



# Studiengangsdokumentation

Bachelorstudiengang *Chemie*

Fakultät für Chemie,  
Technische Universität München

<b>Bezeichnung</b>	Bachelorstudiengang Chemie
<b>Organisatorische Zuordnung</b>	Fakultät für Chemie Technische Universität München
<b>Abschluss</b>	Bachelor of Science (B.Sc.)
<b>Regelstudienzeit &amp; Credits</b>	6 Semester 180 ECTS Credits
<b>Studienform</b>	Vollzeit
<b>Zulassung</b>	Studienorientierungsverfahren
<b>Starttermin</b>	aktuelle Version: WS 2018/19
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Studiengangsverantwortliche/r</b>	der/die jeweils amtierende/r Studiendekan/in aktuell: Prof. Dr. Fritz E. Kühn
<b>Ergänzende Angaben für besondere Studiengänge</b>	
<b>Ansprechpersonen bei Rückfragen</b>	PD Dr. Eric Fontain Tel.: +49 89 289 14590 E-Mail: fontain@tum.de  Dr. Iris Steinberger Tel.: +49 89 289 14685 E-Mail: iris.steinberger@tum.de  Technische Universität München Fakultät für Chemie Lichtenbergstraße 4 D-85748 Garching
<b>Version/Stand, von</b>	30.09.2018



**Der/Die Studiendekan/in**

Unterschrift

### Vorbemerkungen zum Sprachgebrauch

Nach Art. 3 Abs. 2 des Grundgesetzes sind Frauen und Männer gleichberechtigt. Alle maskulinen Personen- und Funktionsbezeichnungen in dieser Studiengangsdokumentation gelten daher für Frauen und Männer in gleicher Weise.

# Inhalt

## **1 Studiengangsziele**

- 1.1 Zweck des Studiengangs
- 1.2 Strategische Bedeutung des Studiengangs

## **2 Zielgruppen**

- 2.1 Adressatenkreis
- 2.2 Vorkenntnisse Studienbewerber
- 2.3 Zielzahlen

## **3 Qualifikationsprofil**

## **4 Bedarfsanalyse**

## **5 Wettbewerbsanalyse**

- 5.1 Externe Wettbewerbsanalyse
- 5.2 Interne Wettbewerbsanalyse

## **6 Aufbau des Studiengangs**

## **7 Organisatorische Anbindung und Zuständigkeiten**

## **8 Ressourcen**

- 8.1 Personelle Ressourcen
- 8.2 Sachausstattung / Räume

## **9 Anhang der Studiengangsdokumentation**

- 9.1 Studienaufbau
- 9.2 Begründung von Teilprüfungen
- 9.3 Abweichungen in den Modulgrößen
- 9.4 Stundenpläne
- 9.5 Letter of Intent

# 1 Studiengangsziele

## 1.1 Zweck des Studiengangs

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. In ihrer Eigenart als Technische Universität zählt die TUM seit Beginn ihrer Lehrtätigkeit auch die Technische Chemie zu diesen essentiellen Kerndisziplinen. 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 sie bis heute treu geblieben und hat ihr Angebot stetig erweitert. So bilden momentan 13 Fakultäten das akademische Fundament der TUM, welche in den Schwerpunkten Naturwissenschaften, Ingenieurwissenschaften, Lebenswissenschaften und Medizin angesiedelt sind. Dieses Fundament wird ergänzt durch die Wirtschaftswissenschaften und neuerdings auch die Politikwissenschaften.

Im Bereich der Naturwissenschaften stellt die Fakultät für Chemie eine der tragenden Säulen dar und ist seit Gründung als Chemisch-technische Abteilung 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 bildet das Fach Chemie mit weiteren Grundlagenfächern, wie Mathematik oder

Physik, die Basis für andere Studiengänge der TUM und bildet somit eine Schnittstelle der technischen Bereiche.

Gemäß dem eigenen Leitbild „*Wir investieren in Talente. Erkenntnis ist unser Gewinn*“, verpflichtet sich die TUM als Dienerin der Innovationsgesellschaft dem Fortschritt der interdisziplinären Bereiche, um das Leben und Zusammenleben der Menschen nachhaltig zu verbessern. Für die, sich aus der Verantwortung gegenüber den nachfolgenden Generationen begründenden, interdisziplinären Forschungsschwerpunkte der TUM werden auch im Bachelorstudiengang Chemie Grundlagen gelegt. Dies geschieht 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*.

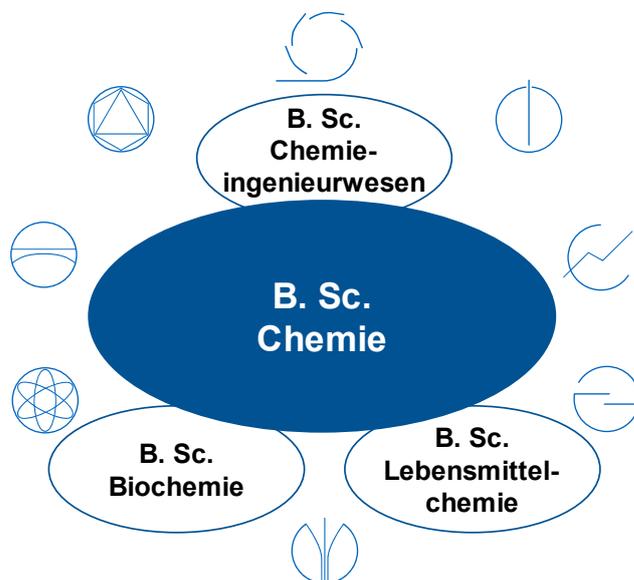
Die Fakultät für Chemie hat infolge des Bologna-Prozesses sukzessive die früheren Diplomstudiengänge auf Bachelor- und Masterstudiengänge umgestellt. Abbildung 1 fasst das Studienangebot der Fakultät für Chemie zusammen. Aktuell werden die Bachelorstudiengänge Chemie, Chemieingenieurwesen, Biochemie und Lebensmittelchemie angeboten. Neben den konsekutiven Masterstudiengängen Biochemie, Chemie und Chemieingenieurwesen können die Studierenden auch den Masterstudiengang Lebensmittelchemie des Wissenschaftszentrums Weihenstephan wählen. Weiterhin ist die Teilnahme an dem spezialisierten, internationalen und interuniversitären Masterstudiengang Nanoscience and Catalysis, welcher gemeinsam mit der Aix-Marseille Université angeboten wird und mit dem Zentralinstitut für Katalysatorforschung (CRC) assoziiert ist, möglich. Als Besonderheiten hervorzuheben sind der

Abschluss	Studiengänge Fakultät für Chemie					
Dr. rer. nat. / Dr.-Ing.*	Promotion					
Master	Chemie	Biochemie	Chemie-Ingenieurwesen		Nanoscience and Catalysis†	Industrial Chemistry‡
Bachelor	Chemie	Biochemie	Chemie-Ingenieurwesen	Lebensmittelchemie		Chemical Engineering‡

**Abbildung 1** Das Studienangebot der Fakultät für Chemie. †Masterstudiengang Nanoscience and Catalysis ab WiSe 2014/15, gemeinsam mit der Aix-Marseille Universität, Frankreich; ‡Studiengänge in Singapur, gemeinsam mit TUM Asia; \*Promotion zum Dr.-Ing. bei Beteiligung einer Fakultät der TUM, welche den Dr.-Ing. verleiht.

Bachelorstudiengang Chemical Engineering und der Masterstudiengang Industrial Chemistry, welche in Singapur in Kooperation mit TUM Asia angeboten werden.

Die 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. In Abbildung 2 ist eine schematische Darstellung der Überschneidung dieser Studiengänge für den Bachelor zu sehen, sowie deren Nähe zu darin involvierten, weiteren Fakultäten. So ist der Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen interdisziplinär zur Fakultät für Maschinenwesen hin ausgerichtet; die beiden Studiengänge Biochemie und Lebensmittelchemie hingegen zum Wissenschaftszentrum Weihenstephan. In Abbildung 2 sind zudem sechs weitere Fakultäten der TUM (Fakultät für Informatik, TUM School of Management, TUM School of Education, Fakultät für Physik, Ingenieur fakultät Bau Geo Umwelt, Fakultät für Mathematik) abgebildet, in welchen die Fakultät für Chemie einen Lehrexport erbringt und die somit von der Schnittstelle zur Chemie profitieren. Weiterhin wird die Interdisziplinarität in den Studiengängen der Munich School of Engineering (MSE) und



**Abbildung 2:** Verknüpfung des Bachelorstudiengangs Chemie mit den weiteren Bachelorstudiengängen der Fakultät für Chemie. Ferner die acht weiteren Fakultäten der TUM, bei welchen ebenfalls grundlegende Lehrinhalte der Chemie vermittelt werden.

neuerdings auch in der TUM School of Bioengineering (MSB) durch Beteiligung mehrerer Fakultäten vorangetrieben. Bei den von diesen Institutionen angebotenen Studiengängen ist ebenfalls die Fakultät für Chemie mit vertreten. Diese Lehrbeteiligungen betonen nochmals die Wichtigkeit der Kernkompetenz Chemie.

Der Bachelorstudiengang Chemie profitiert von den breit aufgestellten Lehrbereichen der Fakultät für Chemie in Form der Anorganischen, Organischen, Physikalischen, Technischen und Theoretischen Chemie. Diese Vielfalt bildet die Grundlage für den ebenfalls 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 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 Forschungs Kooperationen neue Lösungsansätze für die aktuellen gesellschaftlichen Herausforderungen entwickelt, ohne auch die Notwendigkeit der Grundlagenforschung aus den Augen zu lassen. Die industrienah, 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 dem Wacker Institut. Das Zentrum für Synthetische Biotechnologie sowie die Werner Siemens-Stiftung, die auch eine gleichnamige Stiftungsprofessur beinhaltet, wurden 2016 neu eingeführt. So können die Bachelorstudierenden beispielsweise in ihrer Bachelorarbeit bereits einen Einblick in die Praxis erhalten und sich die Lehre an aktuellen Forschungszweigen orientieren.

## 2. Zielgruppen

### 2.1. Adressatenkreis

Die Anwärter für den Bachelorstudiengang Chemie sollten ein mathematisch-naturwissenschaftliches Grundverständnis besitzen, das sich in den bisherigen schulischen Leistungen widerspiegelt und das plausibel das Vorhandensein der für ein erfolgreiches Studium benötigten Grundlagen in den Fächern Chemie, Mathematik und Physik darlegt. 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 und Auffassungsvermögen für naturwissenschaftliche Sachverhalte und Entwicklungen, sowie eine hohe Motivation und Begabung, dieses Interesse zu vertiefen ist essentiell.

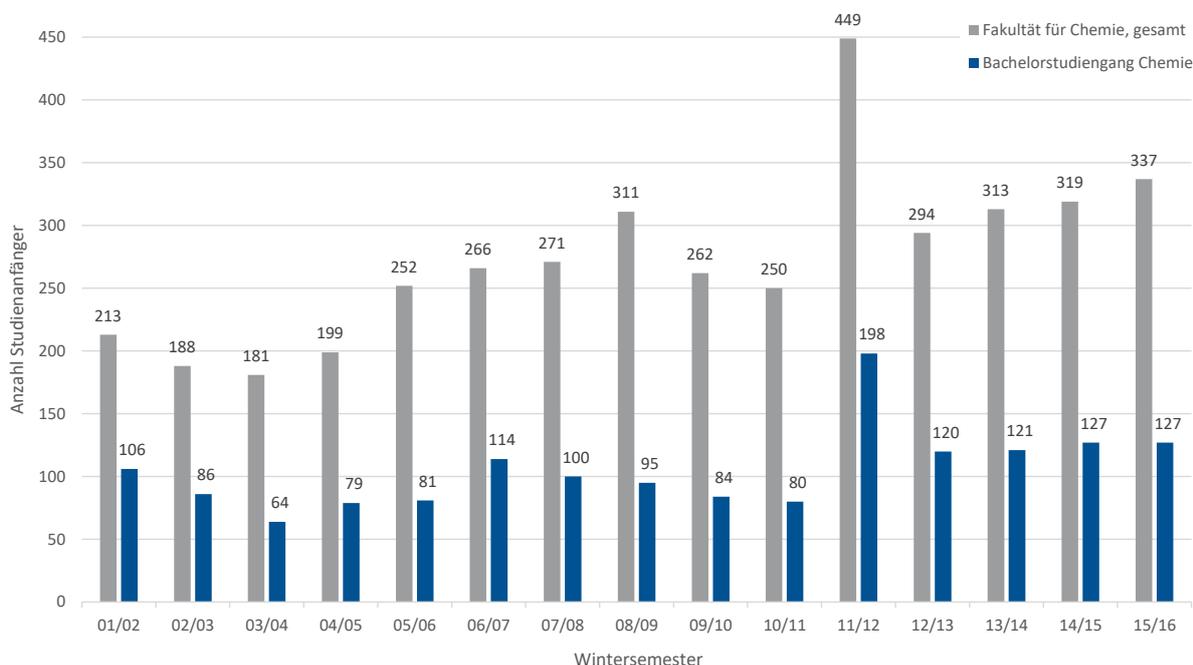
## **2.2 Vorkenntnisse Studienbewerber**

Da die Chemie in weiten Teilen eine experimentelle Wissenschaft ist, sollten potentiellen Bachelorstudierende sowohl handwerkliches Geschick als auch Freude an experimenteller praktischer Arbeit im Labor und die dafür notwendige Ausdauer mit ins Studium bringen. Darüber hinaus sollten gute Kenntnisse der deutschen und englischen Sprache vorhanden sein. Diese sollten die Studierenden befähigen, den Vorlesungen, welche in der Regel in deutscher Sprache abgehalten werden, zu folgen und die oft englischsprachige Fachliteratur zu verstehen. Letzteres ist wichtig, um wissenschaftliche Themen in englischer Sprache diskutieren zu können. Geringe Defizite der sprachlichen Kompetenz können auch während des Studiums durch das Studienangebot des Sprachenzentrums der TUM 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.

## 2.3 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 Studienabbrucherquote konnte (seit ca. 2016) an der TUM erfolgreich auf unter 20% gesenkt werden, damit zeigt der Bachelorstudiengang Chemie eine wesentlich niedrigere Quote als die deutschlandweite Quote von 58%<sup>1</sup>. Diese niedrige Studienabbrucherquote wird auf die konsequente Umsetzung des Eignungsfeststellungsverfahrens zurückgeführt.

**Abbildung 2:** Anzahl der Studienanfänger des Bachelorstudiengangs Chemie (blau) sowie die



Gesamtzahl der Studienanfänger aller Studiengänge der Fakultät für Chemie im Zeitraum Wintersemester 01/02 bis 15/16.

<sup>1</sup> Gesellschaft Deutscher Chemiker e.V. (GDCh): *Fakten und Trends: Chemiestudiengänge 2015*, Nachrichten der Chemie, **2016**, 7/8, 64, 799-807.

Die nach inhaltlichen und fachlichen Gesichtspunkten sinnvoll zu betreuende Zahl der Studienanfänger im Bachelorstudiengang Chemie ergibt sich hauptsächlich aus der Anzahl der von den beteiligten Lehrstühlen zur Verfügung gestellten, 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.

### **3. 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. 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. 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.

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

## **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 2015 97% der Bachelorabsolventen ihr Studium mit einem Masterstudiengang fort und nur 1,6% starteten ins Berufsleben<sup>2</sup>. An der Technischen Universität München können derzeit alle geeigneten Studierenden, die sich für den Masterstudiengang bewerben, ihr Studium beginnen.

## 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 54 Universitäten und Technischen Hochschulen in Deutschland ein Chemiestudiengang begonnen werden<sup>1</sup>. 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 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

---

<sup>2</sup> Gesellschaft Deutscher Chemiker e.V. (GDCh): *Fakten und Trends: Chemiestudiengänge 2015*, Nachrichten der Chemie, **2016**, 7/8, 64, 799-807.

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://www.shanghairanking.com/SubjectChemistry2015.html>) von 2015 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 in Kapitel 1.2 dargestellten 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 Eignungsfeststellung. Infolge der konsequenten Umsetzung des Eignungsfeststellungsverfahrens konnten die Studienabbrecherquoten in der Chemie von etwa 25% auf durchschnittlich unter 20% gesenkt 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 essentiell für eine erfolgreiche Spezialisierung im konsekutiven Masterstudiengang sind.

Die Prüfungsstruktur des Studiengangs ist in Anhang 0 aufgeführt. Die Prüfungen werden in der Regel als Modulprüfungen ohne Teilprüfungen abgehalten. Lediglich im Modul *Anorganisch-chemisches Praktikum 1* werden zwei Teilprüfungen verlangt, die separat bestanden werden müssen. Es handelt sich um eine nicht benotete Übungsleistung (als Studienleistung) und eine benotete Laborleistung (als Prüfungsleistung). Die Übungsleistung wird in Form einer E-Learning Einheit

unterrichtet, nach deren Absolvierung die Studierenden sich an die praktikumsrelevanten Grundlagen der Allgemeinen Chemie sowie an praktikumsrelevante Sicherheitsaspekte – welche für eine Teilnahme an der sich anschließenden Laborleistung zwingend erforderlich sind – erinnern. Die theoretischen Sicherheitsanforderungen lassen sich kompetenzorientiert in einem E-Learning-Format nachweisen. Die praktische Laborleistung dient hingegen dem Nachweis der praktischen Fähigkeiten, wie Aufbau und Durchführung (unter Einhaltung der Sicherheitsaspekte) der Versuche sowie Ergebnissicherung, Auswertung und Analyse.

Weiterhin müssen die Modulprüfungen aus den grundlegenden Pflichtmodulen *Allgemeine und anorganische Chemie*, *Biologie für Chemiker* und *Mathematische Methoden der Chemie 1* bis zum Ende des zweiten Semesters erfolgreich abgelegt werden. Bei Fristüberschreitung gilt § 10 Abs. 5 APSO. Da es sich bei dem Bachelorstudiengang Chemie um einen Studiengang mit notwendigen handwerklichen Fähigkeiten handelt, sind diverse Pflichtpraktika in den verschiedenen Bereichen vorgesehen (*Anorganisch-chemisches Praktikum 1-3*, *Physikalisch-chemisches Praktikum für Chemiker*, *Organisch-chemisches Praktikum*, *Technisch-chemisches Praktikum*, *Biochemisches Praktikum* und *Fortgeschrittene Arbeitsmethoden*).

Im Rahmen des Moduls *Fortgeschrittene Arbeitsmethoden* werden von den Studierenden drei Praktikumsanteile belegt, diese bestehen neben zwei Grundkomponenten aus einer Vertiefungskomponente, bei der die Studierenden aus zwei möglichen Vertiefungskomponenten auswählen können. Weiterhin bringen die Studierenden im Modul *Überfachliche Grundlagen (Interdisciplinary Courses)* drei Credits ein, die sie, nach Abstimmung mit dem Prüfungsausschuss, nach ihren eigenen

Semester						
Modulplan - Bachelorstudiengang Chemie						
6	Bachelor's Thesis P+WA (11 Credits)		Organische Synthese VÜ (5 Credits)	Biochemisches Praktikum P (5 Credits)	Fortgeschrittene Arbeitsmethoden P (13 Credits)	Toxikologie und spezielle Rechtskunde für Chemiker V (3 Credits)
5	Fortgeschrittene analytische Verfahren V (5 Credits)	Technisch- chemisches Praktikum P (5 Credits)	Biochemie VÜ (5 Credits)	Molekül- spektroskopie VÜ (5 Credits)		Molekulare Katalyse und Materialchemie VÜ (5 Credits)
4		Reaktionstechnik und Kinetik VÜ (5 Credits)	Organisch- chemisches Praktikum PS (15 Credits)	Molekulare Struktur und Statistische Mechanik VÜ (5 Credits)	Anorganisch- chemisches Praktikum 3 PS (5 Credits)	
3	Grundlagen der analytischen Chemie V (5 Credits)	Grundlagen der Technischen Chemie VÜ (5 Credits)	Reaktivität organischer Verbindungen VÜ (5 Credits)	Quantenmechanik VÜ (5 Credits)	Anorganisch- chemisches Praktikum 2 P (5 Credits)	Anorganische Festkörperchemie und Organometall- chemie VÜ (5 Credits)
2	Mathematische Methoden der Chemie 2 VÜ (5 Credits)	Experimental- physik 2 VÜ (4 Credits)	Aufbau und Struktur organischer Verbindungen VÜ (5 Credits)	Grundlagen der Physikalischen Chemie VÜ (5 Credits)	Physikalisch- chemisches Praktikum für Chemiker P (5 Credits)	Anorganische Molekülchemie VÜ (5 Credits)
1	Mathematische Methoden der Chemie 1 VÜ (5 Credits)	Experimental- physik 1 VÜ (4 Credits)	Biologie für Chemiker VÜ (4 Credits)	Überfachliche Grundlagen (3 Credits)	Anorganisch- chemisches Praktikum 1 Ü*PS* (8 Credits)	Allgemeine und Anorganische Chemie V (5 Credits)

Stand Juni 2016

**Abbildung 3:** Modulplan des Bachelorstudiengangs Chemie (V = Vorlesung, S = Seminar, Ü = Übung, P = Praktikum, WA = Wissenschaftliche Ausarbeitung).

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

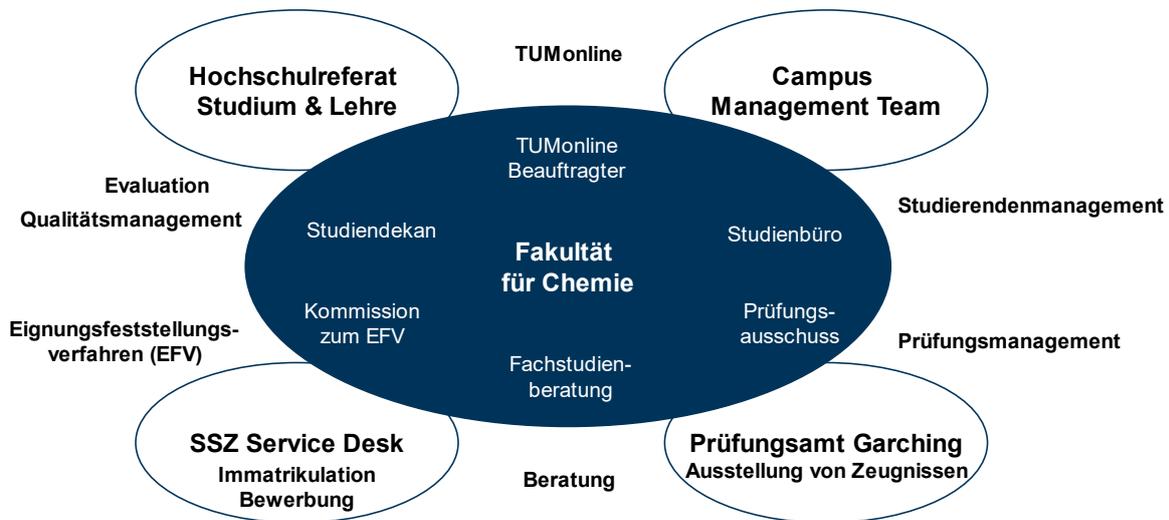
Die Modulgrößen der Module *Experimentalphysik 1* und *2*, *Biologie für Chemiker*, *Toxikologie und spezielle Rechtskunde für Chemiker* sowie der *Überfachlichen Grundlagen* sind kleiner als fünf Credits und die Modulgröße des *Organisch-chemischen Praktikums* sowie der *Fortgeschrittenen Arbeitsmethoden* sind größer als 12 Credits. Im Anhang 9.2 sind die Begründungen für die abweichenden Modulgrößen aufgeführt. Es entsteht hierdurch jedoch keine übergroße Prüfungslast (max. sechs Modulprüfungen pro Semester).

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.

## **7. Organisatorische Anbindung und Zuständigkeiten**

Der Bachelorstudiengang Chemie wird von der Fakultät für Chemie der Technischen Universität München angeboten. Die Verantwortung für den Studiengang obliegt der Fakultät. Alle Lehrstühle, Institute und Fachgruppen der Fakultät für Chemie sind gemeinschaftlich am Studiengang beteiligt und tragen gemeinsam die Verantwortung für diesen Studiengang.

Zur Gewährleistung der hohen Qualitätsstandards beim Studiengangsmanagement sind ein eng vernetztes Arbeiten der Gremien innerhalb der Fakultät sowie die intensive Zusammenarbeit mit den zentralen Organisationseinheiten in Garching und der Innenstadt essentiell. Die aktuelle Verteilung der administrativen Zuständigkeiten fasst Abbildung 7 zusammen.



**Abbildung 7:** Administrative Zuständigkeiten für den Bachelorstudiengang Chemie

Die Bereiche Bewerbung und Immatrikulation werden zentral durch das Studenten Service Zentrum (SSZ) abgewickelt. Das Eignungsfeststellungsverfahren wird durch die vom Dekan eingesetzte Kommission durchgeführt. Das Eignungsfeststellungsverfahren ist durch die Satzung über die Eignungsfeststellung für den Bachelorstudiengang Chemie an der Technischen Universität München vom 1. April 2010 ([http://www.ch.tum.de/common\\_new/EfV-BA-Chemie.pdf](http://www.ch.tum.de/common_new/EfV-BA-Chemie.pdf)) geregelt.

Im Bereich Qualitätsmanagement und Evaluation arbeitet das dem Studiendekan (<http://www.ch.tum.de/index.php?id=182>) unterstellte Ressort „Studium und Lehre“ der Fakultät eng mit dem Hochschulreferat Studium und Lehre zusammen und das Campus Management Team des zentralen IT-Supports unterstützt die TUMonline Verantwortlichen der Fakultät bei Fragen und Problemen mit dem Informationsmanagementsystem TUMonline.

Die optimale Beratung der Studierenden wird durch das Studienbüro Chemie (<http://www.ch.tum.de/index.php?id=211>), bei inhaltlichen Fragen durch die Fach-



studienberatung (<http://www.ch.tum.de/index.php?id=526>) und bei Fragen zu Prüfungen, Prüfungsmanagement und Anerkennungen durch den Prüfungsausschuss Chemie ([http://www.ch.tum.de/common\\_new/pruefungsausschuesse.htm](http://www.ch.tum.de/common_new/pruefungsausschuesse.htm)) sichergestellt.

Die Erstellung der Abschlusszeugnisse erfolgt zentral durch das Prüfungsamt Garching, in direkter Zusammenarbeit mit dem Studienbüro Chemie. Weitere Verwaltungsaufgaben werden in Abstimmung mit dem Studiendekan der Fakultät für Chemie und den zuständigen Ausschüssen und Kommissionen von der Verwaltung der Fakultät für Chemie durchgeführt. Aktuelle Informationen über den Bachelorstudiengang Chemie werden auf der Website der Fakultät für Chemie (<http://www.ch.tum.de/>) im Unterpunkt „Studium“ veröffentlicht.