemestrigen Bachelorstudiengang. *Wird im Wahlbereich Vertiefung das Modul „Fortgeschrittene Arbeitsmethoden: Anwendungsorientierte Präparate“ gewählt, ist das Modul „Chemisch-technisches Praktikum“ im 6. Semester zu absolvieren; wird das Modul „Fortgeschrittene Arbeitsmethoden: Computergestützte Physikalische Chemie“ gewählt, ist das Modul „Technisch-chemisches Praktikum“ im 5. Semester zu absolvieren.

Die Modulprüfungen aus den grundlegenden Pflichtmodulen (Grundlagen und Orientierungsprüfungen) *Allgemeine und anorganische Chemie*, *Mathematische Methoden der Chemie 1*, sowie *Aufbau und Struktur Organischer Verbindungen* und *Grundlagen der Physikalischen Chemie* müssen bis zum Ende des zweiten Semesters erfolgreich abgelegt werden. Bei Fristüberschreitung gilt § 10 Abs. 5 APSO. Diese Module bilden die ersten Bausteine in der naturwissenschaftlichen Basis des Studiums. Da es sich bei dem Bachelorstudiengang Chemie um einen Studiengang mit notwendigen handwerklichen Fähigkeiten handelt, sind diverse

Pflichtpraktika in den verschiedenen Bereichen vorgesehen (*Grundpraktikum Anorganische und Physikalische Chemie, Organisch-chemisches Praktikum, Technisch-chemisches Praktikum, Biochemisches Praktikum und Fortgeschrittene Arbeitsmethoden*).

Die Pflichtmodule im ersten Semester *Allgemeine und Anorganische Chemie* (z.B. Atombau, chemische Bindungen, chemische Reaktionen, Metalle, Nichtmetalle), *Mathematische Methoden der Chemie 1* (z.B. Rechnen mit komplexen Zahlen, Grenzwertbildung für Folgen, Reihen, Funktionen und Integrale, Differential- und Integralrechnung, mathematische Lösungsverfahren), *Biologie für Chemiker, Experimentalphysik 1* (z.B. Mechanik, Elektrizität, Optik) bilden die ersten theoretischen Bausteine in der naturwissenschaftlichen Basis des Studiums. Ergänzend dazu werden im *Grundpraktikum der Anorganischen und physikalischen Chemie (Teil 1)* in die ersten praktischen Erfahrungen vermittelt.

Im zweiten Semester werden durch die Module *Mathematische Methoden der Chemie 2* (z.B. Prinzipien der analytischen Geometrie, der linearen Algebra, Modelle in abstrakten Vektorräumen), *Grundlagen der Physikalischen Chemie* (z.B. ideale und reale Gase, erster und zweiter Hauptsatz der Thermodynamik, Gleichgewichte, Grundelemente der Elektrochemie), *Experimentalphysik 2* (z.B. Phänomene der Elektrostatik, Magnetostatik, Optik) die physikalischen und chemischen Inhalte mit Alltagserfahrungen und technischen Anwendungen verknüpft und diese analysiert. Durch das Modul *Anorganische Molekülchemie* (z.B. Struktur-Bindungsverhältnisse in Anorganischen Molekülverbindungen) werden Kenntnisse über wichtige Herstellungsverfahren und technische Prozesse vermittelt. Das Modul *Aufbau und Struktur Organischer Verbindungen* vermittelt das Verständnis über die grundlegenden Reaktionen der Organischen Chemie bezüglich ihrer Reaktionsmechanismen in den wichtigsten technischen und biochemischen Prozessen und deren Anwendung. Durch das Modul *Grundpraktikum der Anorganischen und physikalischen Chemie (Teil 2)* werden die wesentlichen Konzepte der Thermodynamik und Kinetik anhand von Experimenten vertieft und angewendet, der Umgang mit Messgeräten, sowie die Fähigkeit die Messdaten richtig auszuwerten und zu analysieren wird dabei vermittelt.

Die Modulgrößen der Module *Experimentalphysik 1 und 2, Biologie für Chemiker, Toxikologie und spezielle Rechtskunde für Chemiker* sowie der *Überfachlichen Grundlagen* sind kleiner als fünf Credits.

Im Modul *Überfachliche Grundlagen* können die Studierenden frei nach den eigenen Interessen und Bedürfnissen wählen, welche Veranstaltung sie in ihr Studium einbringen möchten. Sie werden angehalten sich soziale oder persönliche Kompetenzen anzueignen, da diese neben den Fachkompetenzen im späteren Arbeitsleben einen hohen Stellenwert haben. Dieses Modul hat keinerlei korrespondierendes Modul im Bachelorstudiengang Chemie. Eine Zusammenfassung mit anderen Modulen wäre vollkommen willkürlich und nicht im Sinne eines modernen Bachelorprogramms. Eine reine Vergrößerung des Moduls unter Verkleinerung anderer Module ist ebenso nicht möglich. Es entsteht hierdurch jedoch keine übergroße Prüfungslast (max. sechs Modulprüfungen pro Semester), da die Leistungen z.B vom Modul *Überfachliche Grundlagen* über das Semester verteilt werden können.

Das Modul *Biologie für Chemiker* (4 Credit Points) steht in einem losen inhaltlichen Kontext mit den Biochemie-Modulen der späteren Semester, es fehlt jedoch der zeitliche Zusammenhang, um es mit diesen zu einem Modul zu verknüpfen. Zudem handelt es sich hierbei inhaltlich um eine biologische Behandlung des Zellaufbaus und der zellulären Funktionen, während die biochemischen Module auf der Grundlage von zwei bis dahin absolvierten organisch-chemischen Vorlesungsmodulen die molekularen und mechanistischen Aspekte der Biochemie zum Inhalt haben.

Die Module *Experimentalphysik 1 und 2* (4 Credit Points) werden im Rahmen des Lehrimports von der Fakultät für Physik übernommen. Grundsätzlich wäre hier eine Zusammenfassung zu einem Modul möglich, dies würde sich jedoch dadurch zu einem sehr großen Modul entwickeln, das sich über den Zeitraum von zwei Semestern erstreckt. Der entstehende enorme Stoffumfang würde zu einer großen Modulprüfung führen und diese Prüfungsbelastung wäre nicht vertretbar. Eine Beibehaltung mehrerer Teilprüfungen innerhalb eines zweisemestrigen Moduls ist ebenfalls nicht sinnvoll, denn sie entspräche zwar einer rein formalen Modulvergrößerung, stellt jedoch inhaltlich und in der Durchführung keine Veränderung gegenüber dem *status quo* dar.

Das dritte Studiensemester beinhaltet das Modul *Anorganische Festkörperchemie und Organometallchemie*, in dem die theoretischen Grundlagen und Kenntnisse in Festkörper- und Organometallchemie vermittelt werden. Das *Anorganisch-chemisches Praktikum 2* wird semesterbegleitend angeboten und vermittelt weitere Sicherheitsaspekte im Labor, sowie Vertiefung der theoretischen Kenntnisse und Aneignen der Techniken und Methoden zur qualitativen und quantitativen Analysen und einfachen Synthesen der anorganischen Verbindungen. Des Weiteren werden im dritten Semester basierend auf den bereits erworbenen Kenntnissen die weiteren Grundlagen und Vertiefungen im Bereich Organischen Chemie angeboten. Das Modul *Reaktivität*

organischer Verbindungen vermittelt das Verständnis über die grundlegenden Reaktionen der Organischen Chemie bezüglich ihrer Reaktionsmechanismen in den wichtigsten technischen und biochemischen Prozessen und deren Anwendung. Ergänzt wird dieses Modul durch das im vierten Semester angebotenen Modul *Organisch-chemisches Praktikum*, in dem durch die selbständige Arbeitsweise (z.B. Literaturrecherche, Erstellung Synthesepan, Synthese und Analyse komplexer organischer Verbindungen) komplexe Fragestellungen bearbeitet werden. Beim Modul *Organisch-chemisches Praktikum* (15 Credit Points) handelt es sich um ein großes und aufwändiges Laborpraktikum. Gemäß § 6 (3) 5 der APSO der Technischen Universität München kann die allgemeine Obergrenze von 12 Credits für Praktika überschritten werden. Zusätzlich reduzieren sich durch dieses Praktikum im 4. Semester die Prüfungsleistungen auf vier. Im praktischen Modul *Anorganische Chemie 3* (vorlesungsfreie Zeit) werden weitere Sicherheitsaspekte im Labor vertieft, sowie Präparate aus verschiedenen Bereichen der Anorganischen Chemie synthetisiert. Durch das Angebot vom Praktikum in der vorlesungsfreien Zeit reduziert sich das formale Workload und die Prüfungslast.

Die Module *Quantenmechanik* (z.B. Anwendung der mathematischen Grundlagen der Quantenmechanik und grundlegenden Näherungsmethoden der QM auf die konkreten Fragestellungen), *Grundlagen der Technischen Chemie* (z.B. Strömungslehre, Wärme-Stofftransport) und *Grundlagen der Analytischen Chemie* (Strukturanalytische Techniken) runden die Inhalte des dritten Semesters ab. Das Modul *Grundlagen der Technischen Chemie* ist an die spezifischen Anforderungen des B.Sc. Chemie angepasst. Ergänzt wird dieses durch das *Technisch-chemische Praktikum*, dabei wird das zuvor erlernte theoretische Wissen in der Praxis angewendet und auf weitere Problemstellungen übertragen.

Das vierte Semester beinhaltet zwei bereits besprochenen praktischen Module *Praktikum Anorganische Chemie 3* und *Organisch-chemisches Praktikum* sowie zwei weitere Pflichtmodule: *Molekulare Struktur und Statistische Mechanik* und *Reaktionstechnik und Kinetik*. Das Modul *Molekulare Struktur und Statistische Mechanik* baut sehr stark auf den bereits vermittelten Kenntnissen der *Mathematischen Methoden der Chemie* und Grundlagen der Quantenmechanik auf. Das Modul *Reaktionstechnik und Kinetik* baut auf den Grundlagenmodulen aus dem chemischen Bereich auf und vermittelt das Verständnis von technischen Reaktoren und Anwendungen für homogene Systeme, Reaktion an mehrphasigen Systemen und katalytische Reaktionen.

Im fünften Semester wird das Modul *Fortgeschrittenen analytische Verfahren* (z.B. Methodenbeherrschung und Beurteilung der quantitativen und qualitativen Zusammensetzung sowie messtechnische Lösungen der analytischen Probleme) angeboten. Die Module *Molekulare Katalyse und Materialchemie* (z.B. Verständnis der physikalischen und chemischen Phänomene, Struktur-Eigenschaftsbeziehungen und daraus resultierenden funktionellen Aspekten und die Fähigkeit der Studierenden die industriellen Anwendungen anorganischen Materialien zu beschreiben und zu erklären), *Molekülspektroskopie* (z.B. spektroskopische Methoden wie NMR, ESR, Rotationsspektroskopie, Schwingungsspektroskopie, UV-VIS Absorptionsspektroskopie, UV- und Röntgenphotoelektronenspektroskopie) sowie das Modul *Biochemie* (z.B. chemischen Grundlagen der metabolischen Stoffwechselwege, zelluläre Verknüpfung, Verständnis und Anwendung der tiefgreifenden enzymatischen Strategien, Verständnis der Logik von biologischen Problemen) beinhalten neben der Vorlesung noch eine Übung. In den Übungen werden die Inhalte der Vorlesung in anschaulichen Beispielen rekapituliert.

Im Rahmen des Konzepts *Fortgeschrittene Arbeitsmethoden* werden vier Module angeboten, wobei von den Studierenden drei Praktikumsanteile belegt werden. Diese bestehen neben zwei Grundkomponenten (Pflicht) aus einer Vertiefungskomponente (Wahlbereich), bei der die Studierenden aus zwei möglichen Vertiefungskomponenten auswählen können. Das Angebot im Wahlbereich kann vom Prüfungsausschuss erweitert werden. Weiterhin bringen die Studierenden im Modul *Überfachliche Grundlagen (Interdisciplinary Courses)* drei Credits ein, die sie, nach Abstimmung mit dem Prüfungsausschuss, nach ihren eigenen Interessen und Neigungen wählen und belegen können.

Im Modul *Technisch-chemisches Praktikum* wird das erlernte theoretische Wissen in den Bereichen Reaktionskinetik, Transportprozessen in der Praxis angewendet und auf weitere Problemstellungen übertragen. Die experimentelle Vorgehensweise und Strategien, sowie die Grenzen bei der Übertragung und Validierung der experimentelleren Daten werden vermittelt.

Um die Studierbarkeit im fünften Semester zu gewährleisten, wird das *Technisch-chemisches Praktikum* im fünften sowie im sechsten Semester angeboten (s. Abbildung 6). Wird im Wahlbereich Vertiefung das Modul *Fortgeschrittene Arbeitsmethoden: Anwendungsorientierte Präparate* gewählt, ist das Modul *Chemisch-technisches Praktikum* im 6. Semester zu absolvieren; wird das Modul *Fortgeschrittene Arbeitsmethoden: Computergestützte Physikalische Chemie* gewählt, so ist das Modul *Technisch-chemisches Praktikum* im 5. Semester zu absolvieren.

Im sechsten Semester werden die Module *Toxikologie und spezielle Rechtskunde für Chemiker* als Vorlesung, das Modul *Organische Synthese* als Vorlesung mit ergänzender Übung, sowie *Biochemisches Praktikum* angeboten.

Ferner können die Studierenden frei wählen, in welchem Fachbereich sie ihre *Bachelor's Thesis* anfertigen möchten.

Die Mobilität der Studierenden wird vor allem in den höheren Fachsemestern durch die Möglichkeit des Durchführens von Vorlesungen oder Praktika im Ausland gefördert. Diese Leistungen können sich Studierende bei Gleichwertigkeit anerkennen lassen. Nach FPSO § 46 (1) 4 können für die Anfertigung der Bachelorarbeit nach Antrag der Studierenden vom Prüfungsausschuss andere fachkundig Prüfende als die Hochschullehrer der Fakultät für Chemie der TUM bestellt werden. Es besteht ebenso die Möglichkeit die Bachelorarbeit im Ausland anzufertigen. Es empfiehlt sich aber, Auslandsaufenthalte im Masterstudiengang durchzuführen, da im Masterstudiengang Chemie ein einsemestriges Mobilitätsfenster angeboten wird, dass einen zügigen Studienabschluss gewährleistet.

Creditbilanz der jeweiligen Semester:

| Semester | Credits Pflicht-module | Credits Wahl-module | Credits Studien-leistungen | Credits Bachelor's Thesis | Gesamt-Credits | Anzahl der Prüfungen |
|----------|------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------------|----------------|----------------------|
| 1 | 24 | 3 | 4 | | 31 | 7 |
| 2 | 29 | | | | 29 | 6 |
| 3 | 30 | | | | 30 | 6 |
| 4 | 30 | | | | 30 | 4 |
| 5 | 31 (26) | (5) | | | 31 | 7 |
| 6 | 13 (18) | 5 | | 11 | 29 | 5 |

Abbildung 7: Credits- und Prüfungsbilanz der jeweiligen Semester im Bachelorstudiengang Chemie.

Die abweichende Anzahl an Credits und Prüfungen im ersten Semester sind dem Modul *Grundpraktikum der Anorganischen und Physikalischen Chemie (Teil1)* geschuldet. Das Modul wird in der vorlesungsfreien Zeit angeboten und somit ist der formaler Workload im ersten Semester nicht überschritten. Im fünften Semester wird eine ähnliche Situation durch das flexible Zeitfenster, in dem das Modul *Technisch-chemisches Praktikum* angeboten wird, sowie die Aufteilung der praktischen Module zu den *Fortgeschrittenen Methoden*, welche den formalen Workload reduzieren, erfolgreich gelöst.

7 Organisatorische Anbindung und Zuständigkeiten

Der Bachelorstudiengang Chemie wird von der Fakultät für Chemie der Technischen Universität München angeboten.

Zur Gewährleistung der hohen Qualitätsstandards beim Studiengangsmanagement ist ein eng vernetztes Arbeiten der Gremien innerhalb der Fakultät sowie die Zusammenarbeit mit den zentralen Organisationseinheiten in Garching und der Innenstadt essentiell. Die Fakultät für Chemie 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 Fakultät zuständig (siehe folgende Übersicht):

- Allgemeine Studienberatung: zentral:
Studienberatung und -information (TUM CST)
E-Mailadresse: 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,
E-Mailadresse: gerd.gemmecker@tum.de,
Telefonnummer: +49 (0)89 289 52604
- Studienbüro, Infopoint oder Ähnliches: Fakultät für Chemie, Frau Gertraud
E-Mailadresse: chemie.studium@ch.tum.de,
Telefonnummer: +49 (0)89 289 13002
- Beratung Auslandsaufenthalt/Internationalisierung:
zentral: TUM Global & Alumni Office
internationalcenter@tum.de
- Auslandsbeauftragter: Fakultät für Chemie, Prof. Dr. Fritz E. Kühn
E-Mailadresse: fritz.kuehn@ch.tum.de;
Telefonnummer: +49 (0)89 289 13096
- Frauenbeauftragte: Dr. Oksana Storcheva, Fakultät für Chemie,
E-Mailadresse: 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, Fakultät für Chemie,
E-Mailadresse: oksana.storcheva@tum.de

- Bewerbung und Immatrikulation: Telefonnummer: +49 (0)89 289 13489
 zentral: Bewerbung und Immatrikulation (TUM CST)
 E-Mailadresse: studium@tum.de
 Telefonnummer: +49 (0)89 289 22245
 Bewerbung, Immatrikulation, Student Card, Beurlaubung, Rückmeldung, Exmatrikulation
- Studienorientierungsverfahren: zentral: Bewerbung und Immatrikulation (TUM CST)
 Dr. Annett Bachmann, Fakultät für Chemie,
 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, Fakultät für Chemie
 E-Mailadresse: iris.steinberger@tum.de
 Telefonnummer: +49 (0)89 289 14685
- Prüfungsausschuss: Prof. Dr. Hubert Gasteiger
 Dr. Markus Drees
- Qualitätsmanagement Studium und Lehre: zentral: Studium und Lehre - Qualitätsmanagement (TUM CST)
 www.lehren.tum.de/startseite/team-hrsl/
 dezentral:
 folgenden Ansprechpersonen:
 Studiendekan: Prof. Dr. Martin Elsner,
 E-Mailadresse: studiendekan@ch.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 Fakultät für Chemie eingeführt.

Die durch den Bolognaprozess neudefinierte 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 Bachelorstudiengangs Chemie fanden unter anderem zum Wintersemester 2016/2017 statt.

Die jüngste Änderung der Fachprüfungs- und Studienordnung des Studiengangs zum Wintersemester 2021/2022 trägt zum einem der Reakkreditierung des Studiengangs Rechnung, zum anderen wurde nochmals der Ablauf des Studiums und die Wahlbereiche neu definiert und erweitert. Außerdem wurde die Studierbarkeit im fünften Semester verbessert. Durch die Evaluierungen der Studienbedingungen und die Zusammenarbeit mit den Studierenden in den internen QM-Zirkeln wurde in den vergangenen Jahren versucht, durch die geschickte Planung und „Verschachtelung“ der Praktikumsversuchen, den Workload zu reduzieren. An diese Stelle sind folgende wichtige Änderungen zu erwähnen: Der Wahlbereich *Vertiefung* mit 5 Credits wurde in der Satzung als offener Wahlbereich fixiert. Dieser Wahlbereich kann durch weitere Module, neben der Vertiefung Synthese und Physikalischen Chemie, ergänzt werden. Durch das flexible Angebot das Technisch-chemisches Praktikum im Winter- oder im Sommersemester absolvieren zu können, wurde der Workload nun reduziert, so dass keine Überlastung der Studierenden mehr besteht.

Außerdem wurde der aktuelle Bedarf und die Entwicklungen und Datenverarbeitung in der chemischen Industrie und somit die Vorbereitung der entsprechenden Kompetenzen im neu konzipierten Bachelorstudiengang berücksichtigt. Das neue Modul *Programmierung und Data Science* soll in Form einer Übung (Prüfungsart – Studienleistung) angeboten werden. Dabei werden die Kompetenzen im Bereich Programmiersprachen, Verarbeitung der Datensätze bereits im ersten Semester vermittelt.