



# Studiengangsdokumentation

Masterstudiengang *Chemie*

Fakultät für Chemie,  
Technische Universität München

<b>Bezeichnung</b>	Masterstudiengang Chemie
<b>Organisatorische Zuordnung</b>	Fakultät für Chemie Technische Universität München
<b>Abschluss</b>	Master of Science (M.Sc.)
<b>Regelstudienzeit &amp; Credits</b>	4 Semester 120 ECTS Credits
<b>Studienform</b>	Vollzeit
<b>Zulassung</b>	Eignungsverfahren
<b>Starttermin</b>	WS 2002/03, aktuelle Version: WS 2019/20
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch
<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, vom</b>	Sept. 2018
<b>Der/Die Studiendekan/in</b>	Unterschrift

## Inhaltsverzeichnis

1	Studiengangsziele .....	3
1.1	Zweck des Studiengangs.....	3
1.2	Strategische Bedeutung des Studiengangs.....	4
2	Qualifikationsprofil .....	8
3	Zielgruppen .....	9
3.1	Adressatenkreis.....	9
3.2	Vorkenntnisse der Studienbewerber.....	9
3.3	Zielzahlen .....	9
4	Bedarfsanalyse.....	10
5	Wettbewerbsanalyse .....	12
5.1	Externe Wettbewerbsanalyse .....	12
5.2	Interne Wettbewerbsanalyse .....	13
6	Aufbau des Studiengangs .....	14
7	Organisatorische Anbindung und Zuständigkeiten.....	16
8	Ressourcen .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
8.1	Personelle Ressourcen.....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
8.2	Sachausstattung und Räume .	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
9	Entwicklungen im Studiengang ....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
10	Anhang der Studiengangsdokumentation	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</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 der grundlegenden Kompetenzen in Mathematik und Physik zurückgreifen. Im Masterstudiengang Chemie wählen die Studierenden aus einem von vier Studienschwerpunkten, die den Lehrbereichen der Fakultät entsprechen (Anorganische Chemie, Organische Chemie, Physikalische Chemie oder Technische Chemie). Für den zweiten Studienschwerpunkt steht den Studierenden ein Fächerkatalog mit 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 bildet den zweiten berufsqualifizierenden Abschluss des Chemiestudiums. 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 Fakultät 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.

Die Masterprüfung bildet den zweiten berufsqualifizierenden Abschluss des Chemiestudiums.

Neben der fachspezifischen Qualifikation ist vor allem die Vermittlung von interkulturellen Kompetenzen und Auslandserfahrung Ziel des Masterstudiengangs Chemie.

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.

## 1.2 Strategische Bedeutung des Studiengangs

Zusammen mit den Fakultäten für Informatik, Mathematik, Maschinenwesen und Physik ist die Fakultät für Chemie eine der zentralen naturwissenschaftlichen Säulen der TUM am Wissenschaftsstandort Garching. Die Fakultät für Chemie hat infolge des Bolognaprozesses 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 im Wissenschaftszentrum Weihenstephan) können die Studierenden außerdem auch den inter-universitären Masterstudiengang Industrial Chemistry wählen. Abbildung 1.2.a fasst das Studienangebot der Fakultät für Chemie zusammen.

Dr. rer. nat / Dr.-Ing.	Promotion				
Master	Chemie	Biochemie	Chemie- ingenieurwesen		Industrial Chemistry
Bachelor	Chemie	Biochemie	Chemie- ingenieurwesen	Lebensmittel- chemie	

Abbildung 1.2.a: Studienangebot der Fakultät für Chemie

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

In den Evaluierungen im Rahmen des Qualitätsmanagementzirkels wurde der Studiengang 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. Ein Ziel ist hierbei in spezifischen Fällen die Anpassung der Wichtung einzelner Module an den tatsächlichen Arbeitsaufwand der Studierenden.

Die weiteren von der Fakultät für Chemie 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 wie in Abbildung 1.2.b dargestellt sowohl das Lehrangebot des Studiengangs Chemie als auch angrenzender Natur- und Ingenieurwissenschaften bzw. Fakultäten der TUM.

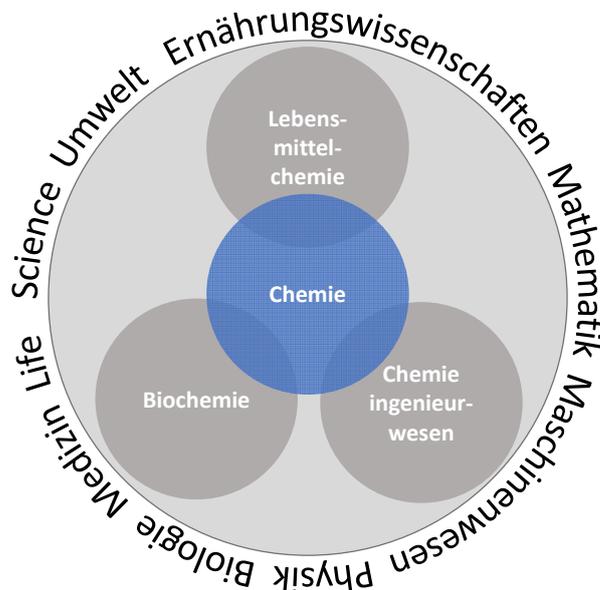


Abbildung 1.2.b: Verknüpfungen des Studiengangs Chemie mit anderen Studiengängen der Fakultät und weiteren Fächern der TUM

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 Fakultät für Chemie wie in Abbildung 1.2.c dargestellt in den letzten Jahren gestiegen. Dazu kommt ein hoher Lehrexport für die Chemieausbildung mit einigen tausend Studierenden im Nebenfach.

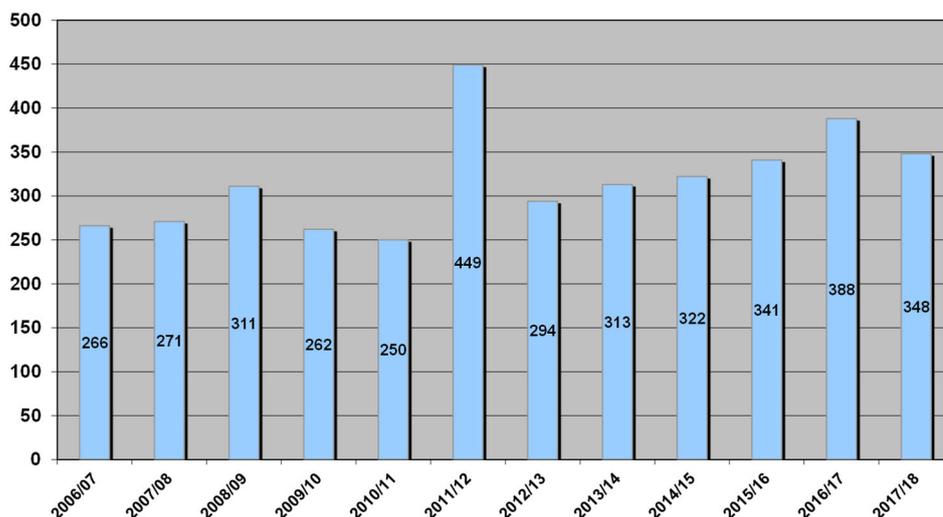


Abbildung 1.2.c: Gesamtzahl der Studienanfänger an der Fakultät für Chemie

Die Technische Universität München definiert sich selbst als unternehmerische Universität. Dies bedeutet jedoch nicht, dass die TUM auf wirtschaftlichen Erfolg aus ist. Sie verfolgt das Unternehmensziel der Wissenschaftlichkeit, aus dem sich die Agenda ableitet, Lehre, Forschung, akademische Schulbildung, 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 chemische Fakultät der TUM forscht und arbeitet im engen Dialog mit Industrie, Politik und Gesellschaft und entwickelt so in intensiven Forschungsk Kooperationen neue Lösungsansätzen für die aktuellen gesellschaftlichen Herausforderungen.

Inhaltlich fokussiert sich die Fakultät für Chemie auf die Schwerpunkte 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 Katalyse-Forschung (CRC) bietet ein modernstes Arbeitsumfeld für internationale Spitzenforschung in enger Verbindung 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 „TUM Center for Functional Protein Assemblies“ (CPA) erhält die Proteinforschung der Technische Universität München (TUM) auf dem Campus Garching ihre eigene Adresse. Fakultätsübergreifend bündelt es die Erforschung des Zusammenwirkens von Proteinen. Auf dieser Grundlage soll das interdisziplinäre Zentrum biomedizinische Anwendungen vor allem gegen Krankheiten entwickeln, die durch Störungen im komplexen biomolekularen Proteinsystem verursacht werden.

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

Den Herausforderungen des Zukunftsthemas elektrische Mobilität stellt sich die TUM in Forschung und Lehre mit dem neu gegründeten Wissenschaftszentrum für 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 Kraffahrzeugen. Im Fokus stehen hier vor allem elektrisch angetriebene Fahrzeuge.

Das Wissenschaftszentrum für Elektromobilität ist in das interdisziplinäre Umfeld der Munich School of Engineering eingebettet und vereint 36 Lehrstühle aus 5 Fakultäten. Auch die Fakultät für Chemie ist am TUM Wissenschaftszentrum für 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 Fakultät für Chemie 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 Fakultät für Chemie 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 Fakultät 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 den Materialwissenschaften. Das Institut für Siliziumchemie 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 Fakultät für Chemie der TUM stattfindet, gelingt nur durch die engen Kooperationen der Fakultät 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 Fakultät für Chemie waren im Studienjahr 2017/18 41% der Studenten 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 Fakultät wider. Deshalb ist es besonders wichtig, weibliche Vorbilder zu etablieren. Mit den Professorinnen Tanja Gulder, Corinna Hess, Kathrin Lang und Danny Nedialkova konnten in den letzten Jahren weitere internationale Spitzenforscherinnen für unsere Fakultät 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 Student den ersten Studienschwerpunkt des Masterstudiums wählt. 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, das 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 der 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 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.

In Abhängigkeit der Wahl der Studienschwerpunkte, der gewählten Wahlmodule und des Themas der Master's Thesis erhalten die Studierenden ein vom Prüfungsausschuss Chemie unterzeichnetes Zertifikat über ein Masterstudium, das entlang eines der von der Fakultät für Chemie definierten Forschungsschwerpunkte (z.Zt. Katalyse, Energie und Materialien, sowie Biologische Chemie) abgelegt worden ist.

## 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 der Studienbewerber

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 den Studenten befähigen, den Veranstaltungen, welche deutscher und oft auch in englischer Sprache abgehalten werden, zu folgen und die, oft englischsprachige, Fachliteratur zu verstehen sowie wissenschaftliche Themen in 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 Studenten (vgl. Abbildung 3.3.a).

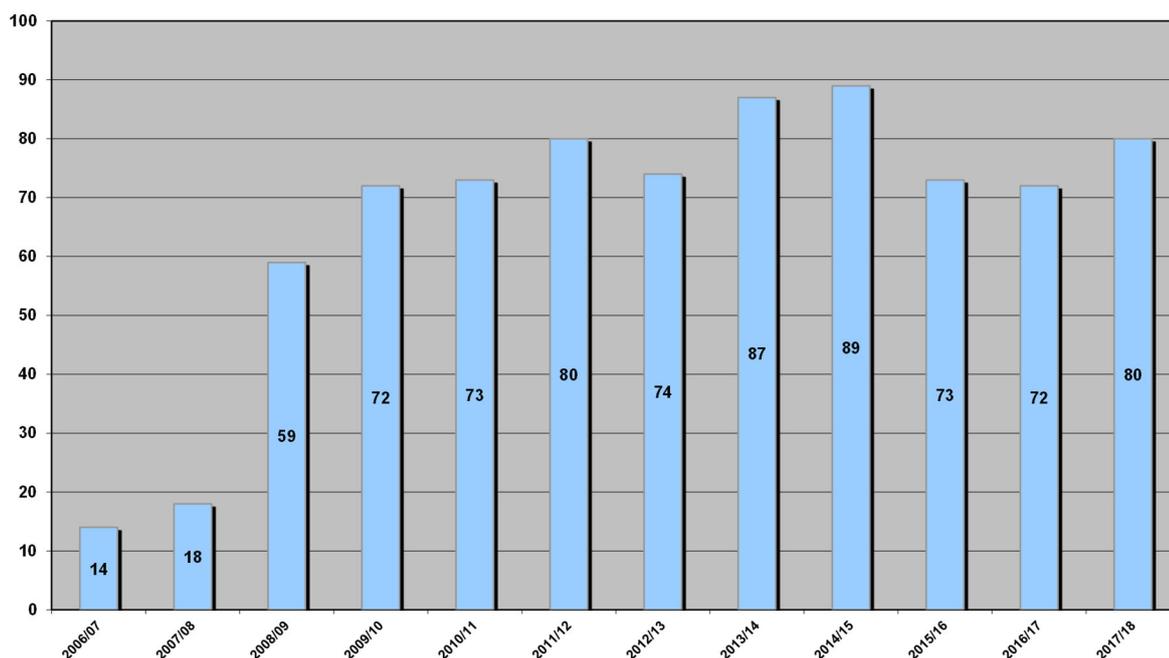


Abbildung 3.3.a: Zahl der Studienanfänger im Masterstudiengang Chemie

Ab 2008 wurde der zunächst noch parallel laufende 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, was die Spitze an Masterbewerbern in den Jahren 2013 und 2014 erklärt (vgl. Abbildung 1.2.c)

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 Fakultät 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 Fakultät für Chemie verfügt außerdem über die notwendigen Ressourcen für die Verwaltung des Masterstudiengangs Chemie.

## 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 (siehe Abbildung 4.a).

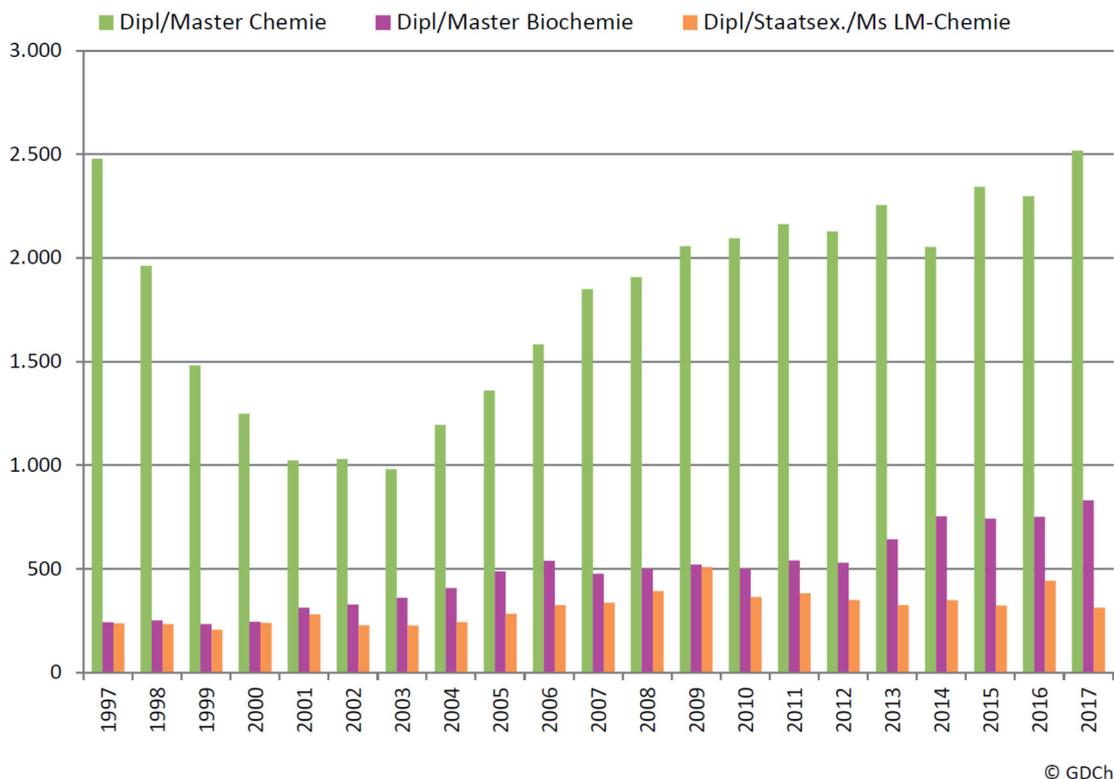


Abbildung 4.a: Zahl der Chemieabsolventen in Deutschland  
(Gesellschaft Deutscher Chemiker, Chemiestudiengänge  
in Deutschland Statistische Daten 2017)

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 jedoch noch die Ausnahme, da von vielen Firmen und Behörden oftmals immer noch eine Promotion verlangt wird. Deutschlandweit setzen im Jahr 2017 etwa 85% der Masterabsolventen ihr Studium mit einer Promotion fort und nur 11% starteten ins Berufsleben (siehe Abbildung 4.b).

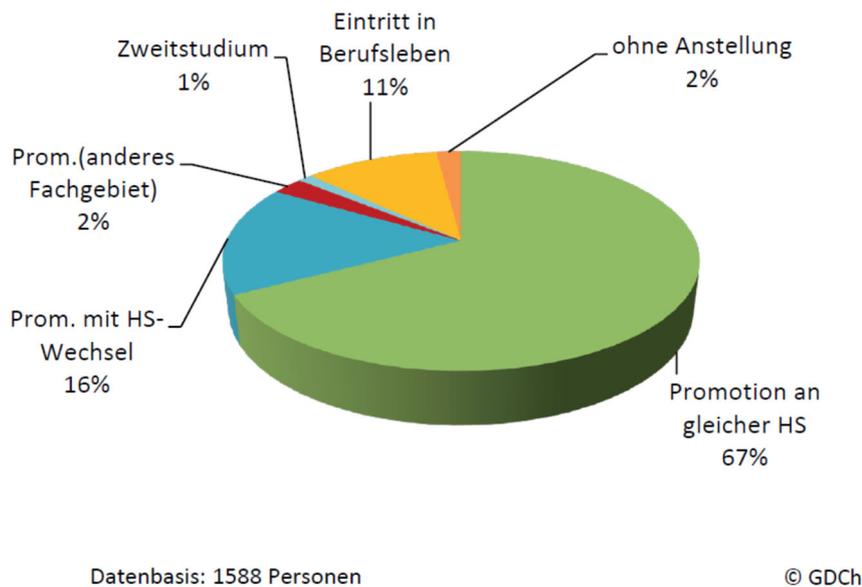


Abbildung 4.b: Studiengang Chemie: Verbleib der Absolventen  
 (Gesellschaft Deutscher Chemiker, Chemiestudiengänge  
 in Deutschland Statistische Daten 2017)

An der Fakultät für Chemie 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.c.

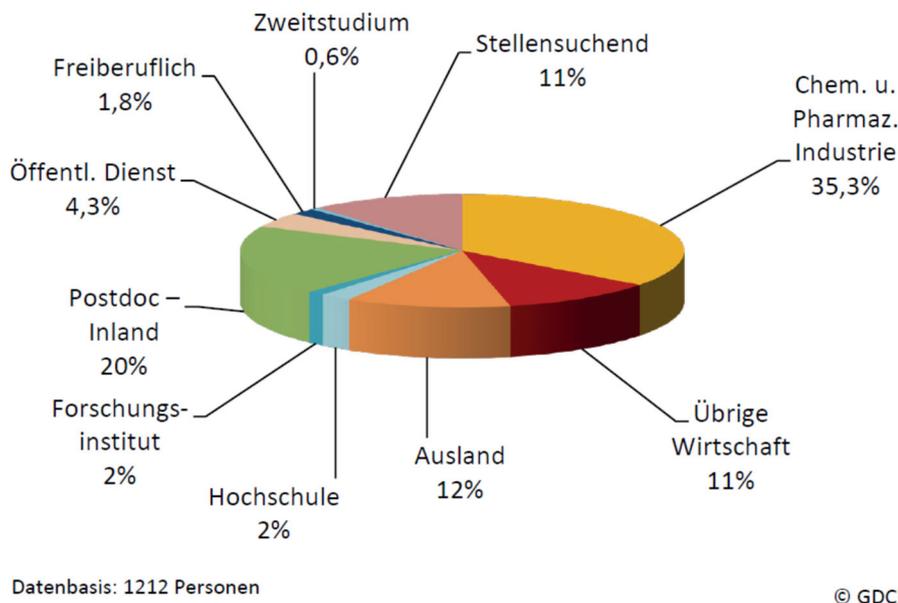


Abbildung 4.c: Studiengang Chemie: Verbleib der 2017 promovierten ChemikerInnen  
(Gesellschaft Deutscher Chemiker, Chemiestudiengänge in Deutschland Statistische Daten 2017)

## 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 zur Zeit an mehr als 80 Hochschulen in Deutschland Chemie studiert werden. Die Hochschulen haben im Zuge des Bologna-Prozess 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 Universitäten eine viel entscheidendere Rolle einnehmen.

Als Technische Hochschule, bietet die TUM im Masterstudiengang Chemie unter anderem 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 chemische Fakultät 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 Studierender, 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 sog. Shanghai-Ranking

von 2017 und 2018 belegt sie hinter dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT) den zweitbesten Platz der deutschen Chemiefakultäten.

## **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.

Zu den fachlich nahe stehenden Einrichtungen der TUM, wie die Munich School of Engineering (MSE), das Wissenschaftszentrum Weihenstephan (WZW) sowie der Fakultät für Physik (PH) sind aktuell keine wesentlichen Studierendenströme zu verzeichnen, die Chemiestudierende von der Fakultät für Chemie nennenswert verringern würden.

## 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 ersten Studienschwerpunkts im Umfang von 40 Credits und eines zweiten Studienschwerpunkts 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. Das dritte Fachsemester steht als Mobilitätsfenster für Auslandsaufenthalte bzw. ein Auslandssemester zur Verfügung. 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. Die Studierenden können sich die im Ausland erbrachten Leistungen bei Gleichwertigkeit anerkennen lassen, so dass ein nahtloser Übergang und ein zügiger Studienabschluss gewährleistet sind. 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.a zusammengefasst. Die Veranstaltungen des Masterstudiengangs bauen auf den im Bachelorstudiengang Chemie vermittelten Grundkenntnissen auf.

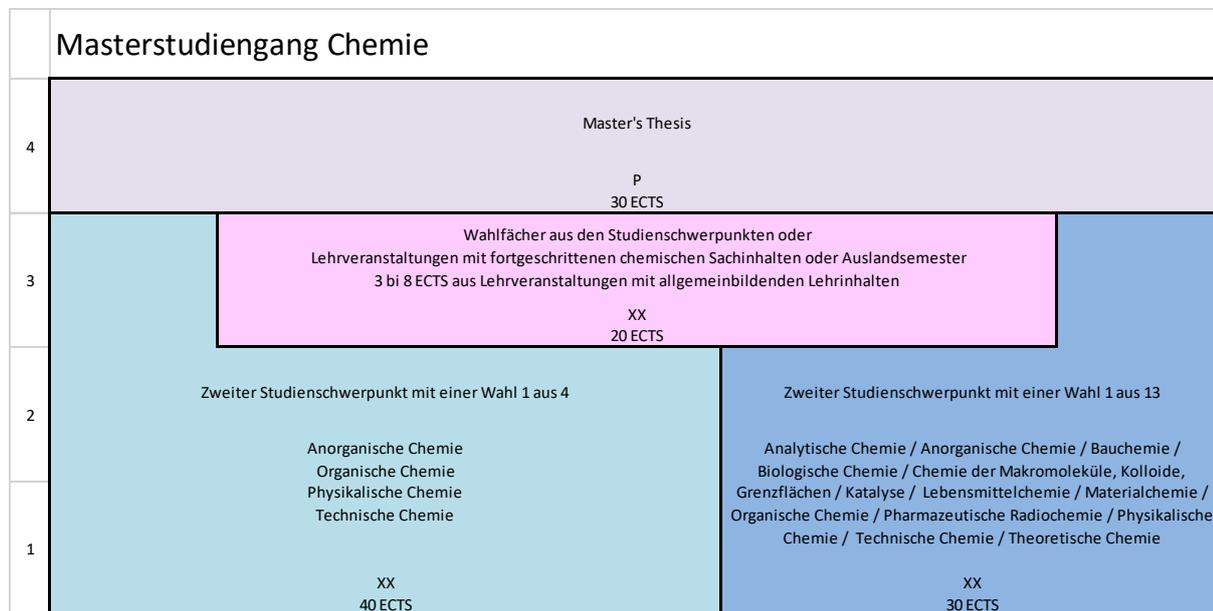


Abbildung 6.a: Übersicht über den Masterstudiengang Chemie

Die Studienschwerpunkte sind aus Modulen mit einer Mindestgröße von 5 ECTS aufgebaut, die ohne Teilprüfungen abgehalten werden und enthalten ggf. eigene Wahlbereiche. Die Prüfungsstruktur ist in Anhang 10.1 aufgeführt und erläutert. In Anhang 10.2 sind zur Darstellung der Studierbarkeit des Masterstudiengangs Chemie exemplarische Studienpläne und Stundenpläne aufgeführt.

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 Fakultät entsprechen (Anorganische Chemie, Organische Chemie, Physikalische Chemie oder Technische Chemie). Für den zweiten Studienschwerpunkt steht den Studierenden ein Fächerkatalog mit 13 Fachdisziplinen zur Auswahl, wobei sowohl klassische chemische Fächer, als auch neueste Entwicklungen und Trends in der Chemie abgedeckt und gewählt werden können.

In Abhängigkeit der Wahl der Studienschwerpunkte, der gewählten Wahlmodule und des Themas der Master's Thesis erhalten die Studierenden ein vom Prüfungsausschuss Chemie unterzeichnetes Zertifikat über ein Masterstudium, das entlang eines der von der Fakultät für Chemie definierten Forschungsschwerpunkte (z.Zt. Katalyse, Energie und Materialien, sowie Biologische Chemie) abgelegt worden ist.

Diese im heutigen Berufsalltag prioritär wichtigen Qualifikationen werden in besonderer Weise durch die zahlreichen Partnerschaften der Fakultät 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 Fakultät für Chemie der Technischen Universität München angeboten und verwaltet. Die Verantwortung für den Studiengang obliegt der Fakultät, vertreten durch den/die jeweils amtierende/n Studiendekan, aktuell Prof. Dr. Fritz E. Kühn. Alle Lehrstühle, Professuren, 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 Studiengangmanagement 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.a zusammen.

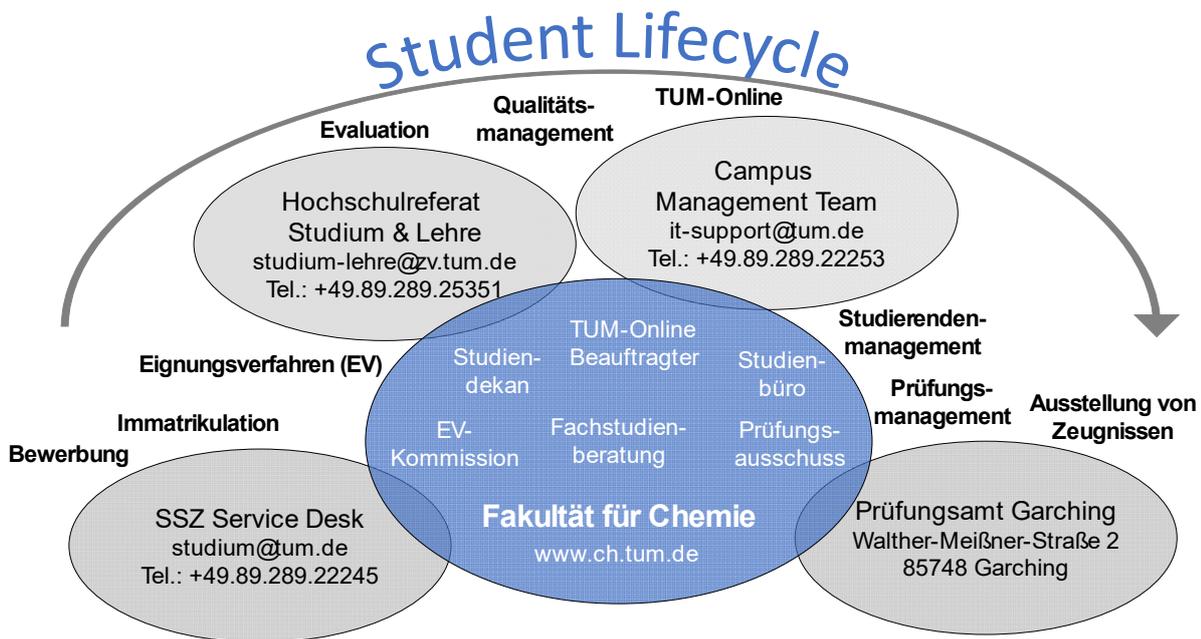


Abbildung 7.a: Administrative Zuständigkeiten für den Masterstudiengang Chemie

Die Bereiche Bewerbung und Immatrikulation liegen zentral beim Studierenden Service Zentrum (SSZ). Das Eignungsverfahren wird durch die vom Fakultätsrat eingesetzte Kommission durchgeführt.

Im Bereich Qualitätsmanagement und Evaluation arbeitet das Studiendekanat ([www.ch.tum.de/index.php?id=182](http://www.ch.tum.de/index.php?id=182)) der Fakultät eng mit dem Hochschulreferat Studium und Lehre zusammen. Hierbei besteht für den Studiengang Chemie ein eigenständiger Qualitätsmanagementzirkel, eine eigenständige Kommission Lehre, sowie ein Prüfungsausschuss. Das Campus Management Team des zentralen IT-Supports unterstützt die TUM-Online Verantwortlichen der Fakultät bei Fragen und Problemen mit dem Informationsmanagementsystem TUM-Online.

Die optimale Betreuung und Beratung der Studierenden wird durch das Studienbüro Chemie ([www.ch.tum.de/studium/studienbueros/ch-lebch-nsc/](http://www.ch.tum.de/studium/studienbueros/ch-lebch-nsc/)) sichergestellt. Darüber hinaus stehen bei spezifischen inhaltlichen Fragen sowie bei Fragen zu Prüfungen, Prüfungsmanagement und Anerkennungen durch den Prüfungsausschuss Chemie ([www.ch.tum.de/index.php?id=183](http://www.ch.tum.de/index.php?id=183)) apl.-Prof. Wolfgang Eisenreich ([wolfgang.eisenreich@ch.tum.de](mailto:wolfgang.eisenreich@ch.tum.de)) als Schriftführer des Prüfungsausschusses, PD Dr. Gerd Gemmecker ([gerd.gemmecker@tum.de](mailto:gerd.gemmecker@tum.de)) als Fachstudienberater und PD Dr. Eric Fontain

(fontain@tum.de) sowie Dr. Iris Steinberger (iris.steinberger@tum.de) als Studienreferenten zur Verfügung. Für Fragen bzgl. der Organisation und Gestaltung von Auslandsaufenthalten arbeiten der Auslandsbeauftragte für Chemie und das Studienbüro Chemie eng mit dem zentralen Auslandsreferat der Fakultät für Chemie ([www.chemie.tu-muenchen.de/index.php?id=628](http://www.chemie.tu-muenchen.de/index.php?id=628)) zusammen.

Die Erstellung der Abschlusszeugnisse erfolgt zentral durch das Prüfungsamt Garching in direkter Zusammenarbeit mit dem Studienbüro Chemie der Fakultät für Chemie.

Weitere Verwaltungsaufgaben werden in Abstimmung mit dem für den Bachelorstudiengang Chemie verantwortlichen Studiendekan und den zuständigen Ausschüssen und Kommissionen von der Verwaltung der Fakultät für Chemie und den Lehreinheiten durchgeführt.

Aktuelle Informationen über den Masterstudiengang Chemie werden auf der Website der Fakultät für Chemie ([www.ch.tum.de](http://www.ch.tum.de)) im Unterpunkt „Studium“ veröffentlicht.