

Studiengangsdokumentation Masterstudiengang Brauwesen und Getränketechnologie

Teil A
TUM School of Life Sciences (SoLS)
Technische Universität München

Allgemeines:

- Organisatorische Zuordnung: TUM School of Life Sciences (SoLS)
- Bezeichnung: Brauwesen und Getränketechnologie
- Abschluss: Master of Science (M.Sc.)
- Regelstudienzeit und Credits: 4 Fachsemester und 120 Credit Points (CP)
- Studienform: Vollzeit
- Zulassung: Eignungsverfahren (EV)
- Starttermin: Wintersemester (WiSe) 2022/2023
- Sprache: Deutsch
- Hauptstandort: Weihenstephan (Freising)
- Studiengangsverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Briesen
- Ansprechpersonen bei
Rückfragen zu diesem Dokument: Team Qualitätsmanagement
qm.co@ls.tum.de
- Stand vom: 31.03.2022

Inhaltsverzeichnis

1	Studiengangsziele	4
1.1	Zweck des Studiengangs	4
1.2	Strategische Bedeutung des Studiengangs	4
2	Qualifikationsprofil	6
3	Zielgruppen	8
3.1	Adressatenkreis	8
3.2	Vorkenntnisse	8
3.3	Zielzahlen	10
4	Bedarfsanalyse	12
5	Wettbewerbsanalyse	16
5.1	Externe Wettbewerbsanalyse	16
5.2	Interne Wettbewerbsanalyse	17
6	Aufbau des Studiengangs	18
6.1	Vertiefungsbereich Brauverfahrenstechnik und -technologie (insgesamt 22 CP)	19
6.2	Vertiefungsbereich: Digitalisierung (insgesamt 13 CP)	20
6.3	Wissenschaftliche Arbeitsweisen (insgesamt 35 CP).....	20
6.4	Wahlmöglichkeiten (insgesamt 50 CP).....	20
6.5	Mobilitätsfenster	21
6.6	Musterstudienpläne	22
7	Organisatorische Anbindung und Zuständigkeiten	24
8	Entwicklungen im Studiengang	26

1 Studiengangsziele

1.1 Zweck des Studiengangs

Die Brau- und Getränketechnologie hat sich im 19. und 20. Jahrhundert von einem Handwerksberuf zu einem modernen Industriezweig entwickelt, der weltweit agiert. In der gegenwärtigen Bier- und Getränkeindustrie kommen moderne Herstellungsprozesse sowie großtechnische Anlagen zur Anwendung, die die interdisziplinäre Verbindung verschiedener Fachbereiche erfordern. Gerade im Bereich der Planung, Auslegung und Automatisierung moderner Produktionsanlagen sowie der Entwicklung neuer Technologien werden umfangreiche ingenieurwissenschaftliche Kenntnisse benötigt. Die Märkte verlangen nicht nur qualitativ hochwertige und sichere Produkte, sondern auch regelmäßige Innovationen. Erhöhte Anforderungen an Ressourcenschonung, die stetig wachsende Konkurrenz durch die Vielfalt im Getränke- und Biersektor und der damit verbundene Marktwandel sind zusätzliche stetige Herausforderungen. Nach wie vor sind deutsche Unternehmen Weltmarktführer in produktbezogener Forschung und Entwicklung, der Etablierung neuer Technologien, der Rohstoffproduktion (Grundstoffe, Malz, Hopfen) und Fermentationstechnologie sowie insbesondere im Anlagenbau dieses Industriezweigs. Diese mannigfaltigen Anforderungen an Produkte und Herstellungsprozesse erfordern vielseitig ausgebildete Fachkräfte mit umfassenden Kompetenzen hinsichtlich traditioneller und neuartiger Produktionssysteme und Anlagentechnologien sowie einem profunden Überblick über die gesamte Wertschöpfungskette im Bereich der Getränkeherstellung, von den Rohstoffen bis hin zur Abfüllung.

Das Ziel des Studiengangs Brauwesen und Getränketechnologie ist die Ausbildung interdisziplinär einsetzbarer IngenieurInnen für die Brau- und Getränkeindustrie sowie die entsprechende prozesstechnische Forschung und Entwicklung. Die Aufgabe der AbsolventInnen ist der sichere Betrieb von Anlagen zur Getränkeproduktion sowie die Entwicklung neuer Getränke und entsprechender Verarbeitungsprozesse. Sie können dabei sowohl das wissenschaftliche Verständnis entsprechender Produkte und Prozesse vorantreiben, wie auch erlangte Erkenntnisse in Innovationen umsetzen. Ein verantwortlicher Umgang mit Ressourcen im Sinne eines nachhaltigen Wirtschaftens ist ebenso Teil des Profils.

AbsolventInnen mit einem Master in Brauwesen und Getränketechnologie finden aufgrund ihres Produktions- und Verfahrensverständnisses auch viele weitere Einsatzmöglichkeiten in anderen Industriesparten wie der lebensmittelerzeugenden, biotechnologischen oder chemischen Industrie.

1.2 Strategische Bedeutung des Studiengangs

Die School of Life Sciences (SoLS) bildet seit Jahren Verfahrenstechnik-IngenieurInnen aus, die Produktionsprozesse der Brau- und Getränkeindustrie auslegen und konzipieren können. Alle brau- und getränketechnologischen Studiengänge werden jedoch an der TUM, als einzige Universität in Deutschland, von einem eigenständigen Lehrstuhl für Brau- und Getränketechnologie betreut.

Ein verbindendes Element zu anderen verwandten Masterstudiengängen der SoLS (Lebensmitteltechnologie, Pharmazeutische Bioprozesstechnik) ist die Nutzung fermentativer/biotechnologischer Prozesse. Der fachspezifische Schwerpunkt jener verwandten Masterstudiengänge liegt jedoch auf der Lebensmittel- bzw. Pharmaindustrie.

Der Masterstudiengang Brauwesen und Getränketechnologie ist der konsekutive Folgestudiengang des Bachelorstudiengangs Brauwesen und Getränketechnologie an der Technischen Universität München (TUM), der ebenfalls an der SoLS beheimatet ist. Das Masterstudium führt darauf aufbauend und als Hauptschwerpunkt zum Erwerb vertiefter verfahrenstechnischer und methodischer Kompetenzen. Die Studierenden haben zudem die Möglichkeit, sich auf ein bestimmtes Teilgebiet des Brauwesens und der Getränketechnologie zu spezialisieren und in forschungsorientierten Themen eigenständiges wissenschaftliches Arbeiten zu erlernen und zu vertiefen.

Der Studiengang Brauwesen und Getränketechnologie nutzt die Strukturen und Kompetenzen der School im ingenieurwissenschaftlichen und biotechnologischen Bereich und ergänzt sie um die brau- und getränketechnologische Ausrichtung. Die Verfahrenstechnik ist ein zentrales Kompetenzfeld der SoLS und wird im Department Life Science Engineering abgebildet. Die thematische Vernetzung der einzelnen oben genannten verwandten Studiengänge untereinander ermöglicht den Studierenden zudem einen Einblick in unterschiedliche Sparten der biotechnologischen Industrie und damit einen fächerübergreifenden Kompetenzerwerb.

Die Eingliederung des Studiengangsbündels in das weitere Umfeld der SoLS bietet dabei einen zusätzlichen besonderen Vorteil für die Ausbildung von Brau-/GetränketechnologInnen. Am Campus Weihenstephan ist ein fächerübergreifendes Wissen zu Life Sciences, vor allem Mikrobiologie, Biochemie und molekularer Biotechnologie vorhanden. Aufgrund dieser Bündelung der Kompetenzen, die für die Brau- und Getränketechnologie nötig sind, können hier zeitgemäß qualifizierte AbsolventInnen ausgebildet werden. Synergien ergeben sich außerdem aus dem bereits vorhandenen Wissen im Lebensmittelsektor sowie der guten Zusammenarbeit mit der School of Engineering and Design und dem Studiengang Ernährungswissenschaften/Life Sciences Ernährungswissenschaften für einzelne Lehrveranstaltungen.

2 Qualifikationsprofil

Studierende des Masterstudiums Brauwesen und Getränketechnologie erhalten zum einen eine vertiefte Ausbildung im Bereich der methodischen Ingenieurwissenschaften (zusammen mit den verwandten Masterstudiengängen der SoLS) und zum anderen – speziell angepasst auf das Ausbildungsprofil – eine vertiefte Ausbildung im Bereich der Brau- und Getränketechnologie/-verfahrenstechnik. Nach Abschluss des Masterstudiengangs sind die Studierenden fähig, ihr angeeignetes Fachwissen aus allen Sparten zu kombinieren und problemlösungsorientiert anzuwenden. Nachfolgend sind die Kompetenzen, welche AbsolventInnen nach einem erfolgreichen Masterabschluss vorweisen können, aufgeführt.

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

- AbsolventInnen besitzen vertiefte Kenntnisse der physikalisch-chemischen, technologischen und mikrobiologischen Zusammenhänge in Bier und Getränken.
- AbsolventInnen kennen und verstehen verfahrenstechnische Grundoperationen, die zur Prozessierung von Getränken angewandt werden.
- AbsolventInnen kennen und verstehen moderne Konzepte aus dem Feld der industriellen Digitalisierung, wie der Anlagenautomatisierung und Prozessregelung.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen

- AbsolventInnen können einzelne verfahrenstechnische Grundoperationen analysieren und gestalten, um gewünschte Eigenschaften in Bier und anderen Getränken zu generieren und/oder aufrecht zu erhalten.
- AbsolventInnen sind in der Lage durch kombinierte Auswahl an geeigneten verfahrenstechnischen Grundoperationen ganze Prozessketten der Getränkeherstellung zu entwerfen.
- AbsolventInnen können moderne Konzepte aus dem Feld der Digitalisierung auf konkrete Produktionsprozesse anwenden.
- AbsolventInnen sind in der Lage, Biere und andere Getränke zu analysieren und zu entwickeln.
- AbsolventInnen können das Potential wissenschaftlicher Innovationen nutzen, um durch Wissenstransfer Prozesse der Getränkeherstellung weiterzuentwickeln oder neu zu gestalten.

Kommunikation und Kooperation

- AbsolventInnen sind vertraut mit den typischen Arbeitsmethoden des Fachgebiets und dem einschlägigen Fachvokabular.
- AbsolventInnen beherrschen die interdisziplinäre Kommunikation und sind in der Lage, konstruktiv und lösungsorientiert im Team zu arbeiten.
- AbsolventInnen können Forschungsergebnisse zielgruppengerecht aufbereiten, präsentieren und kommunizieren.

Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität

- AbsolventInnen sind gleichermaßen für eine Tätigkeit in der industriellen Bier- und Getränkeherstellung wie auch für eine wissenschaftliche Tätigkeit an einer Hochschule/Forschungseinrichtung qualifiziert.
- AbsolventInnen können unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse Forschungsfragen formulieren, Forschungsprojekte konzipieren und bearbeiten, sowie Forschungsergebnisse auswerten.
- AbsolventInnen sind in der Lage, geeignete statistische und modellbasierte Methoden zur Analyse und kritischen Bewertung komplexer Daten und Prozesse auszuwählen und anzuwenden.
- AbsolventInnen sind befähigt, ihr Handeln im beruflichen Umfeld kritisch zu reflektieren, vor allem in Bezug der steigenden Erwartungen der Gesellschaft hinsichtlich einer nachhaltigen Getränkeherstellung.

3 Zielgruppen

3.1 Adressatenkreis

Der Masterstudiengang Brauwesen und Getränketechnologie richtet sich an AbsolventInnen eines an einer in- oder ausländischen Hochschule erworbenem, mindestens **sechssemestrigem** ingenieurwissenschaftlichen oder naturwissenschaftlichen **Bachelorstudiengangs** (120 CP) oder eines **mindestens gleichwertigen Abschlusses** in den Bereichen Bioprozesstechnik, Lebensmitteltechnologie, Brauwesen und Getränketechnologie oder einem vergleichbaren Studiengang.

Der Masterstudiengang Brauwesen und Getränketechnologie ist ein weiterführender und ingenieurwissenschaftlich vertiefender Studiengang speziell für AbsolventInnen einschlägiger ingenieurwissenschaftlich technischer Bachelorfachrichtungen. Der Studiengang baut insbesondere auf die TUM Bachelorstudiengänge Brauwesen und Getränketechnologie, Lebensmitteltechnologie und Pharmazeutische Bioprozesstechnik auf und bietet diesen Bachelorstudentinnen eine interessante Möglichkeit der weiterführenden, aber auch übergreifenden Spezialisierung. BewerberInnen aus anderen Fachrichtungen und Quereinsteiger werden durch ein Eignungsverfahren und individuelle Beratung auf ein erfolgreiches Studium für den TUM Master Brauwesen und Getränketechnologie vorbereitet.

Die BewerberInnen sollten ihre Kenntnisse im Bereich der Brau- und Getränketechnologie im Hinblick auf ein zukünftiges Betätigungsfeld in der Brau- und Getränkeindustrie vertiefen, sich aber auch über dieses hinaus fächerübergreifend weiterbilden wollen. Ein ausgeprägtes Interesse an Herstellungsprozessen, kreativer Weiterentwicklung von innovativen Produkten wird vorausgesetzt.

Zukünftige Brau- und GetränketechnologInnen sollten willens sein, fachübergreifend im Team zu arbeiten, um in einem sich stetig wandelndem Industriezweig innovativ arbeiten und verantwortungsvoll zur Lösung gesamtgesellschaftlicher Probleme beitragen zu können.

Der Studiengang wird derzeit im Pflichtfachbereich hauptsächlich auf Deutsch angeboten und ist deshalb an der TUM eher für BewerberInnen mit sehr guten Deutschkenntnissen geeignet. Es bestehen jedoch zunehmend Möglichkeiten an internationalen Austauschprogrammen teilzunehmen, ein Auslands-, Industrie- oder Forschungspraktikum zu integrieren oder Wahlfächer an einer ausländischen Universität abzuleisten. Viele Wahlfächer werden an der TUM auch in Englisch angeboten und die Master's Thesis kann in englischer Sprache bearbeitet und betreut werden.

Der Studiengang hat derzeit durchschnittlich rund 14% internationale Studierende.

3.2 Vorkenntnisse

StudienbewerberInnen müssen ein erfolgreich abgeschlossenes **Bachelorstudium in Brauwesen und Getränketechnologie** oder anderen **ingenieurwissenschaftlich technischen Fachrichtungen** vorweisen. Nachzuweisen ist eine solide Grundausbildung im mathematischen und naturwissenschaftlichen Bereich (Biologie, Chemie, Physik, Mathematik). Kenntnisse in grundlegenden Ingenieursfächern wie der **Technischen Mechanik**, der **Strömungsmechanik**, der **Thermodynamik** sind essentiell für das Verständnis der im Master gelehrteten Inhalte. Zudem müssen Kompetenzen in **brau- und getränketechnologischen Grundlagen** - sowohl theoretisch als auch praktisch - nachgewiesen werden. Vergleichsgrundlage ist hierbei das Curriculum des Bachelorstudiengangs Brauwesen und Getränketechnologie an der SoLS.

Der Bewerbungsprozess schließt ein **Eignungsverfahren gemäß Anlage 2 FPSO** ein.

Grundsätzlich ist das Erreichen von **120 CP** aus einem relevanten Bachelorstudium Voraussetzung, wobei mindestens **75 CP** als Kompetenzen aus der in **Tabelle 1** gelisteten Fächergruppe (gemäß Anlage 2 FPSO) vorgegeben sind.

Tabelle 1: Fächergruppe - Voraussetzung für den Masterstudiengang Brauwesen und Getränketechnologie¹

Fächergruppe	CP
Chemie (organische, anorganische und Biochemie)	10
Mathematik inkl. Statistik	10
Mikrobiologie	5
Physik	5
Hygienic Design und Hygienic Processing	5
Strömungsmechanik	5
Technische Mechanik	8
Thermodynamik	6
Getränketechnologie	6
Rohstofftechnologie	5
Würzetechnologie	5
Hefe- und Biertechnologie	5
Summe	75

Fehlende Kompetenzen werden durch Zulassungsaufgaben zusätzlich erworben. Bei unzureichenden fachlichen Grundlagen können Module im Umfang von maximal 30 CP aus den genannten Kompetenzbereichen als Zulassungsaufgabe erteilt werden. Diese müssen innerhalb eines Jahres nach Studienbeginn absolviert werden.

Der TUM Studiengang Brauwesen mit Abschluss Diplom-Braumeister, dessen Abschlussniveau unterhalb des Bachelors liegt, stellt eine Besonderheit des Braustudiums in Weihenstephan dar. Seit vielen Jahren sind es vor allem ausgebildete Brauer und Mälzer, die diesen Studiengang für die persönliche Weiterentwicklung im akademischen Bereich nutzen. Ein Zugang zu diesem Studiengang ist auch mit fachgebundener Hochschulreife möglich. Auch diese AbsolventInnen können sich gegebenenfalls nach Auflagen für die Aufnahme eines Masterstudiums Brauwesen und Getränketechnologie qualifizieren.

¹ Quelle: FPSO

Von den StudienbewerberInnen wird erwartet, dass sie die Fähigkeit zum abstrakten, logischen und systemorientierten Denken mitbringen, ebenso wie erkennbares Interesse und entsprechendes Hintergrundwissen für Fragestellungen aus den Bereichen Brauwesen, Getränketechnologie, Lebensmitteltechnologie sowie anderen Bereichen (z.B. Ingenieurwissenschaft, Naturwissenschaft, usw.).

Da die Vorlesungen weitgehend in deutscher Sprache abgehalten werden, müssen Studieninteressierte über ausreichende Deutschkenntnisse verfügen. Ausländische Studierende müssen ein von der TUM anerkanntes Sprachenzertifikat (B2 (Goethe), DSH-2/3, B2 (DSD II), 4 (TestDaF), telc Deutsch C1 Hochschule), zusammen mit allen anderen Dokumenten innerhalb der Bewerbungsfrist einreichen.

3.3 Zielzahlen

Die SoLS strebt im Masterstudiengang Brauwesen und Getränketechnologie eine mittlere Anfängerzahl von 25 an, um vor allem den Studierenden des Bachelorstudiengangs eine weiterführende und vertiefende Studienoption zu bieten, die ihre beruflichen Entwicklungsmöglichkeiten erweitern wollen. Zusätzlich wird angestrebt die Aufnahme von Studierenden aus anderen TUM internen, ingenieurwissenschaftlich technischen Bachelorfachrichtungen und aus anderen deutschen und internationalen Universitäten zu erhöhen.

Gegenwärtig beträgt die Abschlussquote der Studierenden im Masterstudiengang Lebensmitteltechnologie nahezu 100%.

Die Studierenden werden an einer Vielzahl von modernen Versuchsanlagen und Laboratorien ausgebildet und haben die Möglichkeit TUM intern betreute Forschungspraktika in das Studium zu integrieren. Die Masterstudentengruppen sind in der Größe so konzipiert, dass Studierende optimal betreut und eine breite Palette der innovativsten Technologien und analytischer Kapazität zur Verfügung haben.

Die Marken „Weihenstephan“ und Technische Universität München tragen dazu bei, dass der Studiengang bei Fachmessen stets sehr stark nachgefragt wird. Auch bei Studieninformationstagen lässt sich ein hohes Interesse an dem genannten Studiengang feststellen.

Tabelle 2 zeigt die Zahlen der BewerberInnen, Zulassungen und Gesamtstudierenden zwischen 2017 und 2021.

Tabelle 2: Entwicklung der Bewerber- und Immatrikulationszahlen 2017 – 2021 im Masterstudiengang Brauwesen und Getränketechnologie

	WS 17/18	WS 18/19	WS 19/20	WS 20/21	WS 21/22
Bewerbungen (Fälle)	53	35	34	27	26
<i>davon International</i>	7	6	9	2	5
Zulassungen (Fälle)	37	29	25	16	22
Immatrikulationen aus Bewerbungen (Fälle)	27	27	20	14	15
Anteil Immatrikulationen an Zulassungen (Fälle) in %	73,0	93,1	80,0	87,5	68,2
Studierende (Fälle)	97	85	71	64	55
<i>davon International</i>	14	12	10	8	n.a.

WS = Wintersemester, Immatrikulation für diesen Studiengang erfolgt nur zum WS

Deutschlandweit sind jährlich nur rund 720 Studierende in Brauwesen und Getränketechnologie zu einem Studium eingeschrieben (Wintersemester 2020/21 mit 722 Studenten im Bachelor und Master²).

Davon sind alleine fast 20% jährlich in Weihenstephan für Brauwesen und Getränketechnologie (Bachelor und Master) immatrikuliert. Im Zeitraum von 2017 bis 2021 sind jährlich durchschnittlich 90 Studierende im Bachelor immatrikuliert. Im gleichen Zeitraum liegt die durchschnittliche Immatrikulationszahl für den weiterführenden Masterstudiengang bei 20.

Die Nachfrage von Studierenden an einem weiterführenden Master im Brauwesen und Getränketechnologie im deutschsprachigen Raum ist im Allgemeinen gleichbleibend bis rückläufig.

Ein zum Wintersemester 2016/17 eingeführtes restriktiveres Eignungsverfahren führte wahrscheinlich zu sinkenden Bewerberzahlen und Prozentanteil an Zulassungen. Zum Wintersemester 2022/23 wurde das Eignungsverfahren erneut überarbeitet mit dem Ziel das Verfahren für alle BewerberInnen, einschließlich TUM externe und internationale BewerberInnen, zu harmonisieren und mit zeitnahen Bewerberrückmeldungen eine höhere Immatrikulationsrate für TUM externe BewerberInnen anzustreben.

² Quelle: Statistisches Bundesamt

4 Bedarfsanalyse

Die Getränkeindustrie und insbesondere die Brauwirtschaft stellen einen bedeutenden Industriezweig in Deutschland dar.

Die deutsche Getränkeindustrie, eine der führenden in Europa, beschäftigt rund 60.000 Mitarbeiter in rund 500 (mit mehr als 20 Beschäftigten) Betrieben mit einem jährlichen Umsatz von rund 21 Milliarden Euro alleine in Deutschland³. Rund 27.000 Mitarbeiter sind in der Herstellung von Bier und fast gleichviel sind in der Herstellung von Erfrischungsgetränken und Mineralwasser in Betrieben mit mehr als 20 MitarbeiterInnen beschäftigt. Spirituosenbrennereien und Weingüter stellen ein weiteres Beschäftigungsfeld dar.

Gerade in der Brauindustrie sind eine Vielzahl an unterschiedlichen Unternehmen vorhanden. So gibt es in Deutschland derzeit über 1.500 Brauereien, jedoch sind über 50% dieser Betriebe klein und mittelständische Unternehmen⁴. Die Brauindustrie ist durch ein Wachstum von Klein-(Micro)-brauereien gekennzeichnet. Europaweit gibt es in 2021 über 10.000 Brauereien. In den Vereinigten Staaten hat sich die Anzahl der Brauereien zwischen 2014 und 2020 mehr als verdoppelt und liegt aktuell bei ca. 9.000 Betrieben.

Weltweit ist der Getränkemarkt von großer und stetig wachsender Bedeutung mit einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von 2-3% und wird in 2026 ein Gesamtverkaufsvolumen von rund US\$ 1,8 Trillionen erreichen. Den größten Marktanteil haben dabei alkoholische Getränke mit rund 76%. Bei den alkoholischen Getränken ist Bier die größte Kategorie, gefolgt von Spirituosen, Wein und dann Ciders, Hard Selzer und anderen Getränke fermentativer Herstellung⁵.

AbsolventInnen haben weitere Beschäftigungsfelder in der alkoholfreien Getränkeindustrie. Zum Beispiel gibt es deutschlandweit rund 330 Fruchtsafthersteller mit circa 7.500 Beschäftigten⁶, welche damit ebenfalls eine bedeutende Branche darstellen.

Deutschland ist weiterhin der größte Markt Europas für alkoholfreie Getränke wie Trinkwasser, Erfrischungsgetränke, Fruchtsäfte, funktionalen Getränke, Eistee und Ready-to-Drink Kaffee, so dass es auch in diesem Bereich Betätigungsmöglichkeiten gibt.

Darüber hinaus haben die weltmarktführenden Unternehmen im Anlagenbau (insbesondere Brauereiproduktionsanlagen, Verpackungs- sowie Abfüllanlagen, usw.) ihren Sitz in Deutschland. In der Zulieferindustrie (z. B. Mälzereien, Getränkegrundstoffhersteller, usw.) finden sich weiter zahlreiche Beschäftigungsfelder.

Mit einem guten Masterabschluss ist die Möglichkeit zur Promotion gegeben. Der Großteil der AbsolventInnen entscheidet sich jedoch bewusst für einen direkten Einstieg in eine Tätigkeit in der Industrie. Aufgrund der guten Reputation von Weihenstephaner AbsolventInnen des Masterstudiengangs Brauwesen und Getränketechnologie, des international greifenden Netzwerks und der Vielfalt

³ Quelle: 2021 [Statistisches Bundesamt](#)

⁴ Quelle: 2021 [Statistisches Bundesamt](#)

⁵ Quelle: 2021 [Statistisches Bundesamt](#)

⁶ Quelle: 2020 [Verband der Fruchtsafthersteller](#)

der beruflichen Einsatzmöglichkeiten haben AbsolventInnen hervorragende Chancen auf dem Arbeitsmarkt.

Als Betätigungsfelder eröffnen sich den MasterabsolventInnen leitende Positionen in Produktionsbetrieben (z.B. Brauereien, Mälzereien, Hopfenveredler, Rohstoff-/Grundstoffhersteller, usw.), im Anlagenbau sowie in der Anlagenkonstruktion (z. B. Produktionsanlagen, Abfüll- und Verpackungsanlagen, usw.), Logistik und Aromenindustrie.

Während die BachelorabsolventInnen hauptsächlich Tätigkeitsfelder in der Produktion erhalten, finden die AbsolventInnen des Masterstudiums in den Bereichen Planung, der Qualitätskontrolle sowie Forschung und Entwicklung Einsatz. Gerade im Ausland werden AbsolventInnen des deutschsprachigen Masterstudiengangs Brauwesen und Getränketechnologie stark nachgefragt.

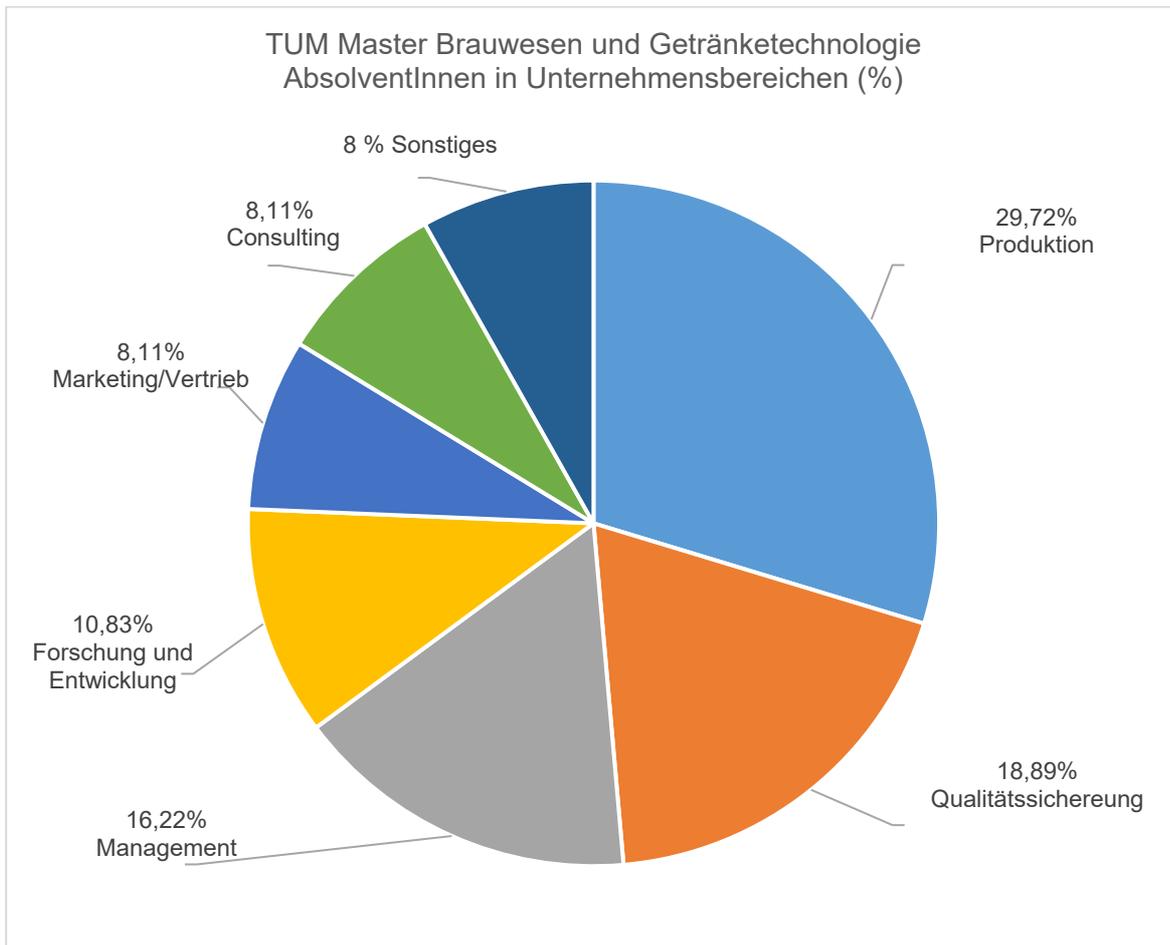
Eine im Jahr 2020/21 durchgeführte TUM AbsolventInnenbefragung untermauert das positive Bild der Berufssituation für MasterabsolventInnen des Studiengangs Brauwesen und Getränketechnologie.

AbsolventInnen haben auf dem Arbeitsmarkt sehr gute Berufschancen. Regelmäßige AbsolventInnenbefragungen (seit 2018) ergaben, dass nahezu alle AbsolventInnen nach dem Ende des Masterstudiums eine entsprechende berufliche Erwerbstätigkeit gefunden haben. 70% der AbsolventInnen finden bereits einen Berufseinstieg im ersten Monat nach Studiumsabschluss.

Die Mehrheit der AbsolventInnen (65%) findet einen Berufseinstieg in Produktionsbetrieben der Brau- und Getränkeindustrie, wie Brauereien, Getränkehersteller, Anlagenbauer, aber auch in Unternehmensberatungen und der Forschung und Entwicklung. AbsolventInnen finden außerdem Einstiegschancen in der Lebensmittel- und Chemischen Industrie.

Rund 30% der AbsolventInnen finden ein interessantes Tätigkeitsfeld in der Produktion und Planung, rund 20% in der Qualitätssicherung, 16% im Management/Führungsbereich, 10% in Forschung und Entwicklung und rund 24% verteilt auf Bereiche wie Marketing und Vertrieb, Unternehmensberatung, IT und Einkauf (Abbildung 1).

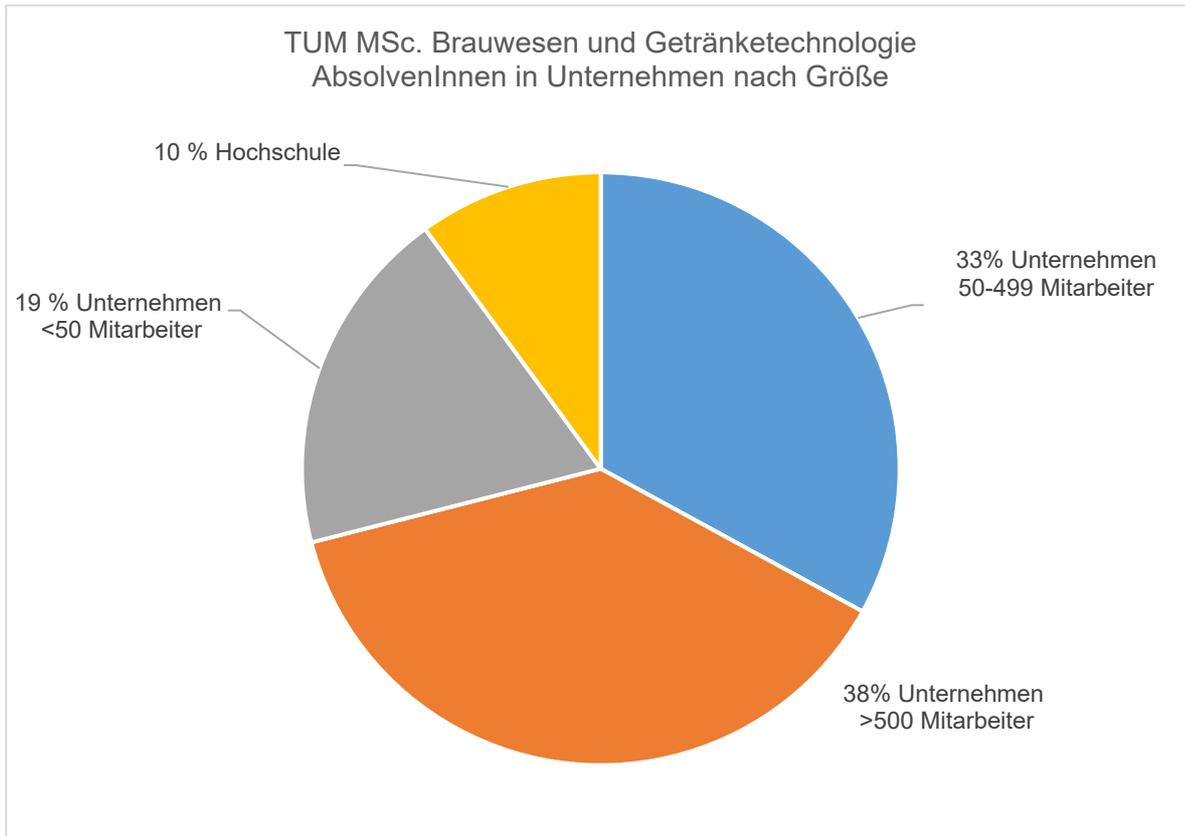
Abbildung 1: Einstiegstätigkeitsfelder von AbsolventInnen des Masterstudiengangs Brauwesen und Getränketechnologie nach Studienabschluss in %



Quelle: AbsolventInnenbefragung (2018, 2020, n=22)

Befragungen im gleichen Zeitraum hinsichtlich der Größe der Unternehmen, in denen TUM AbsolventInnen einen Job fanden, ergaben, dass rund 38% der AbsolventInnen in großen Unternehmen, 33% in mittleren, 19% in kleinen Unternehmen eine Tätigkeit fanden (siehe Abbildung 2). Zum Vergleich, rund 10% der Befragten gaben eine Tätigkeit in der Forschung und Entwicklung oder Lehre an einer Hochschule an.

Abbildung 2 Einstiegsunternehmen nach Mitarbeiteranzahl von AbsolventInnen des Masterstudiengangs Brauwesen und Getränketechnologie nach Studienabschluss (und Hochschulen) in %



Quelle: AbsolventInnenbefragung (2018, 2020, n=22)

5 Wettbewerbsanalyse

5.1 Externe Wettbewerbsanalyse

Brauwesen und Getränketechnologie fällt international unter die Kategorie Food Science and Technologie. Global werden Studierende auf das Spezialgebiet durch anfängliche Kurse und Undergraduate Degrees in Biosciences, Engineering and Physical Sciences oder Food and Life Sciences vorbereitet und verfolgen erst später eine weitere Spezialisierung durch Graduierten-Kurse. Durch die zunehmende Bedeutung der globalen Getränkeindustrie, stark ansteigend auch in sich entwickelnden Ländern und das Wachstum der Craftbeer-Industrie, werden Graduierten-Kurse zunehmend international nachgefragt und angeboten.

Der Weihenstephaner Masterstudiengang Brauwesen und Getränketechnologie hat jedoch eine Sonderstellung basierend auf einer langen Tradition, industrieerprobter Ausbildungsmethoden und Schwerpunkte, gekoppelt mit einer industrienahen Forschungsausrichtung, so dass der Studiengang weit über Standardangebote anderer Lehreinrichtungen hinausgeht und zu den international Führenden zählt. Seit 1865 steht die TUM am Standort Weihenstephan für Studium und Forschung im Bereich Brauwesen und Getränketechnologie. Was damals als Brauerschule begann, hat sich mittlerweile zu einem High-Tech, ingenieurwissenschaftlichen, modernen und universitären Fachbereich weiterentwickelt. Forschung und Entwicklung in fermentationsbasierten Getränken, Getränken auf Malzbasis und in alternativen Proteingetränken ist heute eine der Hauptkompetenzen.

Aufgrund der jahrzehntelangen Ausbildung von Brau- und Getränketechnologen, am TUM Campus Weihenstephan, ist die Ausbildung und Forschung sehr eng mit der Industrie verbunden und viele ehemalige AbsolventInnen sind heute in den Führungsebenen in deutschen und internationalen Unternehmen zu finden.

In Europa werden nur wenige Master-Programme mit Ausrichtung auf Brauwesen in Großbritannien angeboten (Brewing Science and Practice, the University of Nottingham, Brewing and Distilling, Harriot Watt University). International werden Programme vorwiegend in den Vereinigten Staaten angeboten. Die Mehrheit dieser Programme sind lediglich Zusatzzertifikate, Minors oder Bachelor-Kurse mit Food Technologie oder einer Ausrichtung in Fermentation Science.

In Deutschland wird ein Masterstudiengang mit Schwerpunkt Brauwesen und Getränketechnologie außer an der TUM SoLS in Weihenstephan nur noch an der Technischen Universität Berlin angeboten.

Auf internationaler Vergleichsebene im Fachgebiet Food Science und Technologie platziert sich die TUM von allen deutschen Universitäten an erster Stelle im Vergleich zur TU Berlin an vierter Stelle. International, von 300 anerkannten Universitäten weltweit, platziert sich die TUM auf Platz 37 und die TU Berlin im Bereich 201-300⁷.

⁷ [Shanghai Ranking, 2021 Global Ranking of Academic Subjects](#)

In Deutschland werden zwei weitere ähnliche Masterstudiengänge in Getränketechnologie an der Justus-Liebig-Universität in Gießen und von der Hochschule Geisenheim University angeboten⁸. Bei den Studiengängen fehlt jedoch der Schwerpunkt Brauwesen.

Der TUM Masterstudiengang Brauwesen und Getränketechnologie ist der einzige Masterlevel-Studiengang in Brauwesen und Getränketechnologie im Land Bayern und der einzige durchgängige (Bachelor und Master) Studiengang in Deutschland.

Zudem bietet das Studieren an der TUM, den Studierenden Zugang zu innovativen Fächern aus dem gesamten TUM Katalog mit technischer Ausrichtung und einem Netzwerk von international anerkannten TUM WissenschaftlerInnen als potentielle Betreuer für die Master's Thesis und weiteres wissenschaftliche Arbeiten als Teil einer Promotion. Den Studierenden stehen zusätzlich viele Möglichkeiten zu Verfügung sich zum Beispiel in einem Industriepraktikum, bei der Teilnahme an industrienahe Forschungsprojekten, an internationalen Austauschprogrammen und in Start-Ups, Venture Labs vielseitige und vertiefende Erfahrungen zu sammeln.

5.2 Interne Wettbewerbsanalyse

Es gibt an der TU München keinen vergleichbaren Masterstudiengang.

Am nächsten verwandt sind folgende Masterstudiengänge der SoLS: **Lebensmitteltechnologie** sowie **Pharmazeutische Bioprozesstechnik**. Teile der ingenieurwissenschaftlichen Vertiefung werden im Studiengang Brauwesen und Getränketechnologie zusammen mit diesen beiden Studiengängen belegt. Aufbauend auf der strukturellen und inhaltlichen Verwandtschaft innerhalb der Verfahrenstechnik und den methodischen Fächern Automatisierungs- und Regelungstechnik sowie dem Wissenschaftlich-Technischen Rechnen, ergibt sich im Laufe des Studiums eine Spezialisierung in der gewählten Fachrichtung. Die im Masterstudiengang Brauwesen und Getränketechnologie gelehrt getränketechnologischen und -verfahrenstechnischen Studieninhalte finden sich ausschließlich in diesem wieder und ermöglichen so eine eindeutige fachliche Abgrenzung.

Eine klare Abgrenzung besteht zum Masterstudium **Lebensmittelchemie**, wo der Fokus auf dem Aufbau, der Zusammensetzung und der Analytik von Lebensmitteln liegt. Dort fehlt die Vermittlung anwendungsorientierter, ingenieurwissenschaftlicher und verfahrenstechnischer Kenntnisse, die für das Verständnis von Produktionsprozessen und der damit verbundenen technischen Anforderungen notwendig sind. Eine Spezialisierung auf die Herstellung und Entwicklung von Bier und anderen Getränken sowie der damit besonderen Anforderungen ist dort auch nicht vorgesehen.

⁸ Quelle: [Studis-online](#)

6 Aufbau des Studiengangs

Der viersemestrige Masterstudiengang Brauwesen und Getränketechnologie ist als Vollzeitstudium (120 CP) ausgelegt. Der Studiengang baut konsekutiv auf dem an der SoLS angebotenen Bachelorstudiengang Brauwesen und Getränketechnologie auf. Während die Bachelorausbildung auch von einer breiten naturwissenschaftlichen Ausbildung mitgeprägt ist und dort überwiegend die Grundlagen der angestrebten ingenieurwissenschaftlichen Ausrichtung des Ausbildungsstrangs gelegt werden, zielt die Masterausbildung verstärkt auf die Vertiefung ingenieurwissenschaftlicher Fach- und Methodenkompetenzen. Der Aufbau des Studiums ist in **Abbildung 3** dargestellt.

In den ersten drei Semestern sind Pflicht- und Wahlmodule im Umfang von insgesamt 90 CP zu erbringen. Das vierte Semester ist für die Erstellung der Masterarbeit (30 CP) vorgesehen. In den Pflicht- und Wahlmodulen werden sowohl Vorlesungen als auch Übungen, Projektarbeiten und Praktika angeboten.

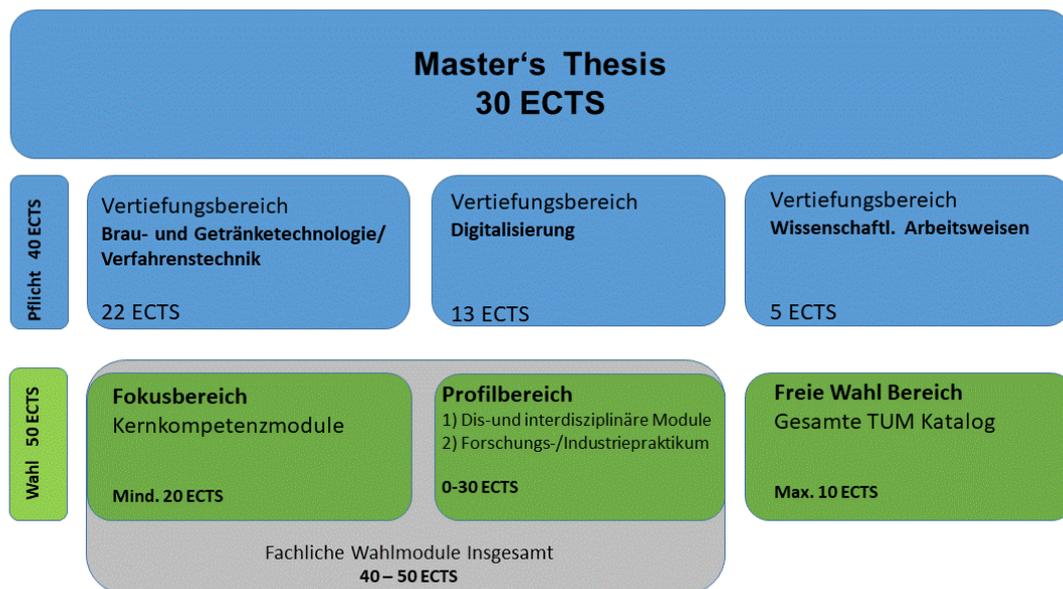
Der Studiengang wird in Deutsch angeboten. Wissenschaftliche Projektthemen können jedoch wahlweise in Englisch bearbeitet und betreut werden. Studierende können englischsprachige Wahlmodule belegen.

Es sind insgesamt 35 CP in Pflichtmodulen zur Erlangung der ab Kapitel 2 formulierten fachlichen Kernkompetenzen in den Vertiefungen Brauverfahrenstechnik und -technologie und Digitalisierung abzulegen. Gezielt auf den Erwerb von Kompetenzen aus den Bereichen Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität sowie Kommunikation und Kooperation dienen Module im Umfang von 35 CP, die vor allem die Masterarbeit aber auch das **Brau- und Getränketechnologische Seminar** abbilden.

Ein eigenes Kompetenzprofil schärfen die Studierenden durch Wahlmodule im Umfang von 50 CP. Der Wahlbereich gliedert sich in drei Bereiche: Fokusbereich, Profilbereich und Freie-Wahl-Bereich. Das gewünschte ingenieurwissenschaftliche Profil wird durch Auswahl der Module im Fokusbereich sichergestellt. Der Profilbereich ist thematisch weiter gefasst und erlaubt den Studierenden auch angrenzende Kompetenzen (z.B. rechtlich und ökonomische Kompetenzen) zu erwerben.

Im Rahmen des Profilbereichs haben Studierende auch die Wahl durch ein individuelles Forschungspraktikum oder ein Industriepraktikum von 6 oder 10 Wochen vertiefende wissenschaftliche oder praktische Kompetenzen im Umfang von maximal 10 CP zu erlangen. Studierende wählen selbst ihre Interessengebiete und werden TUM intern betreut.

Abbildung 3: Aufbau des Masterstudiengangs Brauwesen und Getränketechnologie



6.1 Vertiefungsbereich Brauverfahrenstechnik und -technologie (insgesamt 22 CP)

Die Komplexität der Getränkeherstellung erfordert eine vertiefende ingenieurwissenschaftliche akademische Ausbildung der Studierenden im Masterstudium.

Im Modul **Vertiefende Kapitel der Brau- und Getränketechnologie** (6 CP) werden aktuelle Themen aus den Bereich der Technologiethematen beginnend vom Rohstoff bis hin zum abgefüllten Getränk sowie nachgeschaltete Qualitätsprozesse mit Bezug zu Wissenschaft und Forschung aufgegriffen, vertieft und um spezielles Fachwissen ergänzt. Dabei werden Themengebiete vertieft sowie die Studierenden für gegenwärtig relevante Forschungsschwerpunkte und industrielle Anforderungen sensibilisiert. Sie erlangen Kenntnisse über Rohstoffanforderungen bzw. innovative Rohstoffe, weiterführende Verfahren und Technologien zur Prozessoptimierung sowie qualitative Anforderungen.

Parallel hierzu startet die verfahrenstechnische Ausbildung. In einem für das gesamte Studiengangsbündel relevanten Modul **Verfahrenstechnik** (9 CP) werden weitgehend stoffunabhängig die Grundoperationen und Konzepte der mechanischen/dispersen und der thermischen Verfahrenstechnik vermittelt. Bei der Vermittlung dieser Grundoperationen (z.B. Filtration, Destillation) steht die abstrakte, formale Beschreibung im Vordergrund. Es wird aufgezeigt, welchen Gesetzmäßigkeiten diese Prozesse folgen und wie diese für eine Berechenbarkeit in Modellgleichungen gefasst werden können.

Im Modul **Brau- und Getränkeverfahrenstechnik** (7 CP) werden alle für die Bier- und Getränkeherstellung relevanten verfahrenstechnischen Operationen vertiefend behandelt und auf konkrete Fragestellungen übertragen. Zudem wird im Fachbereich Brauereianlagen die Anlagentechnik mit Fokus auf die energetische Versorgung mit Wärme (Kesselanlage), Kälte (Kompressions-Kälteanlage),

Druckluft (Druckluftkompressoren) bzw. elektrischer Energie behandelt. Die Grundoperationen aus der mechanischen und thermischen Verfahrenstechnik, die für das Verständnis erforderlich sind, werden dabei vorausgesetzt.

6.2 Vertiefungsbereich: Digitalisierung (insgesamt 13 CP)

Der Anspruch an Automatisierung, Individualisierung und Digitalisierung ist im Bereich der Brau- und Getränkeindustrie besonders hoch. Um den Anforderungen im Rahmen der Industrie 4.0 (v.a. Digitalisierung) gerecht zu werden, benötigen die AbsolventInnen ein weitreichendes methodisches Wissen.

Dieses wird anwendungsorientiert im Modul **Automatisierungs- und Regelungstechnik** vermittelt. Dabei werden nicht nur die theoretischen Kompetenzen vermittelt, sondern durch praktische Übungen auch der anwendungsorientierte Kompetenzerwerb sichergestellt.

Erweiterte mathematische Methodenkompetenzen erwerben die Studierenden im Modul **Wissenschaftliches Rechnen**. Die Studierenden lernen Algorithmen zur Datenanalyse und Simulation von Prozessen, die über die im Bachelorprogramm vermittelten eher statistischen Methoden hinausgehen.

6.3 Wissenschaftliche Arbeitsweisen (insgesamt 35 CP)

Die Grundlage für eigenständiges wissenschaftliches Arbeiten wird im **Brau- und Getränketechnologischem Seminar** (5 CP) gelegt, dessen Schwerpunkt auf wissenschaftlicher Methodik und Literaturrecherche liegt. Dabei sollen die Studierenden den Umgang mit den im Zuge der Bachelorarbeit erlernten wissenschaftlichen Werkzeugen vertiefen. Sie lernen selbst recherchierte Ergebnisse zu präsentieren, zu diskutieren und deren gesellschaftlichen Implikationen zu beurteilen.

In der abschließenden **Master's Thesis** (30 CP) müssen die Studierenden zeigen, dass sie sich einen komplexen Sachverhalt aus dem Themengebiet Lebensmitteltechnologie eigeninitiativ und kompetent erarbeiten, praktisch umsetzen und wissenschaftlich auswerten können. Durch die Themenwahl können die Studierenden ihren favorisierten Schwerpunkt setzen und somit ihr eigenes Profil schärfen.

In Seminaren und Abschlussarbeiten werden die Studierenden immer wieder mit der Verantwortung ihres eigenen Handelns konfrontiert. Durch Reflexion mit BetreuerInnen und Mitstudierenden, lernen die Studierenden ihr Handeln in einen gesamtgesellschaftlichen Kontext zum Beispiel hinsichtlich der Nachhaltigkeit, die im Bereich der Getränkeindustrie eine immer größere Rolle spielt, einzuordnen.

6.4 Wahlmöglichkeiten (insgesamt 50 CP)

Darüber hinaus können die Studierenden je nach Neigung und persönlicher Zielvorstellung durch ein breites Angebot an Wahlmodulen im Umfang von 50 CP ihre Kompetenzen vertiefen. Auch Berufs- und Forschungspraktika sind als kreditierte Studienleistung einbringbar.

Die AbsolventInnen erwerben hierbei individuelle, vertiefte Fachkompetenzen aus verschiedenen flexibel wählbaren Bereichen der Brau- und Getränketechnologie, die ein hohes Maß an Interdisziplinarität abbilden sowie eine individuelle Profilbildung zu erlauben.

Der Wahlbereich gliedert sich in einen **Fokusbereich**, einen **Profilbereich** und einen **Freie-Wahl-Bereich**.

Der Fokusbereich besteht aus einem eng an die Kernkompetenzen des Studiengangs angelehnten Wahlkatalog. Aus dem Fokusbereich müssen AbsolventInnen eine Mindestanzahl an 20 CP einbringen.

Der Profilbereich besteht ebenfalls aus einem vorgegebenen Wahlkatalog. Er erweitert die Wahlmöglichkeiten auf disziplinär und interdisziplinär angrenzende Gebiete, die der individuellen Profilschärfung der AbsolventInnen dienen. Auch Forschungs- und Industriepraktika können im Profilbereich eingebracht werden. Insgesamt können im Profilbereich zwischen 0 und 30 CP erbracht werden, wobei maximal 10 CP für ein Praktikum anrechenbar sind.

Im Frei-Wahl-Bereich können Veranstaltungen aus dem gesamten Angebot (fachlich oder überfachlich) gewählt werden, von denen die AbsolventInnen sich einen nützlichen Kompetenzerwerb erwarten. Eine Einschränkung der Auswahl ergibt sich lediglich dadurch, dass maximal 10 CP als freie Wahl eingebracht werden können.

Die Studierenden haben die optionale Möglichkeit im Rahmen von kreditierbaren Berufspraktika erste Industrieerfahrungen zu sammeln. Damit bekommen sie einen ersten Einblick in ihren gewählten Industriebereich, lernen charakteristische Arbeitsweisen kennen und können diese mit ihren Studieninhalten verknüpfen. Somit sind sie später auf dem Arbeitsmarkt handlungsfähig und können ihr eigenes Kompetenzprofil auf die entsprechenden Tätigkeitfelder reflektieren, stetig ausbauen und die gesetzten Arbeitsziele in einen beruflichen sowie gesellschaftlichen, sinnvollen Bezug setzen.

In wählbaren universitären Praktika oder Seminaren, die häufig in Gruppen durchgeführt werden, erwerben die Studierenden die Fähigkeit, Problemstellungen im Team zu lösen und eignen sich Kommunikationsfähigkeit und Teamgeist an. In gemeinsamen, häufig praktizierten Lerngruppen motivieren sich die Studierenden gegenseitig, um Prüfungsleistungen zügig und erfolgreich zu absolvieren. Dadurch können sie Konfliktpotentiale in einer Gruppe erkennen, diese mit geeigneten Methoden überwinden und somit einen geeigneten, zum Erfolg führenden Lösungsprozess entwickeln. Durch die selbstverantwortliche Organisation und individuell wählbare Zusammenstellung des Studiengangs können die MasterabsolventInnen ihre Schwächen und Stärken selbst gut einschätzen und lernen sich selbst realistische Arbeitsziele zu setzen.

Über die oben genannten, fest im Studiengang verankerten Elemente, die Kompetenzen wie Engagement und Verantwortungsbewusstsein aufbauen und schulen, besteht darüber hinaus im Rahmen von studentischen Aktivitäten (z.B. durch Tätigkeiten in der Fachschaft, in der Weihenstephaner Industrierunde) die Möglichkeit, erweiterte Erfahrungen zu sammeln. Die Teilnahme an TUM-weiten Vereinigungen und Arbeitsgruppen kann den Studierenden einen breiten Blick auf überfachliche Interessensfelder vermitteln.

6.5 Mobilitätsfenster

Im Studiengang wurde im 3. Fachsemester ein Mobilitätsfenster geschaffen. Dieses Semester ist geprägt von einem fast vollständigen Fehlen von Pflichtveranstaltungen. Hier wird ein Großteil der Wahlcredits eingebracht. Diese Wahlcredits können in hervorragender Weise auch durch Belegung geeigneter Fächer an ausländischen Universitäten eingebracht werden. Das im 3. Fachsemester zu erbringende Pflichtmodul **Brau- und Getränketechnologisches Seminar** kann ebenso durch eine

äquivalente ausländische Studienleistung erbracht werden. Sofern dies nicht möglich sein sollte, lässt sich diese Studienleistung aber auch problemlos ohne Anwesenheit an der TUM einbringen, da es sich um ein überwiegend durch Selbststudium geprägtes Modul handelt.

6.6 Musterstudienpläne

Der allgemeine Studiengangsverlaufsplan über die Regelstudienzeit von vier Semestern ist in der **Abbildung 4** dargestellt.

Abbildung 4: Allgemeiner Studienverlaufsplan des Masterstudiengangs Brauwesen und Getränketechnologie

Semester	Module						CP/PL
1.	Automatisierungs- und Regelungstechnik (Pflicht) 4 CP	Vertiefende Kapitel der Brau- und Getränketechnologie (Pflicht) 6 CP	Verfahrenstechnik (Pflicht) 9 CP	Wahlmodul 1 5 CP	Wahlmodul 2 5 CP		29/4
2.		Wissenschaftliches Rechnen (Pflicht) 5 CP	Brau- und Getränkeverfahrenstechnik (Pflicht) 7 CP	Wahlmodul 3 5 CP	Wahlmodul 4 5 CP	Wahlmodul 5 5 CP	31/6
3.	Brau- und Getränketechnologisches Seminar (Pflicht) 5 CP	Wahlmodul 6 5 CP	Wahlmodul 7 5 CP	Wahlmodul 8 5 CP	Wahlmodul 9 5 CP	Wahlmodul 10 5 CP	30/6
4.	Master's Thesis 30 CP						30/1

Legende: Dunkelblau = Pflichtmodul Master's Thesis
 Grau = Pflichtmodule
 Hellblau = Wahlmodule

CP = Credits, PL = Prüfungsleistung

Der Musterstudienplan (**Abbildung 5**) stellt eine der vielen Möglichkeiten für Studierende dar, sich ihren Studienplan zusammenzustellen.

Abbildung 5: Exemplarisches Curriculum des Masterstudiengangs Brauwesen und Getränketechnologie

Semester	Module						CP/PL
1.	LS30006 Automatisierungs- und Regelungstechnik (Pflicht)	LS30005 Vertiefende Kapitel der Brau- und Getränketechnologie (Pflicht)	LS30010 Verfahrenstechnik (Pflicht)	LS30029 Prozessanalyse und Digitalisierung (Wahl - Fokus)	WZ5163 Technologische Qualitätssicherung bei der Bierherstellung (Wahl - Fokus)		29/4
	4CP	K + LL 6 CP	K 9 CP	K 5 CP	K 5 CP		
2.		LS30007 Wissenschaftliches Rechnen (Pflicht)	LS30008 Brau- und Getränkeverfahrenstechnik (Pflicht)	LS30025 Praktischer Apparatebau in Life Sciences: Ein Projekt im Makerspace (Wahl - Profil)	WZ5134 Simulation von Produktionssystemen (Wahl-Fokus)	WZ5413 Rechtliche Aspekte von Herstellungs- und Vertriebsvorgaben in der Getränkeindustrie (Wahl - Fokus)	31/6
	K 4 CP	K 5 CP	K 7 CP	PA 5 CP	K 5 CP	K 5 CP	
3.	LS3009 Brau- und Getränketechnologisches Seminar (Pflicht)	LS30020 Forschungspraktikum (Wahl - Profil)	LS30028 Marketing in der Konsumgüterindustrie (Wahl-Profil)	WZ5005 Werkstoffkunde (Wahl - Fokus)	WZ5121 Industrial Engineering (Wahl - Fokus)		30/6
	WA + PRÄ 5 CP	B 10 CP	K 5 CP	K 5 CP	K 5 CP		
4.	WZ5907 Master's Thesis						30/1
	W 30 CP						
Legende	Dunkelblau = Pflichtmodul Master's Thesis Grau = Pflichtmodule Hellblau = Wahlmodule Fokusbereich Grün = Wahlmodule Profilbereich Orange = Wahlmodul Freie-Wahl-Bereich			SE = Seminar; CP = Credit Points; PL = Prüfungsleistung; SL = Studienleistung; K = Klausur (schriftlich) ; LL = Laborleistung; PA = Projektarbeit; PRÄ = Präsentation; W = wissenschaftliche Ausarbeitung			

Aufgrund der verfügbaren 50 CP für Wahlfächer, einschließlich eines anrechenbaren Praktikums gibt es sehr vielfältige und flexible Möglichkeiten für Studierende sich zu spezialisieren und Fächer aus dem Fokus-, Profil- und dem gesamten TUM Katalog zu belegen.

Die Kataloge werden ständig aktualisiert und erweitert. Aktuelle Informationen sind online auf der [Studiengangsinternetsite](#) und durch das Modulhandbuch abrufbar. Weitere Unterstützung bei der spezifischen Curriculumplanung, der Integration von Industrie- und Forschungspraktika, oder eines Auslandsaufenthalts wird durch die Fachstudienberatung angeboten.

7 Organisatorische Anbindung und Zuständigkeiten

Der Masterstudiengang Brauwesen und Getränketechnologie wird von der TUM School of Life Sciences, dem Department of Life Science Engineering am Campus Weihenstephan angeboten. Dabei sind ProfessorInnen von allen Bereichen des Departments of Life Science Engineering an der Lehre und Betreuung von Wissenschaftliche Arbeiten beteiligt. Außerdem werden von der **School of Engineering and Design**, Campus Garching und der **School of Management**, Campus München Module in Wahlbereichen angeboten und unterstützt.

Die Fachstudienberatung erfolgt durch das Campus Office in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Brau- und Getränketechnologie.

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: brewing-foodtec.co@ls.tum.de
 +49 (0)8161 71 6515
- Studienbüro, Infopoint: Campus Office Weihenstephan
campus.office@ls.tum.de
- Beratung Auslandsaufenthalt/
 Internationalisierung: zentral: TUM Global & Alumni Office
internationalcenter@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
 +49 (0)89 289 22737
- 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
application.co@ls.tum.de
 +49 (0)8161 71 3336
- 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.-Ing. Thomas Becker (Vorsitzender)
 Eva Guyot (Schriftführerin)
- 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
- Praktikum: Beratung in allen Fragen der Studienpraxis
 und Praxissemester
<https://www.praktikantenamt-weihenstephan.de/>
 +49 (0)8161 / 71 3710

8 Entwicklungen im Studiengang

Eine strukturelle Vereinheitlichung wurde hinsichtlich der verfahrenstechnischen Ausbildung erreicht. Alle im Studiengangsbündel enthaltenen Studiengänge (Lebensmitteltechnologie, Brauwesen und Getränketechnologie, Pharmazeutische Bioprozesstechnik) beinhalten eine übergreifende, an den verfahrenstechnischen Grundoperationen orientierte Grundausbildung, die durch eine klare fachspezifische Ausbildung (hier: Modul „Brau- und Getränkeverfahrenstechnik“) komplettiert wird. Inhaltlich war dies vorher bereits durchaus gegeben, war aber in den unterschiedlichen Studiengängen hinsichtlich der Titel der Module unterschiedlich abgebildet.

In den methodischen Kompetenzen wurde die strukturelle Homogenität über die mit dem Studiengang Brauwesen und Getränketechnologie verwandten Studiengänge im Studiengangsbündel erreicht. So belegen nun alle Studiengänge des Studiengangsbündels gemeinsam die im Vertiefungsbereich Digitalisierung (siehe Kap 6.2) ausgeführten Module.

Durch bereits umgesetzte, vorhergehende Änderungen in der Bachelorausbildung war die Übertragung bestimmter essentieller Inhalte in das Masterprogramm nötig geworden. Dies wurde bereits bei der Planung der vorhergehenden Bachelorumstellung so bedacht. Konkret wurden die beiden zentralen Module „Verfahrenstechnik“ sowie „Prozessautomation und Regelungstechnik“ in den Master mit angepasster Tiefe übertragen. Unabhängig von der stundenplantechnischen Notwendigkeit der Verschiebung, ist auch hinsichtlich der Komplexität der beiden Themenfelder eine Positionierung im Master zielführend.

Um trotz dieser hinzugekommenen Zusatzmodule größere Wahlfreiheit zur eigenständigen Profilbildung für die Studierenden zu schaffen, wurde bei den weiteren Pflichtinhalten eine starke Priorisierung auf die Kernkompetenzen vorgenommen. So sind beispielsweise die Module „Rheologie“ und „Simulation von Produktionssystemen“ nicht mehr verpflichtend. Diese Module, die weiterhin einen für den Studiengang besonders geeigneten Kompetenzgewinn bieten, wurden stattdessen im Fokuswahlbereich verankert (siehe Kap 6.4. zur Unterscheidung der verschiedenen Wahlbereiche). Ebenso wurde in allen Studiengängen des Studiengangsbündels einheitlich auf die Verpflichtung zur Durchführung von Industriepraktika verzichtet. Als Wahlmodule sind Industriepraktika entsprechend den Neigungen der Studierenden aber weiterhin einbringbar. Andere fachspezifische Inhalte, die bislang in einem eigenen Modul „Getränkeabfüllanlagen“ gelehrt wurden, wurden in Teilen in das Modul „Brau- und Getränkeverfahrenstechnik“ integriert, um die Vermittlung der jeweiligen Kernkompetenzen in diesen Bereichen beizubehalten. Das Pflichtmodul „Physikalische Chemie“ wurde aufgegeben, da nach Analyse festgestellt wurde, dass die für den insgesamt angestrebten Kompetenzerwerb des Studiengangs die nötigen Kenntnisse bereits im Modul Thermodynamik im Bachelorstudiengang angelegt wurden.

Alle diese Eingriffe haben dazu geführt, dass den Studierenden deutlich größere Wahlmöglichkeiten zur eigenen Ausgestaltung eines individuellen Studiums geschaffen wurden. Besonders hervorzuheben ist, dass es durch die Priorisierungen gelungen ein Mobilitätsfenster im dritten Fachsemester zu schaffen.