

Studiengangsdokumentation

Masterstudiengang *Molekulare Biotechnologie*

Studienfakultät für Biowissenschaften des Wissenschaftszentrums Weihenstephan,
Technische Universität München

20.08.2012

Bezeichnung: Molekulare Biotechnologie

Organisatorische

Zuordnung: Studienfakultät Biowissenschaften

Abschluss: Master of Science (M.Sc.)

Regelstudienzeit

(Credits): 4 Semester / 120 Credits

Studienform: Vollzeitstudium

Zulassung: Eignungsverfahren

Starttermin: WS 2000/01

Sprache: Deutsch, teilweise Englisch

Studiengangs-

verantwortliche/-r: Prof. Dr. Arne Skerra

Ergänzende Angaben für

besondere Studiengänge: keine

Ansprechperson(en) bei

Rückfragen: Prof. Dr. Arne Skerra, 08161/71-4350, skerra@tum.de

Inhaltsverzeichnis

1	Ziele des Studiengangs	3
1.1	Ziele in der Lehre.....	3
1.2	Strategische Rolle des Studiengangs.....	4
1.3	Zielgruppen.....	4
2	Qualifikationsprofil	5
3	Bedarfsanalysen	6
3.1	Nachfrage der Absolventen auf dem Arbeitsmarkt.....	6
3.2	Nachfrage durch potentielle Studierende.....	6
3.3	Limitierende Faktoren.....	6
3.4	Zahlen zum Studiengang.....	6
3.4.1	Studienbewerber.....	7
3.4.2	Studienanfänger.....	7
3.4.3	Absolventen.....	7
4	Wettbewerbsanalyse	7
4.1	Externe Wettbewerbsanalyse.....	7
4.2	Interne Wettbewerbsanalyse.....	8
5	Aufbau des Studiengangs	9
6	Organisatorische Anbindung und Zuständigkeiten	13
6.1	Organisatorische Anbindung.....	13
6.2	Administrative Zuständigkeiten.....	15
6.2.1	Beratung.....	15
6.2.2	Bewerbung.....	16
6.2.3	Zulassungsverfahren und Immatrikulation.....	16
6.2.4	Studierendenmanagement (Fachstudienberatung, QM, Evaluierung).....	16
6.2.5	Prüfungsmanagement.....	17
7	Ressourcen	17
7.1	Personelle Ressourcen.....	17
7.1.1	Lehrpersonal.....	17
7.1.2	Weiteres Personal.....	17
7.2	Sachausstattung / Räume.....	19
7.2.1	Tutorien, Tutoriensysteme.....	19
7.2.2	Lehraufträge.....	19
7.2.3	Lern- und Lehrmaterialien.....	19
7.2.4	Geräte, Maschinen, Labore, CIP-Ausstattung.....	19
7.2.5	Räume für Lehrveranstaltungen, Selbststudium, Gruppenarbeit.....	19
8	Anhang	19

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 Ziele des Studiengangs

1.1 Ziele in der Lehre

Molekulare Biotechnologie ist die Wissenschaft von der Gewinnung bzw. Konstruktion natürlicher wie auch künstlicher Biomoleküle mit Hilfe von Zellen oder Organismen. Zu den Biomolekülen zählen Makromoleküle wie die Proteine (Eiweißstoffe), Nukleinsäuren (DNS oder RNS) und Polysaccharide (Kohlenhydrate und Zucker), aber auch niedermolekulare Naturstoffe. Die Proteine sind die wichtigsten molekularen Funktionsträger in der belebten Natur. Als Enzyme, Hormone, Rezeptoren und Antikörper, Membran-, Struktur-, Transport- und Speicherproteine erfüllen sie eine Vielzahl von Aufgaben innerhalb und außerhalb der Zelle. Ihre chemische Struktur ist unmittelbar in den Genen kodiert, und ihre Universalität hat schon vor vielen Jahren zum Einsatz in praktischen Anwendungen motiviert. Beispielsweise dienen bestimmte Enzyme als Biokatalysatoren in chemischen Synthesen. Blutgerinnungsfaktoren, Botenstoffe wie das Wachstumshormon und insbesondere Antikörper werden dagegen für die Diagnose und Therapie von Erkrankungen in der Medizin immer wichtiger.

Meist entziehen sich die Biomakromoleküle jedoch einer effizienten chemischen Produktion, so dass erst mit den modernen biosynthetischen Methoden die Herstellung der benötigten Mengen dieser Substanzen möglich geworden ist. Die klassische Biotechnologie – entsprechende Studiengänge werden an mehreren anderen deutschen Universitäten angeboten – hat sich hauptsächlich dem Produktionsprozess und damit verbundenen verfahrenstechnischen Fragestellungen (wie Fermentation usw.) gewidmet. Im Zeitalter der Gentechnik ist es jedoch sehr viel einfacher geworden, die biosynthetische Leistung der Zelle selbst zu optimieren. Darüber hinaus ist man nicht mehr darauf beschränkt, allein natürlich vorkommende Substanzen "überzuproduzieren"; auch die Konstruktion und effiziente Synthese künstlicher Biomoleküle mit verbesserten oder gar neuartigen Funktionen (Protein-Design) ist möglich geworden. Hier bestehen auch Anknüpfungspunkte zu dem neuen Forschungsgebiet der Synthetischen Biologie.

Das technische Know-How und die damit für ein Wirtschaftsunternehmen verbundene Wertschöpfung liegen daher nicht mehr in erster Linie im Herstellungsprozess, sondern zunehmend in der Struktur und Funktion des Biomoleküls bzw. der (gezielt manipulierten) genetischen Ausstattung der produzierenden Zelle oder des Organismus. Durch Protein-Engineering lassen sich beispielsweise neuartige Wirkstoffe in der Medizin oder auch "molekulare Werkzeuge" für den Einsatz in verschiedensten technischen Bereichen (von der Umweltanalytik bis zum Bio-Chip) gewinnen. Gerade dieses Arbeitsgebiet erfordert den interdisziplinären Einsatz von gentechnischen, proteinchemischen und biophysikalischen Methoden in Verbindung mit Computer-Simulationsverfahren (Bioinformatik).

Im Mittelpunkt der "Molekularen" Biotechnologie stehen damit die Biomoleküle selbst, also insbesondere die oben genannten Makromoleküle – neben den Lipiden und den Stoffwechselzwischenprodukten (Metaboliten) – sowie die Zellen, welche diese synthetisieren. Zellen, sowohl Mikroorganismen als auch kultivierte Zellen von Tieren oder Pflanzen, sind nicht nur als Produzenten von Interesse sondern auch als Studienobjekte, z.B. um biologische Testsysteme aufzubauen oder die Wirkung von (bio)synthetischen Substanzen zu untersuchen. Ein weiteres Studienobjekt sind die mehrzelligen Organismen, also Tiere oder Pflanzen, wo neben der Beein-

flussung der natürlichen Physiologie die genetische Manipulation im Vordergrund steht. Vielversprechende Anwendungen der Molekularen Biotechnologie finden sich in der Medizin, wo Wirkstoffe wie Antikörper oder gezielt veränderte Proteine in Diagnostik und Therapie eingesetzt werden können. Eine große Rolle für die Realisierung der Konzepte der Molekularen Biotechnologie spielen technische Instrumente und Hilfsmittel, von hochmodernen physikalischen Meßgeräten über Fermentationsanlagen bis zu computertechnischen Methoden (Molecular Modelling und Bioinformatik). Aus dem interdisziplinären Charakter dieses aktuellen biowissenschaftlichen Studiengangs ergeben sich daher fünf thematische Säulen, auf denen das Masterprogramm beruht: Biomoleküle, Zellen, Organismen, Medizin und Technik.

Die zunehmende Anwendung in der Hochschulforschung, in modernen Biotech-Unternehmen wie auch der Pharma- und Chemieindustrie führt zu einem Bedarf an entsprechend breit ausgebildeten, hochqualifizierten Fachkräften. In den USA und sogar im europäischen Ausland wurde dies bereits seit längerem erkannt. An der Technischen Universität München wird deshalb der Studiengang "Molekulare Biotechnologie" angeboten, in dem diese Kenntnisse in passender Kombination und kompakter Form vermittelt werden.

1.2 Strategische Rolle des Studiengangs

Die Technische Universität München verfügt aufgrund ihrer Fächerstruktur und der vorhandenen Kernkompetenzen über hervorragende Voraussetzungen, um die Molekulare Biotechnologie als starken interdisziplinären Forschungs- sowie Ausbildungsschwerpunkt weiter zu entwickeln. Neben einer über die bestehenden Fakultäts- und Standortgrenzen hinausgehenden thematischen Bündelung spielt der Studiengang eine wichtige Rolle bei der Vernetzung zum Standort Garching, dem Helmholtzzentrum München sowie dem Klinikum Rechts der Isar. Zudem soll die Ausbildung in dem nun neu gegliederten fakultätsübergreifenden Masterstudium „Molekulare Biotechnologie“ den erforderlichen wissenschaftlichen Nachwuchs sichern, sowohl für die Forschung als auch für die Doktorandenausbildung.

1.3 Zielgruppen

Der Masterstudiengang Molekulare Biotechnologie richtet sich an hervorragende Hochschulabsolventen in- oder ausländischer wissenschaftlicher Hochschulen mit Bachelor of Science oder gleichwertigem Abschluss in den Studiengängen Molekulare Biotechnologie, Biochemie, Biotechnologie, Biologie, Bioprozesstechnik oder vergleichbaren Studiengängen.

Die Bewerber müssen ein Eignungsverfahren absolvieren, bei dem die fachliche Qualifikation, die Note, die Motivation für den Masterstudiengang Molekulare Biotechnologie sowie sonstige Qualifikationen berücksichtigt werden. Nähere Informationen zum Eignungsverfahren finden Sie in den jeweils aktuellen Fachprüfungsordnungen (siehe <http://mbt.wzw.tum.de>).

Aufgrund der starken Forschungsausrichtung sollten gute Englischkenntnisse vorhanden sein um sich im internationalen Wettbewerb sowie im Labor- und Publikationsalltag bewähren zu können.

Die letzten Jahrgänge hatten einen stetigen Zuwachs von ca. 10 % womit auch in den kommenden Jahren zu rechnen ist. Es werden ca. 150 bis 200 Bewerbern pro Jahr erwartet (siehe 3.4.1). Die Anfängerzahlen bewegen sich im Moment um 80 bis 90 Masterstudierende pro Studienjahr (WS+SS).

2 Qualifikationsprofil

Fach- und Methodenkompetenzen:

Nach Abschluss des Masterstudiums sind Studierende der Molekularen Biotechnologie in der Lage, fortgeschrittene naturwissenschaftliche Fragestellungen zu beantworten und zu erklären. Sie haben Kenntnisse in Spezialgebieten wie dem Protein-Engineering, der Molekularen Mikrobiologie oder der Molekularen Bioinformatik und können diese anwenden, weitergeben und schriftlich niederlegen. Zusätzlich zu dem bereits vorhandenen Spezialwissen besitzen die Absolventen ein vertieftes Verständnis zur selbständigen Problemlösung und der individuellen Projektplanung auf dem Gebiet der Molekularen Biotechnologie und deren Anwendung in Industrie und Forschung. Außerdem sind sie in der Lage, aktuelle Themen und Publikationen auf diesem Gebiet zu verstehen und gegebenenfalls auf experimentelle Weise nachzuvollziehen.

Durch das projektbezogene Arbeiten in Forschungspraktika und der Masterarbeit (6 Monate) entwickeln die Studierenden ihre praktischen Fähigkeiten weiter und sind somit befähigt selbständig und gezielt eigene Projekte voranzutreiben, sich ergebende Probleme zu lösen und Projekte somit effizient umzusetzen. Ebenso haben sie die Fähigkeit, ihre erlangten Kenntnisse in Präsentationen und auf Tagungen vorzustellen und in Publikationen der internationalen Fachwelt bekannt zu geben. Von besonderem Vorteil ist die anwendungsbezogene Ausbildung. Typische Einsatzfelder für die Absolventen dieses Masterstudienganges sind in der experimentellen Forschungstätigkeit, in der Planung und Dokumentation von Forschungsprojekten sowie in angrenzenden Tätigkeitsfeldern der Biotech-, Pharma- und Chemieindustrie; beispielsweise im Patentwesen, der Projektplanung oder auch in Behörden.

Sozialkompetenzen

Durch die fakultätsübergreifende Struktur des Studiums lernen die Masterstudierenden der Molekularen Biotechnologie, solidarisch und tolerant miteinander umzugehen, z.B. durch Gruppenarbeit in Praktika, Projektarbeiten in den Arbeitsgruppen der Lehrstühle oder auch durch Fahrgemeinschaften an andere Standorte der TU München (zu Vorlesungen). Sie haben einen sehr guten Zusammenhalt innerhalb der Semester, die durch Semestersprecher gestärkt wird. Diese übernehmen meist die Verantwortung und Planung gemeinsamer Veranstaltungen (Sommerfeste, Abschlussfeiern etc.) und kümmern sich um die Weitergabe von Problemen an die Dozenten und Studienkoordinatoren. Außerdem nehmen viele Masterstudierende als studentische Beisitzer am Eignungsfeststellungsverfahren für die Bachelor und Masterbewerber teil und führen die neuen Studierenden als Tutoren in das universitäre Leben ein. Molekulare Biotechnologen sind stets bemüht Konflikte zu lösen und diese in Gesprächen und bei Treffen zu diskutieren. Auch durch studentische Initiative, z.B. in der Fachschaft oder in Organisationen wie der IKOM, mit dem SNiP-Magazin oder dem Biolloquium zeigen die Studierenden immer wieder großen Einsatz und Eigeninitiative.

Selbstkompetenzen

Masterabsolventen der Molekularen Biotechnologie können ihre Stärken und Schwächen sehr gut einschätzen und mit diesen konstruktiv umgehen. Sie arbeiten sehr zielstrebig und sind in der Lage, ausdauernd an Fragestellungen und Problemen zu arbeiten und diese dann zu lösen. Sie können ihre Ziele und Wünsche konkret benennen und selbstsicher präsentieren.

Dass ca. 80% der Studierenden in der Regelstudienzeit ihren Abschluss erlangen, ist ein Beleg dafür, dass sich die Studierenden Ziele setzen und diese auch erreichen.

3 Bedarfsanalysen

3.1 Nachfrage der Absolventen auf dem Arbeitsmarkt

Nach erfolgreichem Abschluss des Masterstudiums Molekulare Biotechnologie ist es den Absolventen möglich, einen nahtlosen Übergang in die Promotion auf allen biotechnologischen, biochemischen und verwandten Forschungsgebieten zu realisieren. In der Regel widmet sich der weit überwiegende Teil der Absolventen einer anschließenden Doktorarbeit.

Desweiteren ist ein direkter Berufseinstieg im Bereich der Biotechnologie möglich. Als Betätigungsfelder sind neben dem wachsenden Arbeits-Markt der Chemieindustrie insbesondere die Biotechnologiebranche sowie Unternehmen der Pharmaindustrie zu sehen. Die bestehende Lehrkooperation mit Roche Diagnostics GmbH zeigt das große Interesse der Industrie. Aufgrund der weiter wachsenden Biotechnologiebranche werden die zukünftigen Absolventen sehr gute Chancen auf dem Arbeitsmarkt haben.

3.2 Nachfrage durch potentielle Studierende

Aufgrund der steigenden Nachfrage von Studierenden von externen wie auch ausländischen Universitäten besteht nach Einschätzung der Studienfakultät eine große Nachfrage nach dem Masterstudiengang Molekulare Biotechnologie. Da in den letzten drei Studienjahren (2009/10, 2010/11 und 2011/12) jeweils rund 80 % der TUM eigenen Bachelorabsolventen im Masterstudiengang immatrikuliert waren, ist auch die Nachfrage der eigenen Absolventen gegeben. Die Immatrikulationszahlen von externen Bewerbern lagen in den letzten drei Studienjahren bei ca. 20 %. Wenn man die steigenden Bachelorstudienanfängerzahlen berücksichtigt, ist ein Anstieg der Studienanfänger im Master zu erwarten.

3.3 Limitierende Faktoren

Die am Wissenschaftszentrum Weihenstephan sowie am Standort Garching vorhandenen Ressourcen für Praktika und Abschlussarbeiten sind aufgrund von zeitlich eng getakteten Semestern und der resultierenden Anhäufung von Masterarbeiten in den Monaten März bis September limitiert. Auch die zeitliche Einschränkung von Forschungspraktika auf die vorlesungsfreie Zeit (solche Praktika sind nur ganztägig und über eine Dauer von 6 bis 8 Wochen sinnvoll möglich) bereitet den Studierenden aufgrund von begrenztem Platz an den Lehrstühlen Probleme bei der Einhaltung ihrer Regelstudienzeit. Um eine weiterhin exzellente Lehre zu gewährleisten, sollte die Zielgröße der Studienanfänger bei 80 bis maximal 100 Studierenden pro Studienjahr liegen.

3.4 Zahlen zum Studiengang

Da der Masterstudiengang im Winter- und im Sommersemester begonnen werden kann, werden die Quantitativen Zahlen jeweils über das gesamte Studienjahr (WS+SS) angegeben.

3.4.1 Studienbewerber

Studienjahr 2007/2008: 116
Studienjahr 2008/2009: 130
Studienjahr 2009/2010: 141
Studienjahr 2010/2011: 174
Studienjahr 2011/2012: 198

3.4.2 Studienanfänger

Studienjahr 2003/2004: 23
Studienjahr 2004/2005: 34
Studienjahr 2005/2006: 40
Studienjahr 2006/2007: 34
Studienjahr 2007/2008: 45
Studienjahr 2008/2009: 56
Studienjahr 2009/2010: 51
Studienjahr 2010/2011: 52
Studienjahr 2011/2012: 78

3.4.3 Absolventen

Aufgrund des individuell variierenden Beginns der Masterarbeit und des Masterkolloquiums werden die Abschlüsse über das gesamte Studienjahr angegeben.

Studienjahr 2005/2006: 38
Studienjahr 2006/2007: 30
Studienjahr 2007/2008: 45
Studienjahr 2008/2009: 24
Studienjahr 2009/2010: 30
Studienjahr 2010/2011: 47
Studienjahr 2011/2012: noch nicht bekannt

4 Wettbewerbsanalyse

4.1 Externe Wettbewerbsanalyse

Deutschlandweit gibt es 6 weitere Masterstudiengänge an Universitäten und Hochschulen mit Promotionsrecht (gelistet auf www.hochschulkompass.de) im Studienfach Molekulare Biotechnologie:

- Molekulare Biotechnologie – Universität Heidelberg
- Molekulare Biotechnologie – Universität Bielefeld
- Molekulare Biotechnologie – Johann Wolfgang von Goethe-Universität Frankfurt/M.
- Biomolecular Engineering – Molekulare Biotechnologie – TU Darmstadt
- Molekulare und angewandte Biotechnologie – RWTH Aachen
- Biochemie und Molekulare Biotechnologie – Universität Bayreuth

Im bundesweiten Vergleich ist die Universität Heidelberg dabei als ernsthaftester Konkurrent zu sehen.

Weitere Studiengänge mit fachlich ähnlicher Ausrichtung werden von folgenden Universitäten angeboten:

- Molecular Bioengineering – TU Dresden
- Molecular Life Science – Universität zu Lübeck
- Molecular Science – Universität Erlangen-Nürnberg
- Molekulare Medizin – Universität Erlangen-Nürnberg
- Medizinische Biotechnologie – Universität Rostock

Fachlich stärker ingenieurwissenschaftlich ausgerichtete Studiengänge sind:

- Industrielle Biotechnologie – TU München
- Technische Biologie – Universität Stuttgart
- Biotechnologie – TU Berlin
- Biotechnologie – TU Braunschweig
- Verfahrenstechnik – Universität Stuttgart

Die TU München, die diesen Studiengang auch als erste im Jahr 2000 angeboten hat, gehört unangefochten zur Spitzengruppe der Universitäten im Bereich Molekulare Biotechnologie, was sich auch an den hohen Bewerberzahlen abzeichnet (siehe Abschnitt 3.4).

Gerade die nach mehr als 10 Jahren nun gebotene Neustrukturierung des Masterstudiengangs Molekulare Biotechnologie an der TUM zum WS12/13 (siehe 5 Aufbau des Studiengangs) trägt dazu bei, ein für Bewerber attraktives und auf aktuelle Themen fokussiertes Studium anzubieten und damit die Vorreiterrolle im nationalen Vergleich aufrechtzuerhalten.

4.2 Interne Wettbewerbsanalyse

Es gibt an der TU München keinen vergleichbaren Masterstudiengang. Am ehesten verwandt ist der Masterstudiengang Biochemie, der sich jedoch viel stärker der Aufklärung molekularer und zellbiologischer Mechanismen in Biologie und Medizin widmet als der praktischen Anwendung. Biotechnologisch orientierte Masterstudiengänge mit verfahrenstechnischer bzw. ingenieurwissenschaftlicher Ausrichtung sind die Pharmazeutische Bioprozesstechnik in Weihenstephan und die Industrielle Biotechnologie in Garching. Auch wenn Wechsel in diese Fachrichtungen möglich bzw. sogar erwünscht sind, beginnen 80 % der eigenen Bachelorabsolventen jedoch am WZW ihren Masterstudiengang in Molekularer Biotechnologie.

Die Schwerpunkte der einzelnen Studiengänge sind in Tabelle 1 gegenübergestellt.

Tabelle 1: Verwandte Masterstudiengänge an der TU München

Masterstudiengang	Schwerpunkt
Molekulare Biotechnologie	Molekulare Biotechnologie, anwendungsorientiert
Biochemie	Grundlagenforschung, Zellbiologie
Biologie	Organismen, Physiologie, Ökologie, Umwelt
Industrielle Biotechnologie	Verfahrenstechnische Anwendungen, Biokatalyse
Pharmazeutische Bioprozesstechnik	Sterilprozesstechnik, pharmazeutische Anwendungen

5 Aufbau des Studiengangs

Tabelle 2: Struktur des Masterstudiengangs Molekulare Biotechnologie

	ECTS	Biomoleküle	Zellen		Organismen	Medizin	Technik
Grundlagenmodule:	40^a						
	5	Proteomics	Mikrobio. patho.	Mikrobio. angew.	Biotechnologie der Pflanzen	Mol. Onkologie	Bioinformatik / Genomik
	5	Protein-Engineering	Zellbiologie / Eukaryoten		Biotechnologie der Tiere	Mol. Immunologie	Pharmazeutische Bioprozesstechnik
Vertiefungsmodule:	37						
• praktische Vertiefungsmodule	15–25 ^b						
• theoretische Vertiefungsmodule	≥ 12						
Fachübergreifend / allgemeinbildend:	8						
„Wissenschaftliche Projektplanung“:	5						
Master-Arbeit:	30						
Gesamt:	120						

^a Auswahl von insg. 8 Modulen unter Abdeckung aller 5 thematischen Säulen

^b dabei 1–2 Forschungspraktika (10 Credits), maximal eines je Säule

Anmerkung: Es dürfen max. 40 CP extern (außerhalb des WZW) erbracht werden (inklusive Masterarbeit); alle Grundlagenmodule sind interne Module.

Der Masterstudiengang umfasst 4 Semester. In diesen vier Semestern müssen 120 Credits erbracht werden, um den Abschluss Master of Science zu erhalten.

Aus dem Wahlpflichtbereich „Grundlagenmodule“ (siehe Tabelle 2) müssen 40 Credits erbracht werden. Diese Grundlagenmodule stellen die fünf thematischen Säulen der Molekularen Biotechnologie dar (siehe 1.1) und vermitteln die grundlegenden Inhalte für einen Master of Science im Bereich Molekulare Biotechnologie. Der Wahlpflichtbereich „Vertiefungsmodule“ umfasst 37 Credits aus theoretischen und praktischen Vertiefungsmodulen. Diese Vertiefungsmodule lassen eine Individualisierung des Studienplans zu, wobei ein breites Spektrum an Methoden und Anwendungsfeldern für die Studierenden zugänglich gemacht wird. Da dieser Studiengang stark forschungsorientiert ist, spielen die praktischen Vertiefungsmodule eine wichtige Rolle, da diese den Studierenden die Möglichkeit geben, verschiedene experimentelle Techni-

ken wie auch konzeptionelle Herangehensweisen im Forschungsalltag zu erlernen. Zusätzlich müssen 8 Credits aus fachübergreifenden/allgemeinbildenden Modulen erbracht werden, um die Grundlage für Entscheidungskompetenz auf akademischem Niveau zu vermitteln. Am Ende des dritten Semesters soll von den Studierenden das Prüfungsmodul „Wissenschaftliche Projektplanung“ (5 Credits) abgelegt werden. In diesem Modul werden der Projektplan sowie der wissenschaftliche Hintergrund der Masterarbeit von den Studierenden selbstständig erarbeitet, präsentiert und diskutiert. Dieses Modul dient der optimalen Vorbereitung auf die Masterarbeit und der Prüfung, in wie weit der Master-Student das Fachgebiet der Molekularen Biotechnologie im Zusammenhang überblickt. Im 4. Semester schließt sich im Normalfall die Masterarbeit (30 Credits) an. Im Mittel beträgt die Arbeitslast der Studierenden somit etwa 30 ECTS pro Semester.

Die angebotenen Module erstrecken sich im Normalfall jeweils auf ein (maximal auf zwei) Semester; damit wird große zeitliche Flexibilität und die Möglichkeit zur optimalen Individualisierung für die Studierenden sichergestellt. Exemplarisch ist zur Veranschaulichung eines typischen Studienverlaufs ein schematischer Studienplan erstellt worden (siehe Tabelle 3).

Die Studierenden haben durch die flexible Gestaltung Ihres Studienplans darüber hinaus die Möglichkeit, grundsätzlich in jedem der 4 Mastersemester ein Auslandssemester zu absolvieren. Beispielhaft ist ein Studienplan mit einem integrierten Auslandsaufenthalt dargestellt (Tabelle 4). Da Schweden ein sehr beliebtes Ziel der Studierenden über die letzten Jahre hinweg darstellt, wurde dieses Land exemplarisch ausgewählt. Somit hat der Masterstudiengang Molekulare Biotechnologie ein großes und flexibles Mobilitätsfenster, welches von Studierenden gerne genutzt wird.

Tabelle 3: Exemplarischer Studienplan MSc Molekulare Biotechnologie

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester
Proteomics (WP Grundlagen) 5 Credits	Protein-Engineering (WP Grundlagen) 5 Credits	Zellbiologie/Eukaryoten (WP Grundlagen) 5 Credits	Masterarbeit 30 Credits
Biotechnologie der Tiere (WP Grundlagen) 5 Credits			
Mikrobiologie pathogene Organismen (WP Grundlagen) 5 Credits	Molekulare Immunologie (WP „Grundlagen“) 5 Credits		
Biopharmazeutische Technologie (WP Grundlagen) 5 Credits		Molekulare Onkologie (WP Grundlagen) 5 Credits	
Biologie humanpathogener Bakterien (WP Vertiefung) 5 Credits	Forschungspraktikum Mikrobiologie pathogener Organismen (WP Vertiefung) 10 Credits	Forschungspraktikum Proteomics (WP Vertiefung) 10 Credits	
Evolution von Krankheitserregern (WP Vertiefung) 5 Credits	Patentrecht (WP fachübergreifend/allgemeinbildend) 4 Credits	Kompaktkurs Molekulare Bioanalytik (WP Vertiefung) 5 Credits	
Businessplan Grundlagenseminar (WP fachübergreifend/allgemeinbildend) 4 Credits	Proseminar mikrobielle Wirkstoffe (WP Vertiefung) 2 Credits	Wissenschaftliche Projektplanung 5 Credits	
29 Credits	31 Credits	30 Credits	

Die Grundlagenmodule, theoretischen und praktischen Vertiefungsmodulen sowie die fachübergreifenden/allgemeinbildenden Modulen sind in unterschiedlichen Farben hervorgehoben.

Tabelle 4: Exemplarischer Studienplan MSc Molekulare Biotechnologie mit integriertem Auslandssemester in Schweden

1. Semester „Ausland“	2. Semester	3. Semester	4. Semester
Forschungspraktikum Proteomics and Genomics <i>Schweden</i> (Anerkennung WP Vertiefung) 10 Credits	Protein-Engineering (WP Grundlagen) 5 Credits	Proteomics (WP Grundlagen) 5 Credits	Masterarbeit 30 Credits
Proteomik und Bioanalytik <i>Schweden</i> (Anerkennung WP Vertiefung) 5 Credits	Biotechnologie der Pflanzen (WP Grundlagen) 5 Credits	Zellbiologie/Eukaryoten (WP Grundlagen) 5 Credits	
Vertiefungsmodul Mikrobiologie <i>Schweden</i> (Anerkennung WP Vertiefung) 5 Credits	Biotechnologie der Tiere (WP Grundlagen) 5 Credits		
Betriebswirtschaftslehre <i>Schweden</i> (Anerkennung WP fachübergreifend/allgemeinbildend) 5 Credits	Molekulare Immunologie (WP Grundlagen) 5 Credits	Mikrobiologie pathogene Organismen (WP Grundlagen) 5 Credits	
Technikphilosophie <i>Schweden</i> (WP fachübergreifend/allgemeinbildend) 3 Credits	Forschungspraktikum Mikrobiologie pathogener Organismen (WP Vertiefung) 10 Credits	Biopharmazeutische Technologie (WP Grundlagen) 5 Credits	
Mikrobiologisches Seminar <i>Schweden</i> (Anerkennung WP Vertiefung) 2 Credits	Evolution von Krankheitserregern (WP Vertiefung) 5 Credits	Wissenschaftliche Projektplanung 5 Credits	
30 Credits	30 Credits	30 Credits	

Die Grundlagenmodule, theoretischen und praktischen Vertiefungsmodulen sowie die fachübergreifenden/allgemeinbildenden Module sind in unterschiedlichen Farben hervorgehoben.

6 Organisatorische Anbindung und Zuständigkeiten

6.1 Organisatorische Anbindung

Der Masterstudiengang Molekulare Biotechnologie ist der Fakultät Wissenschaftszentrum Weihenstephan federführend zugeordnet. Die Verwaltung des Studiengangs liegt bei der Studienfakultät Biowissenschaften und dem von ihr bestimmten Prüfungsausschuss. Mit der Koordination des Studiengangs wurde Herr Prof. Dr. Arne Skerra (Lehrstuhl für Biologische Chemie) beauftragt.

Spezifische Belange dieses fakultätsübergreifenden Studiengangs (Fachstudienberatung, Schriftführer des Prüfungsausschuss, Prüfungsangelegenheiten, Öffentlichkeitsarbeit, etc.) werden von einem Studiengangsbetreuer (Prof. Arne Skerra) oder einem Studienkoordinator am Standort Weihenstephan übernommen.

Der Prüfungsausschuss besteht aus dem Prüfungsausschussvorsitzenden, der gleichzeitig der Studiengangsbetreuer ist, sowie 5 Vertretern der Dozenten, die jeweils einzelne Fachrichtungen vertreten. Aktuelle Zusammensetzungen und weitere Informationen finden sich auf der Web Page der Studienfakultät: <http://www.sf-biowiss.wzw.tum.de/>

Die derzeit am Masterstudium beteiligten Lehrstühle und Fachgebiete sind in Tabelle 5 zusammengestellt.

Tabelle 5: Am Masterstudiengang beteiligte Lehrstühle und Fachgebiete

Dozent	Lehrstuhl	Fakultät
Professorin Dr. Iris Antes	Fachgebiet für Protein Modelling	WZW
Professor Dr. Johann Buchner	Lehrstuhl für Biotechnologie	Chemie
Professor Dr. Dirk Busch	Lehrstuhl für Medizinische Mikrobiologie, Immunologie und Hygiene	Medizin
Professorin Dr. Hannelore Daniel	Lehrstuhl für Ernährungsphysiologie	WZW
Professor Dr. Stefan Engelhardt	Institut für Pharmakologie und Toxikologie	Medizin
Professor Dr. Dmitrij Frishman	Fachgebiet für Bioinformatik	WZW
Professor Dr. Alfons Gierl	Lehrstuhl für Genetik	WZW
Professor Dr. Erwin Grill	Lehrstuhl für Botanik	WZW
Professor Dr. Dirk Haller	Lehrstuhl für Biofunktionalität der Lebensmittel	WZW
Professor Dr. Martin Hrabé de Angelis	Lehrstuhl für Experimentelle Genetik	WZW
Professor Dr. Ralph Hückelhoven	Lehrstuhl für Phytopathologie	WZW
Privatdozent Dr. Klaus-Peter Janssen	Forschergruppe "Molekulare Tumorbologie", Chirurgische Klinik, Klinikum rechts der Isar der TUM	Medizin

Professorin Dr. Aphrodite Kapurniotu	Fachgebiet für Peptidbiochemie	WZW
Professor Dr. Ulrich Kulozik	Lehrstuhl für Lebensmittelverfahrenstechnik und Molkereitechnologie	WZW
Professor Dr. Achim Krüger	Institut für Experimentelle Onkologie und Therapieforschung	Medizin
Professor Dr. Bernhard Küster	Lehrstuhl für Proteomik und Bioanalytik	WZW
Professor Dr. Dieter Langosch	Lehrstuhl für Chemie der Biopolymere	WZW
Professor Dr. Wolfgang Liebl	Lehrstuhl für Mikrobiologie	WZW
Professor Dr. Harald Luksch	Lehrstuhl für Zoologie	WZW
Professor Dr. Werner Mewes	Lehrstuhl für Genomorientierte Bioinformatik	WZW
Professor Dr. Brigitte Poppenberger	Fachgebiet Biotechnologie gartenbaulicher Kulturen	WZW
Professor Dr. Michael Schemann	Lehrstuhl für Humanbiologie	WZW
Professor Dr. Siegfried Scherer	Lehrstuhl für Mikrobielle Ökologie	WZW
Professor Dr. Kay Schneitz	Fachgebiet für Entwicklungsbiologie der Pflanzen	WZW
Professorin Dr. Angelika Schnieke	Lehrstuhl für Biotechnologie der Nutztiere	WZW
Professor Dr. Wilfried Schwab	Fachgebiet für Biotechnologie der Naturstoffe	WZW
Professor Dr. Volker Sieber	Lehrstuhl für Chemie biogener Rohstoffe	WZW
Professor Dr. Arne Skerra	Lehrstuhl für Biologische Chemie	WZW
Professor Dr. Rudi F. Vogel	Lehrstuhl für Technische Mikrobiologie	WZW
Professor Dr. Wolfgang Wurst	Lehrstuhl für Entwicklungsgenetik	WZW

6.2 Administrative Zuständigkeiten

6.2.1 Beratung

<p>Studiengangsspezifische Beratung</p> <p><i>Studienplanung, Integration von Auslandsaufenthalten, individuelle Karriereplanung, allgemeine Fragen, Studienordnungen, Beratung in Prüfungsschussangelegenheiten wie Module, Anerkennung bereits erbrachter Studienleistungen etc.</i></p>	<p>Studienkoordination Biowissenschaften</p> <p>Dr. Meike Meißner Tel: 08161-71-3492 Alte Akademie 8 85 354 Freising meike.meissner@wzw.tum.de http://www.sf-biowiss.wzw.tum.de/mbt</p>
<p>Studienberatung / Schulprogramme</p> <p><i>Persönliche allgemeine Studienberatung, Servicestelle für behinderte und chronisch kranke Studierende, Programme für Schüler/innen und Schulen, Wohnraumsupport</i></p>	<p>Studenten Service Zentrum (SSZ) http://portal.mytum.de/studium/ssz</p> <p>Tel: 089-289-22737</p> <p>studienberatung@tum.de Arcisstr. 21, 80333 München SSZ Service Desk Raum 0140</p>
<p>Beiträge / Stipendien</p> <p><i>Studienbeiträge, Stipendien, Studienbeitragsdarlehen, Befreiungen und Rückerstattungen von Beiträgen, etc.</i></p>	<p>Studenten Service Zentrum (SSZ) http://portal.mytum.de/studium/ssz</p> <p>Studieneiträge: 089-289-22245 beitragsmanagement@zv.tum.de Arcisstr. 21, 80333 München Raum 0161 und 0157</p> <p>Stipendien: 089-289-22252 stipendien@zv.tum.de Arcisstr. 21, 80333 München Raum 0159</p>
<p>International Office</p> <p><i>Informationen für Austauschstudierende, Hilfe bei sozialen Fragen, wie z. B. zum Visum oder zur Kontoeröffnung in Deutschland</i></p>	<p>Studenten Service Zentrum (SSZ) http://portal.mytum.de/studium/ssz</p> <p>Tel: 089-289-25017 incoming@zv.tum.de Arcisstr. 21, 80333 München Raum 0194</p>

Immatrikulation <i>Bewerbung, Immatrikulation, Student-Card, Beurlaubung, Rückmeldung, Verifikation von Studienabschlüssen, etc</i>	Studenten Service Zentrum (SSZ) http://portal.mytum.de/studium/ssz Tel: 089-289-22245 studium@tum.de Arcisstr. 21, 80333 München SSZ Service Desk Raum 0140
---	---

6.2.2 Bewerbung

Bewerben an der TUM Onlinebewerbungsportal	http://portal.mytum.de/studium/onlinebewerbung/index_html
Allgemeine Informationen <i>Zulassungsvoraussetzungen, Zulassungsarten, Bewerbung, Formalien für Erstsemester sowie Informationsgespräche mit den zuständigen Studienkoordinatoren</i>	http://portal.mytum.de/studium/bewerbung/index_html
Eignungsfeststellungsverfahren für den Masterstudiengang Molekulare Biotechnologie	http://portal.mytum.de/studium/studiengaenge/molekulare_biotechnologie_master

6.2.3 Zulassungsverfahren und Immatrikulation

Sowohl das Zulassungsverfahren wie auch die Immatrikulation liegen in den Händen des Immatrikulationsamtes bzw. des Studenten Service Zentrums (SSZ) der TUM. Die Studienfakultät Biowissenschaften der Fakultät WZW, das Campus Office Weihenstephan und das SSZ arbeiten hierbei eng zusammen.

6.2.4 Studierendenmanagement (Fachstudienberatung, QM, Evaluierung)

Das Studierendenmanagement liegt hauptsächlich in der Hand des Studienkoordinators. Im Hinblick auf den weiteren Ausbau von Qualitätsmanagement und Evaluierungskonzepten auf Ebene der Hochschulverwaltung sollte der Studienkoordinator in einem gewissen Rahmen beteiligt sein, wobei diese Aufgaben von zentraler Stelle teilweise übernommen werden sollten. Die Fachstudienberatung liegt in der Hand des Studiengangbetreuers und des Studienkoordinators.

6.2.5 Prüfungsmanagement

Prüfungsamt	Frau Angela Schwarz
Biowissenschaften	Tel: 08161-71-3202
	Alte Akademie 1
<i>Prüfungsangelegenheiten, Prüfungsbescheide, Leistungsnachweise, Abschlussdokumente, Bescheinigungen</i>	85 354 Freising schwarza@zv.tum.de
Prüfungsausschuss	Vorsitz: Prof. Dr. Arne Skerra
Molekulare Biotechnologie	skerra@tum.de
	Tel: 08161-71-4350
<i>Genehmigungen (Thema und Betreuer der Masterarbeit), Anerkennungen, Fach- und Modullisten</i>	Schriftführer: Dr. Meike Meißner

7 Ressourcen

7.1 Personelle Ressourcen

7.1.1 Lehrpersonal

Da am Masterstudiengang sehr viele Dozenten beteiligt sind, teils auch von anderen Forschungseinrichtungen z.B. dem Klinikum Rechts der Isar oder dem Helmholtz-Zentrum, ist eine endgültige Aufzählung des Lehrpersonals nicht möglich (siehe jedoch Tabelle 5). Ein zentraler Teil des Masterstudiums sind die Wahlpflichtveranstaltungen „Grundlagen“, die von den in Tabelle 5 aufgelisteten Dozenten und Lehrstuhlmitarbeitern abgehalten werden. Die Dozenten der Wahlpflichtveranstaltungen „Vertiefung“ lassen sich aufgrund der umfangreichen Wahlmöglichkeiten, die die Studierenden gerne nutzen, nicht vollständig aufzählen und können mittels TU-Online erfasst werden (<https://campus.tum.de/tumonline>).

7.1.2 Weiteres Personal

Studiendekan

Der Studiendekan hat den Vorsitz der Studienfakultät, der Studienbeitragskommission und der Eignungsfeststellungs- und Eignungsverfahrenskommission. Zusätzlich zu diesen Aufgaben ist er Mitglied des Prüfungsausschusses. Der Studiendekan koordiniert und leitet die Studienfakultät und sichert das Studium der Molekularen Biotechnologie. Er repräsentiert die Studienfakultät z. B. am Dies Academicus, Schülertag und Abitag. Er vertritt die Interessen der Studienfakultät in der Runde der Studiendekane und im Fachbereichsrat. Er wird von einer Sekretariatskraft und den Studienkoordinatoren in seiner Tätigkeit unterstützt.

Studienkoordination

Für die Beratung der Studierenden und Dozenten sowie für die Studiengangsverwaltung und Koordination steht ein Studienkoordinator (finanziert aus Studienbeiträgen, befristet bis 07.2013) zur Verfügung. Der Studienkoordinator hat folgende Aufgaben:

- Prüfung und Beratung Studierender in Hinblick auf Studiengangsplanung und Auslandsaufenthalte

- Beratung von Schülern
- Beratung von Gaststudierenden
- Ausrichtung von Infoveranstaltungen
- Konzepterstellung zur Weiterentwicklung des Studiengangs (Fach- und Studienordnungen)
- Mitarbeit beim Eignungsfeststellungsverfahren
- Zuarbeit zum Prüfungsausschuss und zum Studiendekan
- Zuarbeit zum Prüfungsamt
- Stipendienauswahl
- Evaluierungen und Qualitätsmanagement
- Kontakt zu ausländischen Universitäten (ERASMUS, TUMexchange)

Zusätzlich fallen im Rahmen der Studienbeitragsverwaltung unter anderem Aufgaben wie Konzepterstellung, Berichtswesen und Maßnahmenumsetzung an. Die Studienkoordinatoren werden auch beratend eingebunden in Studentenrankings, Preisvergaben, Erasmus-Auswahl und Begleitung von Hochschulrankings (CHE-Hochschulranking, Excellence-Ranking) sowie administrative Anfragen zu den Studiengängen (Akkreditierung, Studiengangsdokumentation, ministerielle Anfragen, etc.)

Dekanat

Die Rolle des Dekanats der Fakultät WZW liegt in der Betreuung des Eignungsfeststellungs- und des Eignungsverfahrens, Begleitung von Studienfakultäts- und Fakultätsangelegenheiten wie z. B. Satzungsänderungen sowie Begleitung des ERASMUS-Austauschprogramms.

Prüfungsamt

Die Prüfungsverwaltung für die Studienfakultät Biowissenschaften ist im Prüfungsamt angesiedelt (Frau Schwarz: Allgemeiner Prüfungsbetrieb, nur Biowissenschaften); Frau Schmid: Urkunden bzw. Zeugnisausstellung).

Qualitätsmanagement

Die Aufgaben im Rahmen des Qualitätsmanagements (Evaluierung Lehre, Evaluierung Studienbeiträge, erstellen von Berichten etc.) werden mit einem zweiten Studienkoordinator innerhalb der Studienfakultät Biowissenschaften geteilt. Zentral wird das Qualitätsmanagement vom Referat Studium und Lehre organisiert.

TUMonline

An der Fakultät WZW sind zwei Stellen zur Betreuung der mit der Einführung, Installation und Wartung von TUMonline auftretenden Aufgaben vorgesehen. Auf diese Stellen wird vom Prüfungsamt und vom Prüfungsausschuss zurückgegriffen, insbesondere bei der Rechtevergabe und dem Anlegen neuer Module und deren Integration in das in TUMonline abgebildete Lehrangebot. Aufgrund der hohen Nachfrage und den im Rahmen des Bologna-Prozesses notwendigen Anpassungen haben diese Mitarbeiter eine wichtige Aufgabe.

7.2 Sachausstattung / Räume

7.2.1 Tutorien, Tutoriensysteme

Die meisten Tutorien finden in Hörsälen oder Seminarräumen statt. Die Kapazitäten sind knapp, aber im Allgemeinen ausreichend. Durch das begrenzte Raumangebot ist die zeitliche Flexibilität allerdings eingeschränkt.

7.2.2 Lehraufträge

In der Regel werden für das Masterstudium Molekulare Biotechnologie keine Lehraufträge vergeben. Sofern Lehraufträge in der Vergangenheit vergeben wurden, wurde bei den meist kleineren Veranstaltungen zum Beispiel der Seminarraum am Lehrstuhl für Biologische Chemie herangezogen.

7.2.3 Lern- und Lehrmaterialien

Die Bibliothek am WZW ist sehr gut ausgestattet. Einzelne Studierende beklagen jedoch, dass nicht immer alle Lehrbücher in ausreichender Zahl vorrätig sind.

7.2.4 Geräte, Maschinen, Labore, CIP-Ausstattung

Die CIP-Ausstattung ist hervorragend. Anders sieht es bei den Grundpraktika aus: Eine Bereitstellung von Wiederbeschaffungsmitteln zur Erneuerung der Grundausrüstung ist nicht gegeben. Erhebliche Mittel aus den Studienbeiträgen, aber auch – bei nicht studienverbessernden Maßnahmen – den Studiendekansmitteln sind in den letzten Jahren in Neueinrichtung und Aktualisierung von Praktika in Form von Geräteanschaffungen investiert worden. Gerade für größere Praktika fehlen geeignete Räume.

7.2.5 Räume für Lehrveranstaltungen, Selbststudium, Gruppenarbeit

Am WZW gibt es – im Gegensatz zum Campus Garching – wenige öffentliche Arbeitsplätze, an denen diskutiert, gearbeitet, gelernt und gelebt werden kann. Die Bibliothek kann nach Aussage von Studierenden die Nachfrage nach Einzel- und Gruppenarbeitsplätzen nicht befriedigen. Eine Öffnung der Mensa in den Nachmittags- und Abendstunden könnte hier Abhilfe schaffen. Außerdem sollten kleine Gruppenarbeitsräume geschaffen werden, in denen Studierende zusammen an Protokollen und Konzepten arbeiten können. Durch die steigenden Studierendenzahlen werden Räume immer knapper.

8 Anhang

- Ressourcentabelle
- Modulliste/Modulbeschreibungen

Tabelle 6: Ressourcenübersicht für den Studiengang [Molekulare Biotechnologie MSc]

I. Lehrangebot des Masterstudiengangs Molekulare Biotechnologie					II. Benötigte Personalressourcen	III. Zur Verfügung stehende Personalressourcen		
Modul		Lehrveranstaltungen des Moduls			Personal-kategorie	Dozent		
Modulname	Modul-typ	Lehrveranstaltungsname	Art	SW S		Name	Lehrstuhl	Fak.
Proteomics (Bereich „Grundlagen“)	WP	Proteomics: Analytische Grundlagen u. biomed. Anwendungen	V	2	Prof./WiMi	Prof. Bernhard Küster	Lehrstuhl für Proteomik und Bioanalytik	WZW
		Intensivkurs Proteomics	Ü	3	Prof./WiMi			
Protein-Engineering (Bereich „Grundlagen“)	WP	Methodische Grundlagen des Protein-Engineerings	V	1	Prof./WiMi	Prof. Arne Skerra	Lehrstuhl für Biologische Chemie	WZW
		Engineering Therapeutischer Proteine	V	2	Prof./WiMi			
Angewandte Mikrobiologie (Bereich „Grundlagen“)	WP	Angewandte Mikrobiologie: Abbauleistungen	V	1	Prof./WiMi	Prof. Wolfgang Liebl	Lehrstuhl für Mikrobiologie	WZW
		Angewandte Mikrobiologie: Biosynthese-Leistungen	V	2	Prof./WiMi			
Mikrobiologie pathogener Organismen (Bereich „Grundlagen“)	WP	Einführung in die Biologie humanpathogener Bakterien	V	1	Prof./WiMi	Prof. Siegfried Scherer	Lehrstuhl für Mikrobielle Ökologie	WZW
		Einführung in Biologie pflanzenpathogener Mikroorganismen	V	1	Prof./WiMi	Prof. Jörg Durner	Lehrstuhl für Biochemische Pflanzenpathologie	WZW
		Diagnostik und Epidemiologie pathogener Bakterien	V	1	Prof./WiMi	Prof. Siegfried Scherer	Lehrstuhl für Mikrobielle Ökologie	WZW
Zellbiologie / Eukaryoten (Bereich „Grundlagen“)	WP	Methodik der molekularen Zellbiologie	V	3	Prof./WiMi	PD Karl Kramer	Lehrstuhl für Proteomik und Bioanalytik	WZW
Biotechnologie der Pflanzen (Bereich „Grundlagen“)	WP	Biotechnologie der Pflanzen	V	3	Prof./WiMi	Prof. Alfons Gierl	Lehrstuhl für Genetik	WZW
					Prof./WiMi	Prof. Brigitte Poppenberger	Fachgebiet Biotechnologie gartenbaulicher Kulturen	WZW
Biotechnologie der Tiere (Bereich „Grundlagen“)	WP	Biotechnologie der Tiere 1 +2	V	4	Prof./WiMi	Prof. Angelika Schnieke	Lehrstuhl für Biotechnologie der Nutztiere	WZW
Molekulare Onkologie (Bereich „Grundlagen“)	WP	Molekulare Onkologie 1	V	2	Prof./WiMi	Prof. Achim Krüger	Lehrstuhl für Experimentelle Onkologie und Therapieforschung	WZW
		Hausarbeit Molekulare Onkologie	H	2	Prof./WiMi			

Molekulare Immunologie (Bereich „Grundlagen“)	WP	Microbe-host interaction and nutrition in health and disease (lecture)	V	2	Prof./WiMi	Prof. Dirk Haller	Lehrstuhl für Biofunktionalität der Lebensmittel	WZW
		Microbe-host interaction and nutrition in health and disease (seminar)	S	2	Prof./WiMi			
Bioinformatik / Genomik (Bereich „Grundlagen“)	WP	Modellierung und Simulation biologischer Makromoleküle	V	2	Prof./WiMi	Prof. Iris Antes	Fachgebiet Protein Modelling	WZW
		Methoden der Genomanalyse	V	1	Prof./WiMi	Prof. Dimitri Frischmann	Fachgebiet Bioinformatik	WZW
Biopharmazeutische Technologie (Bereich „Grundlagen“)	WP	Bioprozesstechnik	V	2	Prof./WiMi	Prof. Ulrich Kulozik	Lehrstuhl für Lebensmittelverfahrenstechnik und Molkereitechnologie	WZW
		Trennverfahren für biogene Substanzen	V	2	Prof./WiMi			
Proteomics (Bereich „Vertiefung“)	WP	Kompaktkurs Molekulare Methoden der Bioanalytik 1 +2	P	3	Prof./WiMi	PD Karl Kramer	Lehrstuhl für Proteomik und Bioanalytik	WZW
Protein-Engineering (Bereich „Vertiefung“)	WP	Kompaktkurs und Vorlesung Proteinkristallographie	P+V	4	Prof./WiMi	Prof. Arne Skerra	Lehrstuhl für Biologische Chemie	WZW
Protein-Engineering (Bereich „Vertiefung“)	WP	Kompaktkurs und Seminar Biomolekulare Spektroskopie	P+S	5	Prof./WiMi	Prof. Arne Skerra	Lehrstuhl für Biologische Chemie	WZW
Protein-Engineering (Bereich „Vertiefung“)	WP	Praktikum Membranen und Membranproteine	P	3	Prof./WiMi	Prof. Dieter Langosch	Lehrstuhl für Chemie der Biopolymere	WZW
Zellbiologie / Eukaryoten (Bereich „Vertiefung“)	WP	Zellkultur-Praktikum	P	3	Prof./WiMi	Prof. Angelika Schnieke	Lehrstuhl für Biotechnologie der Nutztiere	WZW
		Zellbiologische Fragestellungen	S	2	Prof./WiMi			
Tiere (Bereich „Vertiefung“)	WP	Mikroskopisches Praktikum zur Funktionellen Histologie	P	3	Prof./WiMi	PD Susanne Ulbrich	Lehrstuhl für Physiologie	WZW
Bioinformatik / Genomik (Bereich „Vertiefung“)	WP	Praktikum Protein- und Wirkstoffmodellierung	P	3	Prof./WiMi	Prof. Iris Antes	Fachgebiet Protein Modelling	WZW
Membranen und Membranproteine (Bereich „Vertiefung“)	WP	Projektseminar Membranproteine	S	2	Prof./WiMi	Prof. Dieter Langosch	Lehrstuhl für Chemie der Biopolymere	WZW
		Proteintechnologie: Membranen und Membranproteine	V	2	Prof./WiMi			
Proteinsynthese und-missfaltung (Bereich „Vertiefung“)	WP	Chemische Peptid- und Proteinsynthese	V	1	Prof./WiMi	Prof. Aphrodite Kapurniotu	Fachgebiet Peptidbiochemie	WZW

		Proteinmissfaltung- und aggregation bei zelldegenerativen Krankheiten	S	2	Prof./WiMi			
Mikrobielle Vielfalt und Entwicklung (Bereich „Vertiefung“)	WP	Mikrobielle Diversität und Entwicklung	V	2	Prof./WiMi	Prof. Wolfgang Liebl	Lehrstuhl für Mikrobiologie	WZW
		Mikrobielle Diversität und Entwicklung	S	2	Prof./WiMi			
Proseminar Mikrobielle Wirkstoffe (Bereich „Vertiefung“)	WP	Proseminar Mikrobielle Wirkstoffe	S	2	Prof./WiMi	Prof. Wolfgang Liebl	Lehrstuhl für Mikrobiologie	WZW
Mikrobiologische Diagnostik (Bereich „Vertiefung“)	WP	Moderne Methoden mikrobiologischer Diagnostik bis WS12/13	V	2	Prof./WiMi	Prof. Wolfgang Liebl	Lehrstuhl für Mikrobiologie	WZW
Entwicklung von Starterkulturen (Bereich „Vertiefung“)	WP	Entwicklung von Starterkulturen (Vorlesung) Entwicklung von Starterkulturen (Seminar) alternativ Übung	V	2	Prof./WiMi	Prof. Rudi Vogel	Lehrstuhl für Technische Mikrobiologie	WZW
		Entwicklung von Starterkulturen (Vorlesung)	V	2	Prof./WiMi			
		Entwicklung von Starterkulturen (Seminar) alternativ Übung	S	3	Prof./WiMi			
Evolution von Krankheitserregern (Bereich „Vertiefung“)	WP	Ökologie und Evolution von pathogenen Bakterien	V	2	Prof./WiMi	Prof. Siegfried Scherer	Lehrstuhl für Mikrobielle Ökologie	WZW
		Übungen zur Ökologie und Evolution pathogener Bakterien	Ü	1	Prof./WiMi	PD Thilo Fuchs	Lehrstuhl für Mikrobielle Ökologie	WZW
Biologie humanpathogener Bakterien (Bereich „Vertiefung“)	WP	Biologie pathogener Bakterien für Fortgeschrittene	V	2	Prof./WiMi	Prof. Siegfried Scherer	Lehrstuhl für Mikrobielle Ökologie	WZW
		Seminar Bakterielle Krankheitserreger	S	2	Prof./WiMi	PD Thilo Fuchs	Lehrstuhl für Mikrobielle Ökologie	WZW
Mikroorganismen in Lebensmitteln (Bereich „Vertiefung“)	WP	Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene	V	2	Prof./WiMi	Prof. Siegfried Scherer	Lehrstuhl für Mikrobielle Ökologie	WZW
		Mikroorganismen in Lebensmitteln	Ü	2	Prof./WiMi	Prof. Johann Bauer	Lehrstuhl für Tierhygiene	WZW
Mikrobielle Toxine in der Nahrung (Bereich „Vertiefung“)	WP	Medizinische Mikrobiologie und Hygiene, Teil Mikrobielle Toxine	V	2	Prof./WiMi	Prof. Johann Bauer	Lehrstuhl für Tierhygiene	WZW
		Analytik mikrobieller Toxine	Ü	2	Prof./WiMi	Prof. Johann Bauer	Lehrstuhl für Tierhygiene	WZW

Molekulare Pflanzenphysiologie 1 (Bereich „Vertiefung“)	WP	Molekulare Pflanzenphysiologie I	V	2	Prof./WiMi	Prof. Erwin Grill	Lehrstuhl für Botanik	WZW
		Seminar: Molekulare Pflanzenphysiologie I	S	2	Prof./WiMi	Dr. Alexander Christmann	Lehrstuhl für Botanik	
Molekulare Pflanzenphysiologie 2 (Bereich „Vertiefung“)	WP	Molekulare Pflanzenphysiologie II	V	2	Prof./WiMi	Prof. Erwin Grill	Lehrstuhl für Botanik	WZW
		Seminar: Molekulare Pflanzenphysiologie II	S	2	Prof./WiMi	Dr. Alexander Christmann	Lehrstuhl für Botanik	
Entwicklungsgenetik der Pflanzen 2 (Bereich „Vertiefung“)	WP	Entwicklungsgenetik der Pflanzen 2	V	2	Prof./WiMi	Prof. Kai Schneitz	Fachgebiet Entwicklungsbiologie der Pflanzen	WZW
		Journal Club Entwicklungsgenetik der Pflanzen	S	1	Prof./WiMi			
Pflanzensystembiologie (Bereich „Vertiefung“)	WP	Pflanzensystembiologie Vorlesung	V	2	Prof./WiMi	Prof. Claus Schwechheimer	Lehrstuhl für Systembiologie der Pflanzen	WZW
		Pflanzensystembiologie SE	S	2	Prof./WiMi			
Übung in Pflanzensystembiologie (Bereich „Vertiefung“)	WP	Pflanzensystembiologie UE I, II und III	Ü	10	Prof./WiMi	Prof. Claus Schwechheimer	Lehrstuhl für Systembiologie der Pflanzen	WZW
Wirts/Parasit-Wechselwirkung (Bereich „Vertiefung“)	WP	Host-Parasite Interaction	V	1	Prof./WiMi	Prof. Ralph Hückelhoven	Lehrstuhl für Phytopathologie	WZW
		Course Host-Parasite Interaction	P	2	Prof./WiMi			
		Seminar Host-Parasite Interaction	S	2	Prof./WiMi			
Molekulare Genetik (Bereich „Vertiefung“)	WP	Molekulare Genetik	V	2	Prof./WiMi	Prof. Alfons Gierl	Lehrstuhl für Genetik	WZW
Pflanzenbiotechnologie und -genetik (Bereich „Vertiefung“)	WP	Pflanzenbiotechnologie und Pflanzengentechnik	V	2	Prof./WiMi	Prof. Alfons Gierl	Lehrstuhl für Genetik	WZW
Aktuelle Probleme der Genetik (Bereich „Vertiefung“)	WP	Seminar Aktuelle Probleme der Genetik	S	2	Prof./WiMi	Prof. Alfons Gierl	Lehrstuhl für Genetik	WZW
Regulationsphysiologie der Vertebraten (Bereich „Vertiefung“)	WP	Fragestellungen und Forschungsansätze der Molekularen Physiologie	V	2	Prof./WiMi	PD Susanne Ulbrich	Lehrstuhl für Physiologie	WZW
		Endo-, para- und juxtakrine Regelmechanismen	V	2	Prof./WiMi	Prof. Michael Pfaffl	Lehrstuhl für Physiologie	WZW
Labortierwissenschaften (Bereich „Vertiefung“)	WP	Labortierwissenschaften	V	4	Prof./WiMi	Prof. Johann Bauer	Lehrstuhl für Tierhygiene	WZW
					Prof./WiMi	Prof. Angelika Schnieke	Lehrstuhl für Biotechnologie der Nutztiere	WZW
					Prof./WiMi	Prof. Oswald Rossmann	Lehrstuhl für Biotechnologie der Nutztiere	WZW

Molekulare Sensorik (Bereich „Vertiefung“)	WP	Molekulare Sensorik	V+Ü	3	Prof./WiMi	Prof. Peter Schieberle	Lehrstuhl für Lebensmittelchemie	WZW
					Prof./WiMi	Prof. Thomas Hofmann	Lehrstuhl für Lebensmittelchemie und molekulare Sensorik	WZW
Humangenetik (Bereich „Vertiefung“)	WP	Humangenetik	V	3	Prof./WiMi	Jochen Graw	Lehrstuhl für Entwicklungsgenetik	WZW
Entwicklungsgenetik (Bereich „Vertiefung“)	WP	Entwicklungsgenetik	V	2	Prof./WiMi	Prof. Wolfgang Wurst	Lehrstuhl für Entwicklungsgenetik	WZW/HZM
					Prof./WiMi	Prof. Martin Hrabé de Angelis	Lehrstuhl für Experimentelle Genetik	WZW/HZM
					Prof./WiMi	PD Johannes Beckers	Lehrstuhl für Experimentelle Genetik	WZW/HZM
Methods in Biotechnology (Bereich „Vertiefung“)	WP	Methods in Biotechnology	S	2	Prof./WiMi	Prof. Angelika Schnieke	Lehrstuhl für Biotechnologie der Nutztiere	WZW
Physiologie (Bereich „Vertiefung“)	WP	Endokrinologie und Reproduktionsbiologie	V	4	Prof./WiMi	PD Susanne Ulbrich	Lehrstuhl für Physiologie	WZW
					Prof./WiMi	Prof. Michael Pfaffl	Lehrstuhl für Physiologie	WZW
Forschungspraktikum Physiologie (Bereich „Vertiefung“)	WP	Forschungspraktikum Physiologie	P	20	Prof./WiMi	PD Susanne Ulbrich	Lehrstuhl für Physiologie	WZW
					Prof./WiMi	Prof. Michael Pfaffl	Lehrstuhl für Physiologie	WZW
Molekulare Pathologie und organ-spezifische Karzinogenese (Bereich „Vertiefung“)	WP	Molekulare Pathologie	V	2	Prof./WiMi	Apl. Prof. Birgit Luber	Lehrstuhl für Allgemeine Pathologie und Pathologische Anatomie	Medizin
		Organspezifische Molekulare Karzinogenese (V 2SWS)	V	2	Prof./WiMi			
Molekulare Zellbiologie der Tumorentstehung (Bereich „Vertiefung“)	WP	Molekulare Zellbiologie der Tumorentstehung (I)	V	2	Prof./WiMi	PD Klaus-Peter Janßen	Chirurgische Klinik und Poliklinik	Medizin
		Molekulare Zellbiologie der Tumorentstehung (II)	V	2	Prof./WiMi			
		Molekulare Zellbiologie der Tumorentstehung	Ü	1	Prof./WiMi			
Spezielle Immunologie (Bereich „Vertiefung“)	WP	Spezielle Immunologie für Biologen, Biochemiker, Molekulare Biotechnologen und Mediziner	V	2	Prof./WiMi	Prof. Dirk Busch	Lehrstuhl für Medizinische Mikrobiologie, Immunologie und Hygiene	Medizin
Biofunktionalität der Lebensmittel (Bereich „Vertiefung“)	WP	Biofunktionalität der Lebensmittel I	V	2	Prof./WiMi	Prof. Dirk Haller	Lehrstuhl für Biofunktionalität der Lebensmittel	WZW
		Biofunktionalität der Lebensmittel I Seminar	S	2	Prof./WiMi			

Experimental Immunology and pathology (Bereich „Vertiefung“)	WP	Experimental Immunology and pathology	P	5	Prof./WiMi	Prof. Dirk Haller	Lehrstuhl für Biofunktionalität der Lebensmittel	WZW
Vertiefungsmodul Pharmakologie (Bereich „Vertiefung“)	WP	Vertiefungsvorlesung Pharmakologie	V	2	Prof./WiMi	Prof. Stefan Engelhardt	Lehrstuhl für Pharmakologie und Toxikologie	WZW
		Seminar für Studierende der Biowissenschaften (Master) (S 2SWS)	S	2	Prof./WiMi	PD Andrea Welling	Lehrstuhl für Pharmakologie und Toxikologie	
Neurobiologie u. -genetik (Bereich „Vertiefung“)	WP	Vorlesung Neurogenetik: Grundlagen von neurologischen und psychiatrischen Erkrankungen	V	2	Prof./WiMi	Prof. Wolfgang Wurst	Lehrstuhl für Entwicklungsgenetik	WZW/HZM
		Vorlesung Neurogenetik II: Grundlagen von neurologischen und psychiatrischen Erkrankungen	V	2	Prof./WiMi			
Forschungspraktikum Neurobiologie (Bereich „Vertiefung“)	WP	Forschungspraktikum Neurobiologie	P	20	Prof./WiMi	Prof. Harald Luksch	Lehrstuhl für Zoologie	WZW
					Prof./WiMi	Prof. Wolfgang Wurst	Lehrstuhl für Entwicklungsgenetik	WZW/HZM
Aktuelle Methoden und Ergebnisse der Neurophysiologie (Bereich „Vertiefung“)	WP	Zelluläre & molekulare Neurophysiologie	S	2	Prof./WiMi	Prof. Michael Schemann	Lehrstuhl für Humanbiologie	WZW
		Neurophysiologie und -pharmakologie	S	2	Prof./WiMi	Prof. Harald Luksch	Lehrstuhl für Zoologie	WZW
Neurobiologie (Bereich „Vertiefung“)	WP	Neurobiologie	V	2	Prof./WiMi	Prof. Harald Luksch	Lehrstuhl für Zoologie	WZW
Neuropathologie Seminar (Bereich „Vertiefung“)	WP	Neuropathologie Seminar	S	2	Prof./WiMi	Prof. Jürgen Schlegel	Fachgebiet Neuropathologie	WZW
Weiterführende Bioinformatik (Bereich „Vertiefung“)	WP	Weiterführende Bioinformatik (genomorientiert)	V+Ü	5	Prof./WiMi	Prof. Hans-Werner Mewes	Lehrstuhl für Genomorientierte Bioinformatik	WZW
Strukturbioinformatik (Bereich „Vertiefung“)	WP	Strukturbioinformatik	V+Ü	4	Prof./WiMi	Prof. Dimitri Frischmann	Fachgebiet Bioinformatik	WZW
Statistics in Bioscience I (Bereich „Vertiefung“)	WP	Statistics in Bioscience I	V+Ü	4	Prof./WiMi	Prof. Donna Ankerst	Lehrstuhl für Mathematische Statistik	WZW
Bioinformatik für Biowissenschaften II (Bereich „Vertiefung“)	WP	Bioinformatik für Biowissenschaften II	V+Ü	4	Prof./WiMi	Prof. Dimitri Frischmann	Fachgebiet Bioinformatik	WZW
Immunoinformatik (Bereich „Vertiefung“)	WP	Immunoinformatik	V+P	3	Prof./WiMi	Prof. Iris Antes	Fachgebiet Protein Modelling	WZW

Computer-aided Drug und Protein Design (Bereich „Vertiefung“)	WP	Computer-aided Drug und Protein Design	V	2	Prof./WiMi	Prof. Iris Antes	Fachgebiet Protein Modelling	WZW
		Computer-aided Drug und Protein Design	Ü	1	Prof./WiMi			WZW
Analysis of High-Throughput Datasets for Biologists (Bereich „Vertiefung“)	WP	Analysis of High-Throughput Datasets for Biologists	V	3	Prof./WiMi	Prof. Bernhard Küster	Lehrstuhl für Proteomik und Bioanalytik	WZW
		Analysis of High-Throughput Datasets for Biologists		Ü3	Prof./WiMi			WZW
Biopharmazeutische Technologie (Bereich „Vertiefung“)	WP	Pharmazeutische Technologie und Biopharmazie	V	3	Prof./WiMi	Dr. Caren Sönnichsen	Department Ingenieurwissenschaften für Lebensmittel und biogene Rohstoffe	WZW
wissenschaftliches Kolloquium (Bereich „Vertiefung“)	WP	wissenschaftliches Kolloquium	S	1	Prof./WiMi	Diverse Dozenten/Gastdozenten		WZW
Businessplan Grundlagenseminar (Bereich „Vertiefung“)	WP	Businessplan Grundlagenseminar	V+Ü	3	Prof./WiMi	Dr. Bernward Jopen	Unternehmertum	TUM
Patentrecht (Bereich „Vertiefung“)	WP	Grundlagen des Patentrechts	S	2	Prof./WiMi	Dr. Angelika Schenk	TUM	TUM
		Internationales Patentrecht	S	2	Prof./WiMi			WZW
Wissenschafts- und Technikgeschichte (Bereich „Vertiefung“)	WP	Wissenschafts- und Technikgeschichte	S	2	Prof./WiMi	Prof. Ulrich Wengenroth	Lehrstuhl/Fachgebiet Technikgeschichte	EDU
	WP	Indogermanische Sprachen ab C1	S/Ü	2	Prof./WiMi	NN	NN	NN
Wissenschaftliche Projektplanung	WP				Prof./PD	Diverse Dozenten	Diverse Lehrstühle	
Master's Thesis	WP				Prof.	Diverse Dozenten	Diverse Lehrstühle	