



Studiengangsdokumentation

Masterstudiengang *Biochemie*

Fakultät für Chemie,
Technische Universität München

Bezeichnung: Biochemie

**Organisatorische
Zuordnung:** Fakultät für Chemie

Abschluss: Master of Science (M.Sc.)

**Regelstudienzeit
(Credits, SWS):** 4 Semester /(120 Credits, 110 SWS)

Studienform: Vollzeit

Zulassung: Eignungsverfahren

Starttermin: WS 2019/20

Sprache: Deutsch

**Studiengangs-
verantwortliche/-r:** Prof. Dr. Johannes Buchner

**Ergänzende Angaben für
besondere Studiengänge:** keine

**Ansprechperson(en) bei
Rückfragen:** Prof. Dr. Johannes Buchner
Lehrstuhl für Biotechnologie
Fakultät für Chemie
Technische Universität München
Lichtenbergstraße 4
D-85748 Garching
Tel.: +49 89 289 13340
Fax: +49 89 289 13345
E-Mail: johannes.buchner@tum.de

Inhalt

1. Studiengangsziele	3
1.1 Zweck des Studiengangs	3
1.2 Strategische Bedeutung des Studiengangs	5
2. Qualifikationsprofil	10
3. Zielgruppen.....	12
3.1 Adressatenkreis.....	12
3.2 Vorkenntnisse Studienbewerber.....	13
3.3 Zielzahlen.....	15
4. Bedarfsanalyse	16
5. Wettbewerbsanalyse	18
5.1 Externe Wettbewerbsanalyse.....	18
5.2 Interne Wettbewerbsanalyse	19
6. Aufbau des Studiengangs.....	22
7. Organisatorische Anbindung und Zuständigkeiten	29
8. Ressourcen	33
8.1 Personelle Ressourcen	33
8.2 Sachausstattung / Räume	36
9. Anhang der Studiengangsdokumentation.....	37

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.

1. Studiengangsziele

1.1 Zweck des Studiengangs

Als „Chemie des Lebens“ bildet die Biochemie als eigenständiges naturwissenschaftliches Fachgebiet das Bindeglied zwischen Biologie und Chemie¹. Sie nutzt dabei sowohl das analytische und synthetische Vorgehen des Chemikers als auch das beobachtende und beschreibende Vorgehen des Biologen. Ihre Bedeutung findet die Biochemie in der Analyse und dem Verständnis der Organisation von Zellen und Organismen auf molekularer Ebene. Dabei umspannt sie eine Größenskala vom einzelnen Biomolekül wie z.B. einer Aminosäure, über Einzeller wie z.B. Bakterien im Fachbereich der Mikrobiologie bis hin zu komplexesten vielzelligen Systemen und Organismen wie dem Menschen als Ganzes in der Klinischen Chemie. Die Biochemie analysiert Reaktionsmechanismen wie den intrazellulären Stofftransport, die Differenzierung von Zellen, Signalkaskaden oder Reaktionen von Zellen auf Stress sowie die molekularen Ursachen von Krankheiten. Sie umfasst in ihrer Lehre die chemischen, physikalischen und molekularbiologischen Eigenschaften vom einzelnen Molekül bis zu Proteinkomplexen und Zellen, die sowohl wissenschaftlich forschungsorientiert als auch pharmazeutisch und industriell, nutzungsorientiert verstanden und eingesetzt werden.

Die Biochemie weißt eine starke Anwendungsorientierung insbesondere in Richtung der medizinischen Forschung auf und ist mittlerweile europaweit als eigenständiges Studienfach etabliert. Als rasant entwickelnde Forschungsrichtung liegen die aktuellen Schwerpunkte der Biochemie insbesondere im Bereich der molekularen Medizin, im Verständnis der molekularen Grundlagen diverser Krankheiten sowie im Bereich der Entwicklung von diagnostischen und therapeutischen Hilfsmitteln. Darüber hinaus stellen die Erforschung und das Verständnis aller zellulären Prozesse sowie die Anwendung des generierten Wissens im Rahmen der Enzymtechnologie, der Produktion von Biomolekülen oder auch der gezielten Veränderung von Organismen weitere Schwerpunkte dar. Aktuelle Themen in Forschung und Anwendung der Biochemie reichen von der Erforschung von Krankheitsbildern, wie Diabetes oder Alzheimer bis zur Produktion von Antikörpern als Therapeutika, Entwicklung neuer anti-bakterieller Wirkstoffe und Herstellung von neuartigen, rekombinanten Materialien (z. B. Spinnenseide) in modifizierten

¹ Eine detailliertere Beschreibung der Biochemie für Studierende findet sich unter www.gbm-online.de/studium.html

Zellulären Systeme. Angesichts der vielfältigen Herausforderungen bewerten Jobbörsen und Bewerbungsportale die aktuellen Karrierechancen für Biochemiker in der Wirtschaft und Industrie als sehr gut².

Übergeordnetes Ziel des Master- und Bachelorstudiengangs Biochemie ist es daher, die Nachfrage aus der Wirtschaft und Industrie durch eine forschungsnahe und zugleich praxisorientierte, fachspezialisierte sowie interdisziplinäre Ausbildung einer überschaubaren Anzahl von exzellenten Studierenden der Biochemie zu bedienen und so die zukünftigen Experten in diesem Fachgebiet auszubilden. Der wissenschaftliche Nachwuchs für Forschung und Industrie soll zu naturwissenschaftlichen Fach- und Führungskräften als gesellschaftliche Leistungsträger ausgebildet werden.

Der viersemestrige Masterstudiengang Biochemie vermittelt hierzu einen zweiten berufsqualifizierenden Abschluss, der zur Aufnahme einer professionellen, wissenschaftlich anspruchsvollen Tätigkeit in Industrie und Forschung sowie eines Promotionsstudiums bzw. in ein internationales PhD-Programm befähigt.

Der Masterstudiengang zielt auf die Erweiterung und Vertiefung der fachspezifischen Kenntnisse und Fähigkeiten aus dem Bachelorstudium Biochemie ab und soll eine forschungs- sowie praxisnahe Ausbildung in der Biochemie mit eigener Schwerpunktsetzung ermöglichen. Die Vermittlung von erweiterten und spezifischem Fach- und Methodenwissen sowie praktischer Fertigkeiten in biochemischen Kernbereichen (wie etwa der Antikörperforschung und –analytik oder der chemischen Modifikation von Biomolekülen). sowie ausgewählter, angrenzender Fachgebiete (wie etwa der Proteinchemie, Neurobiologie oder Onkologie) stehen ebenso im Mittelpunkt der Ausbildung wie die Befähigung zur selbständigen, forschungsorientierten Bearbeitung und Lösung praxisrelevanter sowie wissenschaftlich-gehobener Probleme in der Biochemie unter Zuhilfenahme wissenschaftlicher und methodischer Überlegungen. Der Master bietet hierfür ein umfassendes und zugleich spezialisierendes, an die aktuelle Forschung der Biochemie angelehntes Anforderungsportfolio. Dabei ist ein großer Teil des Studiums für intensives Selbststudium und Forschungspraktika vorgesehen. Zudem zielt der Masterstudiengang Biochemie auf die Möglichkeit der individuellen Profilbildung durch die freie Wahl von jeweils einem chemischen und einem biologischen Schwerpunkt. Das heißt, die Studierenden können entsprechend ihrer Interessen gezielt fachliche Schwerpunkte setzen, die vertiefend studiert

² Weitere Informationen zu Berufsaussichten, Qualifikationsprofil und Stellenangeboten finden sich z.B. unter ww.karrieresprung.de/jobprofil/Biochemiker

werden – die individuelle Entwicklung, die wissenschaftliche Qualifikation und Spezialisierung der Absolventen im biochemischen Bereich werden so gefördert.

Das forschungsnahe Masterstudium legt einen besonderen Fokus auf die Vermittlung einer selbständigen, kreativen, wissenschaftlichen Arbeitsweise. Sowohl die selbständige und kreative Planung als auch die korrekte, kritische Durchführung und Bewertung der wissenschaftlichen Untersuchungen sowie die konstruktive, lösungsorientierte Zusammenarbeit mit anderen Studierenden und wissenschaftlichen Mitarbeitern sind wichtige Lernziele des mit über 50% praktischem Anteil sehr experimentierintensiven Studiums. Neben der Expertise zum eigenständigen Erkennen und methodischen Bearbeiten von komplexen, biochemischen Fragestellungen werden im Studienverlauf ebenso weiterführende überfachliche Kompetenzen für eine umfassende Berufsbefähigung vermittelt. Im Studium spielt die Weiterentwicklung allgemeiner Qualifikationen eine große Rolle, wie etwa die Professionalisierung der eigenen Teamfähigkeit oder der wissenschaftlichen Vortrags- und Präsentationstechniken sowie die fundierte Recherche und wissenschaftlich korrekte Auswertung der vorrangig englischsprachigen Fachliteratur und der dafür notwendigen sprachlichen Kompetenzen vermittelt.

Die Biochemie (an der Schnittstelle zwischen Chemie, Biologie, Medizin und zunehmend der Physik) setzt eine anspruchsvolle interdisziplinäre Ausbildung voraus. Die Technische Universität München bietet hierzu exzellente Bedingungen: von großer Bedeutung ist sowohl im Master als auch im Bachelor die enge Kooperation mit der Studienfakultät Biowissenschaften am Wissenschaftszentrum Weihenstephan sowie den Fakultäten für Medizin und für Physik. Hierbei liefern die Fakultäten in den jeweiligen Schwerpunktbereichen des Masterstudiengangs Biochemie geeignete Module. Darüber hinaus stimmen die Fakultäten und Studiengänge ihr Lehrangebot aufeinander ab und insbesondere die Prüfungsausschüsse und Kommissionen Lehre des Studiengangs Biochemie und des fachlich nahen Studiengangs Molekulare Biotechnologie arbeiten auch in den Masterstudiengängen eng zusammen. Dies zeigt sich durch die gegenseitige Entsendung von Vertretern in die Gremien des jeweils anderen Studiengangs.

1.2 Strategische Bedeutung des Studiengangs

In ihrem Leitbild stellt sich die Technische Universität München den Vorsatz *Dienerin der Innovationsgesellschaft* zu sein und dabei gleichzeitig *Unternehmerisches Denken und Handeln* in ihre Innovationsprozesse einfließen zu lassen. Die Fakultät für Chemie fügt sich durch die

Ausbildung ihrer Studierenden zu wissenschaftlichen und unternehmerischen Fachkräften in allen modernen Fachbereichen der Chemie in dieses Leitbild.

Hierzu sind in der aktuellen Lehrstrategie der Fakultät die Bachelorstudiengänge Chemie, Chemieingenieurwesen, Biochemie und Lebensmittelchemie sowie die gleichnamigen, konsekutiven Masterstudiengänge eingegliedert. Ausnahme ist der Masterstudiengang Lebensmittelchemie, der dem Wissenschaftszentrum Weihenstephan obliegt. Die Studiengänge der Fakultät Chemie bilden somit gemeinsam das gesamte Spektrum der mittlerweile im Rahmen der Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) etablierten Studienrichtungen der chemischen Fachdisziplin ab³. Als Besonderheit hervorzuheben ist der gemeinsame Masterstudiengang Industrial Chemistry der TUM und der National University of Singapore (NUS) am German Institute of Science and Technology TUM-Asia (GIST-TUM Asia) in Singapur. Zusammen mit den Fakultäten für Informatik, Mathematik und Physik ist die Fakultät für Chemie dabei eine der zentralen naturwissenschaftlichen Säulen der TUM am Wissenschaftsstandort Garching.

Die Biochemie gehört neben dem Chemieingenieurwesen und der Lebensmittelchemie zu den neueren – an das Studienfach Chemie angelehnten – Studiengängen der Fakultät Chemie, die insbesondere dem Bedarf der Industrie für spezialisierte Fachkräfte in diesen interdisziplinären Bereichen Rechnung tragen. Diese Studiengänge nutzen, erweitern und vervollständigen das Lehrportfolio der Fakultät für Chemie.

Die Biochemiestudiengänge werden zudem im Rahmen des Verbandes Biologie, Biowissenschaften und Biomedizin (VBIO) im Rahmen seiner Studienführer gelistet. Darüber hinaus ist die Biochemie vor allem in einer eigenständigen Gesellschaft für Biochemie und Molekularbiologie (GBM) sowohl als Fachdisziplin und im Rahmen der assoziierten Studiengänge verankert. Somit repräsentieren gerade die Bachelor- und Masterstudiengänge Biochemie die interdisziplinäre Vernetzung der Fakultät Chemie mit den anderen naturwissenschaftlichen Fakultäten die sich hierbei nicht nur in Forschungskollaborationen sondern auch im gemeinsamen Lehrbetrieb äußert.

³ Vertiefende und vergleichende, statistische Daten zu den verschiedenen Studiengängen mit chemischen Schwerpunkten finden Sie hier: www.gdch.de/ausbildung-karriere/karriere-und-beruf/hochschulstatistiken/statistik-chemiestudiengaenge.html

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

Abbildung 1: Das Studienangebot der Fakultät für Chemie. ‡ gemeinsamer Masterstudiengang Industrial Chemistry der TUM und der National University of Singapore am German Institute of Science and Technology TUM-Asia (GIST-TUM Asia) in Singapur; *Promotion zum Dr.-Ing. bei Beteiligung einer Fakultät der TUM, welche den Dr.-Ing. verleiht

Seit der Gründung des Studiengangs Biochemie verfolgt die Fakultät eine kontinuierliche Aktualisierung und Anpassung des Lehrangebots. Aktuell ist die Tendenz zu erwähnen, dass die Nachfrage aus der industriellen² und der akademischen Forschung eine immer stärkere Anbindung an die Schnittstelle zur Biophysik erfordert – die Biophysik wird mit den zugehörigen Studiengängen ebenfalls durch die GBM abgebildet⁴. Sowohl im Bachelor als auch im Master Biochemie erfolgt daher eine stärkere Fokussierung auf die Vermittlung biophysikalisch-analytischer Verfahren (z.B. Modul: Physikalische Biochemie), sowie von Kompetenzen aus den molekularen, medizinischen Fachrichtungen (z.B. Modul Molekulare Medizin) (Abbildung 2).

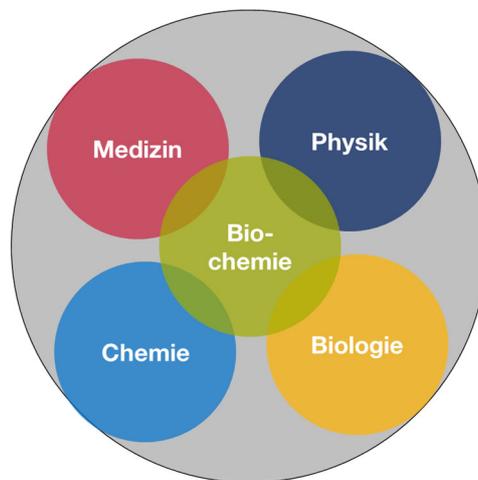


Abbildung 2: Die Biochemie verbrückt als eigenständiger Studiengang die fachlichen Disziplinen der Chemie, Biologie, Physik und Medizin

Darüber hinaus trägt die Neugründung des im Bau befindlichen Zentralinstituts „*Center for Protein Assembly*“ als *Joint Venture* mit der Fakultät für Physik dem Gedanken der Stärkung der analytischen Kompetenzen bei der Charakterisierung von Prozessen an der Schnittstelle zwischen Biochemie und Biophysik Rechnung.

Der Bachelor- und Masterstudiengang Biochemie ermöglichen mit der exzellenten, interdisziplinären Ausbildung einen hochqualifizierten Berufseinstieg, insbesondere im Bereich der Forschung und Entwicklung in der pharmazeutischen, chemischen Industrie und im akademischen Bereich. Besonders die individuelle Schwerpunktsetzung im Rahmen der vielfältigen Wahlmöglichkeiten des Masterstudiengangs Biochemie ermöglichen und garantieren hierbei eine vielfältige, aber individuell spezialisierte Ausbildung der Studierenden bei gleichzeitiger Gewährleistung der grundlegenden biochemischen Ausbildung durch das Pflichtprogramm der Lehrveranstaltungen. Damit fügt sich das Studienangebot in das Leitbild der TUM als *Dienerin der Innovationsgesellschaft*, die sich dem Innovationsfortschritt auf Wissenschaftsgebieten verpflichtet. Die Fakultät für Chemie der TUM forscht und arbeitet zudem im intensiven Dialog mit Industrie, Politik und Gesellschaft und entwickelt so neue Lösungsansätze für die aktuellen gesellschaftlichen Herausforderungen.

Die Gewährleistung von hochqualifiziert ausgebildeten Absolventen ist aber nur mit moderner und exzellenter Lehre in Kombination mit hervorragender Forschungsleistung der Lehrenden möglich. Ebenso steht bei der Wahl von Masterstudiengangspätzen durch sehr gute Bewerber in der Regel das Forschungsumfeld des Studiengangs und die Mitwirkungsmöglichkeiten in der Forschung im Vordergrund. Darüber hinaus ermöglichen forschungsorientierte Studiengänge auch die Gewinnung der Absolventen als hochqualifizierte und leistungsstarke Mitarbeiter für die akademische Forschung. Die enge fachliche und örtliche Verzahnung von exzellenter Lehre mit kompetitiver Wissenschaft ermöglicht daher, Synergien in der Absolventenausbildung und Forschungsleistung zu erzielen und beides auf konstant hohem Niveau zu halten.

Die Fakultät für Chemie ist im Forschungsschwerpunkt Biochemie exzellent aufgestellt und damit prädestiniert für eine anspruchsvolle, forschungsnahe biochemische Ausbildung, welche die Leistungsfähigkeit und individuellen Begabungen der Studierenden im Besonderen fördert. Die Lehrstühle und Arbeitsgruppen der Biochemie an der Fakultät für Chemie gehören weltweit zu den führenden Forschungsgruppen in ihrem Fachgebiet, deren Renommee sich in zahlreichen Publikationen in angesehenen Journalen widerspiegelt⁴. Die in diesem erweiterten Schwerpunktbereich der Fakultät angesiedelten Arbeitsgruppen stammen aus den Bereichen der Organischen Chemie, der Physikalischen Chemie sowie der Biochemie, die durch eine Reihe von Tenure Track Professuren ergänzt werden. Die biochemisch arbeitenden Gruppen der Fakultät für Chemie sind zudem im SFB 1035 (*Control of protein function by conformational switching*), SFB 863 (*Forces in Biomolecular Systems*) und SFB 749 (*Dynamics and Intermediates of Molecular Transformations*) vernetzt und arbeiten interdisziplinär mit Kollegen aus der Physik, der Medizin und dem Wissenschaftszentrum Weihenstephan zusammen, die auch in die Ausbildung des Biochemiestudiengangs eingebunden sind.

Angeregt und unterstützt durch Präsident Herrmann wurde der Bachelorstudiengang Biochemie im Jahr 2000 an der Schnittstelle zwischen Chemie, Biologie und Medizin konzipiert. Bereits damals wurde erkannt, dass nur durch die parallele Gestaltung und Etablierung der beiden Schwesterstudiengänge Biochemie und Molekulare Biotechnologie eine bedarfsorientierte und spezialisierte Ausbildung von zukünftigen Fachkräften in der industriellen und akademischen Forschung möglich ist. Da die Biochemie als Fachdisziplin wie bereits angesprochen auch durch die GDCh vertreten wird, erweist sich die Anbindung des Biochemiestudiengangs an die Fakultät für Chemie optimal. Im Gegensatz hierzu wird die Molekulare Biotechnologie von Seiten der

⁴ Publikationen der Fakultät Chemie finden Sie hier: www.chemie.tu-muenchen.de/forschung/publikationen/

Fachgesellschaften eher dem VBIO zugeordnet. Daher ist die Verortung des zugehörigen Schwesterstudiengangs an die Studienfakultät des WZW sinnvoll und kommt der fachlichen Ausbildung der Studierenden für den akademischen und industriellen Arbeitsmarkt positiv entgegen. Beide Fachdisziplinen und Studiengänge werden aber vor allem durch die GBM vertreten was einerseits ihre fachliche Nähe widerspiegelt und sie andererseits auch untereinander und gegen die klassischen Disziplinen der Chemie und Biowissenschaften abgrenzt⁵. Im Rahmen der GBM werden die fachlichen Inhalte der assoziierten Studiengänge auch in einem „Arbeitskreises Studium Molekularer Biowissenschaften“ auf einander abgestimmt und nationale und internationale Zielsetzung diskutiert. Der TUM Studiengang Biochemie ist im Rahmen dieses Arbeitskreises seit Jahren aktiv eingebunden und entspricht den Grundanforderungen des durch die GBM definierten Qualitätsprofils⁵. In dem durch die GBM vertretenen Portfolio an Studiengängen finden sich auch für andere Universitäten ähnliche Konstellationen an parallelen Bachelorstudiengängen (z.B. Bielefeld, Biochemie und Molekulare Biotechnologie; Tübingen, Biochemie und Molekulare Medizin) was die Relevanz dieser bedarfsorientierten, spezialisierten Studiengänge weiter hervorhebt.

Die TUM bekennt sich zu Weltoffenheit und Toleranz und fördert aktiv die Gleichstellung von Männern und Frauen. Im Masterstudiengang Biochemie waren im Studienjahr 2016 fast 50% der Studierenden weiblich, was deutlich über dem Durchschnitt der TUM liegt. Durch die Etablierung der Nachwuchsgruppenleiterin Frau Dr. Sabine Schneider am Lehrstuhl für Biochemie und der Berufung mehrerer neuer, auch am Studiengang Biochemie beteiligter Professorinnen (Prof. Kathrin Lang, Prof. Corina Hess, Prof. Danny Nedialkova, Prof. Tanja Gulder) an der Fakultät hat sich der Frauenanteil im Professorenkollegium deutlich erhöht und dieser Trend soll auch zukünftig weiterverfolgt werden.

2. Qualifikationsprofil

Die Absolventen des Masterstudiengangs Biochemie verfügen in Theorie und Praxis über erweiterte und vertiefte Fach- und Methodenkompetenzen in der Biochemie sowie ihrer unmittelbar angrenzenden Fachgebiete. Auf Grundlage wissenschaftlich fundierter Entscheidungen können sie

⁵ Weitere Informationen zu den derzeit über die GBM vertretenen Studiengängen in Deutschland finden Sie hier: www.gbm-online.de/studiengaenge-molekulare-biowissenschaften.html

damit komplexe, biochemische Phänomene (insbesondere auf molekularer Ebene) einer vertieften systematischen und quantitativen Analyse unterziehen und eigenständig Problemstellungen kritisch-reflektierend bewerten, Lösungsstrategien entwickeln und bearbeiten. Das im Bachelorstudium angeeignete grundlegende Fachwissen haben die Studierenden hierbei wesentlich vertieft und erweitert, u.a. in den Bereichen der Biochemie, der Biologischen Chemie, der Molekularen Medizin, der Physikalischen Biochemie und der Zellbiologie. So sind die Studierenden u.a. in der Lage, für ein weites Spektrum an Biomolekülen (Proteine, Nukleinsäuren, Bio-Polymere, medizinische Wirkstoffe, etc.) natürliche und künstliche chemische Modifikationsmöglichkeiten *in vitro* und *in vivo* zu bewerten, anzuwenden und teilweise zu entwickeln. Hierfür nutzen Sie insbesondere ihr chemisches Grundverständnis der Reaktionsvorgänge und können dieses auch im biologisch/medizinischen Kontext wie Krankheitsdiagnose (Krankheitsbilder, Erregerentwicklung, Immunantwort, etc.) sowie in der Entwicklung von Behandlungsstrategien (Gentherapie, Molekulare Onkologie, Wirkstoffdesign) als auch in der Grundlagenforschung (z.B. Verständnis der Funktion von Proteinmaschinerien in der Zelle, Zell-Zell-Kommunikation, Molekulare Ursachen von Krankheiten) anwenden. Die Absolventen verfügen zudem über ein breites Repertoire an analytisch, methodischen Fachkenntnissen in allen in der Biochemie gängigen praktischen Techniken (CRISPR/Cas, Massenspektrometrie, Biomolekül-NMR, Elektronenmikroskopie, Protein-Kristallisation, Analytische Ultra-Zentrifugation, Fluoreszenzspektroskopie, etc.), die sie problemlösungsorientiert einsetzen sowie erhaltene Daten auswerten und interpretieren können.

Im Rahmen des von ihnen gewählten biologischen und chemischen Schwerpunktes besitzen die Absolventen zusätzliches fachspezialisiertes Wissen in den jeweiligen Vertiefungsbereichen. Im biologischen Schwerpunktbereich sind das zusätzliche Fachkompetenzen etwa aus der Genetik, der Mikrobiologie, Virologie, Physiologie, Immunologie, Onkologie, Biophysik, Bioinformatik oder der Entwicklungsbiologie, im chemischen Schwerpunktbereich kann das Fach- und Methodenwissen aus der Anorganischen, der Organischen, der Physikalischen, der Klinischen, der Biophysikalischen oder der Technischen Chemie bzw. Radiopharmazie oder Lebensmittelchemie umfassen. Damit können die Absolventen des Masterstudiengangs Biochemie ein individuelles Fach- und Forschungsprofil vorweisen, abschließend abgerundet durch die Themenwahl der Forschungspraktika und der Master's Thesis. Durch die Einbindung in aktuelle Forschungsthemen haben die Studierenden detaillierte Kenntnisse über den neuesten Stand des Wissens in den Spezialbereichen der Biochemie erlangt und sind damit in der Lage, weitere auftretende wissenschaftliche Fragestellungen zu definieren und lösungsorientiert zu bearbeiten. Die Absolventen besitzen umfassende Kompetenzen zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten.

In den aktuellen Aspekten der Biochemie sowie den gewählten, fachlich nahen Bereichen können die Studierenden die Eignung ihres erlernten Methodenspektrums und ihrer fachspezifischen Kompetenz einschätzen und gezielt zur Entwicklung neuer Erkenntnisse sowie zur Klärung offener Fragestellungen einsetzen. Die daraus gewonnenen Ergebnisse können sie korrekt auswerten und interpretieren und aus den so erarbeiteten Resultaten kreativ geeignete neue Herangehensweisen und Forschungsansätze entwickeln. Bei Problemstellungen mit mangelnden oder begrenzten Informationen können sich die Studierenden in vollem wissenschaftlichem Umfang durch selbständige Recherche neues Fachwissen und methodisches Können aneignen.

Die Absolventen sind in der Lage, ihre eigenen wissenschaftlichen Ergebnisse veranschaulicht und zusammengefasst einem breiten Fachpublikum zu präsentieren. Dabei können sie auch kritische Punkte im Rahmen ihres eigenen wissenschaftlichen Selbstverständnisses reflektiert, professionell erörtern. Des Weiteren haben die Absolventen ihre Fähigkeit zu professioneller Teamarbeit im wissenschaftlichen Arbeitsumfeld ausgebaut. Sie können mit anderen Vertretern der Biochemie konstruktiv auf hohem Niveau über biochemische und interdisziplinäre Sachverhalte diskutieren. Zudem verfügen sie über die notwendigen Fähigkeiten, kleinere Gruppen in Aufgaben anzuleiten, um gemeinsam zielorientiert Ergebnisse zu erarbeiten (z.B. vermittelt in den Übungen des Moduls Zellbiologie und im Praktikum des Moduls Physikalische Biochemie).

Nach erfolgreichem Abschluss des Masterstudiengangs sind die Absolventen zu kompetenten Fach- und Führungskräften als akademischer, wissenschaftlicher Nachwuchs sowie für die Pharmaindustrie, chemische Industrie, Biotechnologie und angrenzende Berufsfelder ausgebildet.

3. Zielgruppen

3.1 Adressatenkreis

Das Studienangebot für den Masterstudiengang Biochemie richtet sich an alle motivierten Absolventen eines an einer in- oder ausländischen Hochschule erworbenen, mindestens sechssemestrigen qualifizierten Bachelorabschlusses oder eines mindestens gleichwertigen Abschlusses im Studienfach Biochemie oder vergleichbarer Studiengänge (wie z.B. Bachelorabschluss in Molekularer Biochemie oder Molekularer Medizin).

Die Bewerber sollten am zukünftigen Mitwirken in der biochemischen und molekular medizinischen Forschung und Entwicklung im akademischen oder industriellen Bereich interessiert sein. Die Vergabe der Studienplätze erfolgt im Rahmen eines Eignungsverfahrens (EV), in dem neben der

fachlichen Qualifikation aus dem absolvierten Bachelorstudium auch die gemittelte Gesamtnote dieses fachlich qualifizierenden Anteils an Leistungen sowie ein sachliches Begründungsschreiben für den Studienwunsch berücksichtigt werden. Im Bedarfsfall werden die Interessenten darüber hinaus zu einem Eignungsgespräch eingeladen in dem die fachliche Qualifikation und die Begründung des Studienwunsches weiter hinterfragt und abgeklärt werden können. Die Interessenten sollten hierbei neben dem fachlichen Interessenten auch spezifisch die Wahl des Studienortes und des konkreten Studiengangs der TUM nachvollziehbar begründen können.

Hinsichtlich des Eignungsverfahrens, in dem die benötigte fachliche Qualifikation nachgewiesen wird, findet zudem ein enger Austausch zwischen den Verantwortlichen der Studiengänge Biochemie und Molekularer Biotechnologie (in beiden EV-Kommissionen sitzen Vertreter der jeweils anderen Fakultät), um den Absolventen der eng verwandten Bachelorstudiengänge grundsätzlich den Zugang in den jeweils anderen konsekutiven Master zu ermöglichen.

Das Eignungsverfahren ermöglicht die Rekrutierung von fachlich qualifizierten und spezifisch für den Masterstudiengang Biochemie der TUM geeignetsten Bewerber. Die gemittelte durchschnittliche Bachelor-Gesamtnote der zugelassenen und immatrikulierten Studierenden eines Jahrgangs lag in den letzten Jahren bei ~2,0-2,2 (z.B. 2,1 im Jahrgang 2016/17). Somit richtet sich der Masterstudiengang Biochemie an leistungsstarke Bewerber, die ein konzentriertes und lernintensives Vollzeitstudium in Biochemie anstreben bzw. fortführen wollen.

3.2 Vorkenntnisse Studienbewerber

Die Bewerber sollten ein großes Interesse an biochemischen Sachverhalten und Anwendungsproblemen mit ins Studium bringen. Sie sollten außerdem fachübergreifend über Grundlagen einer wissenschaftlichen und methodenorientierten Arbeitsweise verfügen sowie die Fähigkeit besitzen komplexe und schwierige Problemstellungen zu analysieren und sinnvolle Lösungsansätze abzuleiten.

Die Studierenden sollten Fachkompetenzen, auf entsprechendem Niveau, eines biochemisch-orientierten Bachelorabschlusses mitbringen. Das bedeutet, dass sie bereits ein grundlegendes Fach- und Methodenwissen in weiten Bereichen der Biochemie besitzen (wie z.B. Zellaufbau, Prozesse in der Zelle, Zelltypen, Informationsübertragung innerhalb der Zelle und zwischen Zellen, Antikörper, Immunsystem, Proteinfaltung, Stoffwechsel, Strukturanalyse, Biosynthese, klinische Chemie, Toxikologie, Biophysik, spektroskopische Eigenschaften von Biomolekülen, organische

Chemie). Des Weiteren sollten die Bewerber bereits über grundlegendes Wissen aus den interdisziplinär angrenzenden Bereichen der Chemie (Anorganische-, Organische- und Physikalische Chemie), der Biologie (Genetik, Physiologie, Mikrobiologie) sowie der molekularen Medizin (Immunologie, Klinische Chemie, Pharmakologie, Toxikologie) verfügen. Zusätzlich sollten Sie ein Verständnis für die mathematischen und physikalischen Grundlagen biochemischer Sachverhalte besitzen. Handwerklich sollten die Bewerber die für die praktische Laborarbeit notwendigen verschiedenen Fähigkeiten und die üblichen Arbeitstechniken der modernen Biochemie (wie z.B. sterile Arbeitsweise, Echtzeit-PCR-Verfahren, Aufreinigung von Proteinen, molekularbiologische DNA-Rekombinationsverfahren, Hefe-Two-Hybrid-System, spektroskopischer Analyse, etc.) bereits weitestgehend fachlich verstehen und praktisch beherrschen.

Diese notwendige fachliche Grundlagenqualifikation aus dem Bachelorstudium muss in einem gewissen Umfang nachgewiesen werden. Dabei bezieht die EV entsprechend der FPSO hierbei maximal 140 Credits aus den Leistungen des Bachelors ein, wobei aus der Fächergruppe der biochemischen Studienfächer 50 Credits, der chemischen Studienfächer 48 Credits, der molekularbiologischen und molekular-medizinischen Studienfächer 30 Credits und aus den mathematisch-physikalischen Studienfächern 12 Credits in die Beurteilung der fachlichen Qualifikation einfließen. Hierdurch wird einerseits sichergestellt, dass auch Absolventen fachverwandter Studiengänge, wie z.B. des Schwesterstudiengangs Molekulare Biotechnologie diese geforderte fachliche Qualifikation erfüllen können und andererseits genügend fachliche Grundlagen vorhanden sind um ggfls. einzelne, spezifische, fehlende Grundlagen im Rahmen des Masterstudiums eigenständig erarbeiten zu können. Die Einbeziehung der erzielten Noten im Bachelorstudium stellt hierbei die zugehörige Leistungsbereitschaft sicher.

Neben diesen fachlichen Voraussetzungen sollten die Bewerber zudem gute Kenntnisse der deutschen und englischen Sprache mitbringen, die die Studierenden befähigen, den Modulveranstaltungen zu folgen, welche in Absprache mit den Studierenden ggfls. in englischer Sprache abgehalten werden. Zusätzlich können sie dadurch die oft englischsprachige Fachliteratur recherchieren und verstehen sowie wissenschaftliche Themen auch in englischer Sprache diskutieren.

3.3 Zielzahlen

Die Studienanfängerzahlen im Masterstudiengang Biochemie lagen in den ersten Jahren relativ konstant bei einer Kohortengröße von etwa 25-30 Studenten (vgl. Abbildung 3). Seit dem WS 10/11 entwickeln sich allerdings die Bewerber und auch die Studienanfängerzahlen im Masterstudiengang Biochemie deutlich nach oben auf derzeit ca. 50-60 immatrikulierte Studierende. In diesem Zusammenhang ist auch ein deutlicher Zuwachs an externen Bewerbern für den Masterstudiengang Biochemie zu verzeichnen. In den letzten Jahren lag z.B. die Anzahl der Absolventen des Bachelors Biochemie an der TUM bei konstant etwa 50 Studierenden während für das Studienjahr 2017/18 ca. dreimal so viele Bewerbungen für den Master. Hierbei rekrutieren sich in den jeweiligen Jahrgängen des Masterstudiengangs Biochemie etwa 10-15% der Studierenden aus anderen fachnahen TUM Bachelorstudiengängen. So stammen z.B. im Jahrgang 2016 12,5% der Studienanfänger aus anderen TUM-internen Studiengängen. Dieser Prozentsatz ist allerdings fast deckungsgleich mit der Zahl der Abgänger von Biochemiebachelorabsolventen in andere Masterstudiengänge. Der tatsächliche Anstieg der Kohortengröße im Vergleich zum Bachelorstudiengang Biochemie rekrutiert sich somit aus externen Bewerbern.

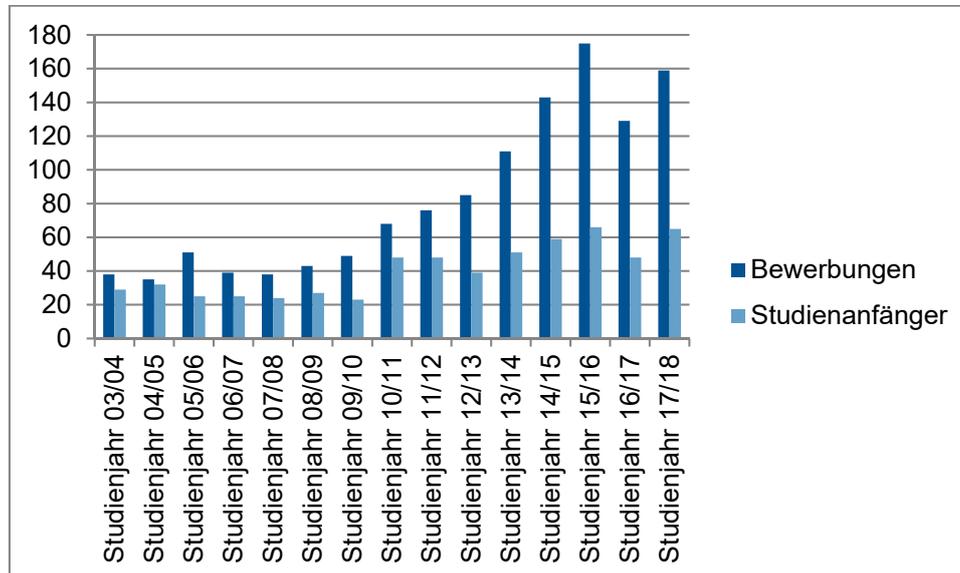


Abbildung 3: Entwicklung der Bewerber- und Studienanfängerzahlen im Master Biochemie.

Hierbei ist zwar zu berücksichtigen, dass der doppelte Abiturjahrgang im WS 11/12 zu einem Anstieg der Anfängerzahlen in qualifizierenden Bachelorstudiengängen geführt hat. 2012 folgte der doppelte Abiturjahrgang in Baden-Württemberg, Berlin, Bremen und Brandenburg und 2013

folgten die bevölkerungsstärksten Bundesländer Nordrhein-Westfalen und Hessen, was die Spitze an Masterbewerbern im Jahr 15/16 erklärt (vgl. Abbildung 3). Dennoch stabilisiert sich aktuell der Masterstudiengang Biochemie bei einer Zahl von etwa 150 Bewerbern jährlich (Einstieg im WS + SS) wodurch auch für die Zukunft eine konstant hohe Studienanfängerzahl (~ 60 Studienanfänger pro Studienjahr) im Masterstudiengang Biochemie erwartet wird.

Die nach fachlichen Gesichtspunkten sinnvoll zu betreuende Zahl der Studienanfänger im Masterstudiengang Biochemie ergibt sich hauptsächlich aus der vorhandenen Anzahl an Praktikumsplätzen und der zugehörigen Ausstattung mit Geräten und Labormaterialien sowie aus den vorhandenen Lehrkapazitäten im Fachbereich Biochemie. Hierbei liegt das Hauptaugenmerk auf der Erhaltung der gewollt hohen Betreuungsdichte (z.B. ein Betreuer pro 4-5 Studenten in Seminar- und Übungsgruppen) für diesen Studiengang. Die bisherige Kohortengröße von etwa 60 Studierenden erlaubt die gleichbleibend intensive Betreuung 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 Biochemie in der aktuellen Größe. (vgl. Kapitel 8)

4. Bedarfsanalyse

Betrachtet man die Zahl der Studienabschlüsse über 10-20 Jahre hinweg, so wird erkennbar, dass die Zahl der Diplom-/Masterabschlüsse in Biochemie deutschlandweit kontinuierlich angestiegen ist und sich aktuell auf einem konstant hohen Niveau von 800 – 900 Absolventen pro Jahr stabilisiert³. Innerhalb der chemisch orientierten Disziplinen (Chemie, Lebensmittelchemie, Chemieingenieurwesen) verzeichnete die Biochemie in den letzten 20 Jahre den deutlich größten Anstieg an Absolventen, die nach wie vor mit sehr guten Aussichten ins Berufsleben starten³.

Mit dem Masterabschluss erlangen die Absolventen des Masterstudiengangs Biochemie ihren zweiten berufsqualifizierenden Studienabschluss und sie haben damit die Möglichkeit, sich für eine Doktorarbeit bzw. ein PhD-Programm zu bewerben oder in den Arbeitsmarkt einzutreten. Wie durch die direkte Befragung der Absolventen durch die Fachstudienberater hervorgeht, entschieden sich derzeit etwa 95-98% der TUM Masterabsolventen der Biochemie für eine anschließende Promotion. Ein Großteil der Absolventen verteilt sich hierbei zur Promotion sehr

breit über alle an der Ausbildung beteiligten Fakultäten der TUM. Viele der Absolventen (ca. 25%) nutzen aber auch die Gelegenheit zur Promotion an anderen in- und ausländischen Universitäten. Ein Eintritt in den Arbeitsmarkt nach dem Masterabschluss ist bisher für TUM-Absolventen noch die Ausnahme, da einerseits von vielen Firmen und Behörden oftmals immer noch eine Promotion verlangt wird und andererseits die Absolventen des Masterstudiengangs Biochemie in der Regel auch die Möglichkeit einer weiterführenden wissenschaftlichen Ausbildung im Rahmen einer Promotion gezielt nutzen wollen. Durch das steigende Angebot an Stellen aus der Industrie⁶, in denen Masterabsolventen der Biochemie (oder auch Chemie und anderer Naturwissenschaften) ausdrücklich zur Bewerbung aufgefordert werden, könnte es hier allerdings in den nächsten Jahren zu einer leichten Trendwende kommen.

Deutschlandweit setzten im Jahr 2016 etwa 82% der Masterabsolventen ihr Studium mit einer Promotion fort und nur 7% starteten direkt ins Berufsleben³. Hierbei sind die Beschäftigungsbereiche in denen Biochemiker arbeiten können sehr vielseitig und reichen von Hochschulen, Forschungseinrichtungen, Hochschulkliniken, Medizinischen Laboren, Chemischer Industrie und Vertrieb, pharmazeutischer Industrie und Vertrieb, biotechnologischer Industrie, Umweltämtern bis hin zu Ämtern zur Lebensmittelüberwachung, Untersuchungslabore für Lebensmittelhygiene oder Beratungsunternehmen (Consulting). Dort sind sie u.a. tätig im Labor als Wissenschaftler/in (Scientist) oder als Technischer Angestellte/r, im Vertrieb als z.B. Produktspezialist/in oder auch im Umfeld des Firmenmanagements als z. B. Unternehmensberater/in (Consultant). Ihr Einsatzgebiet ist dabei in der Regel mit ihrer wissenschaftlichen Ausbildung und dem erlernten Wissen assoziiert.

Im Vergleich der Arbeitsmarktchancen der Absolventen und Absolventinnen der durch die GDCh verglichenen Studiengänge sind insbesondere nach der Promotion die Chancen der Biochemieabsolventen vergleichsweise besser als die der Chemie- oder Chemieingenieursabsolventen und –absolventinnen³. Ebenso bewerten Ausschreibungsportale des Arbeitsmarktes die Karrierechancen als Biochemiker oder Biochemikerin als sehr gut. Vergleicht man die Anforderungsprofile des Arbeitsmarktes⁴, so zeigt sich auch, dass die Absolventen des Biochemiestudiengangs der TUM über die üblichen benötigten Qualifikationen verfügen und der Studiengang auch aktuelle Trends des Arbeitsmarktes einbezieht.

⁶Entsprechende Stellen Ausschreibungen finde Sie z.B. hier: www.stepstone.de/5/index.cfm?event=offerView.dspOfferInline&offerid=4827408&cid=partner_karrieresprung__Y; oder auch auf www.karrieresprung.de/jobprofil/Biochemiker bzw. www.gbm-online.de/studium-karriere.html

5. Wettbewerbsanalyse

5.1 Externe Wettbewerbsanalyse

Der Masterstudiengang Biochemie an der TUM wurde zum Wintersemester 2000 zusammen mit dem Bachelorstudiengang Biochemie als einer der ersten innerhalb Deutschlands gegründet und gehört seither zum etablierten Repertoire der TUM Masterstudiengänge.

Die rasanten Entwicklungen in diesem Fachgebiet, die mit einem enormen Wissenszuwachs und der Einführung neuer Methoden und Arbeitstechniken verbunden ist, sowie der kontinuierlich zunehmende Bedarf an gut ausgebildeten Fachkräften im Bereich Biochemie haben dazu geführt, dass auch die Nachfrage nach entsprechenden Studienangeboten gestiegen ist. Wie bereits oben erwähnt, ist die Zahl der Studienanfänger und Studienabschlüsse in Biochemie deutschlandweit innerhalb der letzten 20 Jahre kontinuierlich gestiegen, wobei aktuell eine Stabilisierung der Anfängerzahlen erkennbar ist³.

Zurzeit kann an 34 Universitäten in Deutschland ein Masterstudium Biochemie begonnen werden¹. Dazu gehören z.B. die Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, die Universität Konstanz, die Freie Universität Berlin, die Technische Universität Dortmund, die Georg-August-Universität Göttingen und die Universität Ulm. In Bayern gibt es weitere Biochemie-Masterstudiengänge an der Universität Bayreuth, an der Ludwig-Maximilians-Universität, an der Universität Regensburg und an der Julius-Maximilians-Universität Würzburg. Die Masterstudiengänge sind in der Regel ähnlich strukturiert und zielen auf eine vergleichbare fachliche Qualifikation ab. Dies gilt auch weitestgehend für europäische Masterstudiengänge wie sie z.B. an der Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, der Universität Wien, der Johannes Kepler Universität Linz oder auch am King`s College in London, an der Stockholm University, etc. angeboten werden.

Neben den Biochemiestudiengängen sind aktuell auch ca. 35 weitere, nationale Masterstudiengänge an die GBM assoziiert¹ die sich in ihren spezifischen fachlichen Ausrichtungen und Zielsetzungen an ähnliche Bewerber richten (z.B. Molekulare Medizin in Freiburg). In diesem hoch kompetitiven Wettbewerb um die besten Studienbewerber, deuten somit die hohe Zahl an Bewerbern und Studienanfängern auf ein gutes und etabliertes Renommee des TUM Masterstudiengangs Biochemie hin.

Ein wichtiger Faktor, der die Bewerber bewegt in der Metropolregion München zu studieren, ist der lokale Bedarf an Biochemikern im akademischen (zwei Universitäten und mehrere Forschungsinstitute) und wirtschaftlichen Umfeld (diverse große und kleinere Pharmaunternehmen wie Roche, Hexal/Sandoz oder MorphoSys im Einzugsgebiet).

Die vielfältigen Möglichkeiten am Arbeitsmarkt durch das umfassende sowie praxisorientierte Qualifikationsprofil, die wissenschaftliche Perspektive durch umfassende Integration in führende Forschungsumfelder der Biochemie sowie nicht zuletzt das hohe Renommee eines TUM-Abschlusses sind Wettbewerbsvorteile der TUM und bewegen viele Interessenten gezielt zum Biochemie-Studium an der TUM.

Besondere Merkmale des Masterstudiengangs Biochemie an der TUM sind in diesem Kontext die exzellenten Studienbedingungen, ein hoher Praxisanteil und ein sehr gutes Betreuungsverhältnis der Studierenden. So ist z.B. der hohe Anteil an Forschungspraxis mit individueller Betreuung im Umfang von 60 *Credits* (50% der Gesamtpunktzahl) anzumerken.

5.2 Interne Wettbewerbsanalyse

Der Masterstudiengang Biochemie ist in seiner derzeitigen Konzeption einzigartig an der TUM. Zielsetzung und Qualifikationsprofil unterscheiden sich deutlich von denen der anderen Masterstudiengänge, die an der Fakultät für Chemie angeboten werden. Generell besteht zwischen den verschiedenen von der Fakultät angebotenen Studiengängen durch die unterschiedliche fachliche Ausrichtung keine Konkurrenz um Studierende.

Im Umfeld der sogenannten Lebenswissenschaften, zu denen die Biochemie auch häufig gezählt wird, arbeiten an der TUM zahlreiche Fakultäten und Forschungseinrichtungen aus verschiedenen Fachbereichen in einem interdisziplinären Netzwerk zusammen (vgl. Abbildung 4).

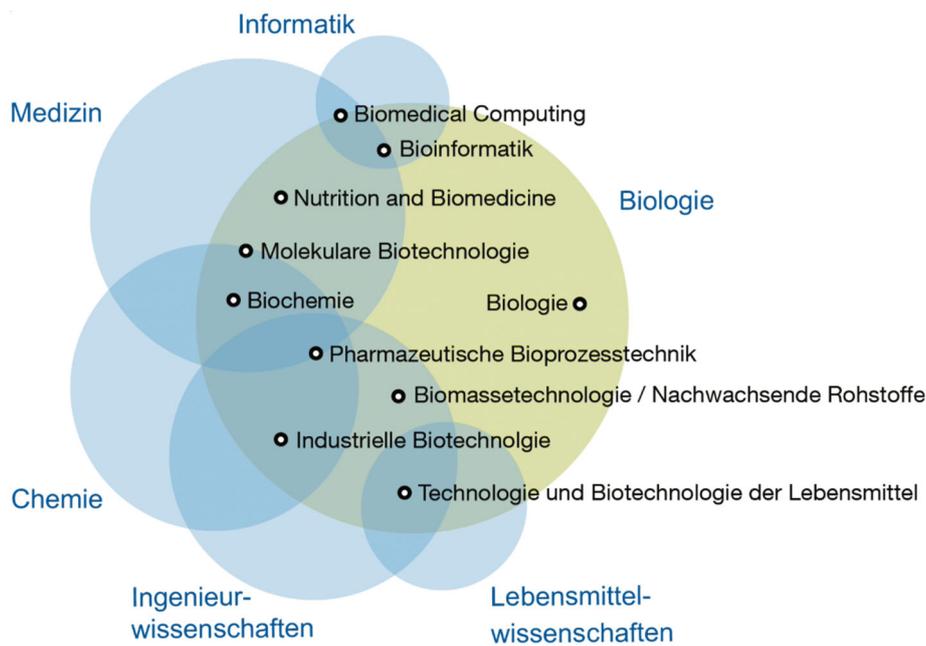


Abbildung 4: Biowissenschaftliche Masterstudiengänge an der TUM⁷.

Innerhalb dieses Netzwerkes sind die Masterstudiengänge Molekulare Biotechnologie (WZW) und Industrielle Biotechnologie (Munich School of Engineering, MSE) hinsichtlich der fachlichen Qualifikation dem Masterstudiengang Biochemie am ähnlichsten - grenzen sich aber in ihrer Ausrichtung klar voneinander ab (vgl. Abbildung 5). Die Studiengänge Molekulare Biotechnologie und Industrielle Biotechnologie sind im Vergleich zur Biochemie auf eine stärkere verfahrenstechnische, ingenieurwissenschaftliche und anwendungsorientierte Ausbildung ausgerichtet. Der Masterstudiengang Molekulare Biotechnologie widmet sich vertiefend der Gewinnung und Konstruktion natürlicher und künstlicher Biomoleküle. Im Mittelpunkt des Masterstudiengangs Industrielle Biotechnologie steht vor allem die industrielle Stoffproduktion mit Hilfe von neuen Biokatalysatoren und biotechnologischen Verfahren. Der Biochemiestudiengang richtet vor allem die analytischen Aspekte, das Verständnis und die Erforschung der biochemisch-medizinischen Prozesse in Zellen und Organismen sowie deren Anwendungen in den Fokus seiner Ausbildung (Vgl. Abbildung 5)⁷.

⁷ www.tum.de/studium/studienangebot/biowissenschaften/bio-master

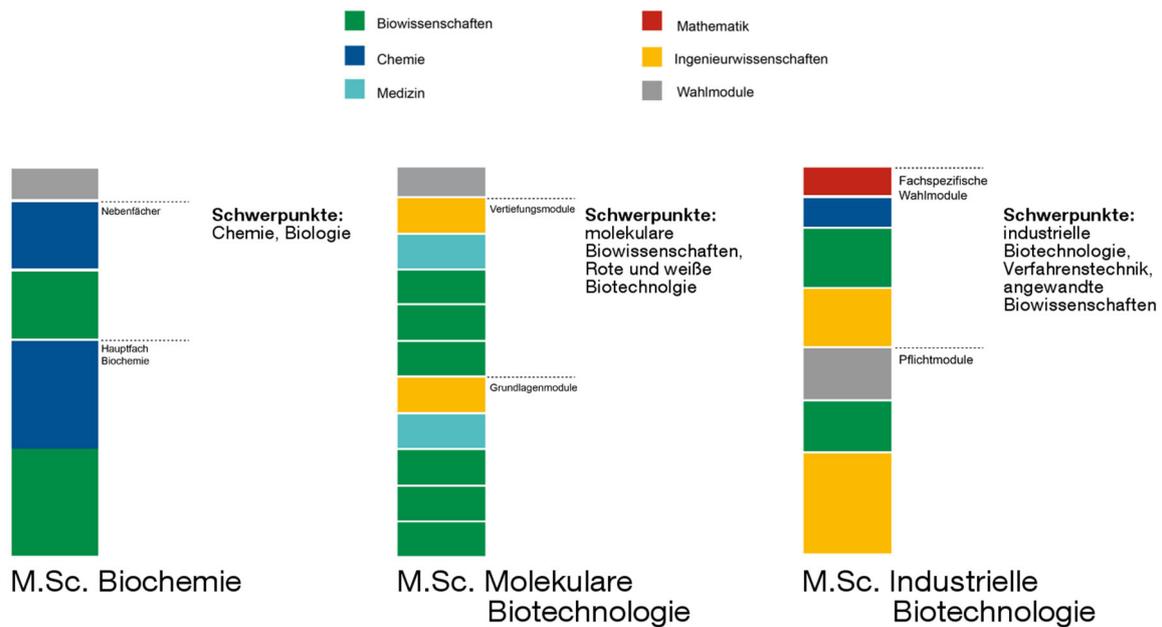


Abbildung 5: Vergleich der thematischen Zusammensetzung der Masterstudiengänge Biotechnologie, molekulare Biotechnologie und industrielle Biotechnologie an der TUM⁷.

Während im Bachelorstudiengang Biochemie noch relativ große fachliche Überlappungen mit dem Studiengang Molekulare Biotechnologie am WZW (inklusive enger Abstimmung und Zusammenarbeit zwischen den beiden Studienkommissionen und Prüfungsausschüssen des WZW und der Fakultät für Chemie), ist der Masterstudiengang Biochemie eigenständig gestaltet, bildet fachspezifisch für den analytischen und biochemisch-medizinischen Bereich aus. Mit dem Ziel der Ausbildung eines fachlich vertieften und individuellen Kompetenzprofils an der Schnittstelle zwischen Chemie, Biologie, Medizin und zunehmend der Physik, hat die Kooperation mit den anderen Fakultäten der TUM aber natürlich auch im Master Biochemie einen großen Stellenwert. Hierzu liefern neben dem WZW die entsprechenden Fakultäten in den jeweiligen, frei wählbaren Schwerpunktbereichen des Masterstudiengangs geeignete Module.

Das Nebeneinanderbestehen zu anderen komplementären Studiengängen wie Molekulare Biotechnologie und Industrielle Biotechnologie ist besonders im relativ jungen Wissenschaftsfeld der Biochemie gefordert, um dem hohen Grad an Spezialisierung und der rasanten Entwicklung neuer Techniken und Methoden Rechnung zu tragen. Die Vielfalt an komplementären Masterstudiengängen stellt somit einen großen Wettbewerbsvorteil der TUM gegenüber anderen Universitäten dar, die die einzelnen Fachgebiete oft nur als Vertiefungsmöglichkeit, nicht aber als

eigenen Studiengang anbieten. Durch die spezialisierte und gezielt auf das Anforderungsprofil eines Biochemikers^{1,6} oder einer Biochemikerin ausgerichtete Ausbildung sind die Absolventen der TUM einerseits sehr breit und übergreifend, aber andererseits, bezogen auf den jeweiligen Studierenden, doch hoch spezialisiert mit persönlichem Qualifikationsprofil ausgebildet.

6. Aufbau des Studiengangs

In den Evaluierungen im Rahmen des Qualitätsmanagementzirkels wurde der Studiengang von den Studierenden in den letzten Jahren positiv bewertet. Für die weitere Studiengangsentwicklung war es wichtig, das hohe Qualitätsniveau zu erhalten und punktuell an den richtigen Stellen nachzubessern. Anpassungsbedarf gab es zum einen in formaler Hinsicht bzgl. der Gewichtung einzelner Module an den tatsächlichen Arbeitsaufwand und der Umgestaltung der bisherigen Nebenfächer in ein Schwerpunktprogramm mit aktualisierten Wahlkatalogen.

Grundlegender Aufbau

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

Der Studienplan umfasst Pflichtmodule der Biologischen Chemie, der Molekularen Medizin, der Zellbiologie und der Physikalischen Biochemie im Umfang von 50 Credits sowie einen chemisch vertiefenden und einen biologisch vertiefenden Studienschwerpunkt (bestehend aus Forschungspraktikum, Selbststudium, vertiefendem Wahlmodul) im Umfang von insgesamt jeweils 16 Credits. Diese Module werden innerhalb der ersten drei Semester absolviert. Darüber hinaus sind sowohl ein naturwissenschaftliches Wahlmodul als auch ein Wahlmodul aus dem allgemeinbildenden und überfachlichen Bereich im Umfang von insgesamt mindestens 8 Credits zu belegen.

Promotion										
Master	Semester	4	Master Thesis (30 CPs)					30	1	
		3	Selbststudium spezieller Aspekte der Biochemie (HA E 10,0 CPs)	Forschungspraktikum Biochemie 2 (P 8,0 CPs)	Selbststudium spezieller Aspekte des chemischen Schwerpunkts (HA 5,0 CPs)	Selbststudium spezieller Aspekte des biologischen Schwerpunkts (HA 5,0 CPs)			28	4
		2	Zellbiologie (VÜ 6,0 CPs)	Wahlmodul mit chemischem Schwerpunkt (V S 5,0 CPs)	Forschungspraktikum mit chemischem Schwerpunkt (P 6,0 CPs)	Wahlmodul mit biologischem Schwerpunkt (V S 5,0 CPs)	Forschungspraktikum mit biologischem Schwerpunkt (P 6,0 CPs)	Allgemeinbildende und überfachliche Grundlagen (3 CPs)	31	6
		1	Physikalische Biochemie und Vortragsseminar (P/S 5,0 CPs)	Forschungspraktikum Biochemie 1 (P 10,0 CPs)	Biologische Chemie (V Ü 6,0 CPs)	Molekulare Medizin (V S 5,0 CPs)		Naturwissenschaftliches Wahlmodul (5 CPs)	31	6
							Workload	Anzahl der Prüfungen		

Abbildung 5: Studienplan des Masterstudiengangs Biochemie

In Anhang 9.1 sind zur Darstellung der Studierbarkeit des Masterstudiengangs Biochemie exemplarische Studienpläne aufgeführt.

Begründung Ablauf

Die Pflichtmodule *Biologische Chemie*, *Molekulare Medizin*, *Zellbiologie* und das *Praktikum Physikalische Biochemie* im ersten bzw. zweiten Semester bilden den Grundsockel der biochemischen Master-Ausbildung. Sie führen systematisch die vermittelten Grundkenntnisse aus dem Bachelorstudium weiter, bauen systematisch aufeinander auf und vermitteln die wichtigen vertiefenden Schlüsselkompetenzen der Biochemie.

Dabei werden in Modul *Biologische Chemie* Vorgehensweisen zur chemischen Modifikation und zum synthetischen Design von Biomolekülen als auch aktuelle Techniken zur Antibiotikaentwicklung und der damit verbundenen Problematiken vermittelt. In der *Molekularen*

Medizin werden die Wirkprinzipien moderner Medikamente auf molekularer und systemischer Ebene detailliert erläutert sowie die aktuellen Herangehensweisen im Rahmen der Wirkstoffentwicklung besprochen. Ebenso bilden die Thematik der personalisierten Medizin und die Epigenetik wichtige fachliche Schwerpunkte. Aufbauend darauf werden im Modul *Zellbiologie* komplexe Proteinmaschinerien (Mitochondrielle Import-Komplexe, Spleißosomen, etc.) im molekularen Detail bzgl. ihrer Funktionsweisen und der damit einhergehenden Integration in die gesamte Systematik der Zelle besprochen. Ein wichtiger Bestandteil dieses Moduls ist aber auch die Qualitätskontrolle von Antikörpern und deren Sekretion da das Wissen bzgl. dieser Klasse an Biomolekülen weiterhin einen wichtigen Grundbestandteil im Anforderungsprofil der Industrie an Biochemiker und Biochemikerinnen darstellt⁴.

In den begleitenden Übungen der Kernmodule wird erlerntes Fachwissen durch die gezielte Bearbeitung von Problemstellungen der aktuellen Forschung vertieft. Darüber hinaus wird in der Übung im Modul *Biologische Chemie* die für die weitere Qualifikation wichtige, spezielle Präsentationstechnik des „Posters“ zur Darstellung wissenschaftlicher Forschungsergebnisse eingeübt. Das Begleitseminar in *Molekularer Medizin* fördert durch die Besuche wissenschaftlicher Kolloquien und Fachvorträge sowohl die kritische Einordnung, Betrachtung und Interpretation von aktuellen Forschungsgebieten als auch die Vertiefung der in den Kernmodulen erarbeiteten Thematiken.

Das *Praktikum Physikalische Biochemie* bildet die Studierenden an den modernen Forschungsgrößgeräten (Elektronenmikroskop, NMR-Spektrometer, etc.) der Fakultät Chemie aus und gewährt so weitere vertiefende Einblicke in die wissenschaftliche Nutzung dieser Geräte sowie in die Auswertung und Interpretation der generierten Messergebnisse. Parallel dazu werden die Fähigkeiten zur Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse im Rahmen eines unter Anleitung selbstgestalteten Vortrags ausgebaut. Zusammen mit der Posterpräsentation stellt dies das Rüstzeug für die Darstellung wissenschaftlicher Ergebnisse auf Fachtagungen dar.

Module aus dem *naturwissenschaftlichen Wahlbereich* und den *allgemeinbildenden und überfachlichen Grundlagen* fördern von Anfang an die individuelle Profilbildung. So können die Studierenden im Bereich *Allgemeinbildende und überfachliche Grundlagen* (nach Abstimmung mit dem Prüfungsausschuss) aus dem Angebot der gesamten TUM wählen. Damit ist ihnen die Möglichkeit gegeben, ihre allgemeinbildenden Kompetenzen (z.B. BWL, Werkstoffkunde von Baumaterialien oder Fremdsprachen) sowie überfachliche Schlüsselkompetenzen (wie etwa weiterführende Kurse zu Präsentationstechnik und wissenschaftlichem Schreiben) zum Zwecke der weiteren Persönlichkeitsentwicklung zu ergänzen, die für den Erfolg im Studium und

insbesondere für die späteren Berufstätigkeiten förderlich sind. Daneben werden die Studierenden laufend in außerfachlichen bzw. fachübergreifenden Kompetenzen ausgebildet, wie etwa in Teamfähigkeit, Vortrags- und Präsentationstechniken, unternehmerischen Denk- und Handlungsweisen und in der Recherche und Auswertung (vorrangig englischsprachiger) Fachliteratur.

Die *Forschungspraktika Biochemie 1* und *2* im ersten und dritten Semester dienen dazu, die Studierenden unter Eins-zu-eins-Betreuung an das eigenständige, kreative, wissenschaftliche Arbeiten in einem Forschungsprojekt heranzuführen. Wissenschaftliche Fertigkeiten werden individuell vertieft und das theoretische und praktische Wissen erweitert. Die Praktika vermitteln zudem die Grundlagen der hypothesenbasierten, experimentellen Forschung, wobei die Studierenden lernen, offene Fragenstellungen auf Grundlage aktueller wissenschaftlicher Literatur mit geeigneten Methoden zu bearbeiten. Hierbei können die Studierenden aus einem breiten Angebot an Forschungsthematiken und Arbeitskreisen wählen. Das Angebot wird auf den Internetseiten des Prüfungsausschuss semesteraktuell bereitgestellt⁸: Für die individuelle fachliche Vertiefung wählen die Studierenden ab dem zweiten Semester neben den biochemischen Kernmodulen einen chemischen und einen biologischen Schwerpunktbereich (vgl. beispielhafte Darstellung in Tabelle 1)⁷. In beiden Bereichen ist jeweils ein *Wahlmodul* und ein *Forschungspraktikum* zu absolvieren. In Abbildung 5 und 6 sind hierzu zwei Beispiele einer entsprechenden Schwerpunktwahl dargestellt.

⁸www.ch.tum.de/studium/studiengaenge/biochemie/masterstudiengan

Tabelle 1: Beispielhafte Übersicht über chemische und biologische Schwerpunktbereiche

Biologischer Schwerpunktbereich	Chemischer Schwerpunktbereich
Bioinformatik	Analytische Chemie
Biophysik	Anorganische Chemie
Botanik	Biologische NMR-Spektroskopie
Entwicklungsbiologie der Pflanzen	Bioorganische Chemie
Entwicklungsbiologie der Tiere	Biophysikalische Chemie
Genetik (Pflanzenzüchtung)	Industrielle Biotechnologie
Humangenetik	Klinische Chemie
Immunologie	Lebensmittelchemie
Lebensmittelmikrobiologie	Organische Chemie
Mikrobiologie	Physikalische Chemie
Neurobiologie	Proteinchemie
Onkologie	Protein Engineering
Pharmakologie und Toxikologie	Radiopharmazie
Physiologie	Technische Chemie
Virologie	-

Die Module *Selbststudium spezieller Aspekte der Biochemie*, *Selbststudium des chemischen Schwerpunktes* sowie *Selbststudium des biologischen Schwerpunktes* im dritten Semester vertiefen die individuelle Spezialisierung und Förderung der Studierenden noch einmal. Hierbei wählen die Studierenden in Absprache mit einem betreuenden Hochschullehrer eine oder mehrere spezifische Teilgebiete der Biochemie bzw. des Schwerpunktbereichs, in die sie sich selbstständig einarbeiten. Hierdurch wird die individuelle Profilbildung der Studierenden spezifisch angeregt und gefördert. Im Rahmen eines Kolloquiums prüft der betreuende Hochschullehrer (ggfls. unterstützt durch einen zweiten Fachkollegen) die Erarbeiteten Kenntnisse des spezifischen Teilgebiets sowie dessen Einordnung in dem Kontext des Schwerpunktbereichs. Im Modul *Selbststudium spezieller Aspekte der Biochemie* ist die Zielsetzung neben der individuellen Profilbildung durch Vorbereitung und Fokussierung auf spezifische Teilgebiete auch die fachübergreifende Verknüpfen des erlernten biochemischen theoretischen und praktischen Wissens. Eine Industrieexkursion im Rahmen des Selbststudium-Moduls dient hierbei als integraler Bestandteil neben der selbständigen Recherche und Vorbereitung, zusätzlich zur Darlegung der Zusammenhänge des erlernten

biochemischen Wissens im Kontext der pharmazeutischen Forschung und Entwicklung sowie der anschließenden Produktionsprozesse von Biopharmaka.

Promotion										
Master	Semester	4	Master Thesis (30 CPs)					30	1	
		3	Selbststudium spezieller Aspekte der Biochemie (HA E 10,0 CPs) <i>Mündliche Prüfung</i>	Forschungspraktikum Biochemie 2 (P 8,0 CPs) <i>Laborleistung</i>	Selbststudium spezieller Aspekte des chemischen Schwerpunkts <i>Organische Chemie</i> (HA 5,0 CPs) <i>Mündliche Prüfung</i>	Selbststudium spezieller Aspekte des biologischen Schwerpunkts <i>Mikrobiologie</i> (HA 5,0 CPs) <i>Mündliche Prüfung</i>			28	4
		2	Zellbiologie (V Ü 6,0 CPs) <i>Klausur</i>	Wahlmodul mit chemischem Schwerpunkt <i>Organische Synthese</i> (V S 5,0 CPs) <i>Klausur</i>	Forschungspraktikum mit chemischem Schwerpunkt <i>Organische Chemie</i> (P 6,0 CPs) <i>Laborleistung</i>	Wahlmodul mit biologischem Schwerpunkt <i>Evolution von Krankheitserregern</i> (V S 5,0 CPs) <i>Klausur</i>	Forschungspraktikum mit biologischem Schwerpunkt <i>Mikrobiologie</i> (P 6,0 CPs) <i>Laborleistung</i>	Allgemeinbildende und überfachliche Grundlagen <i>Betriebswirtschaftslehre</i> (3 CPs) <i>Klausur</i>	31	6
		1	Physikalische Biochemie und Vortragsseminar (P/S 5,0 CPs) <i>Laborleistung + Präsentation</i>	Forschungspraktikum Biochemie 1 (P 10,0 CPs) <i>Laborleistung</i>	Biologische Chemie (V Ü 6,0 CPs) <i>Klausur</i>	Molekulare Medizin (V S 5,0 CPs) <i>Klausur</i>		Naturwissenschaftliches Wahlmodul <i>Lebensmittelchemie 1</i> (5 CPs) <i>Klausur</i>	31	6

Workload Anzahl der Prüfungen

Kursiv, tatsächliche Modulbelegung nach Schwerpunktwahl und Prüfungsleistungen

Abbildung 6: Studienplan des Masterstudiengangs Biochemie; Beispielhafte Wahl von Mikrobiologie als biologischer Schwerpunkt und Organischer Chemie als chemischer Schwerpunkt.

In den Lehrveranstaltungen und Forschungspraktika der ersten drei Semester verbessern die Studierenden kontinuierlich ihre Fähigkeit der kritischen Interpretation wissenschaftlicher Ergebnisse sowie ihre Kompetenz des selbständigen wissenschaftlichen Arbeitens mit wissenschaftlichen Daten im Rahmen der guten wissenschaftlichen Praxis. Dies dient der Vorbereitung auf die Master's Thesis, in der die Studierenden dann im vierten Semester eigenständig eine gehobene wissenschaftliche Fragestellung in der Biochemie bearbeiten sollen.

Promotion

Master	Semester	4	Master Thesis (30 CPs)				30	1	
	3	Selbststudium spezieller Aspekte der Biochemie (HA E 10,0 CPs) <i>Mündliche Prüfung</i>	Forschungspraktikum Biochemie 2 (P 8,0 CPs) <i>Laborleistung</i>	Selbststudium spezieller Aspekte des chemischen Schwerpunkts Protein-Engineering (HA 5,0 CPs) <i>Mündliche Prüfung</i>	Selbststudium spezieller Aspekte des biologischen Schwerpunkts Biophysik (HA 5,0 CPs) <i>Mündliche Prüfung</i>		28	4	
	2	Zellbiologie (V Ü 6,0 CPs) <i>Klausur</i>	Wahlmodul mit chemischem Schwerpunkt Grundlagen des Protein-Engineerings (V S 5,0 CPs)	Forschungspraktikum mit chemischem Schwerpunkt Protein-Engineering (P 6,0 CPs) <i>Laborleistung</i>	Wahlmodul mit biologischem Schwerpunkt Biophysik der Zelle 2 (V S 5,0 CPs) <i>Klausur</i>	Forschungspraktikum mit biologischem Schwerpunkt Biophysik (P 6,0 CPs) <i>Laborleistung</i>	Allgemeinbildende und überfachliche Grundlagen Betriebswirtschaftslehre (3 CPs) <i>Klausur</i>	31	6
	1	Physikalische Biochemie und Vortragsseminar (P/S 5,0 CPs) <i>*Laborleistung + Präsentation</i>	Forschungspraktikum Biochemie 1 (P 10,0 CPs) <i>Laborleistung</i>	Biologische Chemie (V Ü 6,0 CPs) <i>Klausur</i>	Molekulare Medizin (V S 5,0 CPs) <i>Klausur</i>		Naturwissenschaftliches Wahlmodul Viraler und nichtviraler Gentransfer (5 CPs) <i>Klausur</i>	31	6

Kursiv, tatsächliche Modulbelegung nach Schwerpunktwahl und Prüfungsleistungen

Workload Anzahl der Prüfungen

Abbildung 7: Studienplan des Masterstudiengangs Biochemie; Beispielhafte Wahl von Biophysik als biologischer Schwerpunkt und Protein Engineering als chemischer Schwerpunkt.

Mobilität

Für Aufenthalte an anderen Hochschulen und in der Praxis sind vor allem das zweite und dritte Fachsemester geeignet. Hier ermöglicht das Modulangebot ausreichend Flexibilität. Insbesondere die *Wahlmodule* und *Forschungspraktika des chemischen und biologischen Studienschwerpunktbereichs* können - in Absprache mit dem Prüfungsausschuss – im Ausland durchgeführt werden. Durch die Gewährleistung einer operational, einfachen Anerkennung von Leistungen können Module, in Absprache mit dem Prüfungsausschuss, bei Gleichwertigkeit der Lernergebnisse zu den entsprechend TUM eigenen Modulen, anerkannt werden. Die Module *Selbststudium spezieller Aspekte der Biochemie*, *Selbststudium des chemischen Schwerpunktes* sowie *Selbststudium des biologischen Schwerpunktes* können von den Studierenden sowohl

zeitlich als auch örtlich frei und flexibel gestaltet werden. Die selbständige Vorbereitung kann hierbei auch im Ausland durchgeführt werden. Es werden auch fortlaufend mind. eine Exkursion pro Semester angeboten bzw. könne ggfls. Exkursion im Ausland erbracht und angerechnet werden. Die individuelle Absprache der Kolloquiums Termine mit den betreuenden Hochschullehrern der TUM bietet die Möglichkeit zur freien Gestaltung eines Mobilitätsfensters. Generell sind Auslandsaufenthalte oder Auslandssemester im Masterstudiengang Biochemie empfohlen, aber nicht obligatorisch. Derzeit integrieren über 90% der Studierenden des Masterstudiengangs Biochemie eine Auslandsaufenthalt in ihr Studium. Neben Auslandsemestern werden oft längere Forschungspraktika auch im Rahmen von Urlaubssemestern integriert.

Begründung kleine Module

Allgemeinbildende und überfachliche Grundlagen (3 Credits)

Im Studiengang sollen im Rahmen der Allgemeinbildenden und Überfachlichen Grundlagen Module im Umfang von mindestens 3 Credits absolviert werden. Dieses Zusatzangebot soll den Studierenden die Möglichkeit bieten, ihre vorwiegend biochemischen, naturwissenschaftlichen Fachkompetenzen nach individuellen Interessen und Neigungen um überfachliche Schlüsselkompetenzen zu erweitern. Besonders beim Berufseinstieg und im späteren Arbeitsleben sind diese wichtig und haben auch im Studiengang Biochemie einen signifikanten Stellenwert entsprechend den Ausführungen im Qualifikationsprofil. Den Studierenden steht hierzu eine breite Auswahl an Modulen des Sprachenzentrums der TUM, der UnternehmerTUM, der Carl von Linde-Akademie und des Leibniz-Rechenzentrums zur Verfügung. In den angebotenen Wahlmodulen des Bereichs „Überfachliche Grundlagen“ ist ein Modulumfang von in der Regel 2 bis 3 Credits meistens ausreichend und dem erforderlichen Workload angemessen, um die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse zu erreichen.

7. Organisatorische Anbindung und Zuständigkeiten

Der Masterstudiengang Biochemie wird von der Fakultät für Chemie der Technischen Universität München angeboten und verwaltet. Die Verantwortung für den Studiengang obliegt der Fakultät, vertreten durch Prof. Johannes Buchner. Der Studiengang wird hauptsächlich von den biochemischen Lehrstühlen der Fakultät für Chemie betreut und in seiner Verwaltung unterstützt.

Die aktuelle Verteilung der administrativen Zuständigkeiten fassen Abbildung 7 und Tabelle 2 zusammen.

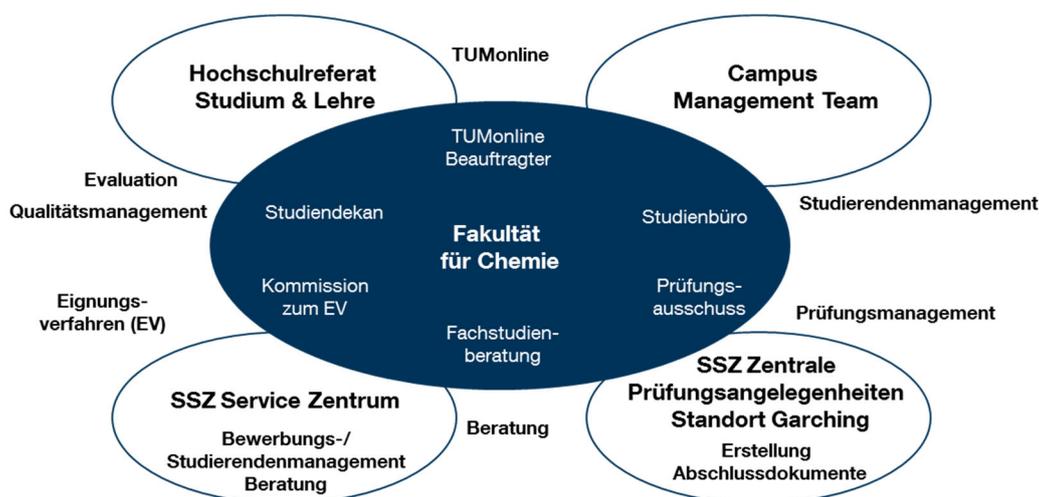


Abbildung 8: Administrative Zuständigkeiten für den Masterstudiengang Biochemie

Tabelle 2: Administrative Zuständigkeiten des Bachelorstudiengangs Biochemie (Stand: März 2018)

Aufgabe	Verantwortliche
<i> anbietende Fakultät </i>	Fakultät für Chemie
<i> Studiengangsverantwortlicher </i>	Prof. Dr. Johannes Buchner
<i> Fachstudienberater </i>	Prof. Dr. Johannes Buchner Dr. Martin Haslbeck
<i> Studiendekan </i>	Prof. Dr. Fritz E. Kühn
<i> Studierendenservicebüro </i>	Dr. Martin Haslbeck (<i>Leitung</i>) Daniela Fengler (<i>Ansprechpartnerin</i>)
<i> Prüfungsausschuss </i>	Prof. Dr. Johannes Buchner (<i>Vorsitz</i>) Prof. Dr. Michael Groll (<i>Stell. Vorsitz</i>) Prof. Dr. M. Feige Prof. Dr. B. Reif Prof. Dr. A. Skerra Dr. Martin Haslbeck (<i>Schriftführer</i>)
<i> Kommission Lehre </i>	Studiendekan (Prof. Dr. Fritz E. Kühn) Prof. Dr. Johannes Buchner Prof. Dr. Michael Groll Prof. Dr. M. Feige Studienkoordinator MBT (Dr. Astrid Bauer) Studentischer Vertreter 1 (Maria Weyh) Studentischer Vertreter 2 (Till Gundlach)

	Dr. Martin Haslbeck (<i>Schritfführer</i>)
<i>Bewerbung und Immatrikulation</i>	Studierenden Service Zentrum (SSZ)
<i>Abschlusszeugnisse</i>	SSZ Zentrale Prüfungsangelegenheiten (<i>Standort Garching</i>)
<i>Fachschaft</i>	Fachschaft Chemie
<i>Studiengangskoordinator</i>	Dr. Martin Haslbeck

Die Bereiche Bewerbung und Immatrikulation werden zentral durch das Studierenden Service Zentrum (SSZ) abgewickelt. Das Eignungsverfahren wird durch eine vom Studiendekan eingesetzte Kommission der Fakultät Chemie durchgeführt.

Im Bereich Qualitätsmanagement und Evaluation arbeiten die dem Studiendekan (<http://www.ch.tum.de/index.php?id=182>) unterstellten Mitarbeiter der Fakultät (<http://www.chemie.tu-muenchen.de/studium/studiendekan>) eng mit dem Hochschulreferat „Studium und Lehre“ zusammen. Hierzu besteht für den Studiengang Biochemie ein eigenständiger Qualitätsmanagementszirkel, eine eigenständige Kommission Lehre sowie ein eigener Prüfungsausschuss (<http://www.ch.tum.de/index.php?id=183>). 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 Biochemie (<http://www.ch.tum.de/index.php?id=211>) sichergestellt. Darüber hinaus steht bei spezifischen inhaltlichen Fragen sowie bei Fragen zu Prüfungen, Prüfungsmanagement und Anerkennungen durch den Prüfungsausschuss Biochemie Dr. Martin Haslbeck (martin.haslbeck@tum.de) als Schritfführer des Prüfungsausschusses, Fachstudienberater und Studiengangskoordinator zur Verfügung. Für Fragen bzgl. der Organisation und Gestaltung von Auslandsaufenthalten arbeiten der Erasmusbeauftragte für Biochemie und das Studienbüro Biochemie eng mit dem zentralen Auslandsreferat der Fakultät für Chemie (<http://www.chemie.tu-muenchen.de/index.php?id=628>) zusammen.

Abschlusszeugnisse werden zentral durch das SSZ Zentrale Prüfungsangelegenheiten Standort Garching, in direkter Zusammenarbeit mit dem Studienbüro Biochemie der Fakultät für Chemie erstellt.

Weitere Verwaltungsaufgaben werden in Abstimmung mit dem für den Masterstudiengang Biochemie verantwortlichen Studiendekan und den zuständigen Ausschüssen und Kommissionen von der Verwaltung der Fakultät für Chemie und den biochemischen Lehrstühlen durchgeführt.

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