

Studiengangsdokumentation

Masterstudiengang Nutrition and Biomedicine

Teil A
TUM School of Life Sciences
Technische Universität München

Allgemeines:

- Organisatorische Zuordnung: TUM School of Life Sciences
- Bezeichnung: Nutrition and Biomedicine
- Abschluss: Master of Science (M.Sc.)
- Regelstudienzeit und Credits: 4 Fachsemester und 120 Credit Points (CP)
- Studienform: Vollzeit
- Zulassung: Eignungsverfahren (EV)
- Starttermin: Wintersemester (WiSe) 2012/2013
- Sprache: Englisch
- Hauptstandort: Weihenstephan (Freising)
- Studiengangsverantwortlicher: PD Dr. rer. nat. habil. Jürgen Stolz
- Ansprechpersonen bei
Rückfragen zu diesem Dokument: Team Qualitätsmanagement
qm.co@ls.tum.de
- Stand vom: 16.12.2024

Inhaltsverzeichnis

1	Studiengangsziele	4
1.1	Zweck des Studiengangs	4
1.2	Strategische Bedeutung des Studiengangs	5
2	Qualifikationsprofil	7
3	Zielgruppen	9
3.1	Adressatenkreis	9
3.2	Vorkenntnisse	9
3.3	Zielzahlen	11
4	Bedarfsanalyse	13
5	Wettbewerbsanalyse	15
5.1	Externe Wettbewerbsanalyse	15
5.2	Interne Wettbewerbsanalyse	16
6	Aufbau des Studiengangs	17
7	Organisatorische Anbindung und Zuständigkeiten	24
8	Entwicklungen im Studiengang	26

1 Studiengangsziele

1.1 Zweck des Studiengangs

In den Naturwissenschaften nimmt die Ernährungswissenschaft eine besondere Position ein. Sie besetzt eine Schnittstelle zwischen grundlagenwissenschaftlicher Erkenntnis und deren Anwendung auf die Ernährung des Menschen, einen alltäglichen, aber lebensnotwendigen Prozess. Das Themenspektrum der Ernährungswissenschaft bespielt die gesamte Wertschöpfungskette von der Herstellung der Lebensmittel bis hin zum Verbraucher mit seinen Bedürfnissen an Sicherheit, Qualität, Vielfalt und Wertigkeit der Lebensmittel. Fragen zum Thema Ernährung sind in aller Munde und berühren wie kaum ein anderes Thema in vielschichtiger Weise unsere Lebenswelten. Im Vordergrund steht dabei in der Bevölkerung, wie Ernährung unsere Gesundheit fördern und zur Prävention von Erkrankungen beitragen kann. Belastbare Antworten auf diese medizinisch relevanten Fragen müssen von Ernährungswissenschaftlerinnen und Ernährungswissenschaftlern erarbeitet werden, basierend auf naturwissenschaftlicher und medizinischer Evidenz, unter Berücksichtigung genetischer und epigenetischer Einflüsse in den verschiedenen Lebensphasen. Dies erfordert vertieftes und verbreitetes interdisziplinäres Fachwissen, insbesondere in Molekularbiologie, Genetik und Biochemie der Ernährung, Ernährungsphysiologie, Ernährungsmedizin, Immunologie, Mikrobiologie und klinischer Ernährung. Fachkenntnisse in diesen naturwissenschaftlichen und medizinischen Disziplinen sind gefragt, um wissenschaftlich fundierte Aussagen über die Wirkungen der Lebensmittel, insbesondere deren Verzehrmenge, Zusammensetzung, Herstellung und Zubereitung, auf die Physiologie und die Entwicklung ernährungsmitbedingter Erkrankungen des Menschen zu ermöglichen.

Entlang der Skalen biologischer Systeme kommen eine Vielfalt experimenteller Modellsysteme und methodischer Ansätze zum Einsatz. Beginnend mit Molekülen, deren Funktionen in Netzwerken der Zelle, der Modellierung systemischer Zusammenhänge in Organoiden, und den endokrinen und neuronalen Wechselwirkungen zwischen den Organen, betrachten wir den Einfluss der Ernährung bis hin zur organismischen Ebene. Ausgehend von dieser Ebene werden im Ökosystem die Einflüsse der abiotischen und biotischen Faktoren auf den Organismus und die Population in klinischen und epidemiologischen Studien analysiert. Die damit erzielten wissenschaftlichen Erkenntnisse sind zum einen für die Entwicklung neuer Lebensmittel und deren ernährungsphysiologische Beurteilung notwendig; zum anderen besteht dringender Klärungsbedarf, welche Rolle die Ernährung für die stetig zunehmende Prävalenz der nicht-übertragbaren komplexen Erkrankungen, wie Adipositas, Diabetes, kardiovaskuläre Erkrankungen, entzündliche Darmerkrankungen, Allergien und Krebs spielt. Hier liegt der inhaltliche Schwerpunkt des Studiengangs *Nutrition and Biomedicine*.

Ziel des Studiengangs ist es, Absolventinnen und Absolventen mit forschungsorientierter Prägung auf dem Gebiet der Ernährungswissenschaft und Ernährungsmedizin auszubilden. Durch den Fokus auf ernährungsmedizinische Inhalte und ernährungsmitbedingte Erkrankungen und den interdisziplinären Charakter des Studiengangs erschließen sich unsere Absolventinnen und Absolventen neue Berufsperspektiven auf dem zukunftsweisenden Arbeitsmarkt der biomedizinischen Forschung. Wir bilden auf diesem Gebiet hochqualifizierte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus, die eine akademische Laufbahn an den Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen (Max-Planck-, Helmholtz-, Leibniz-Institute) einschlagen können. Ebenso sind sie qualifiziert für leitende Funktionen in Bundesforschungseinrichtungen (Max-Rubner-Institut, Bundesinstitut für Risikoforschung) oder in Forschungs- und Entwicklungsabteilungen der Lebensmittel- und Pharmaindustrie. Sie sind in jedem Fall auf nationaler und internationaler Ebene konkurrenzfähig.

1.2 Strategische Bedeutung des Studiengangs

Die TUM School of Life Sciences hat in den letzten Jahren die neuen wissenschaftlichen Themenstellungen in der Lehre und Forschung in Fachdisziplinen der Lebenswissenschaften (Life Sciences) weiter ausgebaut und konsolidiert. Mit der Neustrukturierung der SoLS in drei Life Science Departments verorten sich alle Lehrstühle mit ernährungswissenschaftlicher Ausrichtung im Department Molecular Life Sciences. Dieses wissenschaftliche Umfeld fördert die Fokussierung auf molekulare Aspekte der Physiologie und Pathophysiologie ernährungsmitbedingter Erkrankungen und ermöglicht den Studentinnen und Studenten eine klar definierte fachliche Kompetenz. Der Studiengang *Nutrition and Biomedicine* ist fachlich auf dem Gebiet der modernen Ernährungs- und Gesundheitsforschung angesiedelt und organisatorisch an der TUM School of Life Sciences verankert.

An den Schnittstellen zu den Departments Life Science Systems und Life Science Engineering können die Studentinnen und Studenten in Wahlmodulen ihr individuelles Profil im Kontext von gesunder Ernährung, Lebensmittelsicherheit, Lebensmittelsicherung und Nachhaltigkeit in der Lebensmittelproduktion ausbilden. Dabei erhalten sie wichtige Impulse für die weitere gesellschaftliche Entwicklung angesichts der globalen Herausforderungen, wie Bevölkerungswachstum, schwindende natürliche Ressourcen, Urbanisierung und durch den Klimawandel bedingt rasch verändernde Lebensbedingungen.

Die Komplexität der Fragestellungen und die Wissensexplosion in den einzelnen Spezialdisziplinen erfordern aber vernetzte, interdisziplinäre Curricula, um die erforderlichen Kompetenzen der Wissenschaftler für die Zukunft auszubilden. Das Angebot des Masterstudiengangs *Nutrition and Biomedicine* bedient diesen Bedarf an der Schnittstelle der Life Science-Disziplinen Biochemie, Biologie, Ernährungswissenschaft und Medizin mit internationaler Ausrichtung.

Die Inhalte decken auf verschiedenen Skalenebenen ein breites Spektrum der modernen Ernährungswissenschaft ab, das von ernährungsphysiologischen und funktionellen Wirkungen der Lebensmittel bis hin zur Diagnostik, Therapie und Prävention ernährungsmitbedingter Krankheiten des Verdauungssystems, Immunsystems und Stoffwechsels reicht. Die Lehre wird von Professorinnen und Professoren aus verschiedenen Forschungsdepartments der TUM School of Life Sciences und der TUM School of Health and Medicine bestritten und prägt, insbesondere in den Wahlmodulen, den interdisziplinären Charakter des Studiengangs.

Auf der Grundlage eines ganzheitlich umfassenden Konzepts soll die Qualität in Studium und Lehre nachhaltig gestärkt und weiterentwickelt werden. Die Komplexität der Fragestellungen und der interdisziplinäre Charakter erfordert in der ersten Studienphase ein Pflichtprogramm mit intensiver Verbreiterung und Vertiefung des Wissens in der Ernährungswissenschaft und den angrenzenden Spezialdisziplinen. In der zweiten Studienphase erfolgt die individuelle Profilbildung mit einem strukturierten Angebot von Wahlmodulen und einem Mobilitätsfenster. Wir betrachten die Lehre nicht isoliert, sondern in ihrer direkten Verschränkung mit der Forschung. Ein wesentlicher Bestandteil des Studiengangs *Nutrition and Biomedicine* ist daher die enge Verknüpfung theoretischer und praktischer Lehrangebote mit Orientierung an den aktuellen Forschungsschwerpunkten der Dozentinnen und Dozenten in den mitwirkenden Forschungsdepartments.

Insbesondere die Research Internship Module und das Modul Master Thesis bieten den Studentinnen und Studenten die Möglichkeit, ihren individuellen Forschungsinteressen nachzugehen und sich in einem Spezialgebiet ihrer Wahl zu vertiefen. Die Verschränkung von Ernährung, Humanbiologie

und Medizin mit ausgeprägter Forschungsorientierung stellt ein wichtiges Merkmal des Masterstudiengangs im Wettbewerb zu anderen nationalen und internationalen Ausbildungsstätten dar. Neu gewonnene Erkenntnisse aus wissenschaftlichen Publikationen, internationalen Symposien und den aktuellen Forschungsvorhaben auf dem Campus werden direkt an die Studierenden weitergegeben, welche diese in den Gesamtkontext des Faches und seiner zukünftigen Entwicklung einzuordnen lernen.

In dem internationalen Masterstudiengang *Nutrition and Biomedicine* werden unsere Studentinnen und Studenten auf die Herausforderungen der Zukunft in der Ernährungswissenschaft vorbereitet. Ernährungsforschung und Ernährungsindustrie sind heute global vernetzt und erfordern von akademischen Berufsanfängerinnen und Berufsanfänger neben fachlicher Kompetenz auf international kompetitiven Niveau, auch die sichere Beherrschung der englischen Sprache und hohe Flexibilität. Als erste Universität in Deutschland startete die TUM an der ehemaligen Studienfakultät Ernährungswissenschaft im Wintersemester 2012/13 mit dem Studiengang *Nutrition and Biomedicine* einen englischsprachigen Masterstudiengang im Bereich der Ernährungswissenschaft, der dieser Internationalisierung und den modernen transdisziplinären Forschungsstrategien Rechnung trägt.

Mit dem Studiengang werden folgende Zielsetzungen zur Internationalisierung verfolgt:

- (1) Kooperationen mit international anerkannten Hochschulen
- (2) Schaffung von Austauschmöglichkeiten mit dem europäischen Ausland in Form einer gezielten Förderung von Auslandsaufenthalten (Outgoings)
- (3) Zugewinn talentierter Interessentinnen und Interessenten aus dem Ausland (Incomings)
- (4) internationales Tätigkeitsgebiet: v.a. der europäische Arbeitsmarkt

Der englischsprachige Studiengang *Nutrition and Biomedicine* unterstützt die Studentinnen und Studenten bei der Erlangung von vertieften und verbreiterten Fachkenntnissen, die den aktuellen Stand der Ernährungswissenschaft auf internationaler Ebene abbilden, vor allem durch vereinbarte Partnerschaften mit Universitäten und anderen Forschungsinstituten auf internationaler Ebene (siehe Anhang: Tabelle A1). In Forschungspraktika und Masterabschlussarbeiten in Laboratorien unserer Partner ergeben sich erweiterte Entwicklungsmöglichkeiten für die Studentinnen und Studenten mit besseren Berufsperspektiven der Absolventinnen und Absolventen im internationalen Wirtschaftsraum. Das Studium ist damit ein Türöffner für den internationalen Austausch. Die Auseinandersetzung mit der vorwiegend in Englisch verfassten Fachliteratur ermöglicht den wissenschaftlichen Diskurs mit internationalen Fachkolleginnen und Fachkollegen. Die Rekrutierung von Studierenden aus der ganzen Welt fördert den interkulturellen Austausch insbesondere in Bezug auf international relevante Themen der Ernährungswissenschaft, wie Fehl- und Mangelernährung, Übergewicht und Adipositas, und andere ernährungsmitbedingte Erkrankungen. Durch diese Stärkung unserer internationalen Ausrichtung und das Angebot aller Pflichtmodule und zahlreicher Wahlmodule in englischer Sprache fördern wir den Austausch in der Ausbildung auf internationaler Ebene. Der englischsprachige Abschluss ermöglicht unseren Absolventinnen und Absolventen sehr gute Startbedingungen, um ihre berufliche Zukunft in der akademischen oder industriellen Forschung weiter zu entwickeln.

2 Qualifikationsprofil

Das nachfolgende Qualifikationsprofil entspricht inhaltlich den Vorgaben des Qualifikationsrahmens für Deutsche Hochschulabschlüsse (Hochschulqualifikationsrahmen - HQR) und den darin enthaltenen Anforderungen (i) Wissen und Verstehen, (ii) Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen, (iii) Kommunikation und Kooperation und (iv) Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität. Die formalen Aspekte gemäß HQR (Zugangsvoraussetzungen, Dauer, Abschlussmöglichkeiten) sind in den Kapiteln 3 und 6 sowie in der entsprechenden Fachprüfungs- und Studienordnung ausgeführt.

Wissen und Verstehen

Die Lerninhalte und Struktur des Studiengangs verknüpfen wesentliche Inhalte eines forschungsorientierten naturwissenschaftlichen Studiums an den Schnittstellen zwischen Ernährungswissenschaft, Humanbiologie und Medizin. Sie werden in einem interdisziplinären Konzept anhand aktueller Themen der Ernährungsforschung vermittelt. Als Lernergebnis erhalten die Absolventinnen und Absolventen ein verbreitetes und vertieftes ernährungswissenschaftliches Wissen mit naturwissenschaftlicher Prägung, das relevante Inhalte auf dem aktuellen Stand der modernen Biologie, der Medizin, und der weiteren Spezialdisziplinen integriert. Sie kennen experimentelle Modellsysteme der biologischen Forschung, und können diese abhängig von ihrer individuellen Profilbildung in präklinischer und klinischer Forschung und in der Epidemiologie einsetzen. Sie verfügen über ein detailliertes und kritisches Wissensverständnis zentraler Themen der modernen Ernährungsforschung und angrenzender Wissensgebiete (z.B. Ernährungsmedizin in Prävention und klinischer Anwendung, Übergewicht und Adipositas, Fettleber, Diabetes, Entzündungsprozesse, Microbiota, Krebserkrankungen, Kachexie, Endokrinologie und circadiane Rhythmik).

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen

Die Schlüsselqualifikation der Absolventinnen und Absolventen ist die Befähigung zur kritischen Auseinandersetzung mit grundlegender und angewandter Forschung in der Ernährungswissenschaft und Ernährungsmedizin. Sie haben das Verständnis entwickelt, neue Ergebnisse der Ernährungsforschung zu analysieren und auf ihre Gültigkeit zu prüfen, und deren Relevanz für die gesunde Ernährung des Menschen abzuwägen. Diese Kernkompetenzen unserer Absolventinnen und Absolventen bedient die wachsende Nachfrage und das Interesse am Thema Ernährung, Gesundheitsförderung und Prävention in unserer Gesellschaft. Die Absolventinnen und Absolventen besitzen eine breite Methodenkompetenz in ihren Fachgebieten und können diese auf neue Fragestellungen anwenden. In laufenden Forschungsprojekten haben sie eigenverantwortliches wissenschaftliches Arbeiten erlernt und kennen die Grundprinzipien des experimentellen Designs. In der experimentellen Arbeit haben sie praktische Erfahrungen in der Planung, Durchführung, Dokumentation und Datenauswertung erworben. Sie können die erzielten Ergebnisse analysieren und im fachlichen Kontext der Ernährungswissenschaft einordnen und bewerten. Sie sind in der Lage neue Forschungsfragen zu identifizieren, dazu Projekte selbständig zu planen und geeignete methodische Ansätze auszuwählen. Sie sind somit zum Transfer ihres Fachwissens befähigt, um mit neuen Forschungsansätzen wissenschaftliche Innovationen zu ermöglichen.

Kommunikation und Kooperation

In Seminaren haben die Absolventen gelernt, fachspezifische und methodische Inhalte mit Kolleginnen und Kollegen im wissenschaftlichen Diskurs zu erörtern, offene Fragen der Ernährungswissenschaft zu benennen und Lösungsansätze für zukünftige Forschungsvorhaben zu skizzieren. Sie besitzen zusätzliche berufsqualifizierende Kompetenzen im Bereich der Gesprächsführung und der Präsentationstechnik. In Seminaren, Forschungspraktika und im Rahmen der Abschlussarbeit wurden unsere Absolventinnen und Absolventen in Teamarbeit und Konfliktlösung in einem interkulturellen Umfeld geschult. Sie haben Kooperations- und Kommunikationskompetenzen in den Kontakten mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern auf internationaler Ebene gesammelt. Durch die Zusammenarbeit in Lerngruppen mit den Kommilitoninnen und Kommilitonen aus verschiedenen Ländern mit diversen sprachlichen und kulturellen Hintergründen haben sie internationale Kompetenzen in der Kommunikation erworben.

Wissenschaftliches Selbstverständnis und Professionalität

In den Wahlbereichen schärfen die Absolventinnen und Absolventen ihr wissenschaftliches Selbstverständnis und erwerben Professionalität in der Kommunikation und der strukturierten wissenschaftlichen Arbeit. Durch das ausdifferenzierte Wahlangebot in verschiedenen Kompetenzfeldern, sowohl inhaltlich als auch in Bezug auf interne oder externe Forschungslaboratorien, und die Motivation zur selbstständigen Entscheidungsfindung haben die Absolventinnen und Absolventen ein erstes individuelles Forschungsprofil ausgebildet und ihre fachliche Identität gefunden. Sie sind befähigt neues Wissen (z.B. ernährungsphysiologische Auswirkungen neuer Lebensmittel oder Erfolg ernährungsmedizinischer Interventionen) in die bereits bekannten komplexen Zusammenhänge zu integrieren und erkennen neue Chancen für wissenschaftliche Innovationen in der Ernährungsforschung. Sie entwerfen Forschungskonzepte und wählen geeignete methodische Herangehensweisen, um diese Innovationen zu entwickeln. Sie reflektieren die Relevanz, die Folgen und die gesellschaftliche Akzeptanz dieser Innovationen, insbesondere unterstützt durch die Kompetenzen in der Internationalität. Insgesamt sind sie für wissenschaftliche Forschungstätigkeiten, die sich mit der Ernährung, den Lebensmitteln, der Gesundheit des Menschen und der Prävention ernährungsmitbedingter Erkrankungen befassen, an der Schnittstelle von fundamentaler und translationaler Forschung qualifiziert.

3 Zielgruppen

3.1 Adressatenkreis

Der Studiengang richtet sich an nationale sowie internationale Bachelorabsolventinnen und Bachelorabsolventen, die einen naturwissenschaftlichen Bachelor in einer Disziplin der Biowissenschaften erworben haben. Ansprechen möchten wir Studierende, die ihre Grundkenntnisse auf den Gebieten der Ernährungswissenschaft und der Biomedizin verbreitern und vertiefen möchten, und ein ausgeprägtes Interesse an translationaler Forschung auf diesen Gebieten haben. Der Studiengang ist maßgeschneidert für Studierende, die über ein ausgeprägtes Interesse an den molekularbiologischen, biochemischen und physiologischen Zusammenhängen im menschlichen Körper hinaus insbesondere an den Auswirkungen der Ernährung und der Lebensmittelinhaltsstoffe auf diese Prozesse und die Gesundheit des Menschen interessiert sind. Die Studierenden sollten im Hinblick auf ihre beruflichen Perspektiven Tätigkeiten in forschungsintensiven Berufsfeldern der Ernährungswissenschaft und Biomedizin anstreben und ein ausgeprägtes Interesse an Austausch und Mobilität auf internationaler Ebene mitbringen.

3.2 Vorkenntnisse

Die Studienbewerberinnen und Studienbewerber müssen über eine fachliche Qualifikation im naturwissenschaftlichen Bereich mit Schwerpunkt Biowissenschaften verfügen. Zu den Eignungsparametern zählen Kompetenzen in naturwissenschaftlichen und biowissenschaftlichen Grundlagen sowie Kenntnisse ernährungswissenschaftlicher und biomedizinischer Sachverhalte. Die Fähigkeit zu wissenschaftlicher und methodenorientierter Arbeitsweise wird vorausgesetzt. Auf Grund der internationalen Ausrichtung des Studiengangs müssen Bewerberinnen und Bewerber außerdem gute bis sehr gute englische Sprachkenntnisse (Stufe C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen) vorweisen. Eine solide Grundausbildung in der praktischen Laborarbeit im Rahmen von (bio-)chemischen oder molekularbiologischen Grundpraktika und während der Bachelorarbeit ist für den Erfolg im Studiengang sehr wichtig.

Durch die stetige Zunahme internationaler Bewerberinnen und Bewerber aus sehr unterschiedlichen Hochschullandschaften mit schwer vergleichbaren Noten- bzw. Creditsystemen wurde die Überprüfung der Zugangskriterien zum Masterstudiengang *Nutrition and Biomedicine* immer schwieriger. Daher werden im Eignungsverfahren für den Masterstudiengang *Nutrition and Biomedicine* die Qualifikationsvoraussetzungen zukünftig in zwei unterschiedlichen Verfahren geprüft.

Für die Bewerberinnen und Bewerber, die ihren grundständigen Hochschulabschluss oder gleichwertigen Abschluss im Sinne des Art. 43 Abs. 5 Satz 1 BayHSchG **außerhalb des Anwendungsbereichs des Übereinkommens über die Anerkennung von Qualifikationen im Hochschulbereich in der europäischen Region (Lissabon-Konvention)** erworben haben, wird ein vorgelagerter elektronischer TUM-Test angeboten. Der Nachweis über die Ablegung des elektronischen TUM-Tests (mit mind. 40 Punkten) ist mit den Bewerbungsunterlagen einzureichen, um am Verfahren teilnehmen zu können. Die Punktezahl der ersten Stufe des Eignungsverfahrens ergibt sich aus dem Ergebnis des TUM-Tests.

Der TUM-Test in schriftlicher Form dauert 30 Minuten und findet in englischer Sprache statt. Die maximal erreichbare Punktzahl beträgt 60. Der Test soll zeigen, ob die Bewerberinnen und Bewerber in den nachfolgend aufgeführten geforderten Themenbereichen über den Wissensstand verfügen, der das Erlangen eines erfolgreichen Studienabschlusses erwarten lässt.

- **Forschungsmethoden**
Die Bewerberinnen und Bewerber sollten theoretische und praktische Kenntnisse wichtiger Labormethoden der (bio-)chemischen oder molekularbiologischen Forschung bzw. der Ernährungsforschung besitzen. Sie verstehen die nötigen Rechnungen und Auswertungsmethoden und können Resultate statistisch beschreiben. Sie sind in der Lage, mit Chemikalien und biologischen Materialien sicher umzugehen und sich vor möglichen Gefahren zu schützen. Die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens sind ihnen vertraut.
- **Biochemie / Stoffwechsel**
Die Bewerberinnen und Bewerber verstehen biochemische Grundstrukturen und Funktionen wichtiger Stoffklassen, deren Interaktion und die Prinzipien des Stoffwechsels.
- **Anatomie / Physiologie / Pathophysiologie**
Die Bewerberinnen und Bewerber sind in der Lage physiologische Regulationsmechanismen und Grundkenntnisse des anatomischen Bauplans von Säugetieren zu verstehen und wiederzugeben. Sie sind in der Lage, Organsysteme in situ zu erkennen, die funktionell relevanten Strukturen zu benennen und ihre Bedeutung zu beschreiben. Diese Kenntnisse erstrecken sich auf die makroskopische und histologische Ebene. Die Bewerberinnen und Bewerber besitzen die Fähigkeit zur Ausführung von Messungen physiologischer Reaktionen und Reflexe. Sie können Messergebnisse bewerten und Lösungsansätze bei experimentellen Problemen erarbeiten. Sie haben ein Verständnis der physiologischen Prozesse im Kontext der funktionellen Anatomie.
- **Mathematik und Statistik**
Die Bewerberinnen und Bewerber sind in der Lage, mathematische Modelle in den Life Sciences zu erstellen und die entsprechenden Lösungsverfahren auszuwählen und anzuwenden. Sie können die mathematischen Fertigkeiten in der Statistik anwenden. Sie sind in der Lage, beschreibende statistische Problemstellungen zu lösen, geeignete statistische Testverfahren auszuwählen und anzuwenden. Sie können die mathematischen Fertigkeiten zur Berechnung statistischer Kennzahlen und in der Modellierung in den Lebenswissenschaften nutzen.

Bewerberinnen und Bewerber, die ihren grundständigen Hochschulabschluss oder gleichwertigen Abschluss im Sinne des Art. 43 Abs. 5 Satz 1 BayHSchG **innerhalb des Anwendungsbereichs des Übereinkommens über die Anerkennung von Qualifikationen im Hochschulbereich in der europäischen Region (Lissabon-Konvention) erworben haben**, werden von einer Kommission anhand der geforderten schriftlichen Bewerbungsunterlagen (Curriculare Analyse und Durchschnittsnote) auf ihre fachliche Qualifikation und Eignung zum Studium geprüft (Erste Stufe der Durchführung des Eignungsverfahrens).

In der zweiten Stufe des Verfahrens findet für beide Bewerbungsgruppen ggf. ein Eignungsgespräch (Videogespräch) statt.

3.3 Zielzahlen

Jährlich bewerben sich zwischen 200 bis 350 Bachelor für den Master Studiengang *Nutrition and Biomedicine* an der School of Life Sciences der TUM. Die Bewerberzahlen stiegen bis 2017 stetig an und liegen seit dem Wintersemester 2020/21 bei über 300. Tatsächlich beginnen jährlich 40-50 dieser Bewerber nach einem erfolgreich durchlaufenen Eignungsverfahren den Master Studiengang *Nutrition and Biomedicine*.

Die Studieninhalte und die gewählten Lehrformate erfordern in mehreren Modulen intensive praktische Betreuung der Studierenden in kleineren Gruppen, um einen Lernerfolg mit direkter Berufsbefähigung zu erzielen. Daher stellt die angestrebte Zahl von 50 Studenten pro Jahr die Kapazitätsobergrenze dar, bei der die Qualität der Ausbildung noch aufrechterhalten werden kann.

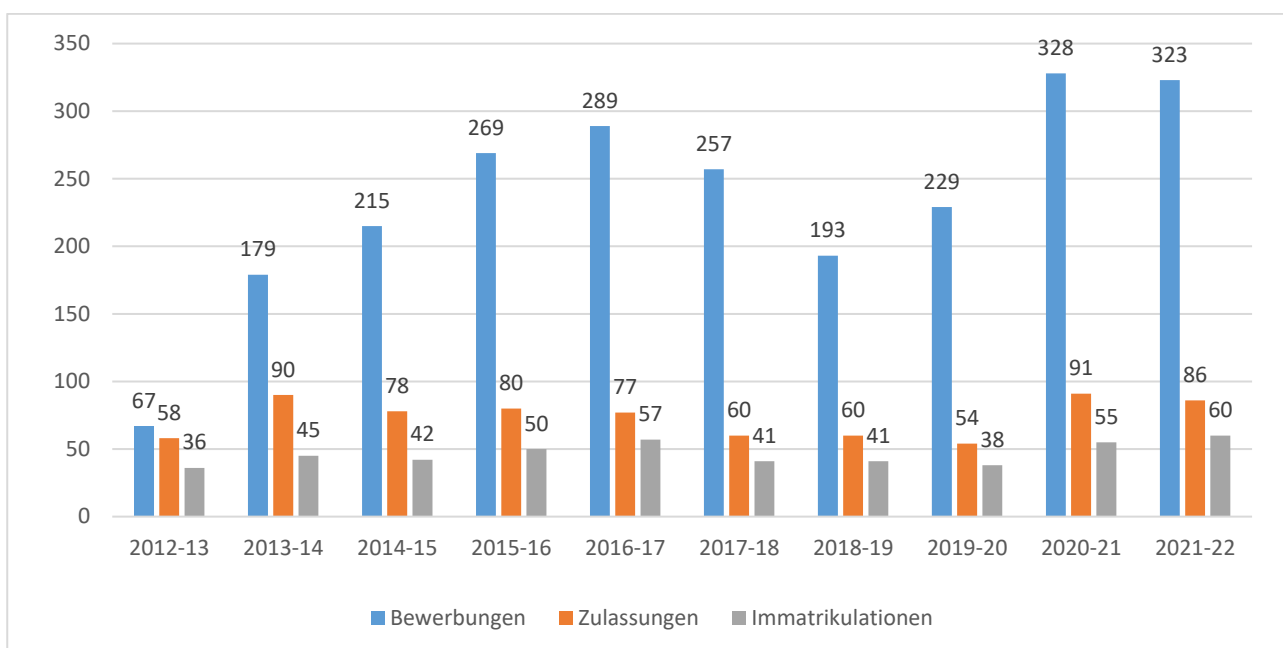


Abbildung 1: Entwicklung der Bewerber- Zulassungs- und Immatrikulationszahlen für den Master Studiengang *Nutrition and Biomedicine* seit der Einführung im Jahr 2012 (Quelle: TUMonline, 2012-2022)

Seit der Einführung des Masterprogramms *Nutrition and Biomedicine* rekrutiert sich ein konstant hoher Anteil der Studienanfängerinnen und Studienanfänger aus dem Ausland (Tabelle 1). Der Anteil der Studienanfängerinnen und Studienanfänger, die ihren Bachelorabschluss an der TUM erworben haben (größtenteils Absolventinnen und Absolventen der Ernährungswissenschaft), liegt im Mittel bei 31 %, (Tendenz abnehmend) der Anteil Bildungsinländer anderer Universitäten liegt bei 24 % (gleichbleibend). Der Anteil Bildungsausländer liegt im Mittel bei 41 % (Tendenz steigend).

Tabelle 1: Anteil der Bildungsinländer und Bildungsausländer seit Einführung des Master Studiengangs *Nutrition and Biomedicine* im Jahr 2012 (Quelle: Eigene Erhebung, 2015-2012)

Studienanfänger und Studienanfängerinnen		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Bildungs- inländer	TUM	19 (49%)	10 (21%)	12 (28%)	24 (45%)	23 (40%)	23 (58%)	19 (46%)	9 (24%)	17 (31%)	10 (17%)
	andere Universitäten	8 (21%)	25 (53%)	10 (24%)	8 (15%)	12 (21%)	5 (12%)	7 (17%)	11 (29%)	13 (24%)	12 (20%)
Bildungsausländer		12 (31%)	12 (26%)	20 (48%)	21 (40%)	22 (39%)	12 (30%)	15 (37%)	18 (47%)	25 (45%)	38 (63%)
Gesamt		39	47	42	53	57	40	41	38	55	60

4 Bedarfsanalyse

Die Informationen über Ernährung in den Medien sind häufig oberflächlich, missverständlich und widersprüchlich. Viele Aussagen beruhen auf einzelnen, teilweise fragwürdigen Studien, die keiner ernsthaften wissenschaftlichen Überprüfung standhalten. Der Abschluss im Masterstudiengang *Nutrition and Biomedicine* befähigt unsere Absolventinnen und Absolventen mit wissenschaftlichen Studien nachzuweisen, was einzelne Lebensmittel, ihre Makro- und Mikronährstoffe und spezifische Inhaltsstoffe im menschlichen Körper bewirken. Sie können experimentelle Ernährungsforschung durchführen, evidenzbasierte Ernährungsinformationen liefern, und das Potential ernährungsmedizinischer Interventionen in der Prävention und Behandlung von Krankheiten einschätzen. Der Einsatz als Ernährungsberaterinnen und Ernährungsberater ist möglich, erfordert aber eine zusätzliche pädagogisch-didaktische Ausbildung.

Das Konzept des Masterstudiengangs *Nutrition and Biomedicine* ist eine Reaktion auf den raschen gesellschaftlichen Wandel, der neue Anforderungen von Seiten des Arbeitsmarktes hervorbringt. Im Vordergrund stehen die wachsenden Herausforderungen insbesondere durch die eklatante Zunahme ernährungsmitbedingter Erkrankungen, die alle Altersgruppen betreffen und zunehmend ökonomische Implikationen haben. Neben Reizdarmsyndrom, chronisch entzündlichen Darmerkrankungen, Lebensmittel Allergien und Unverträglichkeiten, zählen dazu vor allem Übergewicht und Adipositas. Übergewicht und insbesondere Adipositas sind Schrittmacher für die Entstehung von Diabetes – Typ II, kardiovaskulären Erkrankungen und Krebs. Die ernährungsbedingten Ursachen dieser schwerwiegenden Erkrankungen müssen aufgeklärt und wirksame Gegenmaßnahmen entwickelt werden. Die Ernährungsindustrie hat diesen Bedarf erkannt und fragt Fachexpertise nach. Vor diesem Hintergrund und dem komplexer werdenden Gesundheitswesen werden zunehmend professionell tätige Expertinnen und Experten mit den oben beschriebenen Qualifikationen nachgefragt, die sich auf wissenschaftlicher Basis für die Gesundheitsförderung, Krankheitsprävention, Lebensverlängerung und Erhöhung der Lebensqualität einsetzen.

Laut der Absolventenbefragung der TUM aus dem Jahr 2021 sind die Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiengangs Nutrition and Biomedicine überwiegend in den folgenden Bereichen tätig.

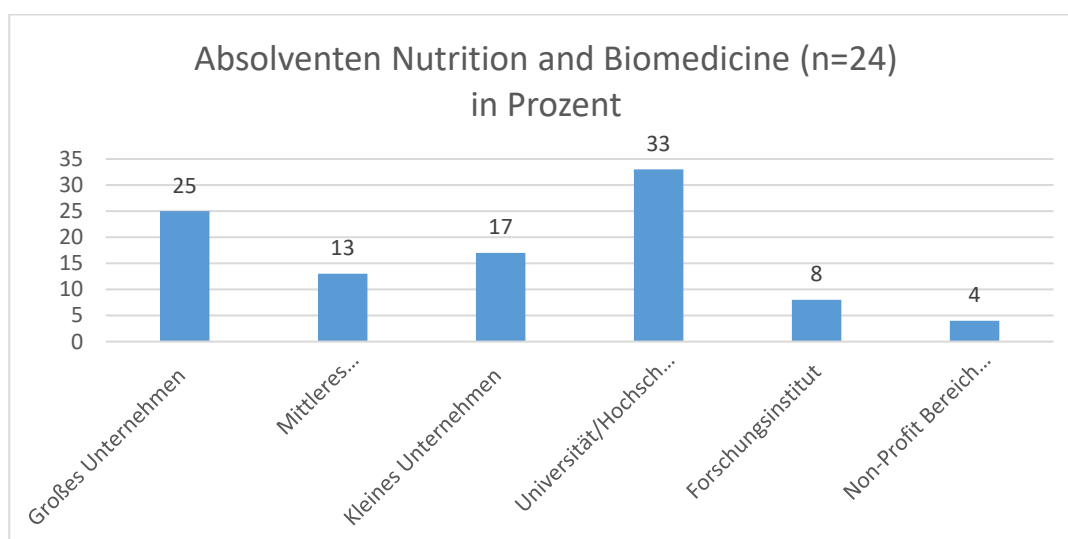


Abbildung 2: In welchem Bereich sind Sie tätig? (Quelle: Absolventenbefragung TUM, 27.04.2021)

Die Branchen bzw. Wirtschaftsbereiche in denen die Absolventinnen und Absolventen (n=13) vorwiegend tätig sind, sind die chemische Industrie bzw. Pharmaindustrie (31 %), das verarbeitende Gewerbe (15 %), der Dienstleistungsbereich (8 %) und das Gesundheitswesen (8 %). Unter Sonstiges wurde v.a. der Bereich der Lebensmittelindustrie genannt.

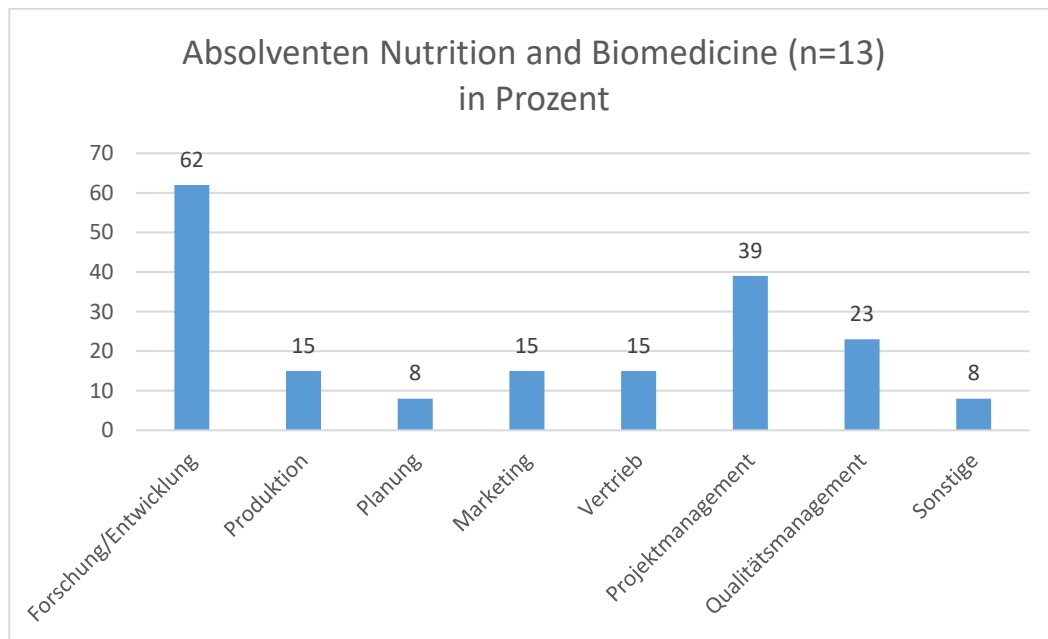


Abbildung 3: In welchem Unternehmensbereich sind Sie tätig? (Quelle: Absolventenbefragung TUM, 27.04.2021; Mehrfachnennungen möglich)

Die Ergebnisse machen die forschungsorientierte Prägung des Masterstudiengangs sichtbar. Vor allem die Ausbildung qualifizierter Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die eine akademische Laufbahn an den Universitäten einschlagen, wird in Abbildung 2 deutlich.

Über 70 Prozent der Absolventinnen und Absolventen gaben außerdem an, dass sie das Studium an der TUM für ihre erste Erwerbstätigkeit nach dem Masterabschluss angemessen vorbereitet hat.

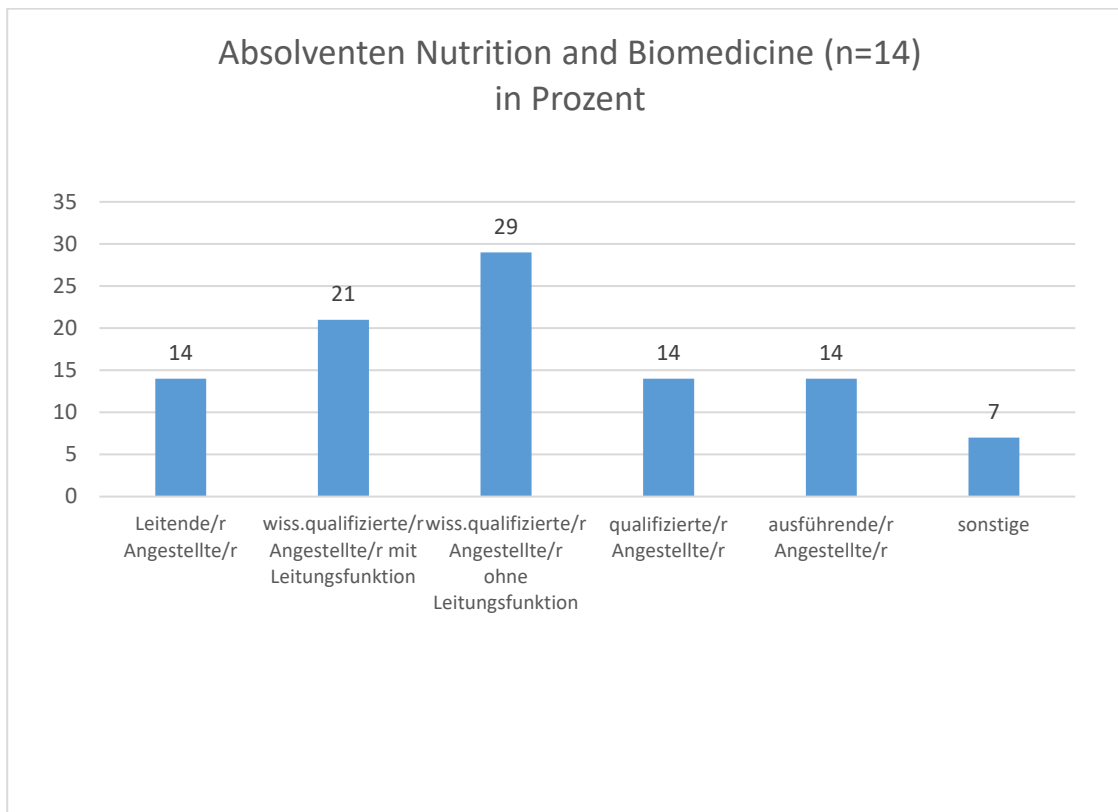


Abbildung 4: Wie würden Sie Ihren jetzigen beruflichen Status beschreiben? (Quelle: Absolventenbefragung TUM, 27.04.2021)

Das Ergebnis zeigt, dass die Absolventinnen und Absolventen durchaus auch für leitende Funktionen beispielsweise in Forschungseinrichtungen qualifiziert sind.

5 Wettbewerbsanalyse

5.1 Externe Wettbewerbsanalyse

In Deutschland gibt es eine Reihe ernährungswissenschaftlicher Studiengänge an Universitäten und eine noch größere und wachsende Zahl von Studiengängen mit Ernährungsbezug an Fachhochschulen und privaten akademischen Einrichtungen. Es eröffnen sich also gute Chancen für Absolventinnen und Absolventen, die eine akademische Laufbahn anstreben. Die Qualität der Ausbildung wird dabei zum entscheidenden Auswahlkriterium.

Die vielen in Deutschland angebotenen Masterstudiengänge im Vertiefungsbereich Ernährungswissenschaft sind auf die Anwendungsfelder Lebensmittelwissenschaft, Ernährungsökonomie, Public Health und Ernährungsberatung, sowie auch Wirtschaftswissenschaften und Konsumentenverhalten zugeschnitten. Das Angebot an forschungsorientiert ausgerichteten Masterstudiengängen mit dem Schwerpunkt Biomedizin ist eher gering. Der Masterstudiengang *Nutrition and Biomedicine* an der TUM bietet eine vertiefende forschungsorientierte wissenschaftliche Ausbildung im Bereich der modernen Ernährungsforschung auf internationalem Niveau. Die konzeptionelle Gestaltung des Masterstudiengangs *Nutrition and Biomedicine* bietet national ein Alleinstellungsmerkmal, da der

Studiengang nicht ausschließlich auf ein Bachelorstudium der Ernährungswissenschaft aufbaut, sondern auch für andere Vorstudien mit umfänglicher naturwissenschaftlicher/biowissenschaftlicher Qualifikation offensteht. Außerdem ist die Unterrichtssprache Englisch, wodurch dieser Studiengang auch international neue Perspektiven öffnet.

Auf internationaler Ebene gibt es eine Vielzahl von Masterstudiengängen mit Bezug zur Ernährungswissenschaft und/ oder Biomedizin, was eine Wettbewerbsanalyse schwierig gestaltet. Masterstudiengänge mit ähnlichem Profil werden von der UC Davis (USA) und der Uni Wageningen (NL) angeboten, während die Hebrew University of Jerusalem (Israel) den Schwerpunkt eher im Bereich Public Health setzt. Die inhaltliche Ausrichtung der Nutrition Studiengänge steht erfahrungsgemäß für die Bewerberinnen und Bewerber weniger im Vordergrund als die Auswahl des Landes und der Lebensqualität des Standortes. Die geringen Studiengebühren in Deutschland sowie die Attraktivität Münchens machen den Studienort sehr interessant.

Der englischsprachige Masterstudiengang *Nutrition and Biomedicine* verbindet Humanbiologie, Ernährungswissenschaft und Medizin, um die Wirkung der Lebensmittel auf die Physiologie und die Entwicklung ernährungsmitbedingter Krankheiten zu erforschen. Er bildet interdisziplinäres Fachwissen in Molekularbiologie, Genetik, Ernährungsphysiologie und Ernährungsmedizin mit chemischen und bioanalytischen Techniken aus. Alleinstellungsmerkmal ist ein vertieftes forschungsorientiertes Studium mit gezielter Schwerpunktsetzung in ausgewählten komplexen Volkskrankheiten (Adipositas, Diabetes, entzündliche Erkrankungen des gastrointestinalen Trakts, Darmkrebs).

5.2 Interne Wettbewerbsanalyse

An der TUM werden keine weiteren internationalen Masterprogramme im Ernährungsbereich mit einer naturwissenschaftlichen forschungsorientierten Ausrichtung angeboten. Das Curriculum ist interdisziplinär angelegt, mit Fokus auf Ernährung als zentrales Bindeglied. Es besteht somit keine Konkurrenzsituation zu anderen Studienangeboten an der TUM.

6 Aufbau des Studiengangs

Formaler Aufbau

Der Masterstudiengang *Nutrition and Biomedicine* umfasst eine Regelstudienzeit von vier Semestern (120 Credits). Der Studienbeginn erfolgt ausschließlich im Wintersemester. Bewerbungszeitraum ist jeweils vom 01. Januar bis 31. Mai. Das erste und zweite Semester dienen zur Vertiefung und Verbreiterung des Wissens in Pflichtmodulen im Umfang von 60 Credits, während das dritte und vierte Semester durch ihren Wahlcharakter die fachliche Profilbildung sowie Mobilität ermöglichen. Im dritten Semester werden Wahlmodule (30 Credits) absolviert, im vierten Semester wird das Studium mit der Master's Thesis incl. Präsentation (30 Credits) abgeschlossen. In den Pflicht- und Wahlmodulen werden sowohl Vorlesungen, als auch Seminare mit praktischen Übungsanteilen, ein Forschungspraktikum und der Lab Course angeboten. Auf Grund seiner internationalen Ausrichtung ist der Studiengang *Nutrition and Biomedicine* komplett in englischer Sprache studierbar.

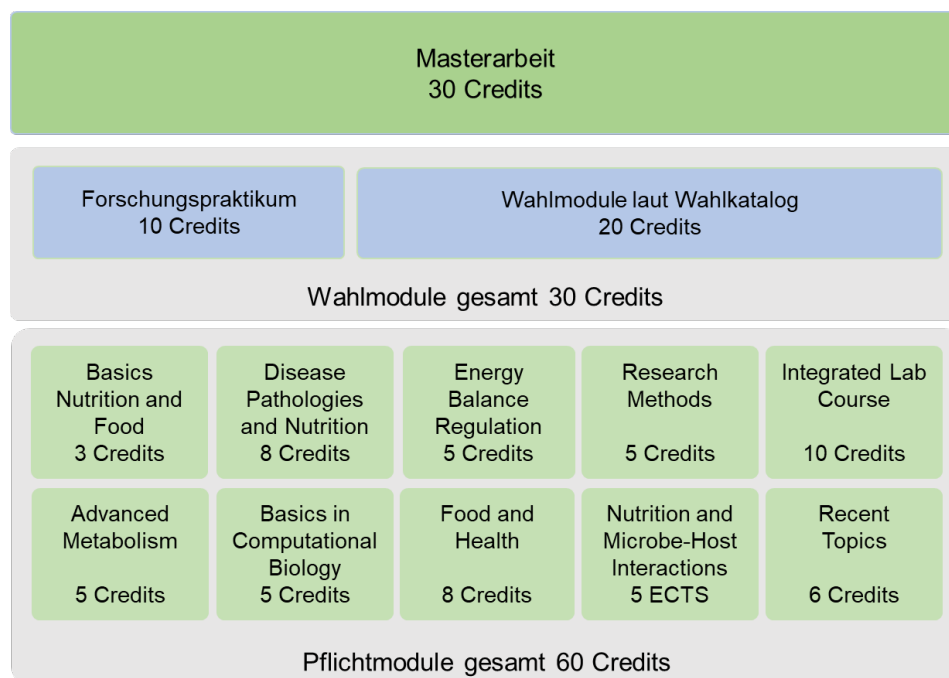


Abbildung 5: Studienaufbau

Das Curriculum des Masterstudiengangs reicht von der Analyse der chemischen und mikrobiellen Zusammensetzung von Lebensmitteln bis zum Verständnis ihrer Wirkung auf den Darm und Stoffwechsel im gesunden und kranken Organismus. Dazu erlernen die Studierenden modernste chemische und bioanalytische Omics Techniken und erwerben die digitale Kompetenz in der Analyse großer Datensätze, um in verschiedenen Modellsystemen sowie in Humanstudien zu untersuchen, wie Nahrungsmittel und deren Inhaltsstoffe die Entwicklung, den Stoffwechsel und das Immunsystem beeinflussen. Speziell die Entstehung, Prävention und Behandlung ernährungsmitbedingter Krankheiten steht im Mittelpunkt der Ausbildung. Dazu zählen insbesondere die Analyse von Nährstoffen und ihrer sensorischen Qualitäten, die Mechanismen der Nährstoffabsorption, inklusive Transport,

Speicherung und Metabolisierung, die neuronale und endokrine Kontrolle des gastroenteralen Systems, die Barrierefunktion des Darms, die Charakterisierung der Darmmikrobiota, die Regulation von Hunger und Sättigung, die Chronobiologie von Ernährung und Stoffwechsel, und die physiologischen Wirkungen der Nährstoffe im gesunden Organismus. Diese Funktionen werden in verschiedenen Lebensphasen im Kontext von Ernährung und Entstehung, Prävention und Behandlung von chronisch entzündlichen Darmerkrankungen, Stoffwechselkrankheiten wie Adipositas und Typ 2 Diabetes, und Krebserkrankungen analysiert.

Tabelle 2: Curriculum for Master's Program Nutrition and Biomedicine

semester	Modules						credits
1.	WZ3201 Basics Nutrition and Food (required)	WZ3210 Disease Pathologies and Nutrition (required)	LS40012 Energy Balance Regulation (required)	WZ3225 Research Methods (required)	WZ3205 * Integrated Lab-Course (required)	WZ3204 * Recent Topics (required)	29
	K (SL) 3 CP	K + PRÄ (SL) 8 CP	K 5 CP	K 5 CP	5 CP	3 CP	
2.	WZ3235 Advanced Metabolism (required)	WZ3226 Basics in Computational Biology (required)	LS40013 Food and Health (required)	WZ3207 Nutrition and Microbe-Host Interactions (required)			31
	K 5 CP	K 5 CP	K 8 CP	K 5 CP	LL 5 CP	W 3 CP	
3.	LS20011 Research Internship Internal (10 CP) (elective)	WZ3230 Mitochondrial Biology (elective)	WZ3239 The Theoretical and Practical Basics of Systematic Energy Balance Regulation (elective)	WZ3061 Applied Food Law (elective)	WZ3231 Food Design and Food Industry (elective)		30
	R 10 CP	M 5 CP	M 5 CP	M 5 CP	K 5 CP		
4.	LS40027 Master's Thesis (incl. Präsentation) (required) W 30 CP						30
Key	dark blue = final thesis blue = elective modules grey = required modules						CP = credit points; K = Klausur (written exam) ; M = oral exam; PRÄ = presentation; W = research paper; LL = laboratory assignment, R = report; SL = coursework; *) duration two semesters; Exam load is spread over two semesters.

Pflichtbereich

Das Studium beginnt im ersten Semester mit dem Intensivmodul **Basics Nutrition and Food**, das als Blockveranstaltung ganztägig über zwei Wochen stattfindet. Dieses Modul dient dem Ausbau und der Vertiefung der Kenntnisse über Physiologie und Stoffwechselwege im Kontext von Ernährung. Schwerpunkt ist die Regulation des Metabolismus und die systemische Interaktion der Organe. In dem Modul werden die theoretischen Kenntnisse behandelt, die die Studierenden in den weiterführenden Modulen benötigen. Es ist insbesondere für Masterstudierende von Bedeutung, die kein ernährungswissenschaftliches Bachelorstudium abgeschlossen haben. Der Abschluss dieses Intensivmoduls ist daher unabdingbar für die erfolgreiche Fortsetzung des Studiums. Die Studierenden müssen die Abschlussprüfung im Modul **Basics Nutrition and Food** bis zum Ende des zweiten Semesters bestanden haben.

In den ersten zwei Semestern werden die methodischen Fachkenntnisse der Studierenden für ernährungswissenschaftliche und biomedizinische Forschung in drei Modulen ausgebildet. Das Modul **Research Methods** behandelt die Vor- und Nachteile genetischer Modellorganismen, die aktuellen Techniken der Molekularbiologie und Humangenetik, den Einsatz von Proteomanalysen und Metabolomics, die Planung, Durchführung und Auswertung klinischer Studien und die Entwicklung von Richtlinien in Bezug auf das Ernährungsverhalten basierend auf wissenschaftlichen Forschungs- und Studienergebnissen. Das Modul **Computational Biology** bietet einen Einstieg in die Anwendung bioinformatischer Methoden mit praktischen Übungen. Die Studierenden lernen, wie sie auf biologische Datenbanken zugreifen und mit geeigneter Software Analysen durchführen können, die in der alltäglichen Arbeit eines Molekularbiologen erforderlich sind. Das Modul soll die Profilbildung der Studierenden in Richtung Bioinformatik in Wahlmodulen anregen. Der **Integrated Lab-Course** zielt im ersten und zweiten Semester auf die Erweiterung und Spezialisierung der theoretischen und praktischen Methodenkenntnisse und die Ausbildung der Befähigung zur effizienten und sicheren Durchführung experimenteller Arbeiten. In der Protokollarbeit wird das wissenschaftliche Schreiben zur Dokumentation, Auswertung und Interpretation der erzielten Ergebnisse auf einem fortgeschrittenen Niveau trainiert. In der Vorlesungsreihe **Recent Topics** erhalten die Studierenden in den ersten beiden Semestern vertiefte Einblicke in das Forschungsspektrum der Ernährungswissenschaft und den angrenzenden medizinisch relevanten Themengebiete. Die inhaltliche Vertiefung und Verbreiterung sowie die Anleitung zur wissenschaftlichen Recherche, Analyse und Bewertung von Forschungsergebnissen wird von fünf Kernmodulen des Studiengangs getragen. Das Kernmodul **Energy Balance Regulation** behandelt den aktuellen Stand des Wissens zur Regulation der Nahrungsaufnahme, der Verdauung und Verwertung von Nährstoffen, der Partitionierung im Körper und des Energieverbrauchs. In **Disease Pathologies and Nutrition** werden für die wichtigsten ernährungsmitbedingten Erkrankungen die spezifischen pathophysiologischen Merkmale, die krankheitsauslösenden Ursachen mit dem Fokus auf die Einflüsse der Ernährung und die beteiligten molekularen Mechanismen im Detail vorgestellt. Im zweiten Semester erwerben die Studierenden in **Advanced Metabolism** fortgeschrittene Kenntnisse und vertieftes Verständnis für die Mechanismen der Stoffwechselregulation. **Food and Health** vermittelt im Format einer Ringvorlesung die facettenreichen Einflüsse der Ernährung auf die Gesundheit, unter anderem mit dem Fokus auf die ernährungsmedizinische Beurteilung von Ernährungsverhalten, Lebensmitteln und Inhaltsstoffen im Hinblick die wissenschaftlichen Nachweise für deren gesundheitsfördernden Wirkungen. Und das Kernmodul **Nutrition and Microbe-Host Interactions** vermittelt spezielle Kenntnisse über die Diversität und Funktionen des mikrobiellen Ökosystems im gastrointestinalen Trakt der Säugetiere. Die Studierenden lernen, die Einflüsse der Ernährung und der Microbiota auf die Gesundheit des Wirts einzuschätzen.

Das Pflichtprogramm im ersten und zweiten Semester des Masterstudiengangs *Nutrition and Biomedicine* liegt in der Heterogenität des Bewerberprofils begründet. Es eröffnet Interessentinnen und Interessenten mit natur- und biowissenschaftlichen Vorstudien den Zugang zum Masterstudium *Nutrition and Biomedicine* und garantiert ein Qualifikationsprofil unserer Absolventinnen und Absolventen in einem definierten Spektrum fachlicher und methodischer Kompetenzen der Ernährungswissenschaft und Biomedizin. Diese Kombination stellt ein Alleinstellungsmerkmal im Wettbewerb mit anderen biowissenschaftlichen Studiengängen dar. Das Qualifikationsprofil der Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiengangs *Nutrition and Biomedicine* der TUM kann durch diese theoretischen und experimentellen Fachkenntnisse sowie durch deren Anwendung in realen Forschungsbezügen beschrieben werden.

Wahlbereich

Das dritte und vierte Semester haben durchgehend Wahlcharakter und ermöglichen den Studierenden Mobilität. Das im ersten und zweiten Semester erlernte theoretische Fachwissen und die experimentellen Methoden können in **Research Internships** zur praktischen Anwendung kommen. Die Forschungspraktika können an Lehrstühlen der TUM, in internationalen Forschungseinrichtungen oder in der Industrie absolviert werden. Ein Forschungspraktikum im In- oder Ausland kann auch als Einstieg in das Forschungsprojekt der Masterarbeit genutzt werden. Weiterhin können die Studierenden, entsprechend ihren Neigungen und Interessen, zur Vertiefung und Profilbildung **Wahlmodule** aus einer „Vorschlagsliste“ (Tabelle 3) und aus dem Gesamtangebot der TUM wählen. Somit wird das Ausbildungsniveau durch ein selbst gestaltetes Profil abgerundet, indem besondere Stärken ausgebildet werden können. Ein ernährungswissenschaftlicher und / oder biomedizinischer Zusammenhang zum Erreichen der Lernziele muss dabei erkennbar sein. Insgesamt müssen mindestens 30 Credits an Wahlmodulen eingebracht werden. Davon müssen mindestens 10 Credits als Forschungspraktikum eingebracht werden.

Um ein geeignetes Forschungspraktika (Research Internship) im In- und Ausland zu finden, wurde für die Studierenden an der School of Life Sciences eine Praktikumsdatenbank, die auf der Website der School of Life Sciences im Bereich „outgoings“ zu finden ist, eingerichtet.

<https://wiki.tum.de/display/solsstudiumlehre/Praktikumsdatenbank>

Tabelle 3: Übersicht Wahlmodulen / Elective modules (30 CP)

Modulbezeichnung	Lehrform	Credits
Molecular Oncology	VO	5
Experimental Immunology and Pathology	UE	5
Food Design and Food Industry	VO	5
Applied Food Law	VO	5
Mitochondrial Biology	VO + SE	5
Design and Analysis of Experiments	VO + UE	5
Health Behaviour and Health Promotion	VO + SE	5
Sustainable Land Use and Nutrition	VO	5
The Theoretical and Practical Basics of Systematic Energy Balance Regulation	VO + SE	5
Basics of Metabolomics	VO + PJ	5
Research Internship Internal (10 CP)	FO	10
Research Internship Internal (5 CP)	FO	5
Research Internship External (10 CP)	FO	10
Research Internship External (5 CP)	FO	5

FO = Forschungspraktikum; PJ = Projekt; VO = Vorlesung; SE = Seminar; UE = Übung; Quelle: FPSO, 2022

Wahlmodule können sowohl im Sommersemester (2. Semester) als auch im Wintersemester (3. Semester) belegt werden.

Die Auflistung der Wahlmodule wird fortlaufend ergänzt. Der Prüfungsausschuss aktualisiert diese Liste im Bedarfsfall und aktualisiert diese in TUMonline. Auf Antrag können außerdem weitere Module aus dem Gesamtangebot der TUM gewählt werden.

Überfachliche Kompetenzen

In Seminaren lernen die Studierenden, fachspezifische und methodische Inhalte mit Kommilitoninnen, Kommilitonen, Dozentinnen und Dozenten im wissenschaftlichen Diskurs zu erörtern. Sie erwerben zusätzliche berufsqualifizierende Kompetenzen im Bereich der Gesprächsführung und der Präsentationstechnik. In den Seminaren, Forschungs- und Laborpraktika und auch im Rahmen der Abschlussarbeit werden die Studierenden in Teamarbeit und Konfliktlösung in einem interkulturellen Umfeld geschult. Sie sammeln Kooperations- und Kommunikationskompetenzen im Kontakt mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern auf internationaler Ebene. Durch die Zusammenarbeit in Lerngruppen mit den Kommilitoninnen und Kommilitonen aus verschiedenen Ländern mit diversen sprachlichen und kulturellen Hintergründen erwerben sie außerdem Kompetenzen in der internationalen Kommunikation.

Mobilitätsfenster

Für einen Auslandsaufenthalt im Studiengang *Nutrition and Biomedicine* wird seitens der School explizit das dritte Semester empfohlen. In diesem Mobilitätsfenster (Studienaufenthalt im Ausland ohne Zeitverlust) können 30 Credits während eines Aufenthalts an einer ausländischen Universität erworben werden. Bei der Auswahl und Anerkennung der Wahlmodule bietet die fachspezifische Studienberatung Hilfestellung und Informationen an, um die individuelle Profilbildung und fachliche Identität der Ernährungswissenschaftlerinnen und Ernährungswissenschaftlern im Ausland zu ermöglichen. Das Campus Office unterstützt die Studierenden bei der Planung mit grundlegenden Informationen für „Outgoings“.

Zur Erreichung der angestrebten Kompetenzen ist die Modulstruktur derart gestaltet, dass im dritten Fachsemester ausschließlich Wahlmodule im Umfang von 30 Credits vorgesehen sind. Die Wahlmodule können auch außerhalb der TUM an Hochschulen / Institutionen des In- und Auslandes erbracht werden.

Im Studiengang Nutrition and Biomedicine besteht zudem die Möglichkeit sowohl die Forschungspraktika (mindestens 10 Credits und maximal 15 Credits) als auch die Master`s Thesis (30 Credits) im Ausland zu erbringen.

Die Studierenden des Masters *Nutrition and Biomedicine* an der School of Life Sciences können folgenden Förderprogramme für ihren Auslandsaufenthalt nutzen:

Innerhalb Europas:

- Erasmus+ (Studium)
- EU Erasmus+ (Praktikum)
- EU SEMP Schweiz
- Athens EU

Weltweit:

- TUMexchange
- Erasmus+ (Internationale Dimension)
- TUM ohne Grenzen
- Auslandsstipendium (Praktika & selbstorganisierte Studienaufenthalte)

Weitere:

- PROMOS (Abschluss- & Semesterarbeiten)
- PROMOS (TUMexchange Bewerber)
- PROMOS (Studien- & Wettbewerbsreisen)

Im Fachbereich Ernährungswissenschaft an der School of Life Sciences gibt es innerhalb der EU Verträge zu folgenden fünf Partneruniversitäten.

- ETH Zürich (Schweiz)
- Universität de Barcelona (Spanien)
- University of Bergen (Norwegen)
- Maastricht University (Niederlande)
- University of Camerino (Italien)

Master's Thesis

Den Abschluss des Studiums bildet im vierten Semester die **Master's Thesis**, eine wissenschaftliche Arbeit mit einem zeitlichen Umfang von sechs Monaten (30 Credits) und einer Präsentation über deren Inhalt. Die Master's Thesis kann von hauptamtlichen Hochschullehrerinnen und Hochschullehrern der TUM ausgegeben und betreut werden. Auf Antrag kann die Master's Thesis auch außerhalb der TUM im In- und Ausland angefertigt werden. Die Masterarbeit soll nach erfolgreicher Ablegung aller Modulprüfungen des ersten bis dritten Fachsemesters begonnen werden. Die Zeit von der Ausgabe bis zur Abgabe der Masterarbeit darf in der Regel sechs Monate nicht überschreiten. Die Studierenden müssen im Rahmen der Master's Thesis ein Forschungsthema selbstständig wissenschaftlich bearbeiten. Anhand der Masterarbeit soll festgestellt werden, ob die Studierenden die erworbenen Fachkompetenzen anwenden können und die Fähigkeit besitzen, definierte fachspezifische Fragestellungen mit adäquaten wissenschaftlichen Methoden unter Anleitung zu bearbeiten. Ihre kommunikative Kompetenz weisen die Studierenden in der Präsentation mit anschließender Diskussion nach, in der sie ihre Thesis vorstellen und ihre Ergebnisse mit Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen sachkundig diskutieren. Die Master's Thesis soll in englischer Sprache abgefasst werden.

7 Organisatorische Anbindung und Zuständigkeiten

Der Masterstudiengang Nutrition and Biomedicine wird von der TUM School of Life Sciences angeboten.

Für administrative Aspekte der Studienorganisation sind teils die zentralen Arbeitsbereiche des TUM Center for Study and Teaching (TUM CST), teils Einrichtungen der TUM School of Life Sciences zuständig (s. folgende Übersicht):

- Allgemeine Studienberatung: Studienberatung und -information (TUM CST)
studium@tum.de
 +49 (0)89 289 22245
 bietet Informationen und Beratung für:
 Studieninteressierte und Studierende
 (über Hotline/Service Desk)
- Fachstudienberatung: Kai Hartwig
nbm.co@ls.tum.de
 +49 (0)8161 71 4044
- Studienbüro, Infopoint: Campus Office Weihenstephan
campus.office@ls.tum.de
- Beratung Auslandsaufenthalt/
 Internationalisierung: zentral: TUM Global & Alumni Office
globaloffice@tum.de
 dezentral: Campus Office Weihenstephan
international.co@ls.tum.de
- Frauenbeauftragte: Prof. Aphrodite Kapurniotu
akapurniotu@mytum.de
- Beratung barrierefreies Studium: Servicestelle für behinderte und chronisch kranke
 Studierende und Studieninteressierte (TUM CST)
handicap@zv.tum.de
- Bewerbung und Immatrikulation: Bewerbung und Immatrikulation (TUM CST)
studium@tum.de
 +49 (0)89 289 22245
 Bewerbung, Immatrikulation, Student Card,
 Beurlaubung, Rückmeldung, Exmatrikulation

- Eignungsverfahren (EV):
 zentral: Bewerbung und Immatrikulation (TUM CST)
 dezentral: Campus Office Weihenstephan
 Dr. Sabine Köhler
nbm.co@ls.tum.de
- Beiträge und Stipendien:
 Beiträge und Stipendien (TUM CST)
beitragsmanagement@zv.tum.de
 Stipendien und Semesterbeiträge
- Zentrale Prüfungsangelegenheiten: Zentrale Prüfungsangelegenheiten (TUM CST)
 Abschlussdokumente, Prüfungsbescheide,
 Studienabschlussbescheinigungen
- Dezentrale Prüfungsverwaltung: TUM School of Life Sciences;
 Campus Office Weihenstephan
 Team Prüfungsangelegenheiten
examination.co@ls.tum.de
- Prüfungsausschuss:
 Prof. Dr. Martin Klingenspor (Chair)
 Susanne Minges (Secretary)
- Qualitätsmanagement Studium und Lehre:
 zentral: Studium und Lehre -
 Qualitätsmanagement (TUM CST)
www.lehren.tum.de/startseite/team-hrsl/
 dezentral: Campus Office Weihenstephan
 Team Qualitätsmanagement
qm.co@ls.tum.de
 Organisation QM-Zirkel, Evaluierung, Koordination
 Modulmanagement

8 Entwicklungen im Studiengang

Inhaltliche Entwicklung

Im Zuge der Einführung des neuen Masterstudiengangs *Nutrition and Biomedicine* wurde das englischsprachige Angebot an Wahlmodulen über die letzten Jahre kontinuierlich erweitert. Dies gelang insbesondere durch die Lehrbeiträge der Nachwuchsgruppenleitungen. Die Inhalte dieser Wahlmodule (z.B. Mitochondrial Biology, Odor Perception, Lipidomics, Circadian Rhythms) verbreiterten die Optionen zur fachlichen Qualifikation und die forschungsorientierte Vertiefung. Zur weiteren Förderung der Profilbildung wurde die Wahlfreiheit der Studierenden im Bereich der Forschungspraktika (Research Internship) ausgeweitet. Mit der Besetzung des Lehrstuhls für Metabolische Programmierung wurde ein neuer Schwerpunkt in Epigenomik, Endokrinologie und Metabolismus ausgebildet. Die Strukturkommission zur Zukunft der Ernährungsmedizin hat im Auftrag der Hochschulleitung ein Konzept erarbeitet, das den Ausbau des Schwerpunkts in translationaler und klinischer Ernährungsmedizin in der Lehre vorsieht. **Lehrformate**

Das Modul Basics in Food and Nutrition als Einstiegsmodul im ersten Semester wird inzwischen im Hybridformat angeboten, um den internationalen Studierenden den Start zu erleichtern, die wegen Visa Problemen noch nicht vor Ort sein können. Zusätzlich wurden Tutorien eingeführt, welche die Arbeit in Kleingruppen in Theorie und Praxis wird forcieren, um Internationalität, Kooperation und Sozialverhalten zu befördern.

Zulassungsverfahren

Ein weiterer wichtiger Prozess für das Qualitätsmanagement des Studiengangs ist die Weiterentwicklung des Zulassungsverfahrens. Durch die zunehmende Vielfalt der Bewerberinnen und Bewerber unterschiedlichster Hochschullandschaften aus dem In- und Ausland ist die Vergleichbarkeit schwieriger geworden. Ziel ist es, der Heterogenität der Bewerberprofile bei der Auswahl Rechnung zu tragen und objektivere Zugangsbedingungen zu schaffen. Im Eignungsverfahren wurde im Verlauf der letzten Jahre deutlich, dass eine objektive Einschätzung der Qualifikation, Motivation und Berufsorientierung insbesondere bei der internationalen Bewerberlage Anpassungen im Verfahren erfordert. Zur Prüfung der fachlichen Qualifikation in der ersten Stufe des Eignungsverfahrens wurde bisher eine aufwendige curriculare Analyse auf Basis von Kompetenzen (Modulbeschreibungen) durchgeführt. Die Analyse der unterschiedlichen Credit- und Notensysteme wurde zu einer immer größeren Herausforderung. Das strukturierte Interview als ein Element der Eignungsfeststellung wurde bezüglich Aufbau und Inhalt vor drei Jahren optimiert, um dieser Problematik zu begegnen. Im nächsten Schritt wird nun ein Online-Eignungstest für Bewerberinnen und Bewerber eingeführt, die ihren grundständigen Hochschulabschluss oder gleichwertigen Abschluss außerhalb des Anwendungsbereichs des Übereinkommens über die Anerkennung von Qualifikationen im Hochschulbereich in der europäischen Region (Lissabon-Konvention) erworben haben. In diesem Online-Test sollen die Bewerberinnen und Bewerber aus Drittstaaten zeigen, dass sie über den Wissensstand verfügen, der das Erlangen eines erfolgreichen Studienabschlusses im Master *Nutrition and Biomedicine* erwarten lässt.

Evaluationsforum

Zur Evaluation des Studiengangs wurden neben Online Fragebögen (EvaSys) jährlich Gesprächsrunden (Feedbackgespräche) mit studentischen Vertretungen aus den aktuellen Kohorten eingeführt. In diesem Forum äußern die Studierenden Kritikpunkte und Verbesserungsvorschläge, die dann im Nachgang bearbeitet werden. Dieses Format der Evaluation hat sich bewährt.