



Modulbeschreibungen

Bachelor Lebensmitteltechnologie

Inhalt

Chemie	4
Humanernährung und Lebensmittelkunde 1	6
Grundlagen der Technik	8
Mathematik und Statistik	10
Physik	12
1. Projektarbeit	14
Lebensmittelphysik	16
Lebensmittelrecht	18
Humanernährung und Lebensmittelkunde 2	20
Technische Thermodynamik & Strömungslehre	22
Einführung in die Lebensmitteltechnologie	24
Betriebswirtschaftslehre	26
Englisch für Lebensmitteltechnolog*innen	28
Lebensmittelsensorik	29
Verfahrenstechnik 1	31
Mikrobiologie	33
Verpackungstechnologie	35
Milchtechnologie	37
Qualitätsmanagement und Lebensmittelhygiene	39
Verfahrenstechnik 2	41
Lebensmittelchemie	43
Unternehmensführung/Management	45
Nachhaltige Ressourcennutzung und technischer Umweltschutz	47
Fleisch- und Fischtechnologie	49
2. Projektarbeit	51
Technologie der Gemüse, Früchte, Öle	53
Süßwaren- und Getränketechnologie	55
Gärungstechnologie	57
Nachwachsende Energieträger	59
Interdisziplinäres Projektseminar	61
Seminar Qualitätsmanagement in der Lebensmittelproduktion	63
Seminar Nachhaltigkeit in der Lebensmittelproduktion	65
Seminar vegane und vegetarische Lebensmittel	67

Industrielle Biotechnologie	69
Technologie der Getreide- und veganen Ersatzprodukte	71
Industriepraktikum	73
Fortgeschrittenes Wissenschaftliches Arbeiten	75
Bachelor-Arbeit	77

1	LTE.22.001	Chemie	
2	Modultitel (englisch)	Chemistry	
3	Verantwortlichkeiten	Prof. Dr. Leif-Alexander Garbe	
4	Credits	7 (3 credits im WiSe und 4 credits im SoSe)	
5	Studiengänge	LTE Bachelor Lebensmitteltechnologie Pflichtmodul im 1. und 2. Semester	Version 2022
		LTD Bachelor Lebensmitteltechnologie Dual Pflichtmodul im 1. und 2. Semester	Version 2022
6	Turnus und Dauer	startet jedes Wintersemester über zwei Semester	
7	Voraussetzungen	Empfohlene Voraussetzung: Kenntnisse der Chemie, Physik und Mathematik auf dem Niveau der Fachhochschulreife	
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten		
9	Benotung und Berechnung	Das Modul wird benotet. Die Berücksichtigung der Modulnote in der Gesamtnotenberechnung ist dem jeweiligen Prüfungsplan zu entnehmen.	
10	Prüfungsleistung	SCH120 Klausur im Umfang von 120 Minuten	
11	Prüfungsvorleistung	I TNW Teilnahme an den Praktika (WiSe und SoSe mit Anwesenheitspflicht gemäß § 5 FPO) und II AHA Praktikumsprotokolle bestanden Überprüfung erfolgt durch die*den Dozierende*n	
12	Veranstaltungen und Arbeitsaufwand		
	Die Semesterlage der einzelnen Veranstaltungen ist dem jeweiligen Studienplan zu entnehmen.		
I	LTE.22.001.10	Chemie Vorlesung, 2 SWS, WiSe	32 h
II	LTE.18.001.20	Chemie Praktikum, 1 SWS, WiSe	16 h
III	LTE.18.001.30	Chemie Vorlesung, 2 SWS, SoSe	32 h
IV	LTE.18.001.40	Chemie Praktikum, 2 SWS, SoSe	32 h
		Praktikumsprotokolle	16 h
		Selbstständige Vor- und Nachbereitung	82 h
		Gesamt:	210 h
13	Lehrpersonal	Prof. Dr. Leif-Alexander Garbe	
14	Unterrichtssprache	Deutsch	
15	Inhalte	<p>Vorlesung: Theoretische und praktische Grundlagen der Chemie. Säure/Base, Oxidation/Reduktion, lipophil/hydrophil. Einzelner Kohlenstoff-Verbindungs-klassen wie Alkane, Alkene, Alkine, Aromaten und die Verbindungen mit funktionellen Gruppen wie Amino-Verbindungen, Alkohole, Aldehyde, Ketone, Säuren sowie zyklische Stoffe. Primäre und sekundäre Inhaltsstoffen von Lebensmitteln, Düngemittel, Böden etc., Protein-, Fett- und Kohlenhydratchemie sowie (bio)-chemische Vorgänge entlang der Lebensmittelkette sowie der Lebensmittelverarbeitung.</p> <p>Praktika: Anhand konkreter Lebensmittel oder Naturprodukte werden die Grundlagen der chemischen Inhaltsstoffe und deren Analyse von den Studierenden in</p>	

		<p>Kleingruppen bearbeitet, insbesondere nasschemische und physikochemische Bestimmungsmethoden der Hauptinhaltsstoffe in z. B. Düngemitteln, Lebens- und Futtermitteln sowie Nitrat, Phosphat, Chlorid in insgesamt 11 exemplarischen Versuchen (davon 4 im 1. Laborpraktikum und 7 im 2. Laborpraktikum). Analytische Qualitätssicherung von Verarbeitungsprozessen mit statistischer Behandlung der Messwerte.</p>
16	Lernziele/-ergebnisse	<p>Die Studierenden können grundlegende Kenntnisse in der Chemie spezifisch bezogen auf die Lebensmittelkette und Naturprodukte anwenden. Sie sind in der Lage, die Reaktivität und die Eigenschaften von Stoffen / Molekülen aufgrund ihrer chemischen Struktur abzuschätzen und deren Einfluss auf z. B. Düngemitteln, Lebens- und Futtermitteln prinzipiell zu beurteilen. Im Labor sind die Studierenden in der Lage, chemische Techniken zur Untersuchung von z. B. Düngemitteln, Lebens- und Futtermitteln oder Naturprodukten selbstständig durchzuführen, zu dokumentieren, auszuwerten und zu bewerten.</p> <p>Studierende, die sich in dem Modul spezialisiert haben, besitzen ferner profunde Kenntnisse über die Analyse und Bewertung von Nährstoffprofilen von vegetarischen und veganen Substituten bzw. qualitäts- und gesundheitsrelevanten Substanzen in Lebensmitteln bzw. Substanzen, die einen Einfluss auf Ökosysteme haben können.</p>
17	Lehr-/Lernformen	<p>Vorlesung: Vorstellung, Erarbeitung und Diskussion der Modulinhalte an Tafel, PC und Projektor</p> <p>Praktikum: Untersuchung authentische Produktproben im Labor durch die Studierenden im Kleingruppen.</p>
18	Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Anorganische Chemie von Erwin Riedel, Christoph Janiak, De Gruyter Studium - Organische Chemie von K. P. C. Vollhardt, Neil E. Schore, Wiley-VCH Verlag - Chemie: Das Basiswissen der Chemie von C.E. Mortimer, Ulrich Müller, - Johannes Beck, Thieme-Verlag <p>Weitere Literatur wird in den Vorlesungen angegeben.</p>
19	Weitere Informationen	<p>Die Materialien zur Vorlesung werden online zur Verfügung gestellt, für die Praktika wird ein umfangreiches Skriptum an die Studierenden ausgegeben</p> <p>Das Modul ist für eine Spezialisierung gemäß § 5a der Fachstudienordnung in den Gebieten „vegetarische und vegane Lebensmittel“, „Qualitätsmanagement“ und „Nachhaltige Lebensmittelproduktion“ geeignet. Art und Umfang der Leistungen werden zu Beginn des Semesters durch die*den Dozierende*n bekanntgegeben.</p>

1	LTE.18.002	Humanernährung und Lebensmittelkunde 1		
2	Modultitel (englisch)	Human Nutrition & Food Science 1		
3	Verantwortlichkeiten	Prof. Dr. Jörg Meier		
4	Credits	5		
5	Studiengänge	LTE	Bachelor Lebensmitteltechnologie Pflichtmodul im 1. Semester	Version 2022
		LTD	Bachelor Lebensmitteltechnologie dual Pflichtmodul im 1. Semester	Version 2022
6	Turnus und Dauer	jedes Wintersemester über ein Semester		
7	Voraussetzungen	keine		
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten			
9	Benotung und Berechnung	Das Modul wird benotet. Die Berücksichtigung der Modulnote in der Gesamtnotenermittlung ist dem jeweiligen Prüfungsplan zu entnehmen.		
10	Prüfungsleistung	SCH120 Klausur im Umfang von 120 Minuten		
11	Prüfungsvorleistung	I TNW Teilnahme am Praktikum (Anwesenheitspflicht gemäß § 5 FPO) und II AHA Anfertigung der Protokolle und III APP bestandene Vorstellung der Projektarbeit. Überprüfung erfolgt durch die*den Dozierende*n.		
12	Veranstaltungen und Arbeitsaufwand			
	I	LTE.18.002.10	Humanernährung und Lebensmittelkunde 1 Vorlesung, 2 SWS	32 h
	II	LTE.18.002.20	Humanernährung und Lebensmittelkunde 1 Praktikum, 2 SWS	32 h
	III		Eigenständige Vor- und Nachbereitung inklusive Prüfungs- vorbereitung	86 h
				Gesamt: 150 h
13	Lehrpersonal	Prof. Dr. Jörg Meier		
14	Unterrichtssprache	Deutsch		
15	Inhalte	<p>Es werden die Eigenschaften und Bedeutung der Hauptnährstoffe und deren Vorkommen und Verfügbarkeit in Lebensmitteln besprochen. Ferner werden ausgewählte biochemische Vorgänge des Stoffwechsels unter dem Gesichtspunkt der menschlichen Ernährung betrachtet. Die Vorlesung vermittelt ferner Grundwissen zur Herkunft, Zusammensetzung und Gewinnung pflanzlicher Rohstoffe wie Getreide, Zuckerrüben, Kartoffeln, Obst, Gemüse, Hülsenfrüchte, Ölsaaten und Kakao. Zur Veranschaulichung der Einflüsse auf den Rohstoff durch weitere Zusätze, Hitze, Kälte oder mechanische Vorgänge werden einige ausgewählte Produkte und deren Herstellung und Einordnung in die Vielzahl der Lebensmittelgruppen behandelt. Im Vordergrund stehen dabei nicht die technischen Details, sondern die Veränderungen der eingesetzten Rohstoffe während der wichtigsten Herstellungsschritte.</p> <p>Wie sich ausgewählte Be- und Verarbeitungsvorgänge auf die Rohstoffe/ Lebensmittel sowie die ernährungsphysiologische Qualität auswirken, wird von den Studierenden im Praktikum anhand von Versuchen im ernährungswissenschaftlichen Labor untersucht. Zusätzlich sind in dem dazugehörigen Praktikum Nährwertberechnungen und Menüplanungen vorzunehmen und nach diesen Vorgaben verzehrbare Menükomponenten zuzubereiten.</p>		

16	Lernziele/-ergebnisse	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die Grundlagen einer bedarfsgerechten Ernährung darstellen und verschiedene Ernährungsformen beurteilen. Die Studierenden kennen nach Abschluss des Moduls wichtige pflanzliche Rohstoffe für die Herstellung von Lebensmitteln. Die Studierenden können ausgehend von diesen Rohstoffen die Zusammensetzung, die Eigenschaften sowie überblicksartig die Herstellung ausgewählter Produkte erklären.
17	Lehr-/Lernformen	Lehrvortrag, Übung, Projektarbeit, Gruppenarbeit, Diskussion, Referat, Textarbeit, Recherche, Literaturstudium
18	Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Bickel-Sandkötter, S.: Nutzpflanzen und ihre Inhaltsstoffe. 2. Aufl. Wiebelsheim: Quelle & Meyer, 2003 - Biesalski, H.K.; Bischoff, S.C.; Pirlich, M.; Weimann, A. (Hrsg.): Ernährungsmedizin. 5. Aufl. Stuttgart: Thieme, 2017 - Biesalski, H. K.; Grimm P., Nowitzki-Grimm, S.: Taschenatlas der Ernährung. 8. Aufl. Stuttgart: Thieme 2020 - Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.): Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. 2. Aufl. Bonn: Neuer Umschau Buchverlag 2015 - Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.): 14. Ernährungsbericht. Bonn, 2020 - Daßler, E., Heitmann, G.: Obst und Gemüse. Berlin: Paul Parey, 1991 - Elmadfa, I.; Leitzmann, C.: Ernährung des Menschen. 6. Aufl. Stuttgart: Utb, 2019. - Elmadfa, I.: Ernährungslehre. 4. Auflage Stuttgart: Ulmer, 2019 - Franke G. Früchte der Erde. Frankfurt a. M.: Harri Deutsch, 1998 - Franke, W.: Nutzpflanzenkunde. Stuttgart: 7. Auflage. Thieme, 2007 - Hohmann, B.; Deutschmann, F.; Gassner, G.: Mikroskopische Untersuchung pflanzlicher Lebensmittel. 6. Auflage. Hamburg-Behr, 2006 - Lieberei, R.; Reisstorf, C.: Nutzpflanzen. Stuttgart: 8. Aufl. Thieme, 2012 - Schek, A.: Ernährungslehre kompakt, Wiesbaden: 6. Aufl. Umschau Zeitschriftenverlag, 2017 - Ternes, W.: Naturwissenschaftliche Grundlagen der Lebensmittelzubereitung. 3. überarb. Auflage. Hamburg: Behr, 2008
19	Weitere Informationen	Material: Ausgewählte Darstellungen oder Zusammenfassungen aus der Vorlesung sowie jeweils ein Skript zu jedem Praktikum werden zur Verfügung gestellt.

1	LTE.18.003	Grundlagen der Technik		
2	Modultitel (englisch)	Introduction to Engineering		
3	Verantwortlichkeiten	Prof. Dr. Siegfried Bolenz, Prof. Dr. Michael Sandmann		
4	Credits	6		
5	Studiengänge	LTE	Bachelor Lebensmitteltechnologie Pflichtmodul im 1. Semester	Version 2022
		LTD	Bachelor Lebensmitteltechnologie dual Pflichtmodul im 1. Semester	Version 2022
6	Turnus und Dauer	startet jedes Wintersemester über ein Semester		
7	Voraussetzungen	keine		
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten			
9	Benotung und Berechnung	Das Modul wird benotet. Die Berücksichtigung der Modulnote in der Gesamtnotenberechnung ist dem jeweiligen Prüfungsplan zu entnehmen.		
10	Prüfungsleistung	SCH 120 Klausur im Umfang von 120 Minuten		
11	Prüfungsvorleistung	I TNW Teilnahme an Übungen (Anwesenheitspflicht gemäß § 5 FPO, teilweise online) und II TNW Praktika (Anwesenheitspflicht gemäß § 5 FPO) und III AHA bestandene Erstellung eines Protokolls. Überprüfung erfolgt durch die*den Dozierende*n.		
12	Veranstaltungen und Arbeitsaufwand			
	I	LTE.18.003.10	Grundlagen der Technik Vorlesung, 3 SWS	48 h
	II	LTE.18.003.20	Grundlagen der Technik Praktikum, 1 SWS	16 h
	III	LTE.18.003.30	Grundlagen der Technik Übung, 1 SWS	16 h
	IV		Eigenständige Vor- und Nachbereitung inklusive Prüfungsvorbereitung	100 h
				Gesamt: 180 h
13	Lehrpersonal	Prof. Dr. Siegfried Bolenz, Prof. Dr. Michael Sandmann		
14	Unterrichtssprache	Deutsch		
15	Inhalte	<p>Um die Funktion von Anlagen zur Lebensmittelproduktion zu verstehen, und um diese später auch planen zu können, sind Grundkenntnisse einiger Bereiche der Technik unverzichtbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Berechnen von Mengen- und Energiebilanzen - Werkstoffkunde - Maschinenelemente - In der Lebensmittelindustrie häufig genutzte Apparate - Lesen und Verstehen technischer Zeichnungen - Anfertigen einfacher Funktionsdiagramme <p>In fortgeschrittenen Lehrveranstaltungen (Verfahrenstechnik, Lebensmitteltechnologie) und im späteren Berufsleben werden sich diese Grundlagen als unverzichtbares Handwerkszeug für Lebensmittel-INGENIEUR*INNEN erweisen.</p>		

Zur erfolgreichen Teilnahme an den Veranstaltungen werden mathematisch-naturwissenschaftliche Grundkenntnisse vorausgesetzt, insbesondere in Mathematik, Chemie, Physik (jeweils Schule Mittelstufe, Oberstufe, Niveau Grundkurs). Das Schließen eventueller Wissenslücken ist nicht Inhalt dieser Veranstaltung, die Studierenden sind hierfür selber verantwortlich. Freude und Interesse am praktischen Umgang mit jeglicher Art von Technik, sowie grundlegende handwerkliche Fähigkeiten erleichtern den Zugang zu den Inhalten.

- 16 Lernziele/-ergebnisse Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls über eine grundlegende ingenieurwissenschaftliche Allgemeinbildung. Sie sind in der Lage, technische Hilfsmittel anzuwenden, welche für die industrielle Verarbeitung von Lebensmitteln benötigt werden. Hierzu gehören die sichere Anwendung grundlegender Berechnungsverfahren sowie das manuelle und PC-unterstützte Anfertigen einfacher technischer Verfahrenslieflinien. Das Praktikum vermittelt Kenntnisse von Funktion, praktischem Umgang, Steuerung, Datenerfassung und Auswertung an einigen Maschinenelementen und Apparaten.
- Studierende welche sich in dem Modul auf das Gebiet „Nachhaltige Lebensmittelproduktion“ spezialisieren, beherrschen sicher die grundlegenden Fertigkeiten zur Erstellung von Energiebilanzen als Grundlage von Ökobilanzen und zwecks Minimierung des betrieblichen Energieeinsatzes.
- 17 Lehr-/Lernformen -
- 18 Literatur
- Alfred Böge (Herausgeber): Das Techniker Handbuch, Vieweg-Verlag Braunschweig, ISBN 3- 528-24053-9
 - E. Ignatowitz, Chemietechnik, Verlag Europa-Lehrmittel Nr. 70415, ISBN 978-3-8085-7057-9
 - W. Beitz, K.H. Küttner (Herausgeber), Dubbel - Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer- Verlag, 1987, ISBN 3-540-18009-5
 - P.J. Fryer, D.L. Pyle, C.D. Rielly: Chemical Engineering for the Food Industry, Blackie Academic and Professional, ISBN 0 412 49500 7
 - B. Thier (Hrsg.): Apparate; Technik - Bau – Anwendung, Vulkan-Verlag, ISBN 3-8027-2172-1
 - Alfred Bartholomai (Editor): Food Factories - Processes, Equipment, Costs, VCH Verlags, GmbH, ISBN 3-527-26490-6
 - Gerhard Pahl / Wolfgang Beitz: Konstruktionslehre. Handbuch für Studium und Praxis, Springer-Verlag, 1993, ISBN 3-540-16427-8
- Weitere Literatur zu den einzelnen Abschnitten wird im Skript angegeben
- 19 Weitere Informationen Material: Skript zur Vorlesung, Übungsaufgaben, Anleitungen zu Praktikumsversuchen
- Das Modul ist für eine Spezialisierung gemäß § 5a der Fachstudienordnung im Gebiet „Nachhaltige Lebensmittelproduktion“ geeignet. Art und Umfang der Leistungen werden zu Beginn des Semesters durch die Dozierenden bekanntgegeben.

1	LTE.22.004	Mathematik und Statistik		
2	Modultitel (englisch)	Mathematics and Statistics		
3	Verantwortlichkeiten	Prof. Dr. Peter Meurer		
4	Credits	8		
5	Studiengänge	LTE	Bachelor Lebensmitteltechnologie Pflichtmodul im 1. Semester	Version 2022
		LTD	Bachelor Lebensmitteltechnologie Dual Pflichtmodul im 1. Semester	Version 2022
6	Turnus und Dauer	startet jedes Wintersemester über ein Semester		
7	Voraussetzungen	keine		
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten			
9	Benotung und Berechnung	Das Modul wird benotet. Die Berücksichtigung der Modulnote in der Gesamnotenberechnung ist dem jeweiligen Prüfungsplan zu entnehmen.		
10	Prüfungsleistung	SCH120	Klausur im Umfang von 120 Minuten	
11	Prüfungsvorleistung	keine		
12	Veranstaltungen und Arbeitsaufwand			
I	LTE.22.004.10	Mathematik und Statistik Vorlesung, 3 SWS		48 h
II	LTE.22.004.20	Mathematik und Statistik Übungen, 3 SWS Geplante Gruppengröße: 20 Studierende		48 h
III		Eigenständige Vor- und Nachbereitung, Durcharbeiten der Übungsaufgaben, Prüfungsvorbereitung		144 h
		Gesamt:		240 h
13	Lehrpersonal	Prof. Dr. Peter Meurer, Prof. Dr. Leif-Alexander Garbe		
14	Unterrichtssprache	Deutsch		
15	Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Elementare Rechenoperationen (Potenzen, Logarithmen, Summen, Fakultäten) - Vektorrechnung - Polynome, Trigonometrische und Exponentialfunktionen - Differentialrechnung (Ableitungsregeln, Anwendungen) - Integralrechnung (Integrationsregeln und Anwendungen) - Unendliche Reihen und Taylor-Reihen - Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Kombinatorik - Grundbegriffe der beschreibenden und schließenden Statistik - Standardabweichung, Standardfehler, Freiheitsgrade, Box-Plots, Stem-and-Leaf Diagramme, a- und b-Fehler - Wahrscheinlichkeitsverteilungen und Vertrauensintervalle - Chiquadrat-Test, Ausreißertests, t-Test - Regressions- und Korrelationsrechnung - Varianzanalyse und Posthoc-Tests - Grundlagen der statistischen Versuchsplanung (DoE Design of Experiments) 		
16	Lernziele/-ergebnisse	Beherrschung der für das Studium und die Berufspraxis notwendigen Rechenverfahren; Mathematische Methoden insbesondere der Analysis für die Lösung technisch-naturwissenschaftlicher Problemstellungen in der Lebensmitteltechnologie verstehen und anwenden können. Die Studierenden beherrschen grundlegende Begriffe der Statistik und können diese in der Laborpraxis anwenden. Sie sind in der Lage, einfache Versuche statistisch in einem industriellen Umfeld zu planen		

und statistisch auszuwerten. Sie wenden statistische Methoden zur Analyse ihrer Labordaten routiniert an.

Studierende, die sich in dem Modul spezialisiert haben, besitzen ferner profunde Kenntnisse über die Analyse, Bewertung und Nutzung von Daten zur Verifizierung und kontinuierlichen Verbesserung von Qualitätsmanagementsystemen.

- | | | |
|----|-----------------------|--|
| 17 | Lehr-/Lernformen | Lehrvortrag, Übungen, Übungen mit Microsoft Excel |
| 18 | Literatur | <ul style="list-style-type: none">- Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1, Springer-Vieweg Wiesbaden 2018- Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 2, Springer-Vieweg Wiesbaden 2017- Rudolf, M.; Kuhlisch, W.: Biostatistik: Eine Einführung für Biowissenschaftler, Pearson Studium, München 2021- Storm, R.: Wahrscheinlichkeitsrechnung, mathematische Statistik und statistische Qualitätskontrolle, Fachbuchverlag Leipzig 1995 |
| 19 | Weitere Informationen | - Das Modul ist für eine Spezialisierung gemäß § 5a der Fachstudienordnung in dem Gebiet „Qualitätsmanagement“ geeignet. Art und Umfang der Leistungen werden zu Beginn des Semesters durch die*den Dozierende*n bekanntgegeben. |

1	LTE.22.005	Physik	
2	Modultitel (englisch)	Physics	
3	Verantwortlichkeiten	Prof. Dr.-Ing. Heralt Schöne	
4	Credits	5	
5	Studiengänge	LTE Bachelor Lebensmitteltechnologie Pflichtmodul im 1. Semester	Version 2022
		LTD Bachelor Lebensmitteltechnologie dual Pflichtmodul im 1. Semester	Version 2022
6	Turnus und Dauer	startet jedes Wintersemester über ein Semester	
7	Voraussetzungen	keine	
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten		
9	Benotung und Berechnung	Das Modul wird benotet. Die Berücksichtigung der Modulnote in der Gesamtnotenberechnung ist dem jeweiligen Prüfungsplan zu entnehmen.	
10	Prüfungsleistung	SCH120 Klausur im Umfang von 120 Minuten	
11	Prüfungsvorleistung	keine	
12	Veranstaltungen und Arbeitsaufwand		
I	LTE.22.005.10	Physik Vorlesung, 2 SWS	32 h
II	LTE.22.005.20	Physik Übung, 2 SWS	32 h
III		Eigenständige Vor- und Nachbereitung inklusive Prüfungsvorbereitung	86 h
		Gesamt:	150 h
13	Lehrpersonal	Prof. Dr.-Ing. Heralt Schöne	
14	Unterrichtssprache	Deutsch	
15	Inhalte	Teil – Technische Mechanik: <ul style="list-style-type: none"> - Statik, Berechnung von Reaktionskräften einfacher ebener und räumlicher Systeme - Berechnung von Spannungen in Bauteilen - Bewegungslehre, Superpositionsprinzip - Dynamik, Anwendung des Energieerhaltungssatzes Teil – Elektrotechnik: <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen Gleich- und Wechselstrom, Elektrisches und magnetisches Feld - Berechnung von Ersatzwiderständen - Messschaltungen - Leitung in Flüssigkeiten 	
16	Lernziele/-ergebnisse	Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> - mit den physikalischen Grundbegriffen des Themenkomplexes sicher umzugehen - die Ansätze und Rechenverfahren zu beherrschen, insbesondere Kräftegleichgewicht, Energieerhaltungssatz, Berechnung von Stromstärken, Spannungen und Widerständen in Gleichspannungsnetzen 	

- 17 Lehr-/Lernformen Vortrag an der Tafel, einfache Experimente, Dialog und Selbststudium, Lösung von Übungsaufgaben durch die Studierenden
- 18 Literatur
- Teil Mechanik:
- Alfred Böge, Technische Mechanik, Lehrbuch sowie Aufgabensammlung und Lösungen zur Aufgabensammlung
- Teil Elektrotechnik:
- Siegfried Altmann, Detlef Schlayer, Lehr- und Übungsbuch Elektrotechnik
- Übergreifend:
- Horst Kuchling, Taschenbuch der Physik
- 19 Weitere Informationen
- In der Lernplattform moodle stehen Übungsaufgaben, Erläuterungen zu Einzelthemen und alte Klausuren zur Verfügung. Hilfreich sind Mathematik-Grundkenntnisse in Analysis und linearer Algebra.

1	LTE.22.006	1. Projektarbeit	
2	Modultitel (englisch)	1st Bachelor Project	
3	Verantwortlichkeiten	Prof. Dr. Jörg Meier	
4	Credits	5 (3 credits im WiSe und 2 credits im SoSe)	
5	Studiengänge	LTE	Bachelor Lebensmitteltechnologie Pflichtmodul im 1. Und 2. Semester Version 2022
		LTD	Bachelor Lebensmitteltechnologie dual Pflichtmodul im 1. Und 2. Semester Version 2022
6	Turnus und Dauer	startet jedes Wintersemester über 2 Semester	
7	Voraussetzungen	keine	
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten		
9	Benotung und Berechnung	Das Modul wird benotet. Die Berücksichtigung der Modulnote in der Gesamtnotenberechnung ist dem jeweiligen Prüfungsplan zu entnehmen.	
10	Prüfungsleistung	AHA26 Schriftliche Arbeit bestehend aus einem Basisteil (max. 20 DIN-A4-Seiten pro Gruppe; weitere Details siehe Dokument Rahmenbedingungen der 1. Projektarbeit auf der Moodle-Plattform) und je einem Spezialteil pro Gruppenmitglied (max. 6 DIN-A4-Seiten / Gruppenmitglied) im 2. Semester	
11	Prüfungsvorleistung	I TNW Teilnahme am seminaristischem Unterricht und an den Übungen (Anwesenheitspflicht gemäß § 5 FPO) und II AHA bestandene Anfertigung der Protokolle und III APP bestandene Vorstellung der Projektarbeit. Überprüfung erfolgt durch die*den Dozierende*n.	
12	Veranstaltungen und Arbeitsaufwand		
	Die Semesterlage der einzelnen Veranstaltungen ist dem jeweiligen Studienplan zu entnehmen.		
	I	LTE.22.006.10	1. Projektarbeit Seminaristischer Unterricht, 1 SWS, WiSe 16 h
	II	LTE.22.006.20	1. Projektarbeit Übung, 2 SWS, WiSe 32 h
	III	LTE.22.006.30	1. Projektarbeit Seminaristischer Unterricht, 1 SWS, SoSe 16 h
	IV	LTE.22.006.40	1. Projektarbeit Übung, 1 SWS, SoSe 16 h
	V		Eigenständige Vor- und Nachbereitung inklusive Prüfungsvorbereitung 70 h
			Gesamt: 150 h
13	Lehrpersonal	Professur "Lebensmittelverfahrenstechnik", Prof. Dr. Leif-Alexander Garbe, Professur "Lebensmittelverpackung und Logistik", Prof. Dr. Jörg Meier, Dipl.-Ing. Rita Schäpe	
14	Unterrichtssprache	Deutsch	
15	Inhalte	Die Anfertigung einer Studienarbeit erfolgt in mehreren Schritten: 1. Prinzipien wissenschaftlichen Arbeitens	

Anleitung zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten sowie Vermittlung entsprechender Formen und Techniken, welche für ein erfolgreiches Studium unabdingbar sind. Schwerpunkt ist die Einführung in die Benutzung der erforderlichen Hilfsmittel und Medien (u. a. Hochschulbibliothek, verschiedene Datenbanken, Internet). Hierbei wird vorrangig auf die Quellen für die Lebensmitteltechnologie und der angrenzenden Fachgebiete eingegangen. Weiterhin wird auf den Aufbau und die Struktur einer wissenschaftlichen Arbeit einschließlich der richtigen Quellenangaben und der Gestaltung eingegangen.

2. Annäherung an das Thema

- Begründung und Zielvorstellung für ein Thema
- Ideensammlung (Brainstorming)
- Erste Literatursammlung (Lexika, Lehrbücher, Statistiken, Handbücher, Internet)

3. Genaue Formulierung, ggf. Einschränkung des Themas

- Kontrolle des Themas, der Zielvorstellungen, ggf. Einengung oder Erweiterung des Umfangs des Themas
- Studium neuer Zeitschriftenartikel zum Thema
- Definition der konkreten weiteren Arbeitsschritte für die verschiedenen fachlichen Aspekte
- Erarbeitung eines Zeitplanes für die weitere Bearbeitung

4. Praktische Durchführung der Studienarbeit

- Schriftliche Erarbeitung von Teilgebieten
- Mündliche Präsentationen
- Unter Beachtung neuester Literatur Fertigstellung der Studienarbeit

16	Lernziele/-ergebnisse	Die Studierenden verfügen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls über grundlegende Kenntnisse des wissenschaftlichen Arbeitens, Schreibens und Präsentierens und sind in der Lage diese Kenntnisse anzuwenden. Die Studierenden können sich einzeln oder in Kleingruppen fächerübergreifend unter Anleitung der Dozentinnen und Dozenten ein begrenztes Gebiet (z. B. ein Lebensmittel, einen Rohstoff, eine Zutat, ein Produkt aus biogenen Ressourcen) erarbeiten. Die Studierenden können die so erworbenen Kenntnisse im Bearbeitungszeitraum mehrfach mündlich präsentieren und abschließend in einer schriftlichen Studienarbeit unter Anwendung der Kriterien wissenschaftlichen Arbeitens darlegen.
17	Lehr-/Lernformen	Lehrvortrag, Übung, Projektarbeit, Gruppenarbeit, Diskussion, Referat, Textarbeit, Recherche, Literaturstudium
18	Literatur	Zu Beginn des Moduls wird eine Liste mit Literaturangaben ausgegeben
19	Weitere Informationen	-

1	LTE.22.008	Lebensmittelphysik	
2	Modultitel (englisch)	Food-Physics	
3	Verantwortlichkeiten	Prof. Dr. Heralt Schöne	
4	Credits	5	
5	Studiengänge	LTE Bachelor Lebensmitteltechnologie Pflichtmodul im 2. Semester	Version 2022
		LTD Bachelor Lebensmitteltechnologie Dual Pflichtmodul im 2. Semester	Version 2022
6	Turnus und Dauer	startet jedes Sommersemester über ein Semester	
7	Voraussetzungen	keine	
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten		
9	Benotung und Berechnung	Das Modul wird benotet. Die Berücksichtigung der Modulnote in der Gesamtnotenberechnung ist dem jeweiligen Prüfungsplan zu entnehmen.	
10	Prüfungsleistung	M15	Mündliche Prüfung im Umfang von 15 Minuten
11	Prüfungsvorleistung	I TNW Teilnahme am Praktikum (Anwesenheitspflicht gemäß § 5 FPO), II AHA bestandenes Protokollieren der Praktikumsversuche Überprüfung erfolgt durch die*den Dozierende*n	
12	Veranstaltungen und Arbeitsaufwand		
	I LTE.22.008.10	Lebensmittelphysik Vorlesung, 2 SWS	32 h
	II LTE.22.008.20	Lebensmittelphysik Praktikum, 2 SWS	32 h
	III	Eigenständige Vor- und Nachbereitung, Erstellung von Protokollen, Prüfungsvorbereitung	86 h
			Gesamt: 150 h
13	Lehrpersonal	Prof. Dr. Heralt Schöne	
14	Unterrichtssprache	Deutsch	
15	Inhalte	<p>In der Lehrveranstaltung und dem angeschlossenen Praktikum geht es vorrangig um die Erfassung, Auswertung und Bewertung von physikalisch-chemischen Messdaten im Bereich der Lebensmitteltechnologie. Die in der Vorlesung erworbenen theoretischen Kenntnisse werden im Praktikum auf konkrete Messaufgaben übertragen und dadurch vertieft.</p> <p>Themenschwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SI-Einheiten - angewandte Statistik (Messunsicherheit) - Gravimetrie - Dichtebestimmung - Temperaturbestimmung - Rheologie - pH-Wert-Bestimmung - Eh-Wert-Bestimmung - Bestimmung der Trockensubstanz - aw-Wert-Bestimmung - Refraktometrie - Mikroskopie 	

		<ul style="list-style-type: none"> - Trübungsmessung - Bestimmung der Gefrierpunktniedrigung - Polarimetrie - Farbmessung
16	Lernziele/-ergebnisse	Die Studierenden sind nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls in der Lage, die für die Untersuchung von Lebensmitteln und Verpackungen relevanten Parameter zu nennen, Messdaten zu erfassen, auszuwerten und zu beurteilen. Ferner beherrschen sie den Umgang mit den im Praktikum verwendeten Messgeräten.
17	Lehr-/Lernformen	Lehrvortrag, Übung, Experiment, Gruppenarbeit, Fallstudienarbeit, Diskussion, Problemorientiertes Lernen (POL), Recherche, Literaturstudium
18	Literatur	<p>Spezifische Literatur wird in den jeweiligen Vorlesungen empfohlen. Standardwerke sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Figura LO.: Lebensmittelphysik. Berlin: Springer-Verlag GmbH, neueste Auflage - Zimmermann U, Ortwig H.: Messtechnik für Ingenieure und Praktiker. Aachen: Shaker Verlag GmbH, neuste Auflage - Weichert N, Wülker M.: Messtechnik und Messdatenerfassung. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH, neuste Auflage
19	Weitere Informationen	-

1	LTE.22.009	Lebensmittelrecht	
2	Modultitel (englisch)	Food-Law/ Food Legislation	
3	Verantwortlichkeiten	Prof. Dr. Christine Wittmann	
4	Credits	5	
5	Studiengänge	LTE Bachelor Lebensmitteltechnologie Pflichtmodul im 2. Semester	Version 2022
		LTD Bachelor Lebensmitteltechnologie Dual Pflichtmodul im 2. Semester	Version 2022
6	Turnus und Dauer	startet jedes Sommersemester über ein Semester	
7	Voraussetzungen	keine	
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten		
9	Benotung und Berechnung	Das Modul wird benotet. Die Berücksichtigung der Modulnote in der Gesamtnotenberechnung ist dem jeweiligen Prüfungsplan zu entnehmen.	
10	Prüfungsleistung	M15	Mündliche Prüfung im Umfang von 15 Minuten
11	Prüfungsvorleistung	AR	Referat und schriftliche Ausarbeitung zu einem lebensmittelrechtlichen Thema in einer Kleingruppe Überprüfung erfolgt durch die*den Dozierende*n
12	Veranstaltungen und Arbeitsaufwand		
	I LTE.18.009.10	Lebensmittelrecht Seminaristischer Unterricht, 2 SWS	32 h
	II LTE.18.009.20	Lebensmittelrecht Seminar, 2 SWS	32 h
	III	Eigenständige Vor- und Nachbereitung, Erstellung von Protokollen, Prüfungsvorbereitung	86 h
			Gesamt: 150 h
13	Lehrpersonal	Prof. Dr. Christine Wittmann	
14	Unterrichtssprache	Deutsch	
15	Inhalte	<p>Von der Herstellung bis zum Vertrieb der Lebensmittel und weiterer Erzeugnisse aus dem Non-Food-Bereich sind zahlreiche Gesetze, Verordnungen und Leitsätze zu beachten. Jede Produktentwicklung in der Lebensmitteltechnologie muss daher auch immer aus dem Blickwinkel des Lebensmittelrechts betrachtet werden. Aufbauend auf dem Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch (LFGB) als zentralem Ausgangspunkt werden neben relevanten EU-Richtlinien auch allgemeine Vorschriften wie z. B. die Lebensmittelhygieneverordnung, die Lebensmittelinformationsverordnung, die Kosmetikverordnung und das Produkthaftungsgesetz vorgestellt. Ferner werden die Studierenden mit der amtlichen Lebensmittelüberwachung und daraus resultierenden möglichen Konsequenzen (wie u. a. dem Ablauf eines Bußgeldverfahrens sowie einem Eintrag ins Gewerbezentralregister) vertraut gemacht. Im Seminar wird von den Studierenden anhand eines praktischen Beispiels in Kleingruppen ein spezifisches Thema bearbeitet, so dass auch spezifische Verordnungen, Gesetze und Leitsätze für Lebensmittel sowie auch weitere Erzeugnisse behandelt werden.</p>	
16	Lernziele/-ergebnisse	Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die relevanten rechtlichen Vorschriften in das deutsche Rechtssystem einzuordnen und mit den zentralen Gesetzen und Verordnungen für die Produktion und den Vertrieb von	

	Lebensmitteln und weiteren Erzeugnissen aus dem Non-Food-Bereich (wie z. B. Kosmetika und Bedarfsgegenständen) sachgerecht umzugehen. Ferner erwerben die Studierenden die Fähigkeit, eine lebensmittelrechtliche Fragestellung eigenständig zu bearbeiten und einer Lösung zuzuführen. Dies kann nach Auswahl einer Spezialisierungsrichtung (s. weitere Informationen) auch in einem spezifischen rechtlichen Segment (z. B. für veganen Fleischersatz, Hygienemaßnahmen bzw. Lebensmittelverpackungen) erfolgen	
17	Lehr-/Lernformen	Im seminaristischen Unterricht werden mit Tafel, PC und Projektor die Modulhalte erarbeitet. Eine Vertiefung der Lehrinhalte erfolgt durch Rechercheübungen sowie (Power Point) Präsentationen im Seminar.
18	Literatur	Zum seminaristischen Unterricht werden entsprechende Rechtstexte zum Teil auch in Auszügen sowie ein Vorlesungsskript zur Verfügung gestellt. <ul style="list-style-type: none"> - Beck'sche Textausgaben oder Behr's Textsammlung: Lebensmittelrecht, mehrere Bände Verlag C. H. Beck, München, jeweils aktualisierter Stand (mit u. a. Arzneimittelgesetz, Gentechnikgesetz, Kosmetikverordnung, Strahlenschutzvorsorgengesetz, Produkthaftungsgesetz, Infektionsschutzgesetz) - Zipfel, W.: Lebensmittelrecht, mehrere Bände, Verlag C. H. Beck, München, jeweils aktualisierter Stand - Bundesgesundheitsamt bga (Hrsg.): Amtliche Sammlung von Untersuchungsverfahren nach §64 LFGB: Verfahren zur Probenahme und Untersuchung von Lebensmitteln, Tabakerzeugnissen, kosmetischen Mitteln und Bedarfsgegenständen. Beuth Verlag GmbH, Berlin mit mehreren Bänden - http://europa.eu.int/eur-lex.de
19	Weitere Informationen	Das Modul ist für eine Spezialisierung gemäß § 5a der Fachstudienordnung in den Gebieten „vegetarische und vegane Lebensmittel“, „Qualitätsmanagement“ und „Nachhaltige Lebensmittelproduktion“ geeignet. Art und Umfang der Leistungen werden zu Beginn des Semesters durch die*den Dozierende*n bekanntgegeben.

1	LTE.22.010	Humanernährung und Lebensmittelkunde 2	
2	Modultitel (englisch)	Human Nutrition & Food Science 2	
3	Verantwortlichkeiten	Prof. Dr. Jörg Meier	
4	Credits	5	
5	Studiengänge	LTE	Bachelor Lebensmitteltechnologie Pflichtmodul im 2. Semester Version 2022
		LTD	Bachelor Lebensmitteltechnologie dual Pflichtmodul im 2. Semester Version 2022
6	Turnus und Dauer	jedes Sommersemester über ein Semester	
7	Voraussetzungen	keine	
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten		
9	Benotung und Berechnung	Das Modul wird benotet. Die Berücksichtigung der Modulnote in der Gesamtnotenermittlung ist dem jeweiligen Prüfungsplan zu entnehmen.	
10	Prüfungsleistung	SCH120 Klausur im Umfang von 120 Minuten	
11	Prüfungsvorleistung	I TNW Teilnahme am Praktikum (Anwesenheitspflicht gemäß § 5 FPO), II AHA bestandene Anfertigung der Protokolle und III APP bestandene Vorstellung der Projektarbeit. Überprüfung erfolgt durch die*den Dozierende*n.	
12	Veranstaltungen und Arbeitsaufwand		
	I	LTE.18.010.10	Humanernährung und Lebensmittelkunde 2 Vorlesung, 2 SWS 32 h
	II	LTE.18.010.20	Humanernährung und Lebensmittelkunde 2 Praktikum, 2 SWS 32 h
	III		Eigenständige Vor- und Nachbereitung 86 h
			Gesamt: 150 h
13	Lehrpersonal	Prof. Dr. Jörg Meier	
14	Unterrichtssprache	Deutsch	
15	Inhalte	<p>Es werden die Eigenschaften und Bedeutung der energieliefernden Nährstoffe sowie ausgewählter nicht energieliefernder essenzieller Nährstoffe und deren Vorkommen und Verfügbarkeit in Lebensmitteln besprochen. Ferner werden ausgewählte biochemische Vorgänge des Stoffwechsels unter dem Gesichtspunkt der menschlichen Ernährung betrachtet.</p> <p>Die Vorlesung vermittelt ferner Grundwissen zur Herkunft, Zusammensetzung und Gewinnung tierischer Rohstoffe wie Fleisch, Fisch, Eier und Milch. Zur Veranschaulichung der Einflüsse auf den Rohstoff durch weitere Zusätze, Hitze, Kälte oder mechanische Vorgänge werden einige ausgewählte Produkte und deren Herstellung und Einordnung in die Vielzahl der Lebensmittelgruppen behandelt. Im Vordergrund stehen dabei nicht die technischen Details, sondern die Veränderungen der eingesetzten Rohstoffe während der wichtigsten Herstellungsschritte.</p> <p>Wie sich ausgewählte Be- und Verarbeitungsvorgänge auf die Rohstoffe/ Lebensmittel sowie die ernährungsphysiologische Qualität auswirken, wird von den Studierenden im Praktikum anhand von Versuchen im ernährungswissenschaftlichen</p>	

		Labor untersucht. Zusätzlich sind in dem dazugehörigen Praktikum Nährwertberechnungen und Menüplanungen vorzunehmen und nach diesen Vorgaben verzehrbare Menükomponenten zuzubereiten.
16	Lernziele/-ergebnisse	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die Eigenschaften und Bedeutung der energieliefernden Nährstoffe sowie ausgewählten nicht energieliefernden essenziellen Nährstoffe und deren Vorkommen und Verfügbarkeit in Lebensmitteln darstellen und beurteilen. Die Studierenden kennen nach Abschluss des Moduls wichtige tierische Rohstoffe für die Herstellung von Lebensmitteln. Die Studierenden können ausgehend von diesen Rohstoffen die Zusammensetzung, die Eigenschaften sowie überblicksartig die Herstellung ausgewählter Produkte erklären.
17	Lehr-/Lernformen	Lehrvortrag, Übung, Projektarbeit, Gruppenarbeit, Diskussion, Referat, Textarbeit, Recherche, Literaturstudium
18	Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Bickel-Sandkötter, S.: Nutzpflanzen und ihre Inhaltsstoffe. 2. Aufl. Wiebelsheim: Quelle & Meyer, 2003 - Biesalski, H.K.; Bischoff, S.C.; Pirlich, M.; Weimann, A. (Hrsg.): Ernährungsmedizin. 5. Aufl. Stuttgart: Thieme, 2017 - Biesalski, H.K.; Grimm, P.; Nowitzki-Grimm, S.: Taschenatlas der Ernährung. 8. Aufl. Stuttgart: Thieme 2020 - Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.): Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. 2. Aufl. Bonn: Neuer Umschau Buchverlag 2015 - Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.): 14. Ernährungsbericht. Bonn, 2020 - Daßler, E., Heitmann, G.: Obst und Gemüse. Berlin: Paul Parey, 1991 - Elmadfa, I.; Leitzmann, C.: Ernährung des Menschen. 6. Aufl. Stuttgart: Utb, 2019 - Elmadfa, I.: Ernährungslehre. 4. Auflage Stuttgart: Ulmer, 2019 - Franke G. Früchte der Erde. Frankfurt a. M.: Harri Deutsch, 1998 - Franke, W.: Nutzpflanzenkunde. Stuttgart: 7. Auflage. Thieme, 2007 - Hohmann, B.; Deutschmann, F.; Gassner, G.: Mikroskopische Untersuchung pflanzlicher Lebensmittel. 6. Auflage. Hamburg-Behr, 2006 - Lieberei, R.; Reisstorf, C.: Nutzpflanzen. Stuttgart: 8. Aufl. Thieme, 2012 - Schek, A.: Ernährungslehre kompakt, Wiesbaden: 6. Aufl. Umschau Zeitschriftenverlag, 2017 - Ternes, W.: Naturwissenschaftliche Grundlagen der Lebensmittelzubereitung. 3. überarb. Auflage. Hamburg: Behr, 2008
19	Weitere Informationen	Material: Ausgewählte Darstellungen oder Zusammenfassungen aus der Vorlesung sowie jeweils ein Skript zu jedem Praktikum werden zur Verfügung gestellt

1	LTE.22.011	Technische Thermodynamik & Strömungslehre	
2	Modultitel (englisch)	Technical Thermodynamics & Fluid Mechanics	
3	Verantwortlichkeiten	Prof. Dr. Michael Sandmann	
4	Credits	5	
5	Studiengänge	LTE	Bachelor Lebensmitteltechnologie Pflichtmodul im 2. Semester Version 2022
		LTD	Bachelor Lebensmitteltechnologie dual Pflichtmodul im 2. Semester Version 2022
6	Turnus und Dauer	startet jedes Sommersemester über ein Semester	
7	Voraussetzungen	Es werden Grundlagenkenntnisse in Mathematik und Physik auf Fachoberschulniveau empfohlen.	
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten		
9	Benotung und Berechnung	Das Modul wird benotet. Die Berücksichtigung der Modulnote in der Gesamtnotenberechnung ist dem jeweiligen Prüfungsplan zu entnehmen.	
10	Prüfungsleistung	SCH120	Klausur im Umfang von 120 Minuten
11	Prüfungsvorleistung	I TNW Teilnahme an Praktika (Anwesenheitspflicht gemäß § 5 FPO) und II AHA bestandene Erstellung eines Protokolls. Überprüfung erfolgt durch die*den Dozierende*n.	
12	Veranstaltungen und Arbeitsaufwand		
	I	LTE.22.011.10	Technische Thermodynamik & Strömungslehre Vorlesung, 3 SWS 48 h
	II	LTE.22.011.20	Technische Thermodynamik & Strömungslehre Übung, 2 SWS 32 h
	III		Eigenständige Vor- und Nachbereitung inklusive Prüfungs- vorbereitung 70 h
			Gesamt: 150 h
13	Lehrpersonal	Prof. Dr. Michael Sandmann	
14	Unterrichtssprache	Deutsch	
15	Inhalte	Begrifflichkeiten zur Thermodynamik, Bilanzierungen, Systeme, Phasen, Gleichgewichte, Zustandsgrößen und Prozessgrößen, Druck, Temperatur, reversible Prozesse vs. irreversible Prozesse, quasistatische Zustandsänderung, thermische Zustandsgleichungen, ideales Gasgesetz, Gasmischungen und Partialdrücke, Zustandsdiagramme idealer Gase, Aggregatzustände, Phasen, Zustandsdiagramme von Wasser, Nassdampfgebiet, überkritischer Zustand und dessen Anwendung, Einführung Dampfdruckkurve, Schmelzkurve, Sublimationskurve, 0 und 1 Hauptsatz der TD (Energie, innere Energie U, Wärme Q und Arbeit W, Prozessführung, Wärmekapazitäten und deren Bestimmung, Innere Energie und Enthalpie, Latente Wärme), Wärmeübertragung (Mechanismen der Wärmeübertragung, Wärmeleitung, Konvektion, Strahlung), thermische Ausdehnung (Lineare Ausdehnung, volumetrische Ausdehnung, Wärmeausdehnung von Flüssigkeiten, Anomalie des Wassers), Vorgänge bei Aggregatzustandsänderungen – Phasenwechsel, Gefrierpunktniedrigung und Siedepunkterhöhung, Stoffmengenanteil, Phasenregel von Gibbs, Raoult'sches Gesetz, Dampfdruckdiagramme und Siedediagramme von Mischungen unbegrenzt mischbarer Flüssigkeiten, fraktionierten Destillation, Gas-Dampf-Gemische (Feuchte Luft, Taubildung und Taupunkttemperatur, Zu-	

standsgrößen feuchter Luft in der Verfahrenstechnik, Das $h_1+X;X$ -Diagramm feuchter Luft, 2 Hauptsatz (statistische Interpretation der Entropie, Entropie als Zustandsfunktion, reversible Prozesse vs. irreversible Prozesse), Exkurs zu Kreisprozessen, Grundbegriffe der Fluidodynamik, Spannungszustände, Definition des Fluid, Begrifflichkeiten zu Strömungen, Stromlinie und Bahnkurve, Ideale und Reale Fluide, Klassifizierung von Strömungen, Fließverhalten, Hydrostatik (Hydrostatischer Druck, Druck-Fortpflanzung Theorie und Anwendung, statischer Auftrieb, Druckkraft auf Behälterwände, Hydrodynamik (Erhaltungssätze in der Hydrodynamik, Massenerhaltung, Kontinuitätsgleichung, Energieerhaltungssatz (Bernoulli-Gleichung) Herleitungen, Anwendungen, Interpretationen, Torricellische Ausflussformel und Erweiterung durch Überdruckterm, Bernoulli'sche Gleichung, erweitert durch Arbeits- und Verlustglied, Einführung zu Pumpen (Kavitation, Pumpenkennlinie und Rohrkenlinie, Optimale Strömungsgeschwindigkeiten für die Planung von Rohrleitungen, Kostenbetrachtungen bei Pumpvorgängen), Dynamik zäher Flüssigkeiten (Reale Flüssigkeiten, Ablösung von Strömungen bei realen Fluiden, Haftbedingung, Reibungsgesetz, Viskosität, Reynolds-Zahl, Grenzschicht, Wirbelbildung und Turbulenz auf Basis der Grenzschichttheorie, Laminare und turbulente Strömungen, Turbulenz), reale Rohrströmung und Druckverlust (Vergleich der Strömungsqualitäten, Entwicklung einer Rohrströmung aus der Ruhe, kritische Reynolds-Zahl, Laminare Rohrströmung, Druckverlust in der laminaren Rohrströmung (Hagen-Poiseuille'sche Gleichung), Turbulente Rohrströmung, Druckverlust und Druckabfall, Druckverlust gerader Rohrleitungsteile (laminar und turbulent), Colebrook-Diagramm zur Bestimmung des Rohrwiderstandsbeiwerts λ , Druckverlust durch Einbauten, Verlustleistung)

- | | | |
|----|-----------------------|---|
| 16 | Lernziele/-ergebnisse | Anwendungssichere Beherrschung thermodynamischer und fluidodynamischer Grundlagen (ingenieurmäßige Fachkompetenz), Methodik/Systematik der Problemanalyse und Erarbeitung von Problemlösungen (ingenieurmäßige Methodenkompetenz). Fähigkeit, sich in der Berufspraxis selbständig weitere Spezialgebiete zu erschließen. |
| 17 | Lehr-/Lernformen | Lehrvortrag, Übungen, Gruppenarbeit, Diskussion, Problemorientiertes Lernen (POL), Recherche, Literaturstudium |
| 18 | Literatur | Die Begleitvorlesung ist in Lektionen eingeteilt. Zu jeder Lektion werden über eine elektronische Lernplattform (Moodle) eine Zusammenfassung und weiterführende Literatur bereitgestellt. Für die Übungen werden über die elektronische Lernplattform (Moodle) umfangreiche Aufgaben zur Verfügung gestellt. |
| 19 | Weitere Informationen | - |

1	LTE.22.036	Einführung in die Lebensmitteltechnologie	
2	Modultitel (englisch)	Introduction to Food Technology	
3	Verantwortlichkeiten	Prof. Dr. Siegfried Bolenz, Prof. Dr. Marco Ebert, Prof. Dr. Peter Meurer	
4	Credits	4	
5	Studiengänge	LTE Bachelor Lebensmitteltechnologie Pflichtmodul im 2. Semester	Version 2022
		LTD Bachelor Lebensmitteltechnologie Dual Pflichtmodul im 2. Semester	Version 2022
6	Turnus und Dauer	startet jedes Sommersemester über ein Semester	
7	Voraussetzungen	Kenntnisse des Lehrstoffes der Module des ersten Semesters werden empfohlen.	
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten		
9	Benotung und Berechnung	Das Modul wird benotet. Die Berücksichtigung der Modulnote in der Gesamtnotenberechnung ist dem jeweiligen Prüfungsplan zu entnehmen.	
10	Prüfungsleistung	SCH90 Klausur im Umfang von 90 Minuten	
11	Prüfungsvorleistung	I TNW Teilnahme an den Übungen (Anwesenheitspflicht gemäß § 5 FPO), II AHA bestandene Protokolle und Tests. Überprüfung erfolgt durch die*den Dozierende*n.	
12	Veranstaltungen und Arbeitsaufwand		
	I LTE.22.036.01	Einführung in die Lebensmitteltechnologie, Technologie Vorlesung, 1 SWS	16 h
	II LTE.22.036.02	Einführung in die Lebensmitteltechnologie, Biochemie Vorlesung, 1 SWS	16 h
	III LTE.22.036.03	Einführung in die Lebensmitteltechnologie, Technologie Übung, 1 SWS	16 h
	IV	Eigenständige Vor- und Nachbereitung inklusive Prüfungsvorbereitung.	72 h
		Gesamt:	120 h
13	Lehrpersonal	Prof. Dr. Siegfried Bolenz, Prof. Dr. Peter Meurer, Prof. Dr. Marco Ebert, Prof. Dr. Leif-Alexander Garbe	
14	Unterrichtssprache	Deutsch	
15	Inhalte	Technologie (Vorlesung und Übung Prof. Dr. Siegfried Bolenz): <ul style="list-style-type: none"> Zunächst werden in einer allgemeinen Einführung einige wichtige lebensmitteltechnologische Basisoperationen wie Wärmebehandlung, Emulgieren, Kristallisieren, Rezepturerstellung etc. vorgestellt. Die zur praktischen Anwendungen nötigen Techniken werden dann in den Übungen erlernt und vertieft. Biochemie (Vorlesung Prof. Dr. Marco Ebert, Prof. Dr. Leif-Alexander Garbe) <ul style="list-style-type: none"> Grundbausteine der Zelle Speicherung und Verarbeitung genetischer Information (Aufbau und Funktion der DNA, inkl. Proteinbiosynthese) Grundlagen des zellulären Metabolismus (Zitratzyklus, Glykolyse, β-Oxidation und oxidative Phosphorylierung) 	

	<ul style="list-style-type: none"> • spezielle Aspekte der Lebensmittelchemie unter besonderer Berücksichtigung der Makronährstoffe, z.B. biochemische Vorgänge bei der Lebensmittelverarbeitung oder Herstellung von Bioprodukten
	<p>Technologie (Vorlesung Prof. Dr. Peter Meurer):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende enzymatische Reaktionen mit Bedeutung für die Lebensmitteltechnologie (Amylasen, Glucosidasen, Polyphenoloxidasen, Peroxidasen, Lipasen, Lipoxigenasen) und deren Kontrolle • Grundlagen verschiedener Haltbarmachungsverfahren, insbesondere Trocknen, Pasteurisieren, Sterilisieren und Tiefgefrieren.
16	<p>Lernziele/-ergebnisse</p> <p>Technologie (Prof. Dr. Siegfried Bolenz): Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls über die Fähigkeit zum produktorientierten, spezifischen Einsatz der bereits erworbenen ingenieur- und naturwissenschaftlichen Grundkenntnisse. Sie sind in der Lage, das grundlegende, fächerübergreifende Verständnis lebensmitteltechnologischer Basisoperationen wie Wärmebehandlung, Emulgieren, Phasenübergang, Kristallisation sicher anzuwenden. Sie beherrschen die für diese Prozesse notwendigen Berechnungsverfahren. Sie können komplexe Rezepturen unter Berücksichtigung der Inhaltsstoffe erstellen.</p> <p>Biochemie: Die Studierenden können nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls die Ausgangssubstrate, Reaktionsprodukte und Stoffwechselschritte sowie daran beteiligte Enzyme beim Auf- und Abbau der Makronährstoffe (Stoffwechselwege der Makronährstoffe) in anabolen und katabolen Situationen benennen und näher erläutern. Ferner besitzen sie Kenntnisse über den Zellaufbau und der Funktionsweise der DNA. Dies befähigt sie dazu das Gelernte auf grundlegende lebensmitteltechnologische, biotechnologische und mikrobiologische Sachverhalte anzuwenden.</p> <p>Technologie (Prof. Dr. Peter Meurer): Die Studierenden kennen und verstehen die wichtigsten lebensmittelbeeinflussenden Enzymreaktionen und können daraus technologische Maßnahmen zur Kontrolle dieser Reaktionen ableiten. Sie haben ein grundlegendes Verständnis über die Prinzipien der Haltbarmachung und der Schlüsselparmeter zur Steuerung dieser Verfahren.</p>
17	<p>Lehr-/Lernformen</p> <p>Lehrvortrag, Übung, Gruppenarbeit, Diskussion, Problemorientiertes Lernen (POL), Recherche, Literaturstudium</p>
18	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kessler HG.: Lebensmittel- und Bioverfahrenstechnik – Molkereitechnologie, 1996, Verlag A. Kessler, ISBN 3-9802378-4-2 - Handbuch der Milch- und Molkereitechnik, Tetra Pak Processing GmbH, Verlag Th. Mann, ISBN 3-78620146-3 - Spreer E.: Technologie der Milchverarbeitung, 2011, Behr's Verlag, ISBN 978-3-89947-841-9 - Spreer E.: Berechnungen in der Milchindustrie, 1998, Behr's Verlag, ISBN 3-86022-429-8 - Belitz HD, Grosch W, Schieberle P.: Lehrbuch der Lebensmittelchemie, 2008, Springer-Verlag, ISBN 978-3-540-73202-0 - Heinrich PC, Müller M, Graeve L. (Hrsg.): Löffler/Petrides Biochemie und Pathobiochemie. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, neuste Auflage - Heiss R: Haltbarmachen von Lebensmitteln. 2002. Springer-Verlag, ISBN 978-3-540-43137-4 - Horn F.: Biochemie des Menschen. Stuttgart: Georg Thieme Verlag, neuste Auflage, ISBN 3131308850 - Müller-Esterl W.: Biochemie. Eine Einführung für Mediziner und Naturwissenschaftler. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag, neuste Auflage, ISBN 3827415993 - Rehner G, Daniel H.: Biochemie der Ernährung. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag, neuste Auflage, ISBN 978-3-8274-2041-1
19	<p>weitere Informationen</p> <p>Material: Skript zur Vorlesung, Übungsaufgaben</p>

1	LTE.22.012	Betriebswirtschaftslehre	
2	Modultitel (englisch)	Business Economics & Cost Calculation	
3	Verantwortlichkeiten	Professur "Lebensmittelverpackung und Logistik"	
4	Credits	5	
5	Studiengänge	LTE	Bachelor Lebensmitteltechnologie Pflichtmodul im 3. Semester Version 2022
		LTD	Bachelor Lebensmitteltechnologie Dual Pflichtmodul im 3. und 5. Semester Version 2022
6	Turnus und Dauer	startet jedes Wintersemester über ein Semester	
7	Voraussetzungen	keine	
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten		
9	Benotung und Berechnung	Das Modul wird benotet. Die Berücksichtigung der Modulnote in der Gesamtnotenberechnung ist dem jeweiligen Prüfungsplan zu entnehmen.	
10	Prüfungsleistung	SCH 120 Klausur im Umfang von 120 Minuten	
11	Prüfungsvorleistungen	TNW Teilnahme an den Übungen (Anwesenheitspflicht gemäß § 5 FPO). Überprüfung erfolgt durch die*den Dozierende*n	
12	Veranstaltungen und Arbeitsaufwand		
	I	LTE.22.012.10	Betriebswirtschaftslehre Vorlesung, 2 SWS 32 h
	II	LTE.22.012.20	Betriebswirtschaftslehre Übung, 2 SWS 32 h
	III		Eigenständige Vor-/Nachbereitung inklusive Prüfungsvorbereitung 86 h
			Gesamt: 150 h
13	Lehrpersonal	Professur "Lebensmittelverpackung und Logistik"	
14	Unterrichtssprache	Deutsch	
15	Inhalte	Grundbegriffe der Wirtschaftswissenschaft, insbesondere der Betriebswirtschaftslehre, Wirtschaftskreislauf und Wirtschaftsprozesse. Im Einzelnen werden betrachtet: Produktionstheorie, Einführung in die Betriebsplanung und -optimierung, betriebliche Finanzprozesse, insbesondere Verfahren der Wirtschaftlichkeits- und Investitionsrechnung, Grundbegriffe und Systematik des Rechnungswesens, Erstellung des Jahresabschlusses sowie das gesamte Gebiet der Kosten- und Leistungsrechnung. Übungen erfolgen zu den Themen: Produktionstheorie, Betriebsplanung und -optimierung, Finanzierungs- und Investitionsrechnung sowie Buchführung; jeweils mit Bezug zur Lebensmitteltechnologie.	
16	Lernziele/-ergebnisse	Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, betriebswirtschaftliche Zusammenhänge zu erkennen, diese ins betriebliche Geschehen einzuordnen und auf dieser Basis betriebliche Entscheidungen zu treffen. Die Studierenden haben umfangreiche Kenntnisse in Produktionstheorie, in Betriebsplanung und -optimierung, in Finanzierungs- und Investitionsrechnung sowie in Buchführung. Sie können selbstständig betriebswirtschaftliche Fragestellungen mit praxisnahen Methoden lösen.	
17	Lehr-/Lernformen	Lehrvortrag, Übung, Gruppenarbeit, Fallstudienarbeit, Diskussion, Problemorientiertes Lernen (POL), Recherche, Literaturstudium	

- ¹⁸ Literatur
- Wöhe, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Verlag Franz Vahlen München. 26. Auflage, 2016.
 - Kuhlmann, F.: Betriebslehre der Agrar- und Ernährungswirtschaft. DLG-Verlags-GmbH. 3. Auflage, 2007.
- ¹⁹ weitere Informationen
-

1	LTE.18.013	Englisch für Lebensmitteltechnolog*innen	
2	Modultitel (englisch)	English for Food Technologists	
3	Verantwortlichkeiten	Sprachzentrum	
4	Credits	3	
5	Studiengänge	LTE Bachelor Lebensmitteltechnologie Pflichtmodul im 3. Semester	Version 2022
		LTD Bachelor Lebensmitteltechnologie Dual Pflichtmodul im 3. und 5. Semester	Version 2022
6	Turnus und Dauer	startet jedes Wintersemester über ein Semester	
7	Voraussetzungen	Verbindliche Voraussetzung: Eingangstest (Central European Framework; Sprachlevel min. A2)	
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten		
9	Benotung und Berechnung	Das Modul wird benotet. Die Berücksichtigung der Modulnote in der Gesamtnotenberechnung ist dem jeweiligen Prüfungsplan zu entnehmen.	
10	Prüfungsleistung	SCH120 Klausur im Umfang von 120 Minuten	
11	Prüfungsvorleistung	TNW Teilnahme am Seminar (Anwesenheitspflicht gemäß § 5 FPO). Überprüfung erfolgt durch die*den Dozierende*n.	
12	Veranstaltungen und Arbeitsaufwand		
	I LTE.18.013.10	Englisch für Lebensmitteltechnolog*innen Seminar, 2 SWS	32 h
	II	Eigenständige Vor-/Nachbereitung inklusive Prüfungsvorbereitung	58 h
		Gesamt:	90 h
13	Lehrpersonal	Adriana Zühlke-Kriszun, Dozentin des Sprachenzentrums	
14	Unterrichtssprache	Englisch	
15	Inhalte	Fachspezifische und fachbezogene Themen werden in Vorträgen, Präsentationen, Diskussionen o. ä. in englischer Sprache behandelt.	
16	Lernziele/-ergebnisse	Absolventinnen/Absolventen des Moduls beherrschen die englische Sprache in Wort und Schrift mit dem Schwerpunkt ingenieurwissenschaftlicher Anwendungen und können ihre Sprachkenntnisse professionell und interkulturell angemessen anwenden.	
17	Lehr-/Lernformen	Seminar	
18	Literatur	wird zu Anfang des Seminars bekannt gegeben	
19	weitere Informationen	-	

1	LTE.18.014	Lebensmittelsensorik	
2	Modultitel (englisch)	Sensory Evaluation of Food	
3	Verantwortlichkeiten	Prof. Dr. Jörg Meier	
4	Credits	5	
5	Studiengänge	LTE Bachelor Lebensmitteltechnologie Pflichtmodul im 3. Semester	Version 2022
		LTD Bachelor Lebensmitteltechnologie dual Pflichtmodul im 3. und 5. Semester	Version 2022
6	Turnus und Dauer	jedes Wintersemester über ein Semester	
7	Voraussetzungen	Verbindliche Voraussetzung: Erfolgreicher Abschluss des Moduls Mathematik und Statistik.	
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten		
9	Benotung und Berechnung	Das Modul wird benotet. Die Berücksichtigung der Modulnote in der Gesamtnotenberechnung ist dem jeweiligen Prüfungsplan zu entnehmen.	
10	Prüfungsleistung	M15 Mündliche Prüfung im Umfang von 15 Minuten	
11	Prüfungsvorleistung	I TNW Teilnahme am seminaristischen Unterricht (Anwesenheitspflicht gemäß § 5 FPO) und II TNW Praktika (Anwesenheitspflicht gemäß § 5 FPO), III SCH bestandene Lösung von Übungsaufgaben und IV AHA bestandene Anfertigung der Protokolle und V APP bestandene Vorstellung der Projektarbeit. Überprüfung erfolgt durch die*den Dozierende*n.	
12	Veranstaltungen und Arbeitsaufwand		
I	LTE.18.014.10	Lebensmittelsensorik Seminaristischer Unterricht, 2 SWS	32 h
II	LTE.18.014.20	Lebensmittelsensorik Praktikum, 2 SWS	32 h
III		Eigenständige Vor- und Nachbereitung inklusive Prüfungsvorbereitung	86 h
		Gesamt:	150 h
13	Lehrpersonal	Prof. Dr. Jörg Meier	
14	Unterrichtssprache	Deutsch	
15	Inhalte	Während viele chemische und physikalische Eigenschaften mit instrumentellen Messgeräten untersucht werden, können Farbe, Form, Geruch, Geschmack und Textur eines Lebensmittels in der Gesamtheit nur durch das Messgerät „Mensch“ bestimmt werden. Im Rahmen der Lehrveranstaltungen lernen die Studierenden nicht nur die unterschiedlichen sensorischen Prüfverfahren und Auswertungsmethoden kennen, sondern erhalten auch einen breiten Einblick in die Planung und Durchführung sensorischer Prüfungen. Beginnend mit den Methoden der Prüferschulung werden anschließend Anatomie und Physiologie der olfaktorischen und gustatorischen Wahrnehmung beschrieben. Die Prinzipien der in Forschung und Praxis gebräuchlichen sensorischen Untersuchungsverfahren werden vorgestellt und jeweils Einsatzgebiete, Vor- und Nachteile der Verfahren besprochen. In den praktischen Untersuchungen werden verschiedene Lebensmittel mit den vorgestellten Methoden analysiert und die Daten statistisch ausgewertet.	

16	Lernziele/-ergebnisse	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die sensorischen Untersuchungsmethoden planen, durchführen, statistisch auswerten und Ergebnisse interpretieren. Die Studierenden können somit in der beruflichen Praxis auch als Prüfungsleiterin oder Prüfungsleiter fungieren.
17	Lehr-/Lernformen	Lehrvortrag, Übung, Projektarbeit, Gruppenarbeit, Diskussion, Referat, Textarbeit, Recherche, Literaturstudium
18	Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Busch-Stockfisch, M. (Hrsg.): Praxishandbuch Sensorik in der Produktentwicklung und Qualitätssicherung. Hamburg: Behr's, 2002 - Busch-Stockfisch, M. (Hrsg.): Sensorik kompakt. Hamburg: Behr's, 2015 - Lawless, H.; Heymann, H.: Sensory Evaluation of Food: Principles and Practices. 2nd ed. New York: Springer, 2010 - Meilgaard, M.; Civille, G.; Carr, T.: Sensory Evaluation Techniques. 5th Ed. Boca Raton: CRC Press, 2016 - O'Mahony, M.: Sensory Evaluation of Food. New York: Dekker, 1986 - Stone, H.; Bleibaum, R.; Thomas, H.: Sensory Evaluation Practices. 5th Ed. San Diego: Academic Press, 2020
19	Weitere Informationen	Material: Ausgewählte Darstellungen oder Zusammenfassungen aus dem seminaristischen Unterricht sowie jeweils ein Skript zu den Praktika werden zur Verfügung gestellt.

1	LTE.22.015	Verfahrenstechnik 1	
2	Modultitel (englisch)	Process Engineering 1	
3	Verantwortlichkeiten	Professur "Lebensmittelverfahrenstechnik"	
4	Credits	7	
5	Studiengänge	LTE	Bachelor Lebensmitteltechnologie Pflichtmodul im 3. Semester Version 2022
		LTD	Bachelor Lebensmitteltechnologie Dual Pflichtmodul im 3. und 5. Semester Version 2022
6	Turnus und Dauer	startet jedes Wintersemester über ein Semester	
7	Voraussetzung	I	Empfohlene Voraussetzung: Grundlagenkenntnisse in Physik und Mathematik auf Fachoberschulniveau sowie technisches Verständnis.
		II	Verbindliche Voraussetzung: Erfolgreicher Abschluss der Module Grundlagen der Technik, Mathematik und Statistik sowie Physik.
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten		
9	Benotung und Berechnung	Das Modul wird benotet. Die Berücksichtigung der Modulnote in der Gesamnotenberechnung ist dem jeweiligen Prüfungsplan zu entnehmen.	
10	Prüfungsleistung	SCH120 Klausur im Umfang von 120 Minuten	
11	Prüfungsvorleistung	I TNW Teilnahme am Praktikum (Anwesenheitspflicht gemäß § 5 FPO) II AHA bestandene Erstellung der jeweiligen Versuchsprotokolle Überprüfung erfolgt durch die*den Dozierende*n	
12	Veranstaltungen und Arbeitsaufwand		
	Die Veranstaltung umfasst Vorlesungen, Übungen und Praktika. Praktika sind Pflichtveranstaltungen.		
	I	LTE.22.015.10	Verfahrenstechnik 1 Vorlesung, 3 SWS 48 h
	II	LTE.22.015.20	Verfahrenstechnik 1 Übung, 1 SWS 16 h
	III	LTE.22.015.30	Verfahrenstechnik 1 Praktikum (Labor), 2 SWS 32 h
			Eigenständige Vor- und Nachbereitung; Anfertigung von Protokollen zum Praktikum inklusive Prüfungsvorbereitung. 114 h
			Gesamt: 210 h
13	Lehrpersonal	Professur "Lebensmittelverfahrenstechnik"	
14	Unterrichtssprache	Deutsch	
15	Inhalte	Nach einer Einführung in die verschiedenen Stoffsysteme und deren Charakterisierung werden die wichtigsten mechanischen Grundprozesse wie das Zerkleinern, das Trennen von Stoffgemischen, das Agglomerieren, das Filtrieren und Mischen sowie das Lagern, Fördern und Dosieren von dispersen Stoffen vermittelt. In den Übungen stehen Berechnungen und Auslegungen von verschiedenen Verfahren im Vordergrund. Im Rahmen der Praktika führen die Studierenden im Technikum selbstständig Versuche und Berechnungen zu ausgewählten Beispielen mechanischer Grundverfahren durch und dokumentieren und interpretieren die Ergebnisse in einem Versuchsprotokoll.	

16	Lernziele/-ergebnisse	<p>Die Studierenden kennen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls die wichtigsten mechanischen Grundprozesse und können diese in der Praxis anwenden, in Herstellungsverfahren und Prozesslinien integrieren und können unter Berücksichtigung der Einflussgrößen entsprechende Auslegungen und Anlagen planen und berechnen.</p> <p>Durch die selbständige Arbeit während der Praktika sind die Studierenden befähigt, Parameter von Prozessen so zu variieren, dass entsprechende Zielgrößen erreicht werden.</p> <p>Sie sind weiterhin in der Lage, Stoffsysteme zu beschreiben und Partikelgrößen bzw. Partikelgrößenverteilungen zu charakterisieren.</p>
17	Lehr-/Lernformen	Vorlesungen, Übungen, Praktika in Kleingruppen, selbständiges Literaturstudium, Exkursion
18	Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Christen, D.S.: Praxiswissen der chemischen Verfahrenstechnik: Handbuch für Chemiker und Verfahreningenieure. Berlin: Springer, 2005 - Hemming, W.; Wagner, W.: Verfahrenstechnik. 12. Aufl. Würzburg: Vogel, 2017 - Ignatowitz, E.: Chemietechnik. 12. Aufl. Haan-Gruiten: Europa-Lehrmittel, 2015 - Schwister, K.; Leven, V.: Verfahrenstechnik für Ingenieure: Lehr- und Übungsbuch. 4. Aufl. München: Hanser, 2020 - Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik 1. 3. Aufl. Berlin: Springer, 2009 - Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik 2. Berlin: Springer, 1997 - Vauck, Wilhelm R. A.; Grundoperationen chemischer Verfahrenstechnik. 11. Aufl. Leipzig: Dt. Verlag für Grundstoffindustrie, 2000 - Weitere Literatur wird zu Beginn des Semesters in der Vorlesung oder über das Lernmanagementsystem bekannt gegeben. - Für die Laborpraktika wird ein Skript mit den theoretischen Grundlagen, der Versuchsplanung, -durchführung und -auswertung ausgegeben.
19	Weitere Informationen	-

1	LTE.22.016	Mikrobiologie	
2	Modultitel (englisch)	Microbiology	
3	Verantwortlichkeiten	Prof. Dr. Marco Ebert	
4	Credits	5	
5	Studiengänge	LTE Bachelor Lebensmitteltechnologie Pflichtmodul im 3. Semester	Version 2022
		LTD Bachelor Lebensmitteltechnologie Dual Pflichtmodul im 3. und 5. Semester	Version 2022
6	Turnus und Dauer	startet jedes Wintersemester über ein Semester	
7	Voraussetzungen	I Es werden Grundlagenkenntnisse in Chemie und Biochemie auf Fach- oberschulniveau empfohlen. II Verbindliche Voraussetzung: Erfolgreicher Abschluss der Module Grund- lagen der Technik und Mathematik und Statistik.	
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten		
9	Benotung und Berechnung	Das Modul wird benotet. Die Berücksichtigung der Modulnote in der Gesamtnotenberechnung ist dem jeweiligen Prüfungsplan zu entnehmen.	
10	Prüfungsleistung	SCH120 Klausur im Umfang von 120 Minuten	
11	Prüfungsvorleistungen	I TNW Teilnahme am Praktikum (Anwesenheitspflicht gemäß § 5 FPO), II AHA bestandenes Protokollieren der Praktikumsversuche. Überprüfung erfolgt durch die*den Dozierende*n	
12	Veranstaltungen und Arbeitsaufwand		
	I LTE.22.016.10	Mikrobiologie Vorlesung, 2 SWS	32 h
	II LTE.22.016.20	Mikrobiologie Praktikum, 2 SWS	32 h
	III	Eigenständige Vor- und Nachbereitung, Erstellung von Protokollen, Prüfungsvorbereitung	86 h
		Gesamt:	150 h
13	Lehrpersonal	Prof. Dr. Marco Ebert	
14	Unterrichtssprache	Deutsch	
15	Inhalte	<p>Die Vorlesung gibt eine Einführung in die allgemeine Mikrobiologie. Dabei werden die biochemischen Eigenschaften der wichtigsten Grundbausteine der Zelle erläutert. Aufbauend darauf wird die generelle Physiologie und Genetik der Mikroorganismen (insbesondere Einflussfaktoren auf deren Vermehrung) und die Taxonomie von Mikroorganismen, welche für Lebensmittel relevant sind, vorgestellt. Weiterer Schwerpunkte sind (u.a.) die intrinsischen, extrinsischen und prozessbedingten Einflussfaktoren auf die (gezielte) Vermehrung und Reduzierung bzw. Eliminierung von Mikroorganismen in der Lebensmittelkette. Dabei wird auch auf den One-Health-Ansatz eingegangen.</p> <p>Im Laborpraktikum sollen die Studierenden in verschiedenen Versuchen ihre theoretisch erworbenen Kenntnisse praktisch erfahren und so verinnerlichen. Dabei werden insbesondere folgende Fertigkeiten geübt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Techniken des sterilen Arbeitens und der Zählung von Mikroorganismen • Färbetechniken und mikroskopische Analyse von Mikroorganismen • Identifizierung und Unterscheidung von Mikroorganismen anhand biochemischer und immunologischer Eigenschaften • Hemmung und Inaktivierung von Mikroorganismen 	

		<ul style="list-style-type: none"> • Reaktion von Mikroorganismen auf toxische Stoffe • Nachweis und Vermehrung von Bakteriophagen.
16	Lernziele/-ergebnisse	Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls die grundlegenden physiologischen Eigenschaften von Mikroorganismen erklären und diese auf lebensmitteltechnologische Fragestellungen anwenden. Sie können ferner praktische Labormethoden zur Identifizierung, Charakterisierung und Quantifizierung von Mikroorganismen anwenden und die daraus generierten Daten analysieren und beurteilen.
16	Lehr-/Lernformen	Lehrvortrag, Praktikum, Übung, Gruppenarbeit, Diskussion, Problemorientiertes Lernen (POL), Exkursion, Recherche, Literaturstudium
17	Literatur	<p>Spezifische Literatur wird in den jeweiligen Vorlesungen empfohlen. Standardwerke sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Krämer J, Prange A. (2016): Lebensmittel-Mikrobiologie. Stuttgart: utb GmbH, neueste Auflage - Fuchs G. (Hrsg., 2021): Allgemeine Mikrobiologie. Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG, neuste Auflage <p>Zur Vorlesung und zum Laborpraktikum wird jeweils ein Skript in die Lernplattform eingestellt.</p>
18	weitere Informationen	-

1	LTE.22.017	Verpackungstechnologie	
2	Modultitel (englisch)	Technology of Packaging	
3	Verantwortlichkeiten	Professur "Lebensmittelverpackung und Logistik"	
4	Credits	5	
5	Studiengänge	LTE	Bachelor Lebensmitteltechnologie Pflichtmodul im 3. Semester Version 2022
		LTD	Bachelor Lebensmitteltechnologie dual Pflichtmodul im 3. und 5. Semester Version 2022
6	Turnus und Dauer	startet jedes Wintersemester über ein Semester	
7	Voraussetzungen	Verbindliche Voraussetzung: Erfolgreicher Abschluss der Module Grundlagen der Technik, Physik.	
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten		
9	Benotung und Berechnung	Das Modul wird benotet. Die Berücksichtigung der Modulnote in der Gesamtnotenberechnung ist dem jeweiligen Prüfungsplan zu entnehmen.	
10	Prüfungsleistung	M15	Mündliche Prüfung im Umfang von 15 Minuten
11	Prüfungsvorleistung	I TNW Teilnahme am Praktikum (Anwesenheitspflicht gemäß § 5 FPO), II AHA bestandenes Protokollieren der Praktikumsversuche und III APP bestandene Bearbeitung und Präsentation einer Fallstudie. Überprüfung erfolgt durch die*den Dozierende*n	
12	Veranstaltungen und Arbeitsaufwand		
	I	LTE.22.017.10	Verpackungstechnologie Vorlesung, 2 SWS 32 h
	II	LTE.22.017.20	Verpackungstechnologie Praktikum, 2 SWS Geplante Gruppengröße: 15 Studierende 32 h
	III		Eigenständige Vor- und Nachbereitung, Erstellung von Protokollen, Gruppenarbeit inkl. Erarbeitung einer Präsentation, Prüfungsvorbereitung 86 h
			Gesamt: 150 h
13	Lehrpersonal	Professur "Lebensmittelverpackung und Logistik"	
14	Unterrichtssprache	Deutsch	
15	Inhalte	<p>In der Vorlesung wird das für Lebensmitteltechnologien und Lebensmitteltechnologen erforderliche Wissen über das Verpacken von Lebensmitteln theoretisch vermittelt. In einem Praktikum ist das vermittelte Wissen auf praktische Applikationen beim Verschließen und bei der Verschlusskontrolle zu übertragen. Zur Vertiefung werden in Kleingruppen verschiedene Fallstudien bearbeitet, die im Rahmen der Lehrveranstaltung präsentiert und diskutiert werden.</p> <p>Themenschwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schutzfunktionen von Verpackungen - Konformitätserklärung und -arbeit - Kunststoffverpackungen - Metallverpackungen - Glasverpackungen - Papierverpackungen - Pack- und Verschlussmittel 	

	<ul style="list-style-type: none"> - Modified Atmosphere Packaging - Kennzeichnung von Verpackungen - Verpackungsauswahl - Verpacken von spezifischen Lebensmitteln - Grundsätze des Verpackens (Anlagen und Maschinen)
16 Lernziele/-ergebnisse	<p>Die Studierenden sind nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls in der Lage, aus der Vielzahl von Packstoffen, Packmitteln, Packhilfsmitteln und Verpackungsverfahren eine für das jeweilige Lebensmittel geeignete Verpackung und ein geeignetes Verpackungsverfahren auszuwählen. Sie haben die für LebensmitteltechnologInnen und LebensmitteltechnologInnen erforderlichen Grundkenntnisse bezüglich der Schutzfunktionen von Verpackungen und der Wechselwirkung von Verpackungen mit Lebensmitteln erworben und sich einen Überblick über die Herstellung und Verwendung der wesentlichen Packstoffe verschafft.</p> <p>Studierende, die sich in dem Modul spezialisiert haben, besitzen ferner profunde Kenntnisse darüber welche besonderen Anforderungen an das Verpacken von vegetarischen / veganen Lebensmitteln gestellt werden bzw. in der Qualitätsprüfung von Lebensmittelverpackungen bzw. in der Ökobilanzen für Verpackungssysteme.</p>
17 Lehr-/Lernformen	Lehrvortrag, Übung, Experiment, Gruppenarbeit, Fallstudienarbeit, Diskussion, Referat, Problemorientiertes Lernen (POL), Recherche, Literaturstudium
18 Literatur	<p>Spezifische Literatur wird in den jeweiligen Vorlesungen empfohlen. Standardwerke sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bleisch G, Goldhahn H, Schricker G, Vogt H.: Lexikon Verpackungstechnik. Hamburg: B. Behr's Verlag GmbH & Co. KG, neuste Auflage - Buchner N.: Verpackung von Lebensmitteln. Berlin: Springer-Verlag GmbH, neueste Auflage - Bergmair J, Washüttl M, Wepner B.: Prüfpraxis für Kunststoffverpackungen. Hamburg: B. Behr's Verlag GmbH & Co. KG, neuste Auflage - Kaßmann M. (Hrsg.): Grundlagen der Verpackung. Berlin: Beuth Verlag GmbH, neuste Auflage - Stehle G.: Verpacken von Lebensmitteln. Hamburg: B. Behr's Verlag GmbH & Co. KG, neuste Auflage
19 Weitere Informationen	Das Modul ist für eine Spezialisierung gemäß § 5a der Fachstudienordnung in den Gebieten „vegetarische und vegane Lebensmittel“, „Qualitätsmanagement“ und „Nachhaltige Lebensmittelproduktion“ geeignet. Art und Umfang der Leistungen werden zu Beginn des Semesters durch die*den Dozierende*n bekanntgegeben.

1	LTE.22.018	Milchtechnologie	
2	Modultitel (englisch)	Dairy Technology	
3	Verantwortlichkeiten	Prof. Dr. Siegfried Bolenz	
4	Credits	5	
5	Studiengänge	LTE Bachelor Lebensmitteltechnologie Pflichtmodul im 4. Semester	Version 2022
		LTD Bachelor Lebensmitteltechnologie dual Pflichtmodul im 4. und 6. Semester	Version 2022
6	Turnus und Dauer	startet jedes Sommersemester über ein Semester	
7	Voraussetzungen	I Kenntnisse des Lehrstoffes aller Module der ersten drei Semester empfohlen II Verbindliche Voraussetzung: erfolgreicher Abschluss von mindestens vier der nachfolgenden fünf Module: <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Technik - Chemie - Mathematik und Statistik - Grundlagen der Lebensmitteltechnologie - Technische Thermodynamik & Strömungslehre 	
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten		
9	Benotung und Berechnung	Das Modul wird benotet. Die Berücksichtigung der Modulnote in der Gesamtnotenberechnung ist dem jeweiligen Prüfungsplan zu entnehmen.	
10	Prüfungsleistung	M15 Mündliche Prüfung im Umfang von 15 Minuten.	
11	Prüfungsvorleistung	I TNW Teilnahme an Übungen (Anwesenheitspflicht gemäß § 5 FPO) und II TNW Praktika (Anwesenheitspflicht gemäß § 5 FPO), III AHA bestandenes Erstellen eines Protokolls. Überprüfung erfolgt durch die*den Dozierende*n	
12	Veranstaltungen und Arbeitsaufwand		
	I LTE.22.018.10	Milchtechnologie Vorlesung, 2 SWS	32 h
	II LTE.22.018.20	Milchtechnologie Praktikum, 2 SWS	32 h
	III	Eigenständige Vor- und Nachbereitung inklusive Prüfungsvorbereitung	86 h
			Gesamt: 150 h
13	Lehrpersonal	Prof. Dr. Siegfried Bolenz	
14	Unterrichtssprache	Deutsch	
15	Inhalte	Basierend auf soliden Vorkenntnissen, insbesondere aus dem Modul „Grundlagen der Lebensmitteltechnologie“, werden die technologischen Grundlagen der wichtigsten Verarbeitungsschritte in der Molkerei dargestellt. Ausgehend vom Rohstoff Milch (Erzeugung, Qualitätskontrolle, Lagerung) über universell angewandte Techniken (Reinigen, Standardisieren, Pasteurisieren) gelangen wir zu spezifischen Prozessen der Herstellung diverser Milchprodukte sowie exemplarisch einiger Ersatzprodukte. Hierbei steht das Verständnis der chemischen, physikalischen und biologischen Umwandlungen des Produkts im Mittelpunkt des Interesses. In Anwendung des Vorlesungsstoffes werden Milch und andere Rohstoffe	

verarbeitet, verschiedene Produkte hergestellt und untersucht. Exkursionen zu Molkereien ergänzen das Praktikum.

16 Lernziele/-ergebnisse

Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls über die Fähigkeit zum produktorientierten, spezifischen Einsatz der in vorhergehenden Lehrveranstaltungen erworbenen ingenieur- und naturwissenschaftlichen Grundkenntnisse. Sie sind in der Lage, das grundlegende, fächerübergreifende Verständnis lebensmitteltechnologischer Basisoperationen wie Wärmebehandlung, Emulgieren, Phasenübergang, Kristallisation sicher anzuwenden. Sie beherrschen die für diese Prozesse notwendigen Berechnungsverfahren. Sie können komplexe Rezepturen unter Berücksichtigung der Inhaltsstoffe erstellen. Sie verfügen über solide Kenntnisse chemischer, physikalischer und mikrobiologischer Eigenschaften des Rohstoffs Milch und können diese zum Verständnis milchtechnologischer Prozesse anwenden. Sie verstehen die Prozessabläufe und die damit induzierten Veränderungen im Produkt bei den wichtigsten aus Milch hergestellten Produktkategorien, sowie einiger Ersatzprodukte. Sie können milchtechnologische Prozessabläufe versuchstechnisch kontrolliert umsetzen, um dabei aussagefähige Daten zu generieren und diese auszuwerten.

Studierende welche sich in dem Modul auf das Gebiet „Nachhaltige Lebensmittelproduktion“ spezialisieren, beherrschen sicher die grundlegenden Fertigkeiten zur Erstellung von Energiebilanzen als Grundlage von Ökobilanzen und zwecks Minimierung des betrieblichen Energieeinsatzes.

Studierende welche sich in dem Modul auf das Gebiet „vegetarische und vegane Lebensmittel“ spezialisieren, beherrschen sicher die grundlegenden Fertigkeiten zur Erstellung passender Rezepturen unter Einhaltung einschlägiger Regularien sowie spezieller, aus der Milchtechnologie abgeleiteter Technologien der Herstellung derartiger Produkte.

17 Lehr-/Lernformen

-

18 Literatur (Auswahl)

- Kessler H.G.: Lebensmittel- und Bioverfahrenstechnik – Molkereitechnologie, 1996, Verlag A. Kessler, ISBN 3-9802378-4-2
- Handbuch der Milch- und Molkereitechnik, Tetra Pak Processing GmbH, Verlag Th. Mann, ISBN 3-78620146-3
- Spreer E.: Technologie der Milchverarbeitung, 2011, Behr's Verlag, ISBN 978-3-89947-841-9
- Spreer E.: Berechnungen in der Milchindustrie, 1998, Behr's Verlag, ISBN 3-86022-429-8
- Weber H. (Hrsg.) Mikrobiologie der Lebensmittel – Milch und Milchprodukte, 1996, Behr's Verlag, ISBN 3-86022-235-X
- Töpel A.: Chemie der Milch, 1991, Fachbuchverlag GmbH Leipzig, ISBN 3-343-00654-8 Sienkiewicz T., Kirst E.: Analytik von Milch und Milcherzeugnissen, 2006, Behr's Verlag, ISBN 3-89947-265-9
- Belitz H.D., Grosch W.: Lehrbuch der Lebensmittelchemie, 1992, Springer-Verlag, ISBN 3-540-55449-1

19 Weitere Informationen

Material: Skript zur Vorlesung, Übungsaufgaben, Anleitungen zu Praktikumsversuchen

Das Modul ist für eine Spezialisierung gemäß § 5a der Fachstudienordnung in den Gebieten „Nachhaltige Lebensmittelproduktion“ sowie „vegetarische und vegane Lebensmittel“ geeignet. Art und Umfang der Leistungen werden zu Beginn des Semesters durch den Dozenten bekanntgegeben.

1	LTE.22.019	Qualitätsmanagement und Lebensmittelhygiene	
2	Modultitel (englisch)	Quality Management and Food Hygiene	
3	Verantwortlichkeiten	Prof. Dr. Marco Ebert	
4	Credits	5	
5	Studiengänge	LTE	Bachelor Lebensmitteltechnologie Pflichtmodul im 4. Semester Version 2022
		LTD	Bachelor Lebensmitteltechnologie Dual Pflichtmodul im 4. und 6. Semester Version 2022
6	Turnus und Dauer	startet jedes Sommersemester über ein Semester	
7	Voraussetzungen	I	Empfohlene Voraussetzung: Grundlagenkenntnisse in Mikrobiologie und Biochemie.
		II	Verbindliche Voraussetzung: Erfolgreicher Abschluss der Module Chemie, Grundlagen der Technik und Einführung in die Lebensmitteltechnologie.
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten		
9	Benotung und Berechnung	Das Modul wird benotet. Die Berücksichtigung der Modulnote in der Gesamtnotenberechnung ist dem jeweiligen Prüfungsplan zu entnehmen.	
10	Prüfungsleistung	M15	Mündliche Prüfung im Umfang von 15 Minuten
11	Prüfungsvorleistungen	I TNW Teilnahme am Praktikum (Anwesenheitspflicht gemäß § 5 FPO) II AHA des bestandenen Protokollierens der Praktikumsversuche III APP bestandene Bearbeitung und Präsentation einer Fallstudie Überprüfung erfolgt durch die*den Dozierende*n.	
12	Veranstaltungen und Arbeitsaufwand		
	I	LTE.22.019.10	Qualitätsmanagement und Lebensmittelhygiene Vorlesung, 2 SWS 32 h
	II	LTE.22.019.20	Qualitätsmanagement und Lebensmittelhygiene Praktikum, 2 SWS 32 h
	III		Eigenständige Vor- und Nachbereitung, Erstellung von Protokollen, Gruppenarbeit inkl. Erarbeitung einer Präsentation, Prüfungsvorbereitung 86 h
			Gesamt: 150 h
13	Lehrpersonal	Prof. Dr. Marco Ebert	
14	Unterrichtssprache	Deutsch	
15	Inhalte	<p>In der Vorlesung werden Themen der speziellen Mikrobiologie und der Lebensmittelhygiene sowie des Qualitätsmanagements behandelt. Dabei werden grundsätzlich spezifische Kenntnisse über die Taxonomie, Prävalenz, Eigenschaften (inkl. Pathogenitätsfaktoren), Tenazität, ggf. Infektionsquellen und infektiöse Dosis, Maßnahmen zur Vorbeugung und Bekämpfung, Nachweismethoden sowie Diagnose und Therapie von lebensmitteltechnologisch relevanten Verderbnis erregenden und pathogenen Mikroorganismen vermittelt.</p> <p>Ferner wird dargestellt wie Qualitätsmanagementsysteme in der Nahrungsmittelindustrie zur Einhaltung der lebensmittelrechtlichen, kundenspezifischen und betriebsinternen Anforderung beitragen. Das derartigen Systemen zugrundeliegende, vernetzte Zusammenspiel (u. a.) von Wareneingangskontrollen, Prozesssteuerung und -überwachung, Endproduktkontrollen, Warenausgangskontrollen, Rückverfolgbarkeit, Gefahrenanalysen (HACCP) und spezifischen Kundenanforderungen wird erörtert und anhand von Fallbeispielen werden die Elemente der</p>	

	Qualitätssicherung (u.a. IFS-Food, TQM, Auditierung / Zertifizierung, etc.) sowie deren betriebliche Umsetzung vorgestellt.
	Im Laborpraktikum werden exemplarische Versuche zur Hygiene von Lebensmitteln und Bedarfsgegenständen durchgeführt.
16 Lernziele/-ergebnisse	<p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage die wichtigsten physiologischen und pathogenen Eigenschaften von Verderbnis erregenden und pathogenen Mikroorganismen in der Lebensmittelkette zu erklären und können ihre Bedeutung für die Betriebshygiene und Produktsicherheit bewerten. Sie können die wesentlichen Elemente der Qualitätssicherung erläutern und Qualitätsmanagementsysteme der Nahrungsmittelindustrie bewerten sowie deren Aufbau und Pflege rechtskonform und kompetent gestalten.</p> <p>Studierende, die sich in dem Modul spezialisiert haben, besitzen ferner profunde Fähigkeiten darin produktgruppenspezifische Gefahren zu analysieren bzw. konkrete Punkte von Standards praxisnah umzusetzen.</p>
17 Lehr-/Lernformen	Lehrvortrag, Praktikum, Übung, Gruppenarbeit, Fallstudienarbeit, Diskussion, Referat, Problemorientiertes Lernen (POL), Exkursion, Recherche, Literaturstudium
18 Literatur	<p>Spezifische Literatur wird in den jeweiligen Vorlesungen empfohlen. Standardwerke sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Krämer J, Prange A.: Lebensmittel-Mikrobiologie. Stuttgart: utb GmbH, neueste Auflage - Pichhardt K.: Qualitätsmanagement Lebensmittel: Vom Rohstoff bis zum Fertigprodukt. Berlin: Springer-Verlag GmbH, neueste Auflage <p>Zur Vorlesung und zum Laborpraktikum wird jeweils ein Skript in die Lernplattform eingestellt.</p>
19 weitere Informationen	Das Modul ist für eine Spezialisierung gemäß § 5a der Fachstudienordnung in den Gebieten „vegetarische und vegane Lebensmittel“ und „Qualitätsmanagement“ geeignet. Art und Umfang der Leistungen werden zu Beginn des Semesters durch die*den Dozierende*n bekanntgegeben.

1	LTE.22.020	Verfahrenstechnik 2	
2	Modultitel (englisch)	Process Engineering 2	
3	Verantwortlichkeiten	Professur "Lebensmittelverfahrenstechnik"	
4	Credits	5	
5	Studiengänge	LTE	Bachelor Lebensmitteltechnologie Pflichtmodul im 4. Semester Version 2022
		LTD	Bachelor Lebensmitteltechnologie Dual Pflichtmodul im 4. und 6. Semester Version 2022
6	Turnus und Dauer	startet jedes Sommersemester über ein Semester	
7	Voraussetzungen	I	Empfohlene Voraussetzung: Grundlagenkenntnisse in Physik und Mathematik sowie technisches Verständnis
		II	Verbindliche Voraussetzung: Erfolgreicher Abschluss der Module Grundlagen der Technik, Mathematik und Statistik, Physik und Technische Thermodynamik und Strömungslehre.
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten		
9	Benotung und Berechnung	Das Modul wird benotet. Die Berücksichtigung der Modulnote in der Gesamtnotenermittlung ist dem jeweiligen Prüfungsplan zu entnehmen.	
10	Prüfungsleistung	SCH	Klausur im Umfang von 120 Minuten
11	Prüfungsvorleistung	I TNW Teilnahme am Praktikum (Anwesenheitspflicht gemäß § 5 FPO) II AHA bestandene Erstellung der jeweiligen Versuchsprotokolle Überprüfung erfolgt durch die*den Dozierende*n	
12	Veranstaltungen und Arbeitsaufwand		
	I	LTE.22.020.10	Verfahrenstechnik 2 Vorlesung, 2 SWS 32 h
	II	LTE.22.020.20	Verfahrenstechnik 2 Übung, 1 SWS 16 h
	III	LTE.22.020.30	Verfahrenstechnik 2 Praktikum, 1 SWS 16 h
			Eigenständige Vor- und Nachbereitung inklusive Prüfungsvorbereitung, Anfertigung von Protokollen zum Praktikum 86 h
			Gesamt: 150 h
13	Lehrpersonal	Professur "Lebensmittelverfahrenstechnik"	
14	Unterrichtssprache	Deutsch	
15	Inhalte	Neben den grundlegenden Gesetzmäßigkeiten der Wärme- und Stoffübertragung werden Vorgänge der Wärmeleitung, des Wärmeüberganges und des Wärmedurchganges einschließlich der diese Vorgänge beeinflussenden Parameter vermittelt.	
		Weitere Schwerpunkte sind die Grundlagen der Trocknungsvorgänge, der Destillation, der Extraktion sowie Absorption und Adsorption.	
		In den Übungen stehen Berechnungen und Auslegungen von verschiedenen Verfahren im Vordergrund.	
	Im Rahmen der Praktika führen die Studierenden im Technikum selbstständig Versuche und Berechnungen zu ausgewählten Beispielen thermischer Prozesse durch und dokumentieren und interpretieren die Ergebnisse in einem Versuchsprotokoll.		

16	Lernziele/-ergebnisse	<p>Die Studierenden kennen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls die wichtigsten thermischen Grundprozesse und können diese in der Praxis anwenden, in Herstellungsverfahren und Prozesslinien integrieren und können unter Berücksichtigung der Einflussgrößen entsprechende Auslegungen und Anlagen planen und berechnen.</p> <p>Durch die selbständige Arbeit während der Praktika sind die Studierenden befähigt, Parameter wie Temperatur, Wärmemenge, Durchflussmenge, Wärmeübertragungsfläche etc. von thermischen Prozessen so zu variieren, dass entsprechende Zielgrößen erreicht und die Prozesse optimiert werden.</p>
17	Lehr-/Lernformen	Vorlesungen, Übungen, Praktika in Kleingruppen, selbständiges Literaturstudium, Exkursion
18	Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Christen, D.S.: Praxiswissen der chemischen Verfahrenstechnik: Handbuch für Chemiker und Verfahreningenieure. Berlin: Springer, 2005 - Hemming, W.; Wagner, W.: Verfahrenstechnik. 12. Aufl. Würzburg: Vogel, 2017 - Ignatowitz, E.: Chemietechnik. 12. Aufl. Haan-Gruiten: Europa-Lehrmittel, 2015 - Schwister, K.; Leven, V.: Verfahrenstechnik für Ingenieure: Lehr- und Übungsbuch. München: Hanser, 2013 - Vauck, Wilhelm R. A.; Grundoperationen chemischer Verfahrenstechnik. 11. Aufl. Leipzig: Dt. Verlag für Grundstoffindustrie, 2000 - Weitere Literatur wird zu Beginn des Semesters in der Vorlesung oder über das Lernmanagementsystem bekannt gegeben. - Für die Laborpraktika wird ein Skript mit den theoretischen Grundlagen, der Versuchsplanung, -durchführung und -auswertung ausgegeben.
19	Weitere Informationen	-

1	LTE.18.031	Lebensmittelchemie	
2	Modultitel (englisch)	Food Chemistry	
3	Verantwortlichkeiten	Prof. Dr. Christine Wittmann	
4	Credits	5	
5	Studiengänge	LTE	Bachelor Lebensmitteltechnologie Pflichtmodul im 4. Semester Version 2022
		LTD	Bachelor Lebensmitteltechnologie Dual Pflichtmodul im 4. und 6... Semester Version 2022
6	Turnus und Dauer	startet jedes Sommersemester über ein Semester	
7	Voraussetzungen	Verbindliche Voraussetzung: Bestandener Abschluss des Moduls Chemie.	
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten		
9	Benotung und Berechnung	Das Modul wird benotet. Die Berücksichtigung der Modulnote in der Gesamnotenberechnung ist dem jeweiligen Prüfungsplan zu entnehmen.	
10	Prüfungsleistung	M20	Mündliche Prüfung im Umfang von 20 Minuten
11	Prüfungsvorleistung	I TNW Teilnahme am Praktikum (Anwesenheitspflicht gemäß § 5 FPO) II AHA bestandene Erstellung der jeweiligen Versuchsprotokolle Überprüfung erfolgt durch die*den Dozierende*n	
12	Veranstaltungen und Arbeitsaufwand		
	I	LTE.18.031.10	Lebensmittelchemie Vorlesung, 2 SWS 32 h
	II	LTE.18.031.20	Lebensmittelchemie Praktikum, 2 SWS 32 h
	III		Eigenständige Vor- und Nachbereitung inklusive Prüfungsvorbereitung, Anfertigung von Protokollen zum Praktikum 86 h
			Gesamt: 150 h
13	Lehrpersonal	Prof. Dr. Christine Wittmann	
14	Unterrichtssprache	Deutsch	
15	Inhalte	<p>Nach den Hauptinhaltsstoffen wie den Proteinen, Lipiden und Kohlenhydraten, die im vorangegangenen Modul Chemie behandelt wurden, werden nun die Zusatzstoffe wie Farbstoffe, Antioxidantien, Konservierungsstoffe, Verdickungsmittel und Emulgatoren, Stabilisatoren, Süßstoffe, Aromastoffe, Zuckeraustauschstoffe etc. anhand ihres Verwendungszwecks in der Lebensmittelherstellung näher beleuchtet. Ferner werden aufbauend auf den erworbenen Grundkenntnissen und deren Bestimmungsmethoden Analysetechniken (wie chromatographische und spektroskopische Methoden) zum Nachweis der Zusatzstoffe, Vitamine, Mineralstoffe, Aromastoffe sowie Kontaminanten von Lebensmitteln näher erläutert.</p> <p>Die Vorlesung wird durch ein Praktikum ergänzt. Inhalt des Praktikums ist es, eine Herangehensweise an die eigene Planung und Durchführung von Versuchen zu erarbeiten. Es kommen dabei auch Techniken der instrumentellen Analytik wie u. a. die Atomabsorptionsspektrometrie (zur Bestimmung von Schwermetallgehalten) sowie die FT-NIR-Spektroskopie (für die Ermittlung der Zusammensetzung eines Lebensmittels) zum Einsatz. Begleitend werden Analysenprotokolle erstellt, welche die experimentellen Resultate festhalten und statistisch auswerten.</p>	
16	Lernziele/-ergebnisse	Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, sich eigenständig spezifische Kenntnisse der Lebensmittelchemie anzueignen. Es wird die Kompetenz erworben, eine lebensmittelchemische Fragestellung vollumfänglich	

eigenständig zu bearbeiten. Dies fängt an bei der Aneignung theoretischer Kenntnisse zu neuen Methoden, der Recherche zu verschiedenen Analysetechniken und der Auswahl eines geeigneten Verfahrens und schließt die Versuchsplanung und Durchführung mit ein. Am Ende des Prozesses stehen die statistische Aufbereitung der Daten sowie ein aussagefähiges Resultat, welches wiederum den Ausgangspunkt u. a. für Verfahrens- und Produktverbesserung liefern sollte.

17 Lehr-/Lernformen

In der Vorlesung werden mit Tafel, PC und Projektor die Modulinhalte erarbeitet. Die Praktika finden in den Chemielaboren der Hochschule mit dem zur Verfügung stehenden Equipment statt. Es findet zu jedem Praktikum eine Vorbesprechung sowie zum Abschluss aller Praktika eine Ergebnispräsentation durch die Studierenden statt.

18 Literatur

Zur Vorlesung steht ein Skript mit den wesentlichen Inhalten zur Verfügung. Zu den Praktikumsversuchen wird ebenfalls ein Skript bereitgestellt.

Vorlesung:

- Pare, J. R. J.; Belanger, J. M. R.: Instrumental Methods in food analysis.
- Amsterdam, Elsevier Publishers, 1997 bzw. aktualisierte Ausgabe
- Belitz, H. D.; Grosch, W.; Schieberle, P.: Lehrbuch der Lebensmittelchemie.
- 6. Auflage, Berlin, Springer Verlag, 2007 bzw. aktualisierte Fassung
- Matissek, R.; Baltus, W.: Lebensmittelchemie. 8. Auflage, Berlin, Springer
- Verlag, 2016 bzw. aktualisierte Version

Praktikum:

- Linden, G. (ed.): Analytical Techniques for Foods and Agricultural Products.
- New York, VCH Publishers, 1996 bzw. Aktualisierte Ausgabe
- Gottwald, W.: Instrumentell-analytisches Praktikum. Weinheim, VCH Verlag,
- 1996 bzw. aktualisierte Version

19 Weitere Informationen

-

1	LTE.22.030	Unternehmensführung/Management	
2	Modultitel (englisch)	Business Management/ Management	
3	Verantwortlichkeiten	Prof. Dr. Rainer Langosch	
4	Credits	5	
5	Studiengänge	LTE	Bachelor Lebensmitteltechnologie Pflichtmodul im 4. Semester Version 2022
		LTD	Bachelor Lebensmitteltechnologie Dual Pflichtmodul im 4. und 6. Semester Version 2022
6	Turnus und Dauer	startet jedes Sommersemester über ein Semester	
7	Voraussetzungen	keine	
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten		
9	Benotung und Berechnung	Das Modul wird benotet. Die Berücksichtigung der Modulnote in der Gesamtnotenberechnung ist dem jeweiligen Prüfungsplan zu entnehmen.	
10	Prüfungsleistung	SCH 120	Klausur im Umfang von 120 Minuten
11	Prüfungsvorleistungen	keine	
12	Veranstaltungen und Arbeitsaufwand		
I	AWB.22.404.10	Unternehmensführung/Management Vorlesung, 4 SWS Die Veranstaltung findet zusammen mit AWB und AWD statt.	64 h
II	LTE.18.030.20	Unternehmensführung/Management Übung, 1 SWS	16 h
		Eigenständige Vor-/Nachbereitung	70 h
		Gesamt: 150 h	
13	Lehrpersonal	Prof. Dr. Rainer Langosch	
14	Unterrichtssprache	Deutsch	
15	Inhalte	<p>Unternehmensführung/Management vermittelt in besonderer Weise Schlüsselqualifikationen wie Sozialkompetenz, Teamwork, vernetztes und komplexes Denken. Der Grad der Abstraktion der wirtschaftlichen und sozialen Ziele von Unternehmungen führt zu einer über die Spezifik eines Agrarunternehmens hinausgehenden branchenübergreifenden Sichtweise, so dass das Modul auch für andere Studiengänge angeboten werden kann.</p> <p>Einordnung von Unternehmen und Unternehmeraufgaben in die Theoriegerüste und wissenschaftliche Methodik von VWL und BWL. Rechtliche Grundlagen der Unternehmensführung. Grundlagen und Rahmenseetzungen der Zielbildung und der Entscheidungsfindung. Aufgaben des Controlling. Grundlegende Kenntnisse der Rechtsformen und Organisationsprinzipien. Nutzung des Jahresabschlusses für die Unternehmensführung. Gestaltung von Produktpalette und Produktionsentscheidungen. Personalmanagement und Arbeitswirtschaft, Standort-/Ressourcen- und Know how Management. Basiswissen zur Unternehmensstrategie. Proseminar: Aktuelle Themen der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus, die Themen werden jeweils per Aushang bekannt gegeben. Ein Oberthema (z.B. Agrarreform, Image der Agrarwirtschaft, Erneuerbare Energien, Internationale Organisationen usw.) wird systematisch bearbeitet. Praktische Übungen werden fallweise in Simulationen bzw Unternehmensspielen verwirklicht.</p>	
16	Lernziele/-ergebnisse	Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls solide Kenntnisse über die Aufgaben, Zielstellungen und Bereiche der Unternehmensführung von der Gründung über die Entwicklung bis zur Nachfolge. Sie kennen und verstehen	

unterschiedliche Methoden des Business Administration und der Mitarbeiterführung. Sie sind in der Lage, Aufgabenstellungen der Unternehmensführung systematisch und systemisch zu analysieren. Sie verstehen es, methodisch fundiert Antworten auf praktische, auch komplexere Fragen der Unternehmensführung zu erarbeiten.

17 Lehr-/Lernformen

Lehrvortrag, Übung, Gruppenarbeit, Fallstudienarbeit, Diskussion, Problemorientiertes Lernen (POL), Recherche, Literaturstudium, Planspiel-Simulationen, Exkursion

18 Literatur

In der jeweils aktuellen Auflage:

- Dabbert, St. U. J. Braun: Landwirtschaftliche Betriebslehre. Stuttgart
- Doluschitz, R, Morath, C. u. J. Pape: Agrarmanagement. Ulmer, Stuttgart
- Doluschitz, R.: Unternehmensführung in der Landwirtschaft. UTB, Stuttgart
- Betriebslehre der Agrar- und Ernährungswirtschaft. DLG-Verlag, Frankfurt/M.
- v. Davier u. L. Theuvsen: Landwirtschaftliches Personalmanagement: Mitarbeiter gewinnen, führen und motivieren. DLG-Verlag, Frankfurt/M.
- DLG-Ausschuss für Wirtschaftsberatung und Rechnungswesen: Die neue Betriebszweigabrechnung. DLG-Verlag, Frankfurt/M.
- Kahnemann, D.: Schnelles Denken, langsames Denken. Siedler, Berlin.
- Krümmel, J.: Effiziente Jahresabschlussanalyse. DLG-Verlag Frankfurt/M.
- Langosch, R.: Controlling in der Landwirtschaft. DLG Verlag, Frankfurt/M.
- Langosch R.: Erfolgreiche Unternehmensführung in der Landwirtschaft. Verlag Ulmer
- Langosch R.: Der Weg zum landwirtschaftlichen Erfolgsbetrieb. Verlag Ulmer
- Langosch, R.: Unternehmerische Ziele erfolgreich umsetzen. In: Erfolgreich führen mit Herz und Verstand. DLG Verlag, Frankfurt/M. 2009
- Mußhoff, O.: Modernes Agrarmanagement. Vahlen, München 2009
- Staehle, W.: Management. Vahlen, München 1999
- Steinmann, H. und G. Schreyögg: Management - Grundlagen der Unternehmensführung; Konzepte-Funktionen-Fallstudien, Gabler, Wiesbaden 2005

Diverse Beiträge aus Harvard Business Manager

19 weitere Informationen

-

1	LTE.22.021	Nachhaltige Ressourcennutzung und technischer Umweltschutz	
2	Modultitel (englisch)	Sustainable Supply and Environmental Technology	
3	Verantwortlichkeiten	Prof. Dr.-Ing. Heralt Schöne	
4	Credits	5	
5	Studiengänge	LTE Bachelor Lebensmitteltechnologie Pflichtmodul im 4. Semester	Version 2022
		LTD Bachelor Lebensmitteltechnologie Dual Pflichtmodul im 4. und 6. Semester	Version 2022
6	Turnus und Dauer	startet jedes Sommersemester über ein Semester	
7	Voraussetzungen	keine	
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten		
9	Benotung und Berechnung	Das Modul wird benotet. Die Berücksichtigung der Modulnote in der Gesamtnotenberechnung ist dem jeweiligen Prüfungsplan zu entnehmen.	
10	Prüfungsleistung	M20 Mündliche Prüfung im Umfang von 20 Minuten	
11	Prüfungsvorleistung	keine	
12	Veranstaltungen und Arbeitsaufwand		
	I LTE.22.021.10	Nachhaltige Ressourcennutzung u. techn. Umweltschutz Vorlesung, 2 SWS	32 h
	II LTE.22.021.20	Nachhaltige Ressourcennutzung u. techn. Umweltschutz Praktikum, 2 SWS	32 h
	III	Eigenständige Vor- und Nachbereitung	86 h
			Gesamt: 150 h
13	Lehrpersonal	Prof. Dr.-Ing. Heralt Schöne	
14	Unterrichtssprache	Deutsch	
15	Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Trinkwasseraufbereitung, Laborpraktikum zum Ionenaustausch - Aerobe und anaerobe Abwasserreinigung, Vorschriften und Technologien, Laborpraktikum Abwasser, Exkursion Abwasser - Feste Abfälle, Vorschriften, Logistik, Technologien zur Behandlung - Tierische Nebenprodukte, Vorschriften, Verwertung, Exkursion tierische Nebenprodukte - Luftreinhaltung, Vorschriften, Technologien, Exkursion Geruch - Explosionsschutz, Vorschriften, Technologien - Lärmschutz, physikalische Grundlagen, Vorschriften, Methoden zur Lärm-minderung von Gewerbelärm - Grundlagen der Energieversorgung von Betrieben und Energieeinsparung - Erstellung von Ökobilanzen 	
16	Lernziele/-ergebnisse	<p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufgaben des technischen Umweltschutzes in Industriebetrieben der Lebensmittelproduktion zu erkennen und Maßnahmen zu ihrer Lösung umzusetzen - Bei Spezialisierung „Nachhaltige Lebensmittelproduktion“: Fähigkeit, ganzheitlich optimale Lösungen zu finden 	

17	Lehr-/Lernformen	Mündlicher Vortrag, Präsentationen, Laborpraktika, Dialog, Exkursion und Selbststudium
18	Literatur	Skript vorhanden
19	Weitere Informationen	Das Modul eignet sich für eine Spezialisierung gem. § 5a der Fachstudienordnung im Gebiet „Nachhaltige Lebensmittelproduktion“. Art und Umfang der Leistungen werden zu Beginn des Semesters durch die*den Dozierende*n bekanntgegeben.

1	LTE.22.023	Fleisch- und Fischtechnologie		
2	Modultitel (englisch)	Meat- and Fish-Technology		
3	Verantwortlichkeiten	Prof. Dr. Marco Ebert		
4	Credits	5		
5	Studiengänge	LTE Bachelor Lebensmitteltechnologie Pflichtmodul im 5. Semester	Version 2022	
		LTD Bachelor Lebensmitteltechnologie Dual Pflichtmodul im 5., 7. und 9. Semester	Version 2022	
6	Turnus und Dauer	startet jedes Wintersemester über ein Semester		
7	Voraussetzungen	Verbindliche Voraussetzung: Erfolgreicher Abschluss der Module Chemie, Lebensmittelphysik		
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten			
9	Benotung und Berechnung	Das Modul wird benotet. Die Berücksichtigung der Modulnote in der Gesamtnotenberechnung ist dem jeweiligen Prüfungsplan zu entnehmen.		
10	Prüfungsleistung	M15	Mündliche Prüfung im Umfang von 15 Minuten	
11	Prüfungsvorleistung	I TNW Teilnahme am Praktikum (Anwesenheitspflicht gemäß § 5 FPO) II AHA des bestandenen Protokollierens der Praktikumsversuche III APP bestandene Bearbeitung und Präsentation einer Fallstudie Überprüfung erfolgt durch die*den Dozierende*n		
12	Veranstaltungen und Arbeitsaufwand			
	I	LTE.18.023.10	Fleisch- und Fischtechnologie Vorlesung, 2 SWS	32 h
	II	LTE.22.023.20	Fleisch- und Fischtechnologie Praktikum, 2 SWS Veranstaltung findet im Block statt	32 h
	III		Eigenständige Vor- und Nachbereitung, Erstellung von Protokollen, Gruppenarbeit inkl. Erarbeitung einer Präsentation, Prüfungsvorbereitung	86 h
				Gesamt: 150 h
13	Lehrpersonal	Prof. Dr. Marco Ebert		
14	Unterrichtssprache	Deutsch		
15	Inhalte	<p>In der Vorlesung wird Wissen über die Lebensmittelkette von Fleisch- und Fischwaren auf den relevanten Produktions-, Verarbeitungs- und Vertriebsstufen vermittelt. In dem dazugehörigen Praktikum wird besonderen auf die Eigenarten der handwerklich orientierten Herstellung ausgewählter Fleisch- und Fischprodukte eingegangen. Zur Vertiefung werden in Kleingruppen verschiedene Fallstudien bearbeitet, die im Rahmen der Lehrveranstaltung präsentiert und diskutiert werden.</p> <p>Themenschwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tierhaltung und Schlachtung - Fleischqualität und -reifung - Fleisch verschiedener Tierarten - Zutaten von Fleischwaren und Fischereierzeugnissen - Würsthüllen 		

	<ul style="list-style-type: none"> - Herstellung von Wurstwaren - Herstellung von rohen und gegarten Pökelfleischerzeugnissen - Warenkunde von Fleischwaren - HACCP und GHP in der Fleisch- und Fischverarbeitung - Fischfang, Fischzucht und Fischverarbeitung
16 Lernziele/-ergebnisse	<p>Die Studierenden sind nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls in der Lage, die komplexen Zusammenhänge der Fleischgewinnung, Fleischreifung und Fleischverarbeitung zu klassifizieren und zur Problemlösung anzuwenden. Ferner können sie die verschiedenen Produktgruppen, die Verarbeitung von Fischereierzeugnissen und die Primärproduktion von Fleisch und Fisch darstellen.</p> <p>Studierende, die sich in dem Modul spezialisiert haben, besitzen ferner profunde Kenntnisse darüber wie man aus vegetarischen / veganen Zutaten Fleisch- oder Fischsubstitute herstellen kann bzw. wie man produktspezifische Qualitätsparameter einhalten oder Gefahren managen kann bzw. wie man nachhaltig tierische Proteine produzieren kann.</p>
17 Lehr-/Lernformen	Lehrvortrag, Übung, Gruppenarbeit, Fallstudienarbeit, Diskussion, Referat, Problemorientiertes Lernen (POL), Recherche, Literaturstudium, Exkursion
18 Literatur	<p>Spezifische Literatur wird in den jeweiligen Vorlesungen empfohlen. Standardwerke sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Latz N. (Hrsg.): Fleischerei heute. Hamburg: Verlag Handwerk und Technik GmbH, neueste Auflage - Koch H, Fuchs M.: Die Fabrikation feiner Fleisch- und Wurstwaren. Frankfurt am Main: Deutscher Fachverlag GmbH, neueste Auflage - Keim H, Franke R.: Fachwissen Fleischtechnologie. Frankfurt am Main: Deutscher Fachverlag GmbH, neuste Auflage - Fischer A, Prändl O, Schmidhofer T.: Fleisch - Technologie und Hygiene der Gewinnung und Verarbeitung. Stuttgart: Eugen Ulmer KG, neuste Auflage
19 Weitere Informationen	Das Modul ist für eine Spezialisierung gemäß § 5a der Fachstudienordnung in den Gebieten „vegetarische und vegane Lebensmittel“, „Qualitätsmanagement“ und „Nachhaltige Lebensmittelproduktion“ geeignet. Art und Umfang der Leistungen werden zu Beginn des Semesters durch die*den Dozierende*n bekanntgegeben.

1	LTE.22.024	2. Projektarbeit	
2	Modultitel (englisch)	2nd Bachelor Project	
3	Verantwortlichkeiten	Prof. Dr. Peter Meurer	
4	Credits	10	
5	Studiengänge	LTE Bachelor Lebensmitteltechnologie Pflichtmodul im 5. Semester LTD Bachelor Lebensmitteltechnologie Dual Pflichtmodul im 5, 7. und 9. Semester	Version 2022 Version 2022
6	Turnus und Dauer	startet jedes Wintersemester über ein Semester	
7	Voraussetzungen	Verbindliche Voraussetzung: mind. 83 Credits aus Modulen des 1. bis 3. Semesters im Studiengang Lebensmitteltechnologie	
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten		
9	Benotung und Berechnung	Das Modul wird benotet. Die Berücksichtigung der Modulnote in der Gesamtnotenberechnung ist dem jeweiligen Prüfungsplan zu entnehmen.	
10	Prüfungsleistung	AHA20 schriftliche Projektarbeit im Umfang von 20-40 Seiten	
11	Prüfungsvorleistung	I AR Bestandener Vortrag über die Problemstellung, das Ziel und die Versuchsplanung (10 Minuten). II AR Vortrag über die Ergebnisse der Arbeit (15 Minuten). III TNW Teilnahme am Seminaristischen Unterricht (Anwesenheitspflicht gemäß § 5 FPO) Überprüfung erfolgt durch die*den Dozierende*n	
12	Veranstaltungen und Arbeitsaufwand		
	I LTE.22.024.10	2. Projektarbeit Praktikum, 6 SWS	96 h
	II LTE.22.024.20	2. Projektarbeit Seminaristischer Unterricht, 2 SWS	32 h
	III	Eigenständige Vor- und Nachbereitung, Erstellung der schriftlichen Arbeit, Vorbereitung der Vorträge	172 h
			Gesamt: 300 h
13	Lehrpersonal	Dozent*innen aus dem Studiengang Lebensmitteltechnologie oder verwandter Fachrichtungen	
14	Unterrichtssprache	Deutsch	
15	Inhalte	Im Rahmen dieser Lehrveranstaltung werden von den beteiligten Dozent*innen (oder Studierenden) spezifische Problemstellungen aus den Bereichen Lebensmitteltechnologie bzw. Technologie nachwachsender Rohstoffe als Projekt formuliert und an die Studierenden ausgegeben. Innerhalb eines Semesters wird die jeweilige Aufgabenstellung unter verschiedenen (interdisziplinären) Gesichtspunkten bearbeitet: Literaturrecherche, Aufstellung eines Arbeits- und Versuchsplans, Referat zur geplanten Vorgehensweise, Durchführung, Darstellung der Ergebnisse in einer mündlichen Präsentation und einer schriftlichen Abschlussarbeit. Die Studienarbeit wird selbständig geplant und durchgeführt; jeder Teilnehmer wird dabei von je zwei Dozentinnen / Dozenten betreut.	
16	Lernziele/-ergebnisse	Das Modul „2. Projektarbeit“ ist vor allem auf die Stärkung zweier wichtiger Fähigkeiten für künftige Ingenieure/innen in den Bereichen Lebensmitteltechnologie bzw. Technologie nachwachsender Rohstoffe gerichtet: Interdisziplinäres wissenschaftliches Denken und selbständiges Planen, Organisieren und Durchführen	

von Projektaufgaben. Dazu gehören auch das Erlernen einer umfassenden Literaturrecherche zu einem gegebenen Thema, der Grundzüge einer wissenschaftlichen Versuchsplanung sowie des Aufbaus einer wissenschaftlichen Präsentation in Wort und Schrift. Das Lernziel ist erreicht, wenn der/die Teilnehmer/in befähigt ist, Fachwissen und Managementfähigkeiten zielgerichtet mit einer realistischen Zeitplanung für eine vorgegebene Aufgabenstellung einzusetzen. Studierende mit einer Spezialisierung haben vertiefte Einblicke in das jeweilige Gebiet erlangt.

- | | | |
|----|-----------------------|--|
| 17 | Lehr-/Lernformen | Lehrvortrag, Präsentation des Themas durch die Studierenden und Diskussion, Literaturrecherche, selbständige Planung, Durchführung und Auswertung von Versuchen im Technikum bzw. Labor. |
| 18 | Literatur | Spezifische Literatur wird von den jeweiligen Betreuern empfohlen. |
| 19 | Weitere Informationen | Das Modul ist für eine Spezialisierung gemäß § 5a (1) der Fachprüfungsordnung in den Gebieten „vegetarische und vegane Lebensmittel“, „Qualitätssicherung“ und „Nachhaltige Lebensmittelproduktion“ geeignet. Um sich zu spezialisieren, müssen die Studierenden ein Thema aus dem jeweiligen Gebiet bearbeiten. |

1	LTE.22.025	Technologie der Gemüse, Früchte, Öle	
2	Modultitel (englisch)	Technology of Vegetables, Fruits & Oils	
3	Verantwortlichkeiten	Prof. Dr. Peter Meurer	
4	Credits	5	
5	Studiengänge	LTE	Bachelor Lebensmitteltechnologie Pflichtmodul im 5. Semester Version 2022
		LTD	Bachelor Lebensmitteltechnologie Dual Pflichtmodul im 5., 7., und 9. Semester Version 2022
6	Turnus und Dauer	startet jedes Wintersemester über ein Semester	
7	Voraussetzungen	Verbindliche Voraussetzung: erfolgreicher Abschluss der nachfolgenden Module: - Chemie - Lebensmittelphysik - Verfahrenstechnik 1 - Verpackungstechnologie.	
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten		
9	Benotung und Berechnung	Das Modul wird benotet. Die Berücksichtigung der Modulnote in der Gesamtnotenberechnung ist dem jeweiligen Prüfungsplan zu entnehmen.	
10	Prüfungsleistung	M15 Mündliche Prüfung im Umfang von 15 Minuten	
11	Prüfungsvorleistung	I TNW Teilnahme am Praktikum (Anwesenheitspflicht gemäß § 5 FPO) II AHA der bestandenen Erstellung eines Protokolls. Die Überprüfung erfolgt durch die*den Dozierende*n.	
12	Veranstaltungen und Arbeitsaufwand		
	I	LTE.22.025.10	Technologie der Gemüse, Früchte, Öle Vorlesung, 2 SWS 32 h
	II	LTE.22.025.20	Technologie der Gemüse, Früchte, Öle Praktikum, 2 SWS Geplante Gruppengröße: 15 Studierende 32 h
	III		Eigenständige Vor- und Nachbereitung inklusive Prüfungs- vorbereitung 86 h
			Gesamt: 150 h
13	Lehrpersonal	Prof. Dr. Peter Meurer	
14	Unterrichtssprache	Deutsch	
15	Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Technologisch relevante Aspekte der Nutzpflanzen - Gewinnung von Fetten und Ölen - Herstellung von Margarine, Saucen, Senf, Obst- und Gemüseprodukten, Kartoffelveredelungsprodukten - Verfahren zur Rohwarenaufbereitung wie Sortieren, Waschen, Schneiden, Blanchieren - Verfahren zur Haltbarmachung wie Trocknung, Tiefgefrieren, Hitzekonservierung, Fermentation, Konservierungsmittel - Maßnahmen zum Erhalt von wertgebenden Inhaltsstoffen, der Farbe oder der Textur - Extraktion wertgebender Inhaltsstoffe, z.B. Farbstoffe - Qualitätsbewertung von Rohware, Zwischen- und Fertigprodukten - Produktbezogenes Lebensmittelrecht - Besonderheiten bei der Herstellung von Bio- und veganen Lebensmitteln 	

16	Lernziele/-ergebnisse	<p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, komplexe Zusammenhänge der Verarbeitung von pflanzlichen Produkten zu erfassen und zur Problemlösung einzusetzen. Sie haben Kenntnis der wichtigsten verarbeitungsrelevanten Inhaltsstoffe von Ölpflanzen, Gemüse- und Obstarten sowie deren Reaktionen und Strukturen. Sie lernen, die Verfahren zur Verarbeitung dieser Produkte so zu gestalten, dass die Lebensmittelsicherheit und die qualitätsbestimmenden Produkteigenschaften gewährleistet sind.</p> <p>Studierende mit einer Spezialisierungsrichtung sind darüber hinaus in der Lage, im Bereich der überwiegend pflanzlichen Lebensmittel die besonderen Anforderungen an vegetarische/vegane Lebensmittel, Qualitätssicherung oder nachhaltige Lebensmittelproduktion zu ermitteln und praxisnah umzusetzen.</p>
17	Lehr-/Lernforme	<p>Lehrvortrag, Diskussion, Exkursion, Problemorientiertes Lernen (POL). In den Praktika werden verschiedene Produkte anhand unterschiedlicher Verfahrensparameter hergestellt und qualitativ bewertet.</p>
18	Literatur	<p>Spezifische Literatur wird in den jeweiligen Vorlesungen empfohlen. Standardwerke sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Belitz HD, Grosch W, Schieberle P: Lehrbuch der Lebensmittelchemie. Springer, Berlin, 2008. - Bockisch MI: Nahrungsfette und -öle. Ulmer, Stuttgart, 1993. - Hamatschek J: Lebensmitteltechnologie. Ulmer, Stuttgart, 2016. - Heiss R, Eichner K: Haltbarmachen von Lebensmitteln. Springer, Berlin, 2002. - Lieberei R, Reisdorff C: Nutzpflanzen. Thieme, Stuttgart, 2012.
19	Weitere Informationen	<p>Das Modul ist für eine Spezialisierung gemäß § 5a (1) der Fachprüfungsordnung in den Gebieten „vegetarische und vegane Lebensmittel“, „Qualitätssicherung“ und „Nachhaltige Lebensmittelproduktion“ geeignet. Art und Umfang der Leistungen werden zu Beginn des Semesters durch die*den Dozierende*n bekanntgegeben.</p>

1	LTE.22.026	Süßwaren- und Getränketechnologie	
2	Modultitel (englisch)	Technology of Confectionary & Beverages	
3	Verantwortlichkeiten	Prof. Dr. Siegfried Bolenz	
4	Credits	5	
5	Studiengänge	LTE	Bachelor Lebensmitteltechnologie Pflichtmodul im 5. Semester Version 2022
		LTD	Bachelor Lebensmitteltechnologie Dual Pflichtmodul im 5., 7. und 9. Semester Version 2022
6	Turnus und Dauer	startet jedes Wintersemester über ein Semester	
7	Voraussetzungen	I Kenntnisse des Lehrstoffes aller Module der ersten vier Semester empfohlen. II Verbindliche Voraussetzung: erfolgreicher Abschluss von mindestens vier der nachfolgenden fünf Module: <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Technik - Chemie - Grundlagen der Lebensmitteltechnologie - Technische Thermodynamik & Strömungslehre - Grundlagen der Mikrobiologie und Biochemie 	
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten		
9	Benotung und Berechnung	Das Modul wird benotet. Die Berücksichtigung der Modulnote in der Gesamtnotenberechnung ist dem jeweiligen Prüfungsplan zu entnehmen.	
10	Prüfungsleistung	M15 Mündliche Prüfung im Umfang von 15 Minuten	
11	Prüfungsvorleistung	I TNW Teilnahme am Praktikum (Anwesenheitspflicht gemäß § 5 FPO), II AHA bestandenes Erstellen eines Protokolls Überprüfung erfolgt durch die*den Dozierenden	
12	Veranstaltungen und Arbeitsaufwand		
	I	LTE.22.026.10	Süßwaren- und Getränketechnologie Vorlesung, 2 SWS 32 h
	II	LTE.22.026.20	Süßwaren- und Getränketechnologie Praktikum, 2 SWS 32 h
	III		Eigenständige Vor- und Nachbereitung 86 h
			Gesamt: 150 h
13	Lehrpersonal	Prof. Dr. Siegfried Bolenz	
14	Unterrichtssprache	Deutsch	
15	Inhalte	Die technologischen Grundlagen der Verarbeitungsschritte bei den wichtigsten Produktkategorien der Süßwaren sowie der nicht-alkoholischen Getränke werden dargestellt. Hierbei steht das Verständnis der chemischen, physikalischen und biologischen Umwandlungen des Produkts im Mittelpunkt des Interesses. Einige Schwerpunkte bilden Zucker, Zuckerwaren, Schokoladen, Füllungen, Speiseeis, Fruchtsäfte, Erfrischungsgetränke. In Anwendung des Vorlesungsstoffes werden verschiedene Produkte hergestellt und untersucht. Exkursionen ergänzen das Praktikum.	

16	Lernziele/-ergebnisse	<p>Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls über die Fähigkeit zum produktorientierten, spezifischen Einsatz der in vorhergehenden Lehrveranstaltungen erworbenen ingenieur- und naturwissenschaftlichen Grundkenntnisse. Sie verfügen über solide Kenntnisse chemischer, physikalischer und mikrobiologischer Eigenschaften der für die Produktkategorien eingesetzten Rohstoffe. Sie beherrschen die für diese Prozesse notwendigen Berechnungsverfahren. Sie können komplexe Rezepturen unter Berücksichtigung der Inhaltsstoffe erstellen. Sie verstehen die Prozessabläufe und die damit induzierten Veränderungen im Produkt bei den wichtigsten Produktkategorien der Süßwaren sowie der nicht-alkoholische Getränke. Sie haben die praktische Fähigkeit, technologische Prozessabläufe versuchstechnisch kontrolliert umzusetzen, dabei aussagefähige Daten zu generieren und diese auszuwerten.</p> <p>Studierende welche sich in dem Modul auf das Gebiet „Nachhaltige Lebensmittelproduktion“ spezialisieren, beherrschen sicher die grundlegenden Fertigkeiten zur Erstellung von Energiebilanzen als Grundlage von Ökobilanzen und zwecks Minimierung des betrieblichen Energieeinsatzes.</p> <p>Studierende welche sich in dem Modul auf das Gebiet „vegetarische und vegane Lebensmittel“ spezialisieren, beherrschen sicher die grundlegenden Fertigkeiten zur Erstellung passender Rezepturen unter Einhaltung einschlägiger Regularien sowie spezieller, aus den Technologien für Süßwaren sowie Getränke abgeleiteter Technologien der Herstellung derartiger Produkte.</p>
17	Lehr-/Lernformen	-
18	Literatur (Auswahl)	<ul style="list-style-type: none"> - Franke Wolfgang: Nutzpflanzenkunde: nutzbare Gewächse der gemäßigten Breiten, Subtropen und Tropen, Thieme Verlag, 1997, ISBN 3-13-530406-X - Kleinert J.: Handbuch der Kakaoverarbeitung und Schokoladeherstellung, 1997, B. Behr's Verlag Hamburg, ISBN 3-86022-327-5 - Beckett S.T. (ed.): Industrial Chocolate Manufacture and Use, 2009, Blackwell Publishing Ltd, ISBN: 978-1-4051-3949-6, (nur diese Auflage, keine älteren !) - Beckett S.T.: The science of chocolate, 2008, The Royal Society of Chemistry, ISBN: 978-0- 85404-970-7 - Schobinger, U.: Frucht- und Gemüsesäfte. 3 Aufl. Stuttgart: Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, 2001 - Van der Poet PW., Schiweck H., Schwartz T.: Zuckertechnologie – Rüben- und Rohrzuckerherstellung, 2000, Verlag Dr. Albert Bartens KG, ISBN 3-87040-070-6 - Hoffmann H., Mauch W., Untze W.: Zucker und Zuckerwaren, Behr's Verlag 2002, ISBN 3- 86022-937-0 - Timm F.: Speiseeis, 1985, Verlag Paul Parey, ISBN 3-489-61514-X - Kessler H. G.: Lebensmittel- und Bioverfahrenstechnik – Molkereitechnologie, Kapitel 10.3.5: Die Gefriertrocknung, Kapitel 18: Speiseeisherstellung – Eiskristallgrößen, 1996, Verlag A. Kessler, ISBN 3-9802378-4-2 - Osteroth Dieter (Hrsg.), Sylla K.F.: Taschenbuch für Lebensmittelchemiker und -technologien, Band 2, Teil „Kaffee und Tee“, S. 345-357, Springer-Verlag, 1991, ISBN 3-540-53441-5 - Maier Hans Gerhard: Kaffee, Parey-Verlag, 1981, ISBN 3-489-61414-3
19	Weitere Informationen	<p>Material: Skript zur Vorlesung, Übungsaufgaben, Anleitungen zu Praktikumsversuchen</p> <p>Das Modul ist für eine Spezialisierung gemäß § 5a der Fachstudienordnung in den Gebieten „Nachhaltige Lebensmittelproduktion“ sowie „vegetarische und vegane Lebensmittel“ geeignet. Art und Umfang der Leistungen werden zu Beginn des Semesters durch den Dozenten bekanntgegeben.</p>

1	LTE.22.027	Gärungstechnologie	
2	Modultitel (englisch)	Fermentation Technology	
3	Verantwortlichkeiten	Prof. Dr. Michael Sandmann	
4	Credits	5	
5	Studiengänge	LTE	Bachelor Lebensmitteltechnologie Wahlpflichtmodul im 5. Semester Version 2022
		LTD	Bachelor Lebensmitteltechnologie dual Wahlpflichtmodul im 5., 7. und 9. Semester Version 2022
6	Turnus und Dauer	startet jedes Wintersemester über ein Semester	
7	Voraussetzungen	Es werden Grundlagenkenntnisse in Chemie und Biochemie empfohlen.	
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten		
9	Benotung und Berechnung	Das Modul wird benotet. Die Berücksichtigung der Modulnote in der Gesamtnotenberechnung ist dem jeweiligen Prüfungsplan zu entnehmen.	
10	Prüfungsleistung	M20	mündliche Prüfung im Umfang von 20 Minuten
11	Prüfungsvorleistung	I TNW Teilnahme an Praktika (Anwesenheitspflicht gemäß § 5 FPO) und II AHA bestandene Erstellung eines Protokolls Überprüfung erfolgt durch die*den Dozierende*n	
12	Veranstaltungen und Arbeitsaufwand		
	I	LTE.22.027.10	Gärungstechnologie Vorlesung, 2 SWS 32 h
	II	LTE.22.027.20	Gärungstechnologie Praktikum, 2 SWS 32 h
	III		Eigenständige Vor- und Nachbereitung 86 h
			Gesamt: 150 h
13	Lehrpersonal	Prof. Dr. Michael Sandmann	
14	Unterrichtssprache	Deutsch	
15	Inhalte	Gärungsgetränke, Einführung. Vinifikation: Oenologie, Ampelographie, Weinrecht, Begriffe und Inhalte. Historischer Überblick. Wirtschaftliche Aspekte, Marketing. Standortansprüche der Rebe, Klima und Lage. Weinbaugebiete, Gebietseinteilung. Rebsorten und Rebenzüchtung. Systematisierung und Nomenklatur der Weine. Technologie der Weißweibereitung. Technologie der Rotweibereitung. Weinanalytik und -sensorik. Bierbrauerei: Begriffe und Inhalte, Reinheitsgebot und lebensmittelrechtliche Bestimmungen. Historischer Überblick. Wirtschaftliche Aspekte, Marketing, Begriffe und Inhalte, gesetzliche Bestimmungen, Rohstoffe, Mälzen, Verfahrensstufen, Prozesseinheiten und Ausrüstungen im Überblick, Schwerpunkte: Maischen, Hauptgärung/Gärführung, Hefe, Einteilung der Biere, Bieranalytik und -sensorik.	
16	Lernziele/-ergebnisse	Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul können die Studierenden die verfahrenstechnischen Grundlagen der industriellen Bier- und Weinherstellung sowie die mikrobiologischen Anforderungen benennen, beschreiben und durchzuführen. Hierzu gehören biochemische, verfahrenstechnische und technologische Prozesse der Aufarbeitung der nötigen Rohstoffe, Gärung, Lagerung und der Reifung. Ferner haben Sie die Fähigkeiten erworben über notwendige Analysen auf rohstoffliche Schwankungen zu reagieren und einzelne Prozessschritte anzupassen.	

Studierende welche sich in dem Modul auf das Gebiet „Nachhaltige Lebensmittelproduktion“ spezialisieren, beherrschen die grundlegenden Fertigkeiten zur Erstellung von Wasser-, Energie- und Reststoff-Bilanzen als Grundlage von Ökobilanzen.

Studierende welche sich in dem Modul auf das Gebiet „vegetarische und vegane Lebensmittel“ spezialisieren, beherrschen die grundlegenden Fertigkeiten zur Bewertung der Biochemischen und technologischen Grundlagen sowie der eigentlichen Herstellung alternativer mittels Gärung hergestellter Getränke.

Studierende welche sich in dem Modul auf das Gebiet „Qualitätssicherung“ spezialisieren, beherrschen die grundlegenden Fertigkeiten zur Bewertung und Anwendung von für die Qualitätssicherung essenzielle Messtechnik. Dazu gehören sowohl biochemische als auch physikochemische Verfahren, die sowohl in-line als auch off-line Verfahren beinhalten.

- | | | |
|----|-----------------------|---|
| 17 | Lehr-/Lernformen | Lehrvortrag, Praktikum, Gruppenarbeit, Diskussion, Problemorientiertes Lernen (POL), Recherche, Literaturstudium, Exkursion |
| 18 | Literatur | Die Begleitvorlesung ist in Lektionen eingeteilt. Zu jeder Lektion werden über eine elektronische Lernplattform (Moodle) eine Zusammenfassung und weiterführende Literatur bereitgestellt. Zum Laborpraktikum wird ein Skript zur Verfügung gestellt. |
| 19 | Weitere Informationen | Das Modul ist für eine Spezialisierung gemäß § 5a der Fachstudienordnung in den Gebieten „vegetarische und vegane Lebensmittel“, „Qualitätsmanagement“ und „Nachhaltige Lebensmittelproduktion“ geeignet. Art und Umfang der Leistungen werden zu Beginn des Semesters durch die*den Dozierenden bekanntgegeben |

1	LTE.22.028	Nachwachsende Energieträger	
2	Modultitel (englisch)	Biomass to Energy Technology	
3	Verantwortlichkeiten	Prof. Dr.-Ing. Heralt Schöne	
4	Credits	5	
5	Studiengänge	LTE Bachelor Lebensmitteltechnologie Wahlpflichtmodul im 5. Semester	Version 2022
		LTD Bachelor Lebensmitteltechnologie Dual Wahlpflichtmodul im 5.,7. und 9. Semester	Version 2022
6	Turnus und Dauer	startet jedes Wintersemester über ein Semester	
7	Voraussetzungen	keine	
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten		
9	Benotung und Berechnung	Das Modul wird benotet. Die Berücksichtigung der Modulnote in der Gesamtnotenberechnung ist dem jeweiligen Prüfungsplan zu entnehmen.	
10	Prüfungsleistung	M20 Mündliche Prüfung im Umfang von 20 Minuten	
11	Prüfungsvorleistung	keine	
12	Veranstaltungen und Arbeitsaufwand		
I	LTE.22.028.10	Nachwachsende Energieträger Vorlesung, 2 SWS	32 h
II	LTE.22.028.20	Nachwachsende Energieträger Praktikum, 1 SWS	16 h
II	LTE22.028.30	Nachwachsende Energieträger Seminaristischer Unterricht, 1 SWS	16 h
III		Eigenständige Vor- und Nachbereitung	86 h
		Gesamt:	150 h
13	Lehrpersonal	Prof. Dr.-Ing. Heralt Schöne	
14	Unterrichtssprache	Deutsch	
15	Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Anbau von Energiepflanzen, Produktivität - Biogastechnologie - Ethanoltechnologie - Integrierte Systeme am Beispiel der Zuckerindustrie - Kraft- und Schmierstoffe - Technik der Verbrennungsmotoren - Technik der Feststoffverbrennung, Pyrolyse und Vergasung - Energiebilanzen, Methodik 	
16	Lernziele/-ergebnisse	Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, technologische Ketten und Systeme zur Energiegewinnung aus pflanzlichen und tierischen Materialien technisch, ökologisch und wirtschaftlich zu bewerten und sich in die Auslegung von Anlagen weiter einzuarbeiten.	
17	Lehr-/Lernformen	Mündlicher Vortrag, Präsentationen, Laborpraktika, Dialog & Selbststudium, Exkursionen	
18	Literatur	Kaltschmitt, Hartmann, Hofbauer, Energie aus Biomasse	

¹⁹ Weitere Informationen

Das Modul eignet sich für eine Spezialisierung gem. § 5a der Fachstudienordnung im Gebiet „Nachhaltige Lebensmittelproduktion“. Art und Umfang der Leistungen werden zu Beginn des Semesters durch die*den Dozierende*n bekanntgegeben.

1	LTE.22.035	Interdisziplinäres Projektseminar		
2	Modultitel (englisch)	Interdisciplinary Project Seminar		
3	Verantwortlichkeiten	verantwortliche Professor*innen: werden per Aushang bekanntgegeben		
4	Credits	5		
5	Studiengänge	LTE	Bachelor Lebensmitteltechnologie Wahlpflichtmodul im 5. Semester	Version 2022
		LTD	Bachelor Lebensmitteltechnologie Dual Wahlpflichtmodul im 5.,7. und 9. Semester	Version 2022
6	Turnus und Dauer	Wird im Wintersemester über ein Semester angeboten.		
7	Voraussetzungen	keine		
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten			
9	Benotung und Berechnung	Das Modul wird benotet. Die Berücksichtigung der Modulnote in der Gesamtnotenermittlung ist dem jeweiligen Prüfungsplan zu entnehmen.		
10	Prüfungsleistung	I AR10	Präsentation in der Gruppe (10 Minuten / Studierendem), Gewichtung: 50% und	
		II AHA15	Hausarbeit (Projektbericht) im Umfang von ca. 15 Seiten, Gewichtung: 50%	
11	Prüfungsvorleistung	TNW Teilnahme am Seminar (Anwesenheitspflicht gemäß § 5 FPO). Überprüfung erfolgt durch die*den Dozierenden*n.		
12	Veranstaltungen und Arbeitsaufwand			
	I	LTE.18.035.10	Interdisziplinäres Projektseminar Seminar, 4 SWS	64 h
	II		Eigenständige Vor- und Nachbereitung, Erstellung von Gruppenarbeit inkl. Erarbeitung einer Präsentation, Ex- kursion, Prüfungsvorbereitung	86 h
			Gesamt:	150 h
13	Lehrpersonal	Alle Professor*innen des Fachbereiches Agrarwirtschaft und Lebensmittelwissenschaften		
14	Unterrichtssprache	Deutsch		
15	Inhalte	<p>In dem Modul erhalten die Studierenden einen Einblick in die Lebensmittelkette von der Primärproduktion über die Verarbeitung bis hin zum menschlichen Organismus des Endverbrauchers. Hierbei wird exemplarisch ein jährlich wechselndes Thema entlang der Lebensmittelkette betrachtet. Dabei handelt es sich in der Regel um ein bestimmtes Produkt, ein Verfahren, ein Ablauf, eine Methode, ein Prozess oder ein Agens.</p> <p>Es wird insbesondere analysiert wie sich Änderungen auf einer Stufe der Wertschöpfungskette auf die Folgeglieder auswirken. In Zusammenarbeit mit den Dozentinnen und / oder Dozenten der Agrarwirtschaft, der Lebensmitteltechnologie und der Diätetik arbeiten sich die Studierende in die Materie ein und bekommen ein Verständnis für die relevanten Schnittstellen zwischen den 3 Studiengängen. Zur Vertiefung werden Themen in Kleingruppen bearbeitet, die im Rahmen der Lehrveranstaltung teilweise auch hochschulöffentlich präsentiert und diskutiert werden.</p>		
16	Lernziele/-ergebnisse	Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, bisher in ihren jeweiligen Studiengängen erworbenes Wissen interdisziplinär anzuwenden und auf verschiedene Glieder der Lebensmittelkette zu transferieren, indem sie z. B.		

		Probleme entlang der Lebensmittelkette erkennen und selbstständig diesbezügliche Daten bewerten können.
17	Lehr-/Lernformen	Seminar, Übung, Gruppenarbeit, Fallstudienarbeit, Diskussion, Referat, Problemorientiertes Lernen (POL), Recherche, Literaturstudium, Exkursion
18	Literatur	Aktuelle Artikel aus der Fachliteratur Themenspezifische Literatur wird in den jeweiligen Seminaren empfohlen
19	Weitere Informationen	-

1	LTE.22.037	Qualitätsmanagement in der Lebensmittelproduktion	
2	Modultitel (englisch)	Quality Management in Food Production	
3	Verantwortlichkeiten	Prof. Dr. Marco Ebert	
4	Credits	5	
5	Studiengänge	LTE	Bachelor Lebensmitteltechnologie Wahlpflichtmodul im 6. Semester Version 2022
		LTD	Bachelor Lebensmitteltechnologie Wahlpflichtmodul im 6., 8. und 10. Semester Version 2022
6	Turnus und Dauer	startet jedes Sommersemester über ein Semester	
7	Voraussetzung	Verbindliche Voraussetzung: Erfolgreicher Abschluss der Module Mathematik und Statistik, Chemie, Lebensmittelrecht, Qualitätsmanagement und Lebensmittelhygiene.	
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten		
9	Benotung und Berechnung	Das Modul wird benotet. Die Berücksichtigung der Modulnote in der Gesamnotenberechnung ist dem jeweiligen Prüfungsplan zu entnehmen.	
10	Prüfungsleistung	AP	Anfertigung und Präsentation eines wissenschaftlichen Posters
11	Prüfungsvorleistung	I TNW	Teilnahme am seminaristischen Unterricht (Anwesenheitspflicht gemäß § 5 FPO), II APP bestandene Bearbeitung und Präsentation einer Fallstudie Überprüfung erfolgt durch die*den Dozierende*n
12	Veranstaltungen und Arbeitsaufwand		
	I	LTE.22.037.10	Qualitätsmanagement in der Lebensmittelproduktion Seminaristischer Unterricht, 3 SWS 48 h
	II		Eigenständige Vor- und Nachbereitung, Erstellung eines wissenschaftlichen Posters und von Qualitätsmanagement-Unterlagen in Gruppenarbeit inkl. Erarbeitung einer Präsentation 102
			Gesamt: 150 h
13	Lehrende/r	Prof. Dr. Marco Ebert, Prof. Dr. Leif-Alexander Garbe, Prof. Dr. Christine Wittmann	
14	Unterrichtssprache	Deutsch	
15	Inhalte	Im Rahmen von Impulsvorträgen durch Vertreterinnen und Vertreter aus Betrieben der Lebensmittelkette werden aktuelle und praktische Aspekte des Qualitätsmanagements vorgestellt. Ferner werden Vorträge zu vegetarisch und veganen Lebensmitteln und der nachhaltigen Lebensmittelproduktion, jeweils auch mit Bezug zum Qualitätsmanagement gehalten. Die jeweiligen Themen der Referentinnen und Referenten werden zu Beginn des Semesters durch die Lehrenden bekanntgegeben. Ferner erarbeiten die Studierenden ein exemplarisches HACCP-System, üben dessen betriebliche Etablierung und führen ein simuliertes internes Audit durch.	
16	Lernziele/-ergebnisse	Die Studierenden sind nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls in der Lage, die theoretischen Kenntnisse des Qualitätsmanagements anhand von praktischen Beispielen umzusetzen. Ferner können Sie über ein Semester erarbeitete Materialien abstrahieren und in einem wissenschaftlichen Poster darstellen.	
17	Lehr-/Lernformen	Lehrvortrag, Übung, Gruppenarbeit, Fallstudienarbeit, Diskussion, Referat, Problemorientiertes Lernen (POL), Projektarbeit, Recherche, Literaturstudium, Exkursion	

- ¹⁸ Literatur
- Spezifische Literatur wird in den jeweiligen Vorlesungen empfohlen. Standardwerke sind:
- Kolb, N. (2021): HACCP: Fragen & Antworten. Hamburg: B. Behr's Verlag GmbH & Co. KG, neuste Auflage
 - Mortimore S, Wallace C. (2013): HACCP: A Practical Approach. Berlin: Springer-Verlag GmbH, neueste Auflage
 - Chesworth M. (Hrsg., 2006): Auditierung zur Lebensmittelhygiene. Hamburg: B. Behr's Verlag GmbH & Co. KG, neuste Auflage
- ¹⁹ Weitere Informationen
- Das Modul ist für eine Spezialisierung gemäß § 5a der Fachstudienordnung in den Gebieten „Qualitätsmanagement“ geeignet. Art und Umfang der Leistungen werden zu Beginn des Semesters durch die*den Dozierende*n bekanntgegeben.

1	LTE.22.038	Nachhaltigkeit in der Lebensmittelproduktion		
2	Modultitel (englisch)	Sustainable Food Production		
3	Verantwortlichkeiten	Prof. Dr.-Ing. Heralt Schöne		
4	Credits	5		
5	Studiengänge	LTE	Bachelor Lebensmitteltechnologie (Wahl)Pflichtmodul im 6. Semester	Version 2022
		LTD	Bachelor Lebensmitteltechnologie Dual (Wahl)Pflichtmodul im 6., 8. und 10. Semester	Version 2022
6	Turnus und Dauer	Startet in jedem Sommersemester über ein Semester		
7	Voraussetzungen	keine		
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten			
9	Benotung und Berechnung	Das Modul wird benotet. Die Berücksichtigung der Modulnote in der Gesamtnotenberechnung ist dem jeweiligen Prüfungsplan zu entnehmen.		
10	Prüfungsleistung	AP	Anfertigung und Präsentation eines wissenschaftlichen Posters	
			Die Prüfungsform wird durch die*den Dozierende*n zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.	
11	Prüfungsvorleistungen	I TNW	Teilnahme am seminaristischen Unterricht (Anwesenheitspflicht gemäß § 5 FPO),	
		II APP	bestandene Bearbeitung und Präsentation einer Fallstudie	
			Überprüfung erfolgt durch die*den Dozierende*n	
12	Veranstaltungen und Arbeitsaufwand			
	I	LTE.22.038.10	Nachhaltigkeit in der Lebensmittelproduktion Seminar, 3 SWS	48 h
	II		Eigenständige Vor- und Nachbereitung, Erstellung eines wissenschaftlichen Posters	102 h
			Gesamt:	150 h
13	Lehrpersonal	Prof. Dr.-Ing. Heralt Schöne, Prof. Dr. Siegfried Bolenz, Prof. Dr. Michael Sandmann, Professur "Lebensmittelverpackung und Logistik"		
14	Unterrichtssprache	Deutsch		
15	Inhalte	Fallstudien zu Produktionsketten für Lebensmittel unter Berücksichtigung internationaler Arbeitsteilung sowie ökonomischer, fiskalischer, rechtlicher und umweltpolitischer Randbedingungen hierzu.		
16	Lernziele/-ergebnisse	Absolventinnen/Absolventen des Moduls sind befähigt, auf solider naturwissenschaftlich-technischer sowie ökonomischer Grundlage unternehmerische und umweltpolitische Entscheidungen vorzubereiten und zu beurteilen, die zur ressourcensparenden Lebensmittelproduktion führen.		
17	Lehr-/Lernformen	Seminar, Exkursion, Projektarbeit, Recherche, Literaturstudium		
18	Literatur	Jeweils individuell in Abstimmung.		
19	weitere Informationen	Das Modul eignet sich für eine Spezialisierung gem. § 5a der Fachstudienordnung im Gebiet „Nachhaltige Lebensmittelproduktion“. Art und Umfang der Leistungen werden zu Beginn des Semesters durch die*den Dozierende*n bekanntgegeben.		

1	LTE.22.039	Vegane und vegetarische Lebensmittel	
2	Modultitel (englisch)	Vegan and Vegetarian Food	
3	Verantwortlichkeiten	Prof. Dr. Peter Meurer	
4	Credits	5	
5	Studiengänge	LTE	Bachelor Lebensmitteltechnologie Wahlpflichtmodul im 6. Semester Version 2022
		LTD	Bachelor Lebensmitteltechnologie Wahlpflichtmodul im 6., 8. und 10. Semester Version 2022
6	Turnus und Dauer	startet jedes Sommersemester	
7	Voraussetzung	Verbindliche Voraussetzung: Abschluss der Module: Lebensmittelrecht, Humanernährung und Lebensmittelkunde 2	
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten		
9	Benotung und Berechnung	Das Modul wird benotet. Die Berücksichtigung der Modulnote in der Gesamnotenberechnung ist dem jeweiligen Prüfungsplan zu entnehmen.	
10	Prüfungsleistung	AP	Anfertigung und Präsentation eines wissenschaftlichen Posters
11	Prüfungsvorleistung	I TNW	Teilnahme am seminaristischen Unterricht (Anwesenheitspflicht gemäß § 5 FPO), II APP bestandene Bearbeitung und Präsentation einer Fallstudie Überprüfung erfolgt durch die*den Dozierende*n
12	Veranstaltungen und Arbeitsaufwand		
	I	LTE.22.039.10	Vegane und vegetarische Lebensmittel Seminaristischer Unterricht, 3 SWS 48 h
	II	.	Eigenständige Vor- und Nachbereitung, Erstellung eines wissenschaftlichen Posters und von Qualitätsmanagement-Unterlagen in Gruppenarbeit inkl. Erarbeitung einer Präsentation 102
			Gesamt: 150 h
13	Lehrende/r	Prof. Dr. Jörg Meier, Prof. Dr. Peter Meurer, Professur "Lebensmittelverfahrenstechnik"	
14	Unterrichtssprache	Deutsch	
15	Inhalte	<p>Im Rahmen von Impulsvorträgen durch Vertreterinnen und Vertreter aus Betrieben der Lebensmittelkette werden aktuelle und praktische Aspekte veganer und vegetarischer Lebensmittel vorgestellt. Ferner werden Vorträge zu Qualitätsmanagement und der nachhaltigen Lebensmittelproduktion, jeweils auch mit Bezug zum veganen und vegetarischen Lebensmitteln gehalten.</p> <p>Die jeweiligen Themen der Referentinnen und Referenten werden zu Beginn des Semesters durch die Lehrenden bekanntgegeben.</p> <p>Ferner erarbeiten die Studierenden exemplarisch eine Produktentwicklung eines veganen oder vegetarischen Lebensmittels. Hierzu fließen neben den lebensmitteltechnologischen Anforderungen insbesondere ernährungsphysiologische und rechtliche Fragen sowie Aspekte der Nachhaltigkeit, der Qualitätssicherung und der Anforderungen veganer und vegetarischer Label ein</p>	
16	Lernziele/-ergebnisse	Die Studierenden sind nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls in der Lage, spezielle Fachkenntnisse und Fertigkeiten im Bereich der Entwicklung, Herstellung und Verarbeitung vegetarischer und veganer Lebensmittel anhand von praktischen Beispielen anzuwenden. Ferner können Sie über ein Semester erarbeitete Materialien abstrahieren und in einem wissenschaftlichen Poster darstellen.	

- ¹⁷ Lehr-/Lernformen Lehrvortrag, Übung, Gruppenarbeit, Fallstudienarbeit, Diskussion, Referat, Problemorientiertes Lernen (POL), Projektarbeit, Recherche, Literaturstudium, Exkursion
- ¹⁸ Literatur Höller N: Lebensmittel vegan, vegetarisch. Recht, Herausforderungen, Handlungsoptionen. Meyer Rechtsanwalts GmbH 2020.
- Leitzmann C, Keller M: Vegetarische und vegane Ernährung. Verlage Eugen Ulmer 2020.
- ¹⁹ Weitere Informationen Das Modul ist für eine Spezialisierung gemäß § 5a der Fachstudienordnung in den Gebieten „vegetarische und vegane Lebensmittel“ geeignet. Art und Umfang der Leistungen werden zu Beginn des Semesters durch die*den Dozierende*n bekanntgegeben.

1	LTE.22.022	Industrielle Biotechnologie		
2	Modultitel (englisch)	Industrial Biotechnology		
3	Verantwortlichkeiten	Prof. Dr. Michael Sandmann		
4	Credits	5		
5	Studiengänge	LTE	Bachelor Lebensmitteltechnologie Pflichtmodul im 6. Semester	Version 2022
		LTD	Bachelor Lebensmitteltechnologie dual Pflichtmodul im 6., 8. und 10. Semester	Version 2022
6	Turnus und Dauer	startet jedes Wintersemester über ein Semester		
7	Voraussetzungen	Es werden Grundlagenkenntnisse in Chemie, Biochemie, Thermodynamik und Fluidodynamik empfohlen.		
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten			
9	Benotung und Berechnung	Das Modul wird benotet. Die Berücksichtigung der Modulnote in der Gesamtnotenberechnung ist dem jeweiligen Prüfungsplan zu entnehmen.		
10	Prüfungsleistung	SCH120	Klausur im Umfang von 120 Minuten	
11	Prüfungsvorleistung	I TNW Teilnahme an Praktika (Anwesenheitspflicht gemäß § 5 FPO) und II AHA bestandene Erstellung eines Protokolls. Überprüfung erfolgt durch die*den Dozierende*n.		
12	Veranstaltungen und Arbeitsaufwand			
	I	LTE.22.022.10	Industrielle Biotechnologie Vorlesung, 2 SWS	32 h
	II	LTE.22.022.20	Industrielle Biotechnologie Praktikum, 2 SWS	32 h
	III		Eigenständige Vor- und Nachbereitung	86 h
			Gesamt:	150 h
13	Lehrpersonal	Prof. Dr. Michael Sandmann		
14	Unterrichtssprache	Deutsch		
15	Inhalte	Es werden Grundlagen der industriellen Biotechnologie, d.h. der Anwendung biologischer Prozesse, Prinzipien und Systeme in technischen Verfahren industriellen Ausmaßes mit dem mit dem Ziel der Produktsynthese oder Stoffwandlung sowie Einbringung von Dienstleistungen behandelt. Schwerpunkte sind: Begriffe/Definitionen, Bedeutung der Biotechnologie, Grundlagen der Zellbiologie und Biochemie , Grundlagen der zellulären Energiegewinnung, industrielle Biotechnologie als Wirtschaftszweig und Verfahren der weißen Biotechnologie (Entwicklung in Deutschland Exkurs, Übersicht über die Produkte (essenzielle Zusatzstoffe, Ausgangssubstanzen, Wirkstoffe und Biokatalysatoren, Verbrauchsgüterindustrie, Enzyme), Spektrum möglicher Vorteile der Biokatalyse, Konkrete Beispiele zur biotechnologischen Umstellung des Verfahrens aus der Industrie, Starterkulturen, Grundchemikalien, Natürlich vorkommende Biopolymere, Bioplastik, nicht natürlich vorkommenden Polymere, Bioethanol Produktion, Generationen von Biotreibstoffen, Wirtschaftlichkeit bei der Produktion von Grundchemikalien, Spezialchemikalien, Vitamine, Enzyme, Umsatzprognosen und Unternehmen der Weißen Biotechnologie, Bioreaktoren (Definitionen, Mischer, Reaktortypen, Mischgüte und Mischzeit, Lokaler Leistungseintrag beim Rühren, Sauerstoffeintrag in Rührkesselreaktoren, Blasenkoaleszenz, Schaumprobleme, Ste-		

rilisierbare Bioreaktoren, Sterildesign, Material- und Oberflächenqualitäten für Bioreaktoren, Stutzen für Messwertgeber, Sterile Probenahmeventile, Abdichtung von Rührerwellen), Kinetische Grundlagen Mikrobiologischer Prozesse (Wachstum und Zellteilung, Vorgänge in den einzelnen Wachstumsphasen, Exponentielles Wachstum, Wachstumsrate, Verdopplungszeit, Bestimmung der Zellzahl (Coulter Counter, Zählkammer), Bestimmung der Biomasse (gravimetrisch), Bestimmung der optischen Dichte einer Suspension mittels Lichtstreuung, Bioprozessmodelle, Satzbetrieb (batch), MONOD-Modell, Grafische Ermittlung der Konstanten μ_{max} und K_S , Fed-Batch, Kontinuierliche Fermentation, D-X-S-P Diagramm, Turbidostat, Erhaltungs-(maintenance)-Stoffwechsel, Ausbeute-Koeffizienten), Einzelzellanalytik (Einführung, Motivation, mögliche Gründe für Einzellendynamiken in einer Zellsuspension, Macromolecular crowding, excluded volume“ Effekt, biologische Regelkreise, Ausbildung von Gradienten im Bioreaktor, Einzelzell-Analytik und Merkmals-Ausprägungen, Coulter counter, Durchflusszytometrie, Fluoreszenz (Basics), Lichtstreuung (Basics), verschiedene Anwendungsbeispiele aus aktueller Forschung, mögliche Grenzen in der quantitativen Durchflusszytometrie, Mikroskopie-basierte Zytometrie), Sauerstoffübergang (Einführung, Motivation, Modell des Sauerstoffübergangs nach dem Zwei-Filmmodell, Bedeutung $k_L a$ bei der Gestaltung von Bioprozessen, Methoden zur Bestimmung des $k_L a$, Einflüsse auf den Sauerstofftransfer, Grenzen der vereinfachten Betrachtungen zur Zweifilm-Theorie und zum $k_L a$), Produktaufarbeitung (Ernte, Zentrifugation, Separator, Decanter, Koagulation und Flockung, Flotation, Zellaufschluss, Rührwerkskugelmühlen, Hochdruckhomogenisatoren, Mikrowellen, Enzyme, Produktaufreinigung, Fällung, Extraktion, Heißwasserextraktion, Flüssigphasenextraktions-Systeme, Superkritische Fluidextraktion (SFE), Integration von Produktaufarbeitungsschritten innerhalb der Bioraffinerie).

16 Lernziele/-ergebnisse

Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul können die Studierenden die verfahrenstechnischen Grundlagen der industriellen Biotechnologie sowie die mikrobiologischen Anforderungen benennen und beschreiben. Hierzu gehören biochemische, verfahrenstechnische und technologische Prozesse zur Kultivierung von Mikroorganismen in Reaktoren und deren Aufarbeitung. Sie beherrschen mit erworbenen Spezialkenntnissen biotechnologische Arbeitstechniken, inklusive der nötigen Analysemethoden sowie den Echtzeitbetrieb eines Bioreaktors im Technikumsmaßstab.

Studierende welche sich in dem Modul auf das Gebiet „Nachhaltige Lebensmittelproduktion“ spezialisieren, beherrschen die grundlegenden Fertigkeiten zur Erstellung von Wasser-, Energie- und Reststoff-Bilanzen als Grundlage von Ökobilanzen.

Studierende welche sich in dem Modul auf das Gebiet „vegetarische und vegane Lebensmittel“ spezialisieren, beherrschen die grundlegenden Fertigkeiten zur Bewertung der Biochemischen und technologischen Grundlagen sowie der eigentlichen Herstellung alternativer Produkte.

Studierende welche sich in dem Modul auf das Gebiet „Qualitätssicherung“ spezialisieren, beherrschen die grundlegenden Fertigkeiten zur Bewertung und Anwendung von für die Qualitätssicherung essenzielle Messtechnik. Dazu gehören sowohl biochemische als auch physikochemische Verfahren, die sowohl in-line als auch off-line Verfahren beinhalten.

17 Lehr-/Lernformen

Lehrvortrag, Praktikum, Gruppenarbeit, Diskussion, Problemorientiertes Lernen (POL), Recherche, Literaturstudium, Exkursion

18 Literatur

Die Begleitvorlesung ist in Lektionen eingeteilt. Zu jeder Lektion werden über eine elektronische Lernplattform (Moodle) eine Zusammenfassung und weiterführende Literatur bereitgestellt. Zum Laborpraktikum wird ein Skript zur Verfügung gestellt.

19 Weitere Informationen

Das Modul ist für eine Spezialisierung gemäß § 5a der Fachstudienordnung in den Gebieten „vegetarische und vegane Lebensmittel“, „Qualitätsmanagement“ und „Nachhaltige Lebensmittelproduktion“ geeignet. Art und Umfang der Leistungen werden zu Beginn des Semesters durch die*den Dozierenden bekanntgegeben.

1	LTE.22.029	Technologie der Getreide- und veganen Ersatzprodukte	
2	Modultitel (englisch)	Technology of Cereals and Vegan Substitute Products	
3	Verantwortlichkeiten	Prof. Dr. Peter Meurer	
4	Credits	5	
5	Studiengänge	LTE	Bachelor Lebensmitteltechnologie Pflichtmodul im 6. Semester Version 2022
		LTD	Bachelor Lebensmitteltechnologie Dual Pflichtmodul im 6., 8. und 10. Semester Version 2022
6	Turnus und Dauer	startet jedes Sommersemester über ein Semester.	
7	Voraussetzungen	Verbindliche Voraussetzung: erfolgreicher Abschluss der nachfolgenden Module: - Chemie - Physik der Produkte - Verfahrenstechnik 1 - Verfahrenstechnik 2	
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten		
9	Benotung und Berechnung	Das Modul wird benotet. Die Berücksichtigung der Modulnote in der Gesamtnotenberechnung ist dem jeweiligen Prüfungsplan zu entnehmen.	
10	Prüfungsleistung	M 15	Mündliche Prüfung im Umfang von 15 Minuten
11	Prüfungsvorleistung	I TNW Teilnahme am Praktikum (Anwesenheitspflicht gemäß § 5 FPO) II AHA der bestandenen Erstellung eines Protokolls. Die Überprüfung erfolgt durch die*den Dozierende*n	
12	Veranstaltungen und Arbeitsaufwand		
	I	LTE.22.029.10	Technologie der Getreide- und veganen Ersatzprodukte Vorlesung, 2 SWS 32 h
	II	LTE.22.029.20	Technologie der Getreide- und veganen Ersatzprodukte Praktikum, 2 SWS 32 h
	III		Eigenständige Vor- und Nachbereitung, Erstellung des Protokolls, Prüfungsvorbereitung 86 h
			Gesamt: 150 h
13	Lehrpersonal	Prof. Dr. Peter Meurer	
14	Unterrichtssprache	Deutsch	
15	Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Technologisch relevante Aspekte der Getreide- und Pseudogetreidearten - Lagerung, Trocknung und Reinigung von Getreide - Mehl- und Schälmmüllerei - Herstellung von Backwaren wie Kleingebäck, Weizen- und Roggenbrot, Feine Backwaren - Herstellung von Teigwaren und extrudierten Produkten - Maßnahmen zur Verbesserung der Mehlqualität - Verarbeitung von Nichtbrotgetreide, Herstellung von Frühstückscerealien - Qualitätsbewertung von Mehlen, Teigen und Fertigprodukten - Produktbezogenes Lebensmittelrecht 	
16	Lernziele/-ergebnisse	Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, komplexe Zusammenhänge der Verarbeitung von Getreideprodukten zu erfassen und zur Problemlösung einzusetzen. Sie haben Kenntnis der wichtigsten verarbeitungsrelevanten Inhaltsstoffe von Cerealien und Pseudocerealien sowie deren Reaktionen und	

	Strukturen. Sie lernen, die Verfahren zur Verarbeitung dieser Produkte so zu gestalten, dass die Lebensmittelsicherheit und die qualitätsbestimmenden Produkteigenschaften gewährleistet sind. Studierende mit einer Spezialisierungsrichtung sind darüber hinaus in der Lage, im Bereich der überwiegend pflanzlichen Lebensmittel die besonderen Anforderungen an vegetarische/vegane Lebensmittel, Qualitätssicherung oder nachhaltige Lebensmittelproduktion zu ermitteln und praxisnah umzusetzen	
17	Lehr-/Lernformen	Lehrvortrag, Diskussion, Problemorientiertes Lernen (POL). In den Praktika werden verschiedene Produkte anhand unterschiedlicher Verfahrensparameter hergestellt und qualitativ bewertet.
18	Literatur	Spezifische Literatur wird in den jeweiligen Vorlesungen empfohlen. Standardwerke sind: <ul style="list-style-type: none"> - Belitz HD, Grosch W, Schieberle P: Lehrbuch der Lebensmittelchemie. Springer, Berlin, 2008. - Erling P: Handbuch Mehl- und Schälmmüllerei. Agrimedia Bergen, 2004 - Hosney RC: Principles of cereal science and technology. AACCC St. Paul, 1998 - Klingler RW: Grundlagen der Getreidetechnologie. Behr's Verlag Hamburg 2010 - Schünemann C, Treu G: Technologie der Backwarenherstellung. Gildebuchverlag Alfeld, 2016
19	Weitere Informationen	Das Modul ist für eine Spezialisierung gemäß § 5a (1) der Fachprüfungsordnung in den Gebieten „vegetarische und vegane Lebensmittel“, „Qualitätssicherung“ und „Nachhaltige Lebensmittelproduktion“ geeignet. Art und Umfang der Leistungen werden zu Beginn des Semesters durch die*den Dozierende*n bekanntgegeben.

1	LTE.18.032	Industriepraktikum		
2	Modultitel (englisch)	Internship in Industry		
3	Verantwortlichkeiten	Professur "Lebensmittelverfahrenstechnik"		
4	Credits	30		
5	Studiengänge	LTE	Bachelor Lebensmitteltechnologie Pflichtmodul im 6 und 7. Semester	Version 2022
		LTD	Bachelor Lebensmitteltechnologie Dual Pflichtmodul im 5. und 6. oder 7. und 8. Semester	Version 2022
6	Turnus und Dauer	startet jedes Sommersemester über zwei Semester		
7	Voraussetzungen	Verbindliche Voraussetzung: Nachweis von mind. 145 Credits		
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten			
9	Benotung und Berechnung	Das Modul wird nicht benotet.		
10	Prüfungsleistung	AR15	Vortrag zum Stand der Projektbearbeitung im Umfang von 15 Minuten	
		AR20	Abschlusspräsentation im Umfang von 20 Minuten	
		AHA20	Hausarbeit (Belegarbeit) im Umfang von mind. 20 Seiten	
11	Prüfungsvorleistung	I TNW	Nachweis über die Ableistung von mind. 16 Wochen Praktikum,	
		II TNW	Teilnahme am seminaristischen Unterricht (Anwesenheitspflicht gemäß § 5 FPO)	
			Überprüfung erfolgt durch die*den Modulverantwortliche/n	
12	Veranstaltungen und Arbeitsaufwand			
	Die Veranstaltung umfasst eine mind. 16wöchige Tätigkeit in einem Unternehmen sowie zwei Präsentationen an der Hochschule. Die Termine der einzelnen Veranstaltungen werden zu Beginn des Industriepraktikums bekannt gegeben.			
I	LTE.18.032.10	Industriepraktikum Seminaristischer Unterricht, 1,5 SWS		24 h
II	LTE.18.032.20	Industriepraktikum Praxis, 8 Wochen (im Sommersemester)		320 h
III	LTE.18.032.30	Industriepraktikum Seminaristischer Unterricht, 1,5 SWS		24 h
IV	LTE.18.032.40	Industriepraktikum Praxis, 8 Wochen (im Wintersemester)		320 h
V		Studentische Eigenarbeitszeit, Studentische Eigenarbeitszeit, Vorbereitung Präsentationen und Anfertigung Projektbericht		212 h
			Gesamt:	900 h
13	Lehrpersonal	Dozent*innen aus dem Studiengang Lebensmitteltechnologie oder verwandter Fachrichtungen		
14	Unterrichtssprache	Deutsch		
15	Inhalte	Die Lehrveranstaltung umfasst eine Tätigkeit in einem Unternehmen, dessen Geschäftsaktivitäten sich mit Lebensmitteln, nachwachsenden Rohstoffen oder Ma-		

schinen und Anlagen zu deren Verarbeitung und Herstellung befassen. Die Studierenden werden von einem Professor oder einer Professorin der Hochschule und einem Verantwortlichem aus dem Praktikumsbetrieb betreut.

- | | | |
|----|-----------------------|---|
| 16 | Lernziele/-ergebnisse | Das vorgesehene Praktikum soll Studierende in die Situation versetzen, ihr bisher erworbenes Wissen in einem berufstypischen Umfeld auf praktische Problemstellungen hin anzuwenden. Hierzu bearbeiten die Studierenden eine von dem Unternehmen gestellte und mit der Hochschule abgestimmte Aufgabenstellung (Projekt). Mit zwei Referaten und einer Belegarbeit soll die Fähigkeit erworben werden, eigene Arbeitsergebnisse in mündlicher und schriftlicher Form professionell zu präsentieren. |
| 17 | Lehr-/Lernformen | Seminaristischer Unterricht und Begleitung des Praktikums - |
| 18 | Literatur | Ergibt sich nach dem gewählten Unternehmen |
| 19 | Weitere Informationen | Das Modul ist für eine Spezialisierung gemäß § 5a (1) der Fachprüfungsordnung in den Gebieten „vegetarische und vegane Lebensmittel“, „Qualitätssicherung“ und „Nachhaltige Lebensmittelproduktion“ geeignet. Art und Umfang der Leistungen werden zu Beginn des Semesters durch die*den Dozierende*n bekanntgegeben. |

1	LTE.22.033	Fortgeschrittenes Wissenschaftliches Arbeiten		
2	Modultitel (englisch)	Advanced Academic Procedures		
3	Verantwortlichkeiten	Professur "Lebensmittelverfahrenstechnik"		
4	Credits	3		
5	Studiengänge	LTE	Bachelor Lebensmitteltechnologie Pflichtmodul im 7. Semester	Version 2022
		LTD	Bachelor Lebensmitteltechnologie Dual Pflichtmodul im 8. und 10. Semester	Version 2022
6	Turnus und Dauer	startet jedes Wintersemester über ein Semester		
7	Voraussetzungen	keine		
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten			
9	Benotung und Berechnung	Das Modul wird benotet. Die Berücksichtigung der Modulnote in der Gesamtnotenermittlung ist dem jeweiligen Prüfungsplan zu entnehmen.		
10	Prüfungsleistung	AHA6 oder AP oder	Exposé im Umfang von max. 6 Seiten Erstellung eines wissenschaftlichen Posters (Format A0)	
		I AR15 und II M15	Vortrag im Umfang von ca. 15 Minuten (Gewichtung 50%) mündliche Prüfung im Umfang von ca. 15 Minuten (Gewichtung 50%)	
			Art der Prüfung wird zum Beginn der Bachelor-Arbeit von der*dem Betreuer*in der Bachelor-Arbeit bekanntgegeben	
11	Prüfungsvorleistungen	keine		
12	Veranstaltungen und Arbeitsaufwand			
	I	LTE.22.033.10	Fortgeschrittenes wissenschaftliches Arbeiten Seminar, 3 SWS	48 h
	II		Eigenständige Vor-/Nachbereitung	42 h
			Gesamt:	90 h
13	Lehrpersonal	Betreuer*in Bachelor-Arbeit		
14	Unterrichtssprache	Deutsch		
15	Inhalte	Vor Beginn und dann begleitend zur Bachelor-Arbeit werden von der Betreuerseite, auch in Kooperation mit anderen Arbeitsgruppen Seminare im durchschnittlichen Zeitrahmen von 3 Semesterwochenstunden durchgeführt und in diesen Veranstaltungen Ziele, Quellen, Hypothesen, Methoden, Ergebnisse und Schlussfolgerungen aus diesen mit Bezug auf die Aufgabenstellung des Themas der jeweiligen Bachelor-Arbeit von Studierenden dargestellt und mit der Betreuerseite und anderen Studierenden, Wissenschaftlern und anderen Mitarbeitern, in Abhängigkeit von der Aufgabenstellung, diskutiert.		
16	Lernziele/-ergebnisse	Absolventinnen/Absolventen des Moduls sind befähigt zum Erschließen einer breiten Quellenbasis und zu kritischem Umgang mit dieser, zur Reflektion eigener Hypothesen, Methoden und Ergebnisse bei der Durchführung wissenschaftlicher Arbeiten, zur überzeugenden Darstellung von wissenschaftlichen Ergebnissen,		

17	Lehr-/Lernformen	zur Bewertung des wissenschaftlichen und praktischen Nutzens fremder und eigener Arbeitsergebnisse. Seminar
18	Literatur	Jeweils individuell in Abstimmung mit der Betreuerseite der Bachelor-Arbeit.
19	weitere Informationen	Das Modul ist für eine Spezialisierung gemäß § 5a (1) der Fachprüfungsordnung in den Gebieten „vegetarische und vegane Lebensmittel“, „Qualitätssicherung“ und „Nachhaltige Lebensmittelproduktion“ geeignet. Art und Umfang der Leistungen werden zu Beginn des Semesters durch die*den Dozierende*n bekanntgegeben.

1	LTE.18.034	Bachelor-Arbeit	
2	Modultitel (englisch)	Bachelor Thesis	
3	Verantwortlichkeiten	alle Lehrenden des Studiengangs	
4	Credits	12	
5	Studiengänge	LTE	Bachelor Lebensmitteltechnologie Pflichtmodul im 7. Semester Version 2022
		LTD	Bachelor Lebensmitteltechnologie Pflichtmodul im 8. und 10. Semester Version 2022
6	Turnus und Dauer	startet jedes Wintersemester	
7	Voraussetzung	Nachweis von mind. 195 Credits	
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten		
9	Benotung und Berechnung	Das Modul wird benotet. Die Berücksichtigung der Modulnote in der Gesamtnotenberechnung ist dem jeweiligen Prüfungsplan zu entnehmen.	
10	Prüfungsleistung	BA30	Bachelor-Arbeit (Selbständig angefertigte schriftliche wissenschaftliche Arbeit im Umfang von maximal 30-40 Seiten, exklusive Anhänge)
11	Prüfungsvorleistung	keine	
12	Veranstaltungen und Arbeitsaufwand		
	I	Selbststudium (Anfertigung der Bachelor-Arbeit)	
			360 h
			Gesamt: 360 h
13	Lehrende/r	Dozent*innen aus dem Studiengang Lebensmitteltechnologie oder verwandter Fachrichtungen	
14	Unterrichtssprache	Deutsch	
15	Inhalte	Selbständige Bearbeitung einer wissenschaftlichen Aufgabenstellung aus einem Gebiet der Lebensmitteltechnologie unter Anleitung eines*einer Dozenten*in	
16	Lernziele/-ergebnisse	Mit der Bachelor-Arbeit weisen die Studierenden ihre Fähigkeit nach, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein fachbezogenes Problem selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden und Kriterien zu bearbeiten. Die Bachelor-Arbeit soll zeigen, dass die Studierenden die für den Übergang in die berufliche Tätigkeit erforderlichen Fachkenntnisse erworben haben und die fachlichen Zusammenhänge überblicken.	
17	Lehr-/Lernformen	-	
18	Literatur	Entsprechend Aufgabestellung und Unternehmen; Vorgaben des Studienganges zur Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten	
19	Weitere Informationen	Das Modul ist für eine Spezialisierung gemäß § 5a (1) der Fachprüfungsordnung in den Gebieten „vegetarische und vegane Lebensmittel“, „Qualitätssicherung“ und „Nachhaltige Lebensmittelproduktion“ geeignet. Art und Umfang der Leistungen werden zu Beginn des Semesters durch die*den Dozierende*n bekanntgegeben.	