

Studiengangsdokumentation

Masterstudiengang *Lebensmittelchemie*

Fakultät des WZW, Technische Universität München

November 2018, 2. Änderungssatzung vom 12.11.2018

| | |
|---|---|
| Bezeichnung: | Lebensmittelchemie |
| Organisatorische Zuordnung: | Fakultät des Wissenschaftszentrums Weihenstephan |
| Abschluss: | Master of Science |
| Regelstudienzeit (Credits, SWS): | 4 Semester (120 Credits, 103 SWS) |
| Studienform: | Vollzeit |
| Zulassung: | Eignungsverfahren |
| Starttermin: | WS 2015/16 |
| Sprache: | Deutsch |
| Studiengangs-verantwortliche/-r: | Prof. Dr. Thomas Hofmann, Prof. Dr. Michael Rychlik |
| Ergänzende Angaben für besondere Studiengänge: | |
| Ansprechperson(en) bei Rückfragen: | Dr. Timo Stark, Dr. Stefan Asam, 08161-71-2911 bzw. 3926, timo.stark@tum.de , stefan.asam@tum.de |

1. Inhalt

- 1. Inhalt**
- 2. Studiengangsziele**
 - 2.1. Studiengangsziele**
 - 2.2. Strategische Bedeutung des Studiengangs**
 - 2.3. Zielgruppen**
- 3. Qualifikationsprofil**
- 4. Bedarfsanalyse**
 - 4.1. Nachfrage der Absolventen auf dem Arbeitsmarkt**
 - 4.2. Nachfrage potentieller Studierender**
 - 4.3. Limitierende Faktoren**
 - 4.4. Quantitative Zielzahlen**
- 5. Wettbewerbsanalyse**
 - 5.1. Externe Wettbewerbsanalyse**
 - 5.2. Interne Wettbewerbsanalyse**
- 6. Aufbau des Studiengangs**
 - 6.1. Ablauf des Studiums**
 - 6.2. Studierbarkeit**
- 7. Organisatorische Anbindung und Zuständigkeiten**

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

2. Studiengangsziele

2.1. Studiengangsziele

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 soll nun zusätzlich der forschungsbasierte Aspekt stärker in den Vordergrund gerückt werden.

Der Masterstudiengang 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 Lebensmittelsicherheit verbessern können.

Insbesondere in der Acrylamid-Krise hat es sich gezeigt, wie durch intensive grundlagenorientierte Forschung die Gesundheit des Verbrauchers geschützt werden kann. Im Jahr 2002 wurde erstmals darüber berichtet, dass sehr viele Kartoffelchips und andere erhitzte Lebensmittel auf dem Markt mit hohen Konzentrationen des potentiell krebserregenden Stoffes belastet waren. In den Folgejahren wurden durch internationale Forschungsaktivitäten die Bildungswege aufgeklärt und Minimierungsstrategien entwickelt, die von der Züchtung neuer Kartoffelsorten, bis hin zu Änderungen an der Rezeptur und dem gesamten Herstellungsprozess reichten. Die von der lebensmittelproduzierenden Industrie umgesetzten und weiterentwickelten Strategien wurden von den Überwachungsbehörden stets begleitet, die bereits im Jahr 2008 nur noch ca. 2 % der untersuchten Proben beanstanden mussten.

Die Lebensmittelchemie als grundlagenorientierter und forschungsbasierter Fachbereich der analytischen Chemie spielt dabei eine Schlüsselrolle bei der Bewältigung aktueller und zukünftiger Krisen. Aufgrund seiner analytischen Kompetenz ist der Lebensmittelchemiker im Bereich der Lebensmittelwissenschaften einzigartig. 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 bei der Verarbeitung und Zubereitung von Lebensmitteln generierte Inhaltsstoffe, die wertgebend (z. B. Geruch und Geschmack), schädlich (z. B. Acrylamid) oder gesundheitsfördernd (z. B. Antioxidantien) sein können, sowie deren Analyse auf molekularer Basis. Die Studierenden erwerben Kenntnisse, wie durch gezielte Änderung der Rohware oder des Herstellungsprozesses, direkt Einfluss auf die molekulare Zusammensetzung des Lebensmittels genommen werden kann.

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 weiteren Schwerpunkten des Studiengangs wieder. Durch die Ausbildung in Lebensmittelrecht, Lebensmitteltoxikologie und Qualitätssicherung, sowie durch den Erwerb von Kenntnissen über kosmetische Mittel, Gegenstände des täglichen Bedarfs (z. Verpackungsmaterial oder Textilien), Tabakerzeugnisse und Futtermittel werden die Absolventen des Masterstudiengangs Lebensmittelchemie zu Experten auf den wichtigsten Themengebieten des vorbeugenden Verbraucherschutzes. Der Masterstudiengang Lebensmittelchemie bereitet seine Absolventen somit auch auf die weiterführende Ausbildung an einer staatlichen Untersuchungseinrichtung im Anschluss an die Universitätsausbildung vor.

2.2. Strategische Bedeutung des Studiengangs

Der Masterstudiengang Lebensmittelchemie reiht sich folgerichtig in den interdisziplinären Schwerpunkt „Gesundheit & Ernährung“ der Technischen Universität München ein, der neben den weiteren Schwerpunkten „Energie & Rohstoffe“, „Umwelt & Klima“, „Information & Kommunikation“ sowie „Mobilität & Infrastruktur“ ein Leitbild der TUM als Dienstleisterin der Innovationsgesellschaft bildet.

Die Fakultät des Wissenschaftszentrums Weihenstephan für Ernährung, Landnutzung und Umwelt hat sich „die interdisziplinäre Verschränkung aller Disziplinen der Life Science“ zur Aufgabe gemacht. In diesem Zusammenhang stellt der neue Masterstudiengang Lebensmittelchemie einen weiteren Baustein auf diesem Weg dar, der den analytisch-chemischen Aspekt in den Lebenswissenschaften in den Vordergrund stellt. 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 WZW den interdisziplinären Charakter dieses konsekutiven Bachelor/Master-Studiengangs wieder. Kein Studiengang an der Fakultät WZW befasst sich bisher derart vertieft mit den molekularen Grundlagen auf der Basis chemischer Analytik, so dass die Fakultät WZW mit diesem Studiengang sowohl ihr Portfolio an forschungsorientierten grundlegenden Studiengängen erweitert, als auch ihr Profil als interdisziplinäres Forschungszentrum weiter schärft.

Für das im Jahr 2006 neu geschaffene Zentrum für Lebensmittelchemie und Molekulare Sensorik der TUM am Standort Weihenstephan ist der Studiengang essentiell zur Weiterentwicklung seines in Deutschland einzigartigen Zusammenschlusses aus Lehrstühlen der TU München und dem Leibniz-Institut für Lebensmittel-Systembiologie an der Technischen Universität München (LSB). Die zwei Lehrstühle 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. Weitere Fachgebiete aus den Life Sciences am Standort Weihenstephan profitieren von der analytischen Kompetenz der Absolventen des Masterstudiengangs Lebensmittelchemie, die im Rahmen von Forschungspraktika, Master's Theses oder Promotionsarbeiten in den jeweiligen Forschungsgebieten zielführend zur Anwendung kommen kann. Das gleiche gilt auch für das LSB, das eng mit den Lehrstühlen der TUM kooperiert und gemeinsam Forschungsprojekte bearbeitet und dafür wesentlich auf Absolventen der Lebensmittelchemie zurückgreift. Die Umgestaltung des Studiengangs in Richtung einer Fokussierung auf die Forschung trägt damit dem im Memorandum Lebensmittelchemie der Hochschulleitung von 2006 formulierten Ziel Rechnung, ein Zentrum von europäischem Rang im Umfeld der Lebensmittelwissenschaften in Weihenstephan entstehen zu lassen.

2.3. Zielgruppen

Als Zielgruppe werden im Sinne eines konsekutiven Bachelor/Master-Studiengangs Bewerber mit abgeschlossenem Bachelorstudium Lebensmittelchemie an der TUM angesprochen. Auf Grund der erforderlichen Äquivalenz des Masterstudiums mit dem zweiten Abschnitt der Staatsprüfung ist das Vorliegen von bestimmten Kompetenzen aus dem Bachelorstudium notwendig. Die Verordnung über die Ausbildung und Prüfung der Staatlich geprüften Lebensmittelchemiker (APOLmCh) schreibt dazu detailliert das Vorliegen von grundlegenden theoretischen und praktischen Kenntnissen der anorganischen und analytischen Chemie, der organischen Chemie, der physikalischen Chemie, der Biochemie und der Lebensmittelchemie, sowie auch der Physik, Mathematik, Biologie und Botanik sowie Mikrobiologie vor. Näheres ist in der APOLmCh geregelt. Innerhalb der TUM erfüllt nur der Bachelorstudiengang Lebensmittelchemie diese Anforderungen. Die fachliche Eignung von Bewerbern mit einem Bachelorabschluss Lebensmittelchemie von anderen Universitäten ist im Eignungsverfahren zu überprüfen.

Ein Interesse an fachspezifischen oder überfachlichen Themen wie Recht und Qualitätsmanagement ist von Nutzen, da diese Themen im späteren Berufsalltag der Lebensmittelchemiker von großer Bedeutung sind. Auf Grund der Anlehnung des Studiengangs an die lebensmittelchemische Forschung wird von den Bewerbern die Bereitschaft zur selbstständigen Beschäftigung mit lebensmittelchemischen Fragestellungen erwartet. Die Bewerber sollten dazu bereit sein, sich eigenverantwortlich Grundkenntnisse der englischen Sprache anzueignen bzw. zu vertiefen, da Fachliteratur häufig in englischer Sprache verfasst ist.

3. Qualifikationsprofil

Nach Abschluss des Masterstudiengangs Lebensmittelchemie haben die Absolventen ein vertieftes und detailliertes Wissen über die Themenfelder Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Tabakerzeugnisse, Futtermittel und deren Rohstoffe sowohl aus chemisch-analytischer als auch aus technologischer und rechtlicher Sicht. Sie haben somit alle von der APOLmCh geforderten Bereiche abgedeckt, die dem zweiten Abschnitt der Staatsprüfung entsprechen.

Die Absolventen sind in der Lage, die wesentlichen Reaktionen bei der Verarbeitung und Zubereitung von Lebensmitteln auf molekularer Ebene hinsichtlich der Bildung von wertgebenden Eigenschaften wie Geruch, Geschmack, Farbe und Textur eines Lebensmittels zu verstehen und zu bewerten. Auf Grund des zentralen Schwerpunkts der lebensmittelchemischen Ausbildung an der TUM können die Absolventen den Zusammenhang zwischen chemischer Struktur, der molekularen Grundlage, und der sensorischen Sinneswahrnehmung, dem Geruchs- und Geschmackseindruck eines Lebensmittels, zusammen als „molekulare Sensorik“ bezeichnet, erkennen und bewerten. Sie kennen die analytischen Techniken der molekularen Sensorik, die zur Bewertung der Lebensmittelqualität in Überwachung, Industrie und Forschung herangezogen werden, und wissen diese auf aktuelle Fragestellungen anzuwenden.

Die Absolventen des Masterstudiengangs sind in der Lage, die wesentlichen qualitätsbestimmenden Eigenschaften eines Lebensmittels, wozu neben den oben erwähnten sensorischen Parametern insbesondere der Gehalt an erwünschten, ernährungsphysiologisch positiv bewerteten Inhaltsstoffen zu zählen ist, zu analysieren und zu bewerten. Ihnen ist bekannt, wie diese Stoffe gebildet werden bzw. welche Parameter einen Einfluss auf den Gehalt bei der Verarbeitung oder Lagerung haben, so dass sie Strategien entwickeln können, den gesundheitsfördernden Wert eines Lebensmittels zu erhöhen.

Sie verfügen über ein breites, detailliertes und kritisches Verständnis darüber, wie unerwünschte Inhaltsstoffe in Lebensmitteln, Kosmetika, Bedarfsgegenständen, Tabakerzeugnissen und Futtermitteln bewertet werden, wie sie analysiert und überwacht werden und wie deren Bildung verhindert bzw. minimiert werden kann. Sie sind deshalb in der Lage, frühzeitig kritische Problemsituationen zu erkennen, zu analysieren und Gegenmaßnahmen zu entwickeln, um die Lebensmittelsicherheit und Lebensmittelqualität zu gewährleisten.

Durch die fachspezifischen Praktika werden die Studierenden zu Experten in der instrumentellen Analytik von Lebensmitteln und Futtermitteln ausgebildet. Im Verlauf der laborpraktischen Ausbildung arbeiten die Studierenden selbstständig an modernen Analysengeräten, verstehen deren Funktionsprinzip und erlernen deren Bedienung. Die Absolventen sind somit nach Abschluss ihres Studiums in der Lage, analytische Messgeräte zu bedienen und in vorgesetzter Funktion eigene Mitarbeiter an den Geräten auszubilden. Die Studierenden lernen deshalb im Verlauf ihres Studiums

die wichtigsten zeitgemäßen instrumentellen analytischen Verfahren kennen und führen diese experimentell in Laborpraktika durch, um den Umgang mit den Geräten zu üben. Innerhalb der einzelnen Verfahren bestimmen die Studierenden eine individuelle Auswahl an aktuellen Einzelkomponenten in realen Proben, wie sie auch in der späteren Berufswelt des Lebensmittelchemikers auftreten.

Sie sind damit in der Lage, sowohl wertgebende Inhaltsstoffe, als auch Spurenkomponenten in Lebensmitteln mit Hilfe von modernen, zeitgemäßen Methoden zu analysieren. Sie können ihr Wissen auf die Analytik unbekannter Stoffe anwenden und neue Methoden zur Lösung von Problemstellungen entwickeln. Sie wissen Analyseergebnisse zu bewerten und qualitätssichernde Maßnahmen in analytischen Laboratorien anzuwenden.

Am Ende des Studiums sind die Absolventen in der Lage, Fragestellungen aus der Forschung eigenständig zu analysieren, sich fachspezifische Informationen zu beschaffen und zu bewerten und eigenständig neue Ideen und Lösungsansätze zu entwickeln. Sie können zielgerichtet und methodisch begründet neue Erkenntnisse und Einsichten im Bereich der Life Sciences gewinnen. Die Absolventen sind in der Lage, eigenständig Ziele zu formulieren, experimentelle Versuchsdesigns zu entwickeln und durchzuführen und die Ergebnisse in einem wissenschaftlichen Kontext auszuwerten, zu interpretieren und zu präsentieren (Promotionsfähigkeit).

4. Bedarfsanalyse

4.1. Nachfrage der Absolventen auf dem Arbeitsmarkt

Auf Grund des Aufbaus des konsekutiven Bachelor/Master-Studiengangs Lebensmittelchemie an der TU München ist der Abschluss Master Lebensmittelchemie mit dem zweiten Abschnitt der Staatsprüfung für Staatlich geprüfte Lebensmittelchemiker gemäß APOLmCH gleichwertig. Diese Konzeption muss vom zuständigen bayerischen Staatsministerium (Umwelt und Verbraucherschutz) geprüft werden, so dass die Absolventen des Studiengangs Master Lebensmittelchemie nicht nur das Recht erhalten den akademischen Titel „M.Sc.“ zu führen, sondern auch die gesetzlich geschützte Berufsbezeichnung „Lebensmittelchemiker“ tragen zu dürfen. Durch diese äquivalente Konzeption wird der Abschluss des Masterstudiengangs Lebensmittelchemie an der TUM auch von den staatlichen Untersuchungsämtern anerkannt und ermöglicht den Absolventen im Anschluss an ihr Universitätsstudium eine einjährige Ausbildung zum „Staatlich geprüften Lebensmittelchemiker“ aufzunehmen. Somit ist der Abschluss M.Sc. Lebensmittelchemie völlig vergleichbar mit den Abschlüssen Staatsexamen und Diplom, für die an anderen Studien-Standorten ausgebildet wird. In Bayern stehen gegenwärtig 16 Ausbildungsplätze zum „staatlich geprüften Lebensmittelchemiker“ zur Verfügung, allerdings ist auch ein Wechsel in andere Bundesländer möglich.

Tätigkeitsbereiche von Lebensmittelchemikern sind die öffentliche Verwaltung (z. B. bei Ministerien oder Behörden des Bundes und der Länder), bei denen Lebensmittelchemiker Maßnahmen des gesundheitsbezogenem Verbraucherschutzes entwickeln, umsetzen und kontrollieren, sowie den Verkehr mit Lebensmitteln, kosmetischen Mitteln, Tabakerzeugnissen und Bedarfsgegenständen überwachen oder die entsprechend den Ergebnissen der Überwachung erforderlichen Maßnahmen umsetzen.

Lebensmittelchemiker, insbesondere staatlich geprüfte Lebensmittelchemiker, arbeiten als Sachverständige in der amtlichen Überwachung von Lebensmitteln, kosmetischen Mitteln und Bedarfsgegenständen in staatlichen Untersuchungseinrichtungen (z. B. beim Bayerischen Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit an den drei Standorten Oberschleißheim, Erlangen und Würzburg, einer Behörde mit über 1000 Mitarbeitern, davon ca. 100 Lebensmittelchemikern), erstellen sensorische, chemische und rechtliche Beurteilungen von o. g. Erzeugnissen und entwickeln neue Analysenmethoden. Vergleichbare Tätigkeiten üben Lebensmittelchemiker auch in privatwirtschaftlich geführten Untersuchungslaboratorien in der Lebensmittel- und Futtermittelwirtschaft aus, die einen Großteil der Absolventen beschäftigt. Auch in dieser Branche wird gerne auf staatlich geprüfte Lebensmittelchemiker zurückgegriffen, deren Befähigung, Gutachten zu schreiben, ein wesentlicher Vorteil ist. In diesem Zusammenhang ist es essentiell, den Masterstudiengang Lebensmittelchemie an der TUM so zu konzeptionieren, dass die Äquivalenz zum Staatsexamen bestehen bleibt, damit für die Absolventen der TUM dieser Arbeitsmarkt weiterhin zur Verfügung steht.

Auch in Verbraucherorganisationen sind Lebensmittelchemiker tätig. Dazu gehört nicht nur die Information und Beratung von Verbrauchern über Lebensmittel, Tabakerzeugnisse, kosmetische Mittel und Bedarfsgegenstände, sondern auch die Vertretung von Verbraucherinteressen gegenüber Industrie, Handel und politischen Gremien.

An Universitäten, Forschungsanstalten oder Fachhochschulen sind Lebensmittelchemiker in der Forschung und in der Lehre tätig. Dies betrifft nicht nur die lebensmittelchemischen Institute oder Lehrstühle als primäres Beschäftigungsfeld, sondern viele Bereiche aus den Life Sciences greifen bei analytischen Fragestellungen gerne auf die interdisziplinäre Fachkompetenz der Lebensmittelchemiker zurück. Der starke Forschungsbezug des Masterstudiengangs Lebensmittelchemie bereitet die Absolventen auf eine Promotion vor, nach deren Abschluss ihnen auch Tätigkeiten im Bereich Forschung und Entwicklung bei Pharmaunternehmen offenstehen.

Lebensmittelchemiker können auf Grund Ihrer Ausbildung auch freiberufliche Tätigkeiten ausüben, die sich von der Erstellung von sensorischen, chemischen oder rechtlichen Gutachten für verschiedene Auftraggeber, über die wissenschaftliche Beratung von Unternehmen und Privatpersonen, bis hin zu Dienstleistungen im Rahmen des Qualitätsmanagements erstrecken.

In der lebensmittelverarbeitenden Industrie, die sich sowohl aus großen international agierenden Konzernen als auch aus mittelständischen Betrieben zusammensetzt, arbeiten Lebensmittelchemiker unter anderem an der Schnittstelle zwischen Produktion und Qualitätsmanagement. Sie entscheiden über den Bezug der Rohware auf Grund von Qualitätsmerkmalen, führen die Wareneingangskontrollen durch und überprüfen die gesamte Produktion im Hinblick auf die sensorische Qualität und chemische Sicherheit des Endprodukts. Lebensmittelchemiker unterstützen das Marketing bezüglich der lebensmittelrechtlichen Konformität von Etikettierungen und Werbeaussagen und tragen damit wesentlich zum Erfolg eines Produkts auf dem Markt bei. Sie beraten das Management, stehen in engen Kontakt mit dem Kunden und sind wesentlich an der Entwicklung neuer Produkte beteiligt.

Insbesondere in Bezug auf das zuletzt genannte Tätigkeitsfeld sind die Absolventen des Masterstudiengangs Lebensmittelchemie an der TUM im Vergleich zu den Abschlüssen Staatsexamen und Diplom von Ihren Arbeitsmöglichkeiten in einem internationalen Umfeld deutlich flexibler und können auf Grund ihrer sowohl anwendungs- als auch forschungsorientierten Ausbildung auch auf dem internationalen Arbeitsmarkt hervorragend bestehen.

4.2. Nachfrage potentieller Studierender

Auf Grund der oben aufgeführten wesentlichen Berufsqualifikationen des Masterabschlusses Lebensmittelchemie ist es anzunehmen, dass der Großteil der Absolventen

eines Jahrgangs im Bachelorstudiengang Lebensmittelchemie ihr Studium konsekutiv mit dem Masterstudium fortsetzen möchte. Dies können je nach Jahrgang 30 Studierende sein. Darüber hinaus ist mit ca. 20 externen Bewerbern aus anderen Studiengängen bzw. anderen Hochschulen zu rechnen.

4.3. Limitierende Faktoren

Es bestehen keine limitierenden Faktoren.

4.4. Quantitative Zielzahlen

Das Masterstudium Lebensmittelchemie ist auf quantitative Zielzahlen um knapp unter 30 Absolventen ausgelegt.

5. Wettbewerbsanalyse

5.1. Externe Wettbewerbsanalyse

Der Studiengang Lebensmittelchemie wird in Deutschland an 15 Universitäten, in Bayern an der TU München, der Universität Erlangen-Nürnberg sowie der Universität Würzburg angeboten. Von allen Standorten haben den konsekutiven Bachelor/Masterstudiengang bisher nur die Universitäten in Hohenheim, Gießen, Karlsruhe, Münster, Kaiserslautern und Würzburg eingeführt. Die TU München gehört somit zu den wenigen Standorten innerhalb Deutschlands, die den Masterstudiengang Lebensmittelchemie anbieten und ist 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 und angehenden Wissenschaftlern in der Forschung, die durch die Einrichtung des Masterstudiengangs weiter gestärkt werden soll.

Durch die Beibehaltung der grundsätzlichen Äquivalenz des Masterabschlusses mit dem 2. Abschnitt der Staatsprüfung 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.

Weiterhin ist der Masterstudiengang Lebensmittelchemie an der TUM eng an die Forschung des Fachbereichs angelehnt, was sowohl in die theoretischen als auch praktischen Studieninhalte ausstrahlt. Das Zentrum für Lebensmittelchemie am Standort Weihenstephan mit den zwei Ordinarien und angeschlossenen Forschungseinrichtungen bündelt auf in Deutschland einmaliger Weise die modernen lebensmittelchemischen Forschungsfelder Molekulare Sensorik, Biofunktionalität und analytische Entwicklung, was der Qualität der Ausbildung an der TU München einen besonderen Stellenwert gibt. Durch die Zentrierung von Forschung und Lehre kann die praktische Ausbildung an modernen Analysengeräten erfolgen, die dem aktuellen Stand der Technik entsprechen und die Absolventen der TUM zu gefragten Experten in Industrie und Forschung macht.

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

Auf Grund der Schwerpunkte des Studiengangs, der neben vertiefter Lebensmittelchemie auch rechtliche Aspekte, Toxikologie, Qualitätsmanagement sowie die Chemie, Analytik und Technologie von Bedarfsgegenständen, Tabakerzeugnissen, kosmetischen Mitteln und Futtermitteln umfasst, ist der Masterstudiengang Lebensmittelchemie mit keinem anderen Studiengang der TUM zu vergleichen.

Die von der Fakultät Chemie angebotenen Masterstudiengänge „Chemie“, „Biochemie“, „Industrial Chemistry“ und „Advanced Material Sciences“ befassen sich zwar ebenfalls mit den molekularen Grundlagen der belebten und unbelebten Materie, haben aber keine Lebensmittel zum Thema und sind weniger analytisch geprägt als der Masterstudiengang Lebensmittelchemie.

Der Masterstudiengang „Nutrition and Biomedicine“ der Studienfakultät Ernährungswissenschaften des WZWs zielt im Wesentlichen auf die Vermittlung von Kenntnissen über das Entstehen, die Prävention und die Therapie von ernährungsbedingten Krankheiten und stellt damit vor allem den Menschen in seiner Beziehung zu Lebensmitteln in den Mittelpunkt und nicht die molekulare Charakterisierung des Lebensmittels an sich, worauf der Masterstudiengang Lebensmittelchemie fokussiert ist.

Die Masterstudiengänge „Brauwesen und Getränketechnologie“ sowie „Technologie und Biotechnologie der Lebensmittel“ der Studienfakultät Brau- und Lebensmitteltechnologie stellen die Verfahrenstechnik, d. h. den technologischen Aspekt der Lebensmittelverarbeitung und -behandlung in den Vordergrund. Insbesondere stehen im Masterstudiengang „Technologie und Biotechnologie der Lebensmittel“ die Bereiche Hygienic Processing, Sterilprozesstechnik und die Besonderheiten bei der Produktion von Lebensmitteln im Fokus. Neben der Konstruktion der dafür notwendigen Anlagen und der zugrunde liegenden physikalischen Prinzipien, beinhaltet dies v.a. die Wechselwirkungen der Anlagen(teile) mit dem Lebensmittel, sowie die Möglichkeiten, darauf durch konstruktive Maßnahmen und Prozessteuerung Einfluss zu nehmen. Somit besteht keine Überschneidung mit dem Masterstudiengang Lebensmittelchemie, der im Wesentlichen auf die molekulare Charakterisierung von ausgewählten Lebensmittelinhaltsstoffen und deren chemischer Reaktivität, sowie der praktischen Anwendung spezieller analytischer Verfahren abzielt.

6. Aufbau des Studiengangs

Der Masterstudiengang Lebensmittelchemie führt den Bachelorstudiengang Lebensmittelchemie konsekutiv fort. Der an der Fakultät Chemie angesiedelte Bachelorstudiengang Lebensmittelchemie vermittelt überwiegend grundlegende Kenntnisse der anorganischen, organischen, physikalischen und analytischen Chemie, die für einen Lebensmittelchemiker von essentieller Bedeutung sind. Im Masterstudiengang soll der Fokus der Ausbildung deutlich stärker den interdisziplinären und forschungsorientierten Charakter der Lebensmittelchemie widerspiegeln, der sich von Kenntnissen über Futtermittel, über toxikologische Aspekte, bis hin zu biowissenschaftlichen Fragestellungen erstreckt.

Das Masterstudium Lebensmittelchemie an der TUM ist auf eine Regelstudienzeit von 4 Semestern (120 Credits) ausgelegt. Die ersten beiden Semester sind grundlagenorientiert und beinhalten auch die fachspezifischen Praktika, während bereits im dritten Semester durch das integrierte Forschungspraktikum die Einführung in die lebensmittelchemische Forschung beginnt. Im vierten Semester ist die Masterarbeit anzufertigen, in der die Studierenden selbstständig Fragestellungen aus weiten Bereichen der Life Sciences bearbeiten können.

Durch die Pflichtmodule werden die Anforderungen der APOLmCh an die Studieninhalte abgedeckt. Im Folgenden sind die Zusammenhänge dargestellt:

| Name des Moduls | gefordert durch § 2 Abs. 2 Satz 2 APOLmCh i.V.m.: |
|--|---|
| Spezielle Lebensmittelchemie | Nr. II. 2. Buchst. a) der Anlage 1 und Nr. I. 1. der Anlage 3 zur APOLmCh |
| Ernährungsphysiologie und molekulare Biowissenschaften | Nr. II. 2. Buchst. e) der Anlage 1 und Nr. I. 3. der Anlage 3 zur APOLmCh |
| Praktikum lebensmittelchemische Bioanalytik | Nr. II. 1. Buchst. a) sowie Nr. II. 2. Buchst. a) der Anlage 1 und Nr. I. 1. der Anlage 3 zur APOLmCh |
| Chemie, Technologie und Analytik der Bedarfsgegenstände, kosmetischen Mittel, Tabakerzeugnisse und Futtermittel | Nr. II. 2. Buchst. a) – d) der Anlage 1 und Nr. I. 1. und I. 2. der Anlage 3 zur APOLmCh |
| Praktikum spezielle Lebensmittelchemie mit Seminar | Nr. II. 1. Buchst. a) sowie Nr. II. 2. Buchst. a) der Anlage 1 und Nr. I. 1. der Anlage 3 zur APOLmCh |
| Lebensmitteltoxikologie und Umweltchemie | Nr. II. 2. Buchst. g) der Anlage 1 und Nr. I. 5. der Anlage 3 zur APOLmCh |
| Lebensmitteltoxikologisches Praktikum | Nr. II. 1. Buchst. d) sowie Nr. II. 2. Buchst. g) der Anlage 1 und Nr. I. 5. der Anlage 3 zur APOLmCh |
| Recht der Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände und Lebensmittelkontaktmaterialien, Futtermittel, Tabakerzeugnisse sowie hiervon berührte Rechtsbereiche | Nr. II. 2. Buchst. h) – j) der Anlage 1 und Nr. I. 6. Buchst. a) und b) der Anlage 3 zur APOLmCh |
| Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung, inklusive der Besichtigung einschlägiger Betriebe | Nr. I. 6. Buchst. c) der Anlage 3 und Nr. II. 1. Buchst. e) der Anlage 1 zur APOLmCh |

Zwei weitere Pflichtmodule ergänzen diese Liste. Das Modul „Strukturanalytik von Naturstoffen“ behandelt wesentliche Grundlagen und analytische Fertigkeiten, ohne die Themen aus der lebensmittelchemischen Forschung nicht zu bearbeiten sind. Im Fokus der Lebensmittelchemie stehen die molekularen Grundlagen, das heißt die Identität, die Struktur und die Eigenschaften von Zielmolekülen, deren Bedeutung im Lebensmittel bzw. deren gezielte Modifikation zur Veränderung einer Sinneswahrnehmung Themen weiterführender Forschung sind. Die Basis bildet stets die molekulare Struktur, die es zu erforschen gilt. Die analytischen Werkzeuge dazu werden im Modul „Strukturanalytik von Naturstoffen“ vermittelt. Damit die Studierenden während des Forschungspraktikums und der Master’s Thesis ihre Aufgaben erfolgreich bewältigen können, wird die verpflichtende Teilnahme an diesem Modul gefordert.

Das Modul „Molekulare Sensorik“ bilden den Kern der an der TU München im Rahmen des Studiums der Lebensmittelchemie vermittelten Kompetenzen und spiegelt gleichzeitig den Schwerpunkt der Forschungstätigkeit der lebensmittelchemischen Lehrstühle, sowie des LSB wieder. Die Fokussierung der Lebensmittelchemie an der TUM auf die molekularen Grundlagen des Geruchs und des Geschmacks hat eine lange Tradition und wurde bei Neuberufungen bisher konsequent weiterverfolgt. Durch die Fokussierung auf dieses für die Verbraucherakzeptanz von Lebensmitteln zentrale, aber noch wenig erforschte Gebiet, werden zukünftige Forschungsfelder erschlossen. Durch die verpflichtende Teilnahme der Studierenden an diesem Modul wird zum einen eine Profilbildung der Studierenden erreicht, wodurch sich die Absolventen der TUM von denen anderer Universitäten abheben, und zum anderen die Grundlagen für eine erfolgreiche Forschungstätigkeit im Rahmen von Master- oder Promotionsarbeiten im Bereich der Lebensmittelchemie an der TUM gelegt.

Der Studiengang vermittelt durch fachspezifische Laborpraktika eine hohe Praxiskompetenz. Dabei soll die Forschung in besonderer Weise in den Mittelpunkt gerückt werden. Durch ein vom Umfang (15 ECTS) den sonstigen Praktika ähnliches Forschungspraktikum wird die Bedeutung der lebensmittelchemischen Forschung betont. Dieses Praktikum wird für den Masterstudiengang neu konzipiert und stellt dadurch den veränderten Schwerpunkt im Vergleich zum bisherigen Staatsexamensstudiengang besonders deutlich dar.

Im Verlauf des Studiums lernen die Studierenden die aktuellen Forschungsthemen des Fachgebiets in der Breite kennen. Durch das Forschungspraktikum bekommen sie einen vertieften Einblick in die Forschungsschwerpunkte an der TUM und können Interessensschwerpunkte bilden, die sie dann in der Master’s Thesis weiter ausbauen können. Sie erlernen aktuelle analytische Verfahren, erwerben die notwendige Laborpraxis und können Arbeitsabläufe planen.

Im dritten Fachsemester kann ein Wahlmodul aus verschiedenen Bereichen der Life Sciences belegt werden und damit ggf. schon Weichen für die Wahl des Themas der

Master's Thesis gestellt werden. Der Katalog der zu wählenden Wahlmodule spiegelt Zusatzqualifikationen aus zentralen Schlüsselfeldern der Lebensmittelchemie wieder, die umfassend vermittelt werden, weshalb die Module einen Umfang von 5 Credits haben. Die Studierenden können weiterhin überfachliche Grundlagen (soft skills) im Umfang von 3 Credits aus einer vom Prüfungsausschuss veröffentlichten Liste an Lehrveranstaltungen erwerben. Das dritte Semester bietet sich für die Studierenden besonders an, das Semester im Ausland zu verbringen.

— Die universitäre Ausbildung von Lebensmittelchemikern erfolgt im Ausland (noch) nicht auf dem von der APOLmCh geforderten hohen chemischen Niveau mit der Fokussierung auf die molekulare Zusammensetzung, weshalb ggf. nur Teile der im Ausland erworbenen Kompetenzen anerkannt werden können. Um die Mobilität der Studierenden weiter zu fördern, werden von den zahlreichen internationalen Kooperationspartnern der lebensmittelchemischen Lehrstühle aus Industrie und Forschung regelmäßig Themen für die Master's Thesis angeboten, so dass die Studierenden die Möglichkeit haben, auch das 4. Fachsemester im Ausland zu verbringen. Ein Beispiel für einen Studienverlauf ist in Anlage 1 aufgeführt.

— Die Studierbarkeit ist durch einen exemplarischen Stundenplan der Semester 1 bis 3 in Anlage 2 verdeutlicht.

7. Organisatorische Anbindung und Zuständigkeiten

Der Masterstudiengang Lebensmittelchemie wird von der Fakultät des Wissenschaftszentrums Weihenstephan (WZW) angeboten. Die organisatorische Anbindung erfolgt über die Studienfakultät Ernährungswissenschaft und Lebensmittelchemie. Die Lehrveranstaltungen in den Pflichtmodulen werden überwiegend von der Lehrereinheit Lebensmittelchemie durchgeführt, die von den Lehrstühlen Lebensmittelchemie und Molekulare Sensorik, sowie für Analytische Lebensmittelchemie gebildet wird. Die Wahlmodule werden von Dozenten aus dem Fachbereich Lebensmittelchemie oder anderer Fachbereiche innerhalb der Fakultät des Wissenschaftszentrums Weihenstephan angeboten.

Die Beratung, das Studierenden- und Prüfungsmanagement und die Durchführung des Eignungsverfahrens erfolgt durch die Lehrereinheit Lebensmittelchemie, jeweils in Zusammenarbeit mit den Organen der Studienfakultät bzw. der Fakultät (Prüfungsamt, Campus Office). Für Bewerbung, Zulassung und Immatrikulation ist das Studenten Service Zentrum der TU München zuständig.

Von der Fakultät des Wissenschaftszentrums Weihenstephan wird ein Prüfungsausschuss und eine Studienkommission für den Masterstudiengang Lebensmittelchemie gebildet.