



# Studiengangsdokumentation

Bachelorstudiengang *Lebensmittelchemie*

Fakultät für Chemie,  
Technische Universität München

## **0. Formale Angaben zum Studiengang**

**Bezeichnung:** Lebensmittelchemie

**Organisatorische**

**Zuordnung:** Fakultät für Chemie

**Abschluss:** Bachelor of Science

**Regelstudienzeit**

**(Credits, SWS):** 6 Semester (180 Credits)

**Studienform:** Vollzeit

**Zulassung:** Studienorientierungsverfahren

**Starttermin:** WS 2012/13,  
grundlegende Überarbeitung zum WS 2018/19

**Sprache:** Deutsch

**Studiengangs-**

Prof. Dr. Michael Rychlik

**verantwortlicher**

**Ergänzende Angaben für  
besondere Studiengänge:**

**Ansprechperson(en) bei**

**Rückfragen:** Dr. Stefan Asam  
08161-71-3926  
stefan.asam@tum.de

## Inhalt

0. Formale Angaben zum Studiengang .....	3
1. Studiengangsziele .....	4
1.1 Zweck des Studiengangs .....	4
1.2 Strategische Bedeutung des Studiengangs .....	5
2. Zielgruppe .....	6
2.1 Adressatenkreis und Vorkenntnisse der Studienbewerber .....	6
2.2 Zielzahlen.....	6
3. Qualifikationsprofil .....	8
4. Bedarfsanalyse.....	9
5. Wettbewerbsanalyse .....	10
5.1 Externe Wettbewerbsanalyse .....	10
5.2 Interne Wettbewerbsanalyse.....	11
6. Aufbau des Studiengangs.....	12
7. Organisatorische Anbindung und Zuständigkeiten .....	13
8. Ressourcen .....	14
8.1 Personelle Ressourcen .....	14
8.2 Sachausstattung/Räume.....	14
9. Anhang.....	15
9.1 Prüfungsstruktur .....	15
9.2 Begründung für Teilprüfungen .....	19
9.3 Begründung für abweichende Modulgrößen.....	20
9.4 Exemplarische Stundenpläne .....	23
9.5 Ressourcenübersicht für den Bachelorstudiengang Lebensmittelchemie .....	29

## **1. Studiengangsziele**

### **1.1 Zweck des Studiengangs**

Die Lebensmittelchemie befasst sich mit den Inhaltsstoffen von Lebensmitteln auf molekularer Ebene. In der heutigen Zeit stellt der Verbraucher bei Lebensmitteln neben der Frage des Nährwerts insbesondere Qualitätsparameter wie Geruch und Geschmack, sowie Fragen der Authentizität, Herkunft, Sicherheit und insbesondere der gesundheitsbezogenen Funktionalität in den Vordergrund. Dies fordert von der Gesellschaft auf der einen Seite die Überwachung der durch das Lebensmittelrecht vorgegebenen Anforderungen im Sinne eines vorbeugenden Verbraucherschutzes. Auf der anderen Seite ist es von zentraler Bedeutung, wie durch grundlagenorientierte Forschung die Qualität und die gesundheitsfördernden Eigenschaften von Lebensmitteln gesteigert werden können.

Die TUM bildet seit über 25 Jahren Lebensmittelchemiker mit dem Studienziel Staatsexamen aus, die auf Grund ihrer instrumentell-analytischen Kompetenzen gefragte Experten im Bereich der Lebensmittelüberwachung sind. Durch die Umstellung auf das moderne Bachelor/Master-System zum Wintersemester 2012/13 wurde der forschungsbasierte Aspekt stärker in den Vordergrund gerückt.

Der Bachelorstudiengang Lebensmittelchemie reagiert damit auf das gesteigerte Interesse in der Gesellschaft nach gesunden und sicheren Lebensmitteln. In Wirtschaft, Politik und Wissenschaft kristallisiert sich die Erkenntnis immer deutlicher heraus, dass sich Lebensmittelsicherheit und Lebensmittelqualität nur durch einen ganzheitlichen Ansatz, angefangen von der Qualität des Futtermittels, über die Beschaffenheit der Verpackung, bis hin zur Art und Weise der Zubereitung realisieren lassen. Konzepte wie „from farm to fork“ oder „from stable to table“ sind vielversprechende, öffentlichkeitswirksame Ansätze für Produktion, Handel und Überwachung. Auch für die Lebensmittelchemie stellt sich die Aufgabe, ihre Absolventen in einem interdisziplinären Kontext auszubilden, damit diese ihren Beitrag zur Lösung von ganzheitlichen Fragestellungen leisten und die Lebensmittelqualität und Lebensmittelsicherheit verbessern können.

Die Lebensmittelchemie als grundlagenorientierter und forschungsbasierter Fachbereich der analytischen Chemie spielt dabei eine Schlüsselrolle bei der Bewältigung aktueller und zukünftiger Herausforderungen. Aufgrund seiner analytischen Kompetenz hat der Lebensmittelchemiker im Bereich der Lebensmittelwissenschaften ein Alleinstellungsmerkmal. Sein molekulares Verständnis erlaubt es ihm, chemische Zusammenhänge zu verstehen, zu bewerten und Folgerungen für die Herstellung, Verarbeitung und Behandlung von Lebensmitteln und Futtermitteln abzuleiten, sowie die Auswirkungen neuer Technologien bei der Lebensmittelherstellung auf die molekulare Zusammensetzung des Lebensmittels zu erforschen und in den Prozess einfließen zu lassen.

Die Schwerpunkte des Studiengangs liegen in der Vermittlung von Kenntnissen über grundlegende und spezielle Verfahren der nasschemischen und instrumentellen Analytik von anorganischen oder organischen Komponenten in Lebensmitteln, Futtermitteln, Kosmetika und Umweltproben, sowie der Verknüpfung von chemischen, biochemischen, mikrobiologischen und technologischen Aspekten bezüglich der Reaktivität von Inhaltsstoffen auf molekularer Ebene bei der Herstellung, Lagerung und Zubereitung von Lebensmitteln.

Der konsekutive Bachelor/Master-Studiengang an der TUM ist äquivalent zum bisherigen Staatsexamensstudiengang konzipiert. Die inhaltlichen Anforderungen der staatlichen Ausbildungs- und Prüfungsordnung (APOLmCh) spiegeln sich in den Schwerpunkten des Studiengangs wieder. Durch die Ausbildung in Botanik und Mikroskopie, sowie in Mikrobiologie und Lebensmittelhygiene erwerben die Absolventen des Bachelorstudiengangs Lebensmittelchemie bereits wesentliche Zusatzqualifikationen, die für die Fortführung des Studiums im Rahmen eines Masterstudiums Lebensmittelchemie bzw. der weiterführenden Ausbildung an einer staatlichen Untersuchungseinrichtung im Anschluss an den Masterabschluss erforderlich sind.

## 1.2 Strategische Bedeutung des Studiengangs

Der Bachelorstudiengang Lebensmittelchemie reiht sich folgerichtig in den interdisziplinären Schwerpunkt „*Gesundheit & Ernährung*“ der Technischen Universität München (TUM) ein, der neben den weiteren Schwerpunkten „*Energie & Rohstoffe*“, „*Umwelt & Klima*“, „*Information & Kommunikation*“ sowie „*Mobilität & Infrastruktur*“ ein Leitbild der TUM als Dienerin der Innovationsgesellschaft bildet bzw. die Herausforderungen der Gesellschaft an die Wissenschaft benennt.

Während der Staatsexamensstudiengang Lebensmittelchemie noch vollständig an der *Fakultät für Chemie* angesiedelt war, spiegelt das neue Konzept mit dem Bachelorstudiengang Lebensmittelchemie an der *Fakultät für Chemie* und dem Masterstudiengang Lebensmittelchemie an der *Fakultät des Wissenschaftszentrums Weihenstephan für Ernährung, Landnutzung und Umwelt (WZW)* den interdisziplinären Charakter dieses konsekutiven Bachelor/Master-Studiengangs wider.

Die Lebensmittelchemie versteht sich als Fachgebiet der Analytischen Chemie mit besonderer interdisziplinärer Ausrichtung zu den Disziplinen der „Life Sciences“. Es ist deshalb nur konsequent, den Bachelorstudiengang Lebensmittelchemie, der wie kein anderer Studiengang an der TUM auf die moderne chemisch-instrumentelle Analytik von Bestandteilen aus der belebten und unbelebten Umwelt fokussiert ist, an der Fakultät für Chemie anzusiedeln, die dadurch ihr Profil als führende Forschungseinrichtung an der „Schnittstelle zu modernen Technologien und in enger Kooperation mit den anderen Naturwissenschaften und den Ingenieurwissenschaften“ weiter schärft.

Für das im Jahr 2006 am WZW neu geschaffene *Zentrum für Lebensmittelchemie und Molekulare Sensorik* ist der Studiengang essentiell zur Weiterentwicklung seines in Deutschland einzigartigen Zusammenschlusses aus Lehrstühlen der TUM und der zur Leibnitz-Gemeinschaft zugehörigen *Deutschen Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie*. Die drei Lehrstühle *Lebensmittelchemie*, *Lebensmittelchemie und Molekulare Sensorik* sowie *Analytische Lebensmittelchemie* sind stark analytisch und molekular ausgerichtet und haben einen hohen Bedarf an hochqualifizierten Absolventen der Lebensmittelchemie zur Durchführung exzellenter Forschung. Die Umgestaltung des Studiengangs in Richtung einer Fokussierung auf die Forschung trägt damit den im Memorandum Lebensmittelchemie der Hochschulleitung von 2006 Rechnung, ein Zentrum von europäischem Rang im Umfeld der Lebensmittelwissenschaften in Weihenstephan entstehen zu lassen.

## 2. Zielgruppe

### 2.1 Adressatenkreis und Vorkenntnisse der Studienbewerber

Als Zielgruppe werden Bewerberinnen und Bewerber mit Neigung zu den Naturwissenschaften, vorzugsweise der Chemie oder Biochemie angesprochen. Ein Interesse an Lebensmitteln, ihrer Zusammensetzung, Verarbeitung und insbesondere der Analyse sollte vorliegen. Aufgrund des hohen Praktikumsanteils sollten die Bewerber Freude am Experimentieren mitbringen. In der schulischen Ausbildung ist ein Schwerpunkt in den Naturwissenschaften von Vorteil, aber nicht Bedingung. Ebenfalls günstig ist es, wenn erstes analytisches Arbeiten bereits im Rahmen von Praktika kennengelernt wurde. Englische Grundkenntnisse sollten vorhanden sein, da Fachliteratur häufig in englischer Sprache verfasst ist.

### 2.2 Zielzahlen

Für den letzten Jahrgang (WS 11/12) des Staatsexamensstudiengangs Lebensmittelchemie an der TUM haben sich über 300 Bewerberinnen und Bewerber beworben. Für den Bachelorstudiengang Lebensmittelchemie zeigen die Bewerberzahlen von anfangs 222 (WS 12/13) über 263 (WS 13/14), 291 (WS 14/15) und aktuell 361 (WS 15/16) eine steigende Tendenz, welche die nach wie vor hohe Nachfrage des Studiengangs belegt (vgl. Tabelle 1). Bis einschließlich WS 14/15 unterlag der Studiengang einer Zulassungsbeschränkung (Numerus Clausu /NC), seit dem WS 15/16 ist der Bachelor zulassungsfrei.

Tabelle 1. Anzahl Bewerbungen und immatrikulierte Studierende aufgeschlüsselt nach Kohorte und Fachsemester

Kohorte	Zulassung	Bewerbungen	Immatrikulierte Studierende							
			1. FS	2. FS	3. FS	4. FS	5. FS	6. FS	7. FS	8. FS
WS12/13	NC	222	49	40	28	26	26	25	11	11
WS13/14	NC	263	62	39	27	27	26	26		
WS14/15	NC	291	61	46	27	28				
WS15/16	ZF	361	82	49						

Die Studierenden des 1. Fachsemesters sowie die Studierenden insgesamt seit Einführung des Bachelors Lebensmittelchemie sind aus Tabelle 1 und Abbildung 1 ersichtlich.

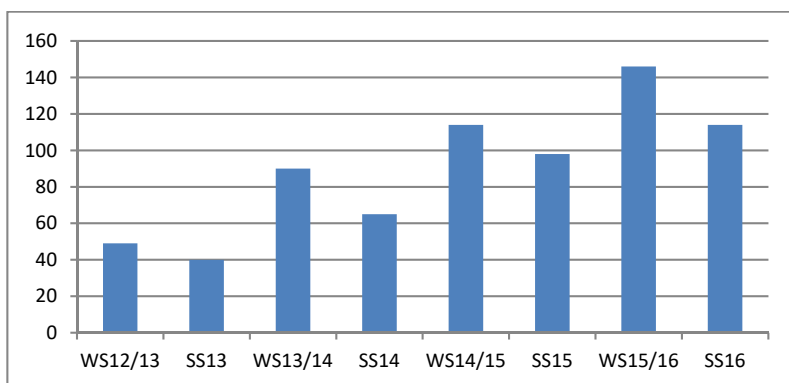


Abbildung 1. Studierendenzahlen insgesamt, bestimmt jeweils zum genannten Semester

Limitierende Faktoren sind die Praktikumsplätze im Bereich der anorganischen und organischen Chemie. Derzeit sind für Chemiker und Lebensmittelchemiker zusammen etwa 200 Praktikumsplätze in den Grundpraktika vorhanden. Unter Berücksichtigung der Zielzahlen für den Bachelorstudiengang Chemie (130 Studierende) sind somit ca. 70 Studienanfänger anzustreben, damit eine optimale und intensive Betreuung der Studierenden besonders in den Saalpraktika und Seminaren möglich ist.

### **3. Qualifikationsprofil**

Nach Abschluss des Bachelorstudiengangs Lebensmittelchemie haben die Absolventen ein vertieftes und detailliertes Wissen über die grundlegenden Themenfelder der anorganischen und analytischen Chemie, der organischen Chemie, der physikalischen Chemie, der Physik, der Mathematik, sowie der allgemeinen Botanik und der Botanik der Nutzpflanzen. Sie haben somit alle von der APOLmCh geforderten Bereiche abgedeckt, die dem ersten Abschnitt der Staatsprüfung entsprechen. Weitere Schwerpunkte des Bachelor-Studiengangs im Hinblick auf einen ersten berufsqualifizierenden Abschluss sind grundlegende Kenntnisse über Biochemie, Mikrobiologie, Technologie der Lebensmittel und Futtermittel, sowie der Grundlagen der Lebensmittelchemie und der Analytik der Lebensmittel und Futtermittel. Diese Inhalte werden von der APOLmCh im zweiten Abschnitt der Staatsprüfung gefordert und im Rahmen des Bachelorstudiums Lebensmittelchemie an der TUM schon teilweise umgesetzt.

Die Absolventen des Bachelorstudiengangs sind in der Lage ihre erworbenen chemischen Grundkenntnisse im Bereich der anorganischen, organischen und analytischen Chemie auf Fragestellungen aus dem Bereich der Lebensmittel und Futtermittel anzuwenden. Sie verstehen, wie chemische und biochemische Reaktionen die Inhaltsstoffe von Lebensmitteln verändern und können daraus Folgerungen auf die Qualität von Lebensmitteln ziehen.

Die Absolventen des Bachelorstudiengangs können die Zusammensetzung von verschiedenen Lebensmitteln und deren Rohstoffen aufgeschlüsselt nach den Hauptinhaltsstoffen detailliert wiedergeben und verstehen die Vorgänge und Reaktionen, die bei der Herstellung, Verarbeitung, Zubereitung und Lagerung von Lebensmitteln in Haushalt, Gewerbe und Industrie auf molekularer Ebene im Lebensmittel ablaufen. Sie können chemische Reaktionswege der Lebensmittelinhaltsstoffe strukturell nachvollziehen, sowie an Hand der Zusammensetzung bestimmte Rohstoffe den Ablauf von Reaktionen beim Umgang mit Lebensmitteln vorhersagen.

Die Absolventen des Bachelorstudiengangs verstehen die wichtigsten nasschemischen analytischen Grundoperationen zur qualitativen und quantitativen Bestimmung der Hauptinhaltsstoffe von Lebensmitteln und Futtermitteln und können diese in der Praxis anwenden. Sie verstehen die gängigen Methoden der modernen instrumentellen Analytik und können entsprechende Untersuchungen eigenständig an den Analysengeräten durchführen. Sie können aus den Analysendaten die Zusammensetzung von Lebensmitteln bestimmen, die Plausibilität überprüfen, Verfälschungen erkennen und die Authentizität bewerten.

Am Ende des Bachelorstudiums sind die Absolventen in der Lage, grundlegende Fragestellungen aus dem Bereich der Lebensmittel-, Futtermittel- und Umweltanalytik eigenständig zu bearbeiten und zu lösen, nasschemische und instrumentell-analytische Verfahren zur Bestimmung von anorganischen und organischen Inhaltsstoffen von Lebensmitteln, Futtermitteln, Kosmetika und Umweltproben anzuwenden und auszuwerten, sowie die zur Lösung einer Fragestellung notwendigen Erkenntnisse zu ermitteln, zu strukturieren und daraus die Notwendigkeit weitergehender Untersuchungen und Forschungen zu folgern.

#### **4. Bedarfsanalyse**

Auf Grund des Aufbaus des konsekutiven Bachelor/Master-Studiengangs Lebensmittelchemie an der TUM ist der Abschluss Bachelor Lebensmittelchemie dem ersten Abschnitt der Staatsprüfung für Staatlich geprüfte Lebensmittelchemiker gemäß APOLmCh gleichwertig. Diese Konzeption muss vom zuständigen bayerischen Staatsministerium (Umwelt und Verbraucherschutz) geprüft werden. Die Absolventen des Bachelorstudiums Lebensmittelchemie an der TUM können sich somit sowohl für das Hauptstudium eines Staatsexamensstudiengangs Lebensmittelchemie als auch für ein Masterstudium Lebensmittelchemie bewerben.

Für den ersten Jahrgang des Masterstudiums Lebensmittelchemie an der TUM habe sich zum Wintersemester 15/16 nahezu alle Studierende des 6. Fachsemesters des Bachelorstudiengangs Lebensmittelchemie an der TUM beworben (24 von 25; 96 %). Alle internen Bewerber wurden im Eignungsverfahren für das Masterstudium zugelassen. Auch wenn bei 11 Studierenden der Bachelorabschluss zu Beginn des Wintersemester 15/16 noch ausstand, ist mit einer sehr hohen Übertrittsquote zu rechnen.

Die Nachfrage nach Absolventen des Bachelorstudiengangs Lebensmittelchemie auf dem Arbeitsmarkt ist schwer abzuschätzen, da der Bachelorabschluss in Deutschland noch relativ neu ist und bisher nur staatlich geprüfte oder diplomierte Lebensmittelchemiker ausgebildet wurden.

Aus anderen Fächern ist der Bachelorgrad aber bereits bekannt und es ist zu erwarten, dass insbesondere internationale Unternehmen an Absolventen interessiert sind, die solide ausgebildet sind, am Anfang ihrer Berufstätigkeit stehen und die erforderlichen, weiteren Praxiskenntnisse im Beruf erwerben können. Die überwiegend chemisch-analytische Kompetenz der Absolventen des Bachelorstudiengangs Lebensmittelchemie lassen eine Nachfrage von Unternehmen aus dem Bereich der privatwirtschaftlichen Untersuchungslaboratorien für Lebensmittel, Futtermittel oder Umweltproben erwarten.



## **5. Wettbewerbsanalyse**

### **5.1 Externe Wettbewerbsanalyse**

Der Studiengang Lebensmittelchemie wird in Deutschland an 15 Universitäten, in Bayern an der TUM, der Universität Erlangen-Nürnberg sowie der Universität Würzburg angeboten. Von allen Standorten haben den konsekutiven Bachelor/Masterstudiengang bisher nur die Universitäten in Gießen, Hohenheim, Karlsruhe, Münster und Würzburg eingeführt. Mit der Einführung des Bachelorstudiengangs im WS 2012/13 und des Masterstudiengangs im WS 15/16 ist die TUM unter den ersten Anbietern des modernen Studiengangs und deshalb für potentielle Bewerber in besonderem Maße attraktiv. In Bayern ist die TUM der Standort mit den meisten Studienanfängern im Bereich der Lebensmittelchemie (früher Staatsexamen, jetzt Bachelor) und spielt damit eine ganz wesentliche Rolle in der Ausbildung von qualifizierten Fachkräften.

Durch die Beibehaltung der grundsätzlichen Äquivalenz des konsekutiven Bachelor/Masterstudiengang mit dem Staatsexamensstudiengang wird die TUM ihrem gesellschaftlichen Auftrag zur Ausbildung von Lebensmittelchemikern gerecht. Im Vergleich zu den anderen Studienabschlüssen Staatsexamen und Diplom wird gleichzeitig der Fokus verstärkt auf die wissenschaftliche Forschung gelegt, so dass den Absolventen im Anschluss an ihr Studium eine breite berufliche Differenzierung möglich ist.

Im Vergleich zu anderen Standorten beinhaltet das Studium der Lebensmittelchemie an der TUM in Umsetzung des beschriebenen Qualifikationsprofils und besonders gefördert durch den Freistaat Bayern und dem Hochschulpräsidium einen großen analytisch-chemischen laborpraktischen Anteil mit Fokussierung auf die Ausbildung an modernen Analysegeräten, die dem aktuellen Stand der Technik entsprechen und die es den Absolventen des Bachelorstudiengangs Lebensmittelchemie ermöglichen, ihre im Studium erworbenen Kompetenzen im späteren Beruf direkt anwenden und vertiefen zu können.

Die hohe Qualität in Forschung und Lehre wird außerdem durch die derzeitigen drei Lehrstühle im Bereich der Lebensmittelchemie mit insgesamt drei Ordinarien, einem außerplanmäßigem Professor und einem Honorarprofessor gewährleistet. Die am Zentrum für Lebensmittelchemie bearbeiteten Schwerpunkte Molekulare Sensorik, Biofunktionalität und analytische Entwicklung sind als moderne Forschungsfelder hochattraktiv für Studieninteressierte. In diesem Umfeld ergänzen die hochkarätig besetzten Nebenfächer Chemie, Ernährungswissenschaft, Lebensmitteltechnologie, Brau- und Getränkewissenschaft, Mikrobiologie und Pflanzenwissenschaften das einzigartige Profil des Studiengangs.

Im Vergleich zu anderen Standorten der Lebensmittelchemie in Deutschland, deren Schwerpunkte zum Beispiel im Bereich der Toxikologie liegen, werden die Studierenden an der TUM gemäß dem Profil des Zentrum der Lebensmittelchemie an die modernen und zukunftsorientierten Forschungsfelder der Molekularen Sensorik und der Biofunktionalität herangeführt, die langfristig eine große Bedeutung für die Weiterentwicklung der Lebensmittelchemie haben werden.

## 5.2 Interne Wettbewerbsanalyse

Der Bachelorstudiengang Lebensmittelchemie vereint sowohl die starke Fokussierung auf die chemischen Grundlagen als auch die Vertiefung in verschiedene Fachgebiete der „Life Sciences“ und ist somit ein interdisziplinärer Studiengang, der mit keinem anderen Studiengang der TUM, weder an der Fakultät für Chemie noch an der Fakultät des WZWs vergleichbar ist.

Die von der Fakultät Chemie angebotenen Bachelorstudiengänge Chemie und Biochemie teilen mit dem Bachelorstudiengang Lebensmittelchemie viele identische Inhalte aus dem Bereich der anorganischen und organischen Chemie in den ersten beiden Fachsemestern, was im Bestreben einer breiten und fundierten Grundausbildung für alle Studiengänge der Fakultät Chemie zu begründen ist und den Studierenden maximale Flexibilität bei einem Wunsch nach Wechsel des Studiengangs ermöglicht. Die Zielrichtung der ab dem dritten Fachsemester einsetzenden Spezialisierung der verschiedenen Studiengänge ist aber eine völlig andere. Während die Biochemie sich als „Chemie des Lebens“ unter Einbezug von molekularbiologischen und klinischen Schwerpunkten als Schnittstelle zwischen Chemie und Biologie versteht, fokussiert sich der Bachelorstudiengang Chemie auf eine umfassende Ausbildung in den Disziplinen der physikalischen, theoretischen und technischen Chemie bei weiterer Vertiefung der anorganischen und organischen Grundlagen. Der Bachelorstudiengang Lebensmittelchemie stellt insbesondere die moderne instrumentelle Analytik von anorganischen und organischen Komponenten in den Vordergrund, wobei das Spektrum der möglichen Analysen Lebensmittel, Futtermittel, Kosmetika, Gegenstände des täglichen Gebrauchs, Spielwaren, Umweltproben und biologischen Proben umfassen kann. Weitere Schwerpunkte des Bachelorstudiengangs Lebensmittelchemie sind der Erwerb von klassischen Kompetenzen der „Life Sciences“ im Bereich der Botanik, der Mikroskopie und der mikrobiologischen Lebensmittelhygiene, die in den anderen Studiengängen der Fakultät Chemie nicht vorgesehen sind und deshalb trotz gemeinsamer Fokussierung auf die molekularen Grundlagen das Alleinstellungsmerkmal des Bachelorstudiengangs Lebensmittelchemie ausmachen.

Die an der Fakultät des WZWs angesiedelten Bachelorstudiengänge „Ernährungswissenschaft“ und „Technologie und Biotechnologie der Lebensmittel“ haben weit weniger Gemeinsamkeiten mit dem Bachelorstudiengang Lebensmittelchemie als die Studiengänge der Fakultät für Chemie, da bei ihnen eine vergleichbar vertiefte Ausbildung in den chemischen Grunddisziplinen nicht vorgesehen ist. Beide oben erwähnten Studiengänge befassen sich zwar auch mit Lebensmittelchemie, allerdings in deutlich geringerem Umfang im Vergleich zum Bachelorstudiengang Lebensmittelchemie. Auf Grund der anderen Schwerpunktsetzung werden die Aspekte der chemischen Reaktivität von Inhaltsstoffen von Lebensmitteln und Futtermitteln beim Herstellen, Lagern und Zubereiten auf molekularer Ebene und deren Einfluss auf die Sicherheit und Qualität von Lebensmitteln nur im Bachelorstudiengang Lebensmittelchemie behandelt, da dazu die entsprechenden chemischen Grundkenntnisse erforderlich sind. Der thematische Schwerpunkt der instrumentellen Analytik von Inhaltsstoffen von Lebensmitteln und Futtermitteln wird von den Studiengängen an der Fakultät des WZW nicht in gleicher Weise angesprochen, wie im Bachelorstudiengang Lebensmittelchemie, dessen Absolventen in der Lage sind, die chemischen Vorgänge und die molekularen Hintergründe der Lebensmittelverarbeitung zu verstehen und zu analysieren.

## 6. Aufbau des Studiengangs

Der Bachelorstudiengang Lebensmittelchemie bildet die Grundlage des konsekutiven Bachelor/Masterstudiengangs Lebensmittelchemie an der TUM und ist entsprechend der Anforderungen der APOLmCh gestaltet.

Das Bachelorstudium Lebensmittelchemie ist auf eine Regelstudienzeit von 6 Semestern ausgelegt. Der Studiengang gliedert sich in die Module der Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) und der Bachelorprüfung. Die GOP enthält grundlegende Module aus den ersten zwei Semestern im Umfang von 37 ECTS, die Bachelorprüfung umfasst Module im Umfang von 127 ECTS. Aus einem Katalog von Wahlmodulen können Module im Gesamtumfang von 4 ECTS ausgewählt werden. Überfachliche Kompetenzen können im Umfang von 3 ECTS eingebracht werden. Für die Bachelors's Thesis werden 9 ECTS vergeben, der Gesamtumfang des Bachelorstudiums Lebensmittelchemie beträgt somit 180 ECTS. Der Ablauf ist schematisch in **Abbildung 2** dargestellt.

Semester	Modulplan – Bachelorstudiengang Lebensmittelchemie					
6	Biochemisches Praktikum P (5 Credits)	Organische Synthese VÜ (5 Credits)	Wahlmodule VÜPS (4 Credits)	Chemie, Analytik und Technologie der Lebensmittel V (11 Credits)	Einführung in die Statistik VÜ (3 Credits)	Bachelor's Thesis WA+PR (9 Credits)
5	Biochemie VÜ (5 Credits)	Fortgeschrittene analytische Verfahren V (5 Credits)			Prakt. instrument. LM- u. FM-Analytik 1 P (9 Credits)	Prakt. instrument. LM- u. FM-Analytik 2 P (5 Credits)
4	Org.-chem. Praktikum PS (15 Credits)		Mikrobiologie und Lebensmittelhygiene V+VP (8 Credits)	Grundlagen der Lebensmittelchemie 2 V (6 Credits)	Lebensmittelchemisches Grundpraktikum PS (6 Credits)	
3	Grundlagen der analyt. Chemie V (5 Credits)	Physik.-chem. und physik. Praktikum P+P (8 Credits)		Reaktivität org. Verbindungen VÜ (5 Credits)		Grundlagen der Lebensmittelchemie 1 V (6 Credits)
2	Anorg.-chem. Praktikum 2 P (5 Credits)	Anorganische Molekülchemie VÜ (5 Credits)	Aufbau u. Struktur org. Verbindungen VÜ (5 Credits)	Grundlagen der Physik. Chemie VÜ (5 Credits)	Experimentalphysik 2 VÜ (4 Credits)	Botanik und Mikroskopie VÜ (7 Credits)
1	Anorg.-chem. Praktikum 1 ÜPS (8 Credits)	Allgemeine und Anorganische Chemie V (5 Credits)	Biologie für Chemiker VÜ (4 Credits)	Mathematische Methoden der Chemie VÜ (5 Credits)	Experimentalphysik 1 VÜ (4 Credits)	Überfachliche Grundlagen (3 Credits)

**Abbildung 2:** Studienplan des Bachelorstudiengangs Lebensmittelchemie

Abkürzungen: V = Vorlesung, S = Seminar, Ü = Übung, P = Praktikum, WA = Wissenschaftliche Ausarbeitung.

Farblegende: blau = gleiche Module wie Bachelorstudiengangs Chemie, rot = von der Fakultät für Physik angeboten;

orange = von der Fakultät für Mathematik angeboten; gelb = von der Fakultät des WZWs angeboten.

Die Prüfungsstruktur ist in Anhang 9.1 aufgeführt. Die Prüfungen werden in der Regel als Modulprüfungen ohne Teilprüfungen abgehalten. In Einzelfällen sind Teilprüfungen erforderlich, die in Anhang 9.2 näher erläutert werden. Dadurch ergibt sich aber keine übermäßige Prüfungslast (max. sechs Modulprüfungen pro Semester, nur im 3. Fachsemester 7 Prüfungen).

Der Aufbau und die Inhalte des Studiengangs begründen das Vorliegen von Modulen mit weniger als 5 ECTS, bzw. mehr als 12 ECTS, die in Anhang 9.3 im Detail begründet werden. Es entsteht hierdurch jedoch keine übergroße Prüfungslast (max. sechs Modulprüfungen pro Semester, nur im 3. Fachsemester 7 Prüfungen).

Die Studierbarkeit ist durch die exemplarischen Stundenpläne von Semester 1 bis 4 in Anhang 9.4 demonstriert.

Im 6. Fachsemester besteht die Möglichkeit, die dort im Studienverlauf angegebenen Module bzw. Modulteilprüfungen auch an anderen Universitäten im In- oder Ausland zu absolvieren, sofern diese dort in vergleichbarem Umfang angeboten werden und vergleichbare Kompetenzen vermitteln. Auch die Bachelor's Thesis kann nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss im Ausland angefertigt werden.

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

Der Bachelorstudiengang Lebensmittelchemie wird von der *Fakultät für Chemie* der Technischen Universität München angeboten. Die Verantwortung für den Studiengang obliegt der Fakultät. Die Pflichtmodule der chemischen Grundausbildung werden von den entsprechenden Lehrstühlen der *Fakultät für Chemie* abgedeckt.

Die Pflichtmodule der Botanik und der Mikrobiologie werden von den entsprechenden am WZW angesiedelten Lehrstühlen angeboten. Die Module Experimentalphysik 1 und 2, sowie die Lehrveranstaltung „Physikalisches Praktikum für Lebensmittelchemie“ werden von der *Fakultät für Physik* angeboten. Die lebensmittelchemischen Veranstaltungen werden von der Lehrereinheit Lebensmittelchemie durchgeführt, die von den Lehrstühlen für *Lebensmittelchemie, Lebensmittelchemie und Molekulare Sensorik*, sowie für *Analytische Lebensmittelchemie* gebildet wird.

Die Bereiche Bewerbungs- und Studierendenmanagement sowie zentrale Studienberatung werden zentral durch das Studenten Service Zentrum (SSZ) abgewickelt. Im Bereich Qualitätsmanagement und Evaluation arbeitet das dem Studiendekan (<http://www.ch.tum.de/index.php?id=182>) unterstellte Ressort „Studium und Lehre“ der Fakultät eng mit dem Hochschulreferat Studium und Lehre zusammen und das Campus Management Team des zentralen IT-Supports unterstützt die TUMonline Verantwortlichen der Fakultät bei Fragen und Problemen mit dem Informationsmanagementsystem TUMonline.

Die optimale Beratung der Studierenden wird durch das Studienbüro Lebensmittelchemie (<http://www.ch.tum.de/index.php?id=211>), bei inhaltlichen Fragen durch die Fachstudienberatung (<http://www.ch.tum.de/index.php?id=526>) und bei Fragen zu Prüfungen, Prüfungsmanagement und Anerkennungen durch den Prüfungsausschuss Lebensmittelchemie ([http://www.ch.tum.de/common\\_new/pruefungsausschuesse.htm](http://www.ch.tum.de/common_new/pruefungsausschuesse.htm)) sichergestellt.

Die Erstellung der Abschlussdokumente erfolgt zentral durch das SSZ, Referat Zentrale Prüfungsangelegenheiten, Standort Garching, in direkter Zusammenarbeit mit dem Studienbüro. Weitere Verwaltungsaufgaben werden in Abstimmung mit dem Studiendekan der Fakultät für

Chemie und den zuständigen Ausschüssen und Kommissionen von der Verwaltung der Fakultät für Chemie durchgeführt.

## **8. Ressourcen**

### **8.1 Personelle Ressourcen**

Für den Bachelorstudiengang Lebensmittelchemie wird im Bereich der chemischen Grundausbildung auf Module und Ressourcen des Bachelorstudienganges Chemie zurückgegriffen. Die Bereithaltung dieser Ressourcen ist von der *Fakultät für Chemie* zugesagt.

Die Durchführung der lebensmittelchemischen Module wird von den Lehrstühlen für *Lebensmittelchemie und Molekulare Sensorik*, für *Analytische Lebensmittelchemie* sowie für *Lebensmittelchemie* sichergestellt.

Die Abhaltung der Pflichtmodule „Botanik für Lebensmittelchemiker“ sowie „Mikrobiologie und Lebensmittelhygiene“ ist von den Lehrstühlen für *Botanik*, sowie den Lehrstühlen für *Technische Mikrobiologie* und für *Mikrobiologie* zugesagt.

Für die Vorlesung „Technologie der Lebensmittel“ im Modul „Chemie, Analytik und Technologie der Lebensmittel“ wird ein Lehrauftrag für Dr. Imre Blank, Nestle, vergeben, da dieser die entsprechende Lehrveranstaltung im Staatsexamensstudiengang gehalten hat und als Praktiker aus der Industrie die entsprechenden Inhalte am besten vertreten kann. Sollte der Lehrauftrag nicht mehr erteilt werden können, wird eine thematisch ähnliche Veranstaltung aus dem Lehrangebot Studienfakultät Brau- und Lebensmitteltechnologie des WZWs ausgewählt. Dadurch fehlen zwar die Erfahrungen aus der tagtäglichen Praxis, die theoretische Vermittlung wäre aber gewährleistet.

Die eingesetzten personellen Ressourcen sind in **Anhang 9.5** dargestellt. Die für den Studiengang erforderlichen personellen Ressourcen sind in ausreichendem Umfang vorhanden.

Neben dem Lehrpersonal steht außerdem Personal für das Studiengangsmanagement zur Verfügung. Dies umfasst die Bereiche Fach-Studienberatung, Studiengangsverwaltung, Studienkoordination, Prüfungsverwaltung, Anerkennung, Qualitätsmanagement, Evaluierung, TUMonline Verwaltung und Finanzen. Die für die administrative Abwicklung des Studiengangs erforderlichen personellen Ressourcen sind in ausreichendem Umfang vorhanden.

### **8.2 Sachausstattung/Räume**

Für die Module der chemischen Grundausbildung an der *Fakultät für Chemie* in Garching sind Sachmittel und Räume – unter Berücksichtigung der in Kapitel 2.3 aufgeführten Limitierungen – von der *Fakultät für Chemie* zugesagt.

Für die am WZW stattfindenden Module werden die bisher vom Staatsexamensstudiengang genutzten Räume weiterverwendet. Zur Durchführung der lebensmittelchemischen Praktika wurden vom WZW Räume im zentralen Praktikumsgebäude zur Verfügung gestellt.