

# Modulhandbuch für den Studiengang Lebensmittel- wissenschaften, M.Sc.

---

Version Oktober 2021

gültig für alle Studierenden, die ab dem  
WS 2019/20 eingeschrieben wurden

# Lebensmittelwissenschaften, M. Sc.

## Wichtige Daten zum Studium

<b>Dauer:</b>	3 Semester (Vollzeit) 6 Semester (berufsbegleitend )
<b>Studienort:</b>	Kleve
<b>Abschluss:</b>	Master of Science, M.Sc.
<b>Studienbeginn:</b>	jeweils zum Sommer- und Wintersemester
<b>Studiensprache:</b>	Deutsch
<b>Masterarbeit:</b>	im 3. Semesters (Vollzeit) im 5. und 6. Semester (berufsbegleitend)
<b>Berechnung des Workload:</b>	pro 1 CP 30 Stunden im Semester
<b>Prüfungsformen:</b>	alle Prüfungsformen wie in §14, 17–20 der Rahmenprüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge
<b>Literaturangaben:</b>	Die in den Modulbeschreibungen angegebenen Titel sind erste Hinweise und ersetzen nicht den Syllabus der Lehrveranstaltung. Die Modulverantwortlichen gehen prinzipiell davon aus, dass bei den angegebenen Titeln immer die aktuellste Version gemeint ist.
<b>Teilnahme:</b>	Die Teilnahme an allen Seminaren, Übungen und Praktika ist verpflichtend.

**Dieser Studiengang wurde  
akkreditiert von**



**Curriculum Lebensmittelwissenschaften, M.Sc. // Food Sciences, M.Sc.**

Modul-Nr.	Module/Subjects	SWS CH	Typ					Prü		CP	Som mer	Winte r	Sem 3	
			V	S	Ü	Pra	Pro	benotet	Testat					
LM_01	Biologie der Lebensmittel Biology of Food Products	4	4						P		5	4		
LM_02	Lebensmittelchemie und -analytik Food Chemistry and Food Analytics	4	2				2		P	T	5	4		*
LM_03	Verpackungstechnologie Packaging Technology	3	2				1		P	T	5	3		*
LM_04	Lebensmittelprozessstechnologie Food Processing Technology	4	2				2		P	T	5	4		*
LM_05	Wissenschaftliche Methoden der Lebensmittelwissenschaften Scientific Methods in Food Sciences	3	1			2			P		5	3		
LM_06	Wahlpflichtkatalog Elective Modules	3	3						P		5	3		
LM_07	Fermentation und Biotechnologie Fermentation and Biotechnology	4	2				2		P	T	5		4	*
LM_08	Qualitätsmanagement und Lebensmittelsicherheit Quality Management and Food Safety	4	2			2			P		5		4	
LM_09	Lebensmittelmikrobiologie Food Microbiology	3	2				1		P	T	5		3	*
LM_10	Ernährung Nutrition	4	2			2			P		5		4	
LM_11	Produktentwicklung und Sensorik Product Development and Organoleptic Testing	4	2				2		P	T	5		4	*
LM_12	Angewandtes Forschungsprojekt Applied Research Project	4						4		T	5		4	
LM_13	Masterarbeit Master Thesis								P		25			X
LM_14	Kolloquium Colloquium								P		5			X
<b>Semesterwochenstunden Credit Hours per Week</b>		<b>44</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>4</b>					<b>21</b>	<b>23</b>	
											<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	

Abkürzungen // Abbreviations  
 SWS = Semesterwochenstunden // CH = credit hours per week  
 Prü = Prüfungsart // type of examination  
 CP = credit points (= ECTS-points)  
 V = Vorlesung // Lecture  
 S = Seminar  
 Ü = Übung // Exercise  
 Pra = Praktikum // lab course  
 Pro = Projekt // project

	gesamt	1.Sem	2.Sem	3.Sem
SWS	44	21	23	0
CP	90	30	30	30

\* ECTS will only be credited after completing all parts of the module.  
 ECTS werden erst nach vollständigem Ableisten aller Modulteile gutgeschrieben.

Modul-Nr.	Module/Subjects	SWS	Type					Ex	CP
			L	S	E	Pra	Pro		
<b>Elective modules 1 Wahlpflichtkatalog 1</b>									
LM_06.1	Biofunktionalität von Lebensmittelinhaltsstoffen Biofunctionality of Food Components	3	2	1				P	5
LM_06.2	Vertiefende Kapitel des europäischen und deutschen Lebensmittelrechts Advanced Lessons in European and German Food Law	3	2		1			P	5
LM_06.3	Wahlmöglichkeit aus dem gesamten Masterangebot HRW Module from any master study course at Rhine-Waal University of Applied Sciences	4	4					P	5
<b>1 Wahlpflichtmodul ergibt SWS = CP</b>									<b>5</b>

Die Fakultät behält sich das Recht vor, eine Mindestteilnehmerzahl für das Zustandekommen eines Wahlpflichtkurses festzulegen. Die Zulassung zu Pflichtmodulen erfolgt vorbehaltlich freier Kapazitäten. Die Möglichkeit des Erreichens der vorgeschriebenen Kreditpunktzahl bleibt unberührt. / The faculty reserves the right to determine a minimum number of participants for offering an elective subject. Admission to mandatory modules is subject to available capacities. The possibility to obtain the required number of credit points remains unaffected.

Die Fakultät behält sich vor, das Wahlpflichtangebot im Laufe der Zeit bei neuen Entwicklungen in verschiedenen Feldern der Lebensmittelwissenschaften durch weitere Fächer zu erweitern. / In case of new developments in the different fields of Food Sciences the faculty reserves the right to expand the range of elective modules with further subjects over the time.

\*\* Die konkrete Auswahl aus dem gesamten Studienangebot der Masterstudiengänge der Hochschule Rhein-Waal bedarf der Zustimmung des Prüfungsausschussvorsitzenden. / The actual selection from any master study course at Rhine-Waal University has to be approved by the head of the Examination Committee.

Curriculum Lebensmittelwissenschaften, M.Sc. // Food Sciences, M.Sc.

Modul-Nr.	Module/Subjects	SWS CH	V	S	Typ			Prü		CP	BERUFSBEGLEITEND				Sem 5	Sem 6
					Ü	Pra	Pro	benotet	Testat		Sommer 1	Winter 1	Sommer 2	Winter 2		
LM_01	Biologie der Lebensmittel Biology of Food Products	4	4						P		5	4				
LM_02	Lebensmittelchemie und -analytik Food Chemistry and Food Analytics	4	2			2			P	T	5	4				*
LM_03	Verpackungstechnologie Packaging Technology	3	2			1			P	T	5	3				*
LM_04	Lebensmittelprozess-technologie Food Processing Technology	4	2			2			P	T	5			4		*
LM_05	Wissenschaftliche Methoden der Lebensmittelwissenschaften	3	1		2				P		5			4		
LM_06	Wahlpflichtkatalog Elective Modules	3	3						P		5			3		
LM_07	Fermentation und Biotechnologie Fermentation and Biotechnology	4	2			2			P	T	5	4				*
LM_08	Qualitätsmanagement und Lebensmittelsicherheit Quality Management and Food Safety	4	2		2				P		5	4				
LM_09	Lebensmittelmikrobiologie Food Microbiology	3	2			1			P	T	5	3				*
LM_10	Ernährung Nutrition	4	2		2				P		5			4		
LM_11	Produktentwicklung und Sensorik Product Development and Organoleptic Testing	4	2			2	0		P	T	5			4		*
LM_12	Angewandtes Forschungsprojekt Applied Research Project	4					4			T	5			4		
LM_13	Masterarbeit Master Thesis								P		25					X
LM_14	Kolloquium Colloquium								P		5					X
<b>Semesterwochenstunden Credit Hours per Week</b>		<b>44</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>4</b>					<b>11</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	
												<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>30</b>

Abkürzungen // Abbreviations  
 SWS = Semesterwochenstunden // CH = credit hours per week  
 Prü = Prüfungsart // type of examination  
 CP = credit points (= ECTS-points)  
 V = Vorlesung // Lecture  
 S = Seminar  
 Ü = Übung // Exercise  
 Pra = Praktikum // lab course  
 Pro = Projekt // project

	gesamt	1.Sem	2.Sem	3.Sem	4.Sem	5.Sem	6.Sem
<b>SWS</b>	<b>44</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>CP</b>	<b>90</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>0</b>

\* ECTS werden erst nach vollständigem Ableisten aller Modulteile gutgeschrieben.  
 \* ECTS will only be credited after completing all parts of the module.

Die Wahlpflichtmodule gelten wie in der Vollzeitvariante.

## Inhaltsverzeichnis

<b>Wichtige Daten zum Studium</b> .....	2
LM_01 Biologie der Lebensmittel.....	7
LM_02 Lebensmittelchemie und -analytik.....	9
LM_03 Verpackungstechnologie.....	11
LM_04 Lebensmittelprozesstechnologie.....	13
LM_05 Wissenschaftliche Methoden der Lebensmittelwissenschaften.....	15
LM_06.1 Biofunktionalität von Lebensmittelinhaltsstoffen .....	17
LM_06.2 Vertiefende Kapitel des europäischen und deutschen Lebensmittelrechtes .....	19
LM_06.3 Wahlmöglichkeit Angebot HRW Masterstudiengänge .....	21
LM_07 Fermentation und Biotechnologie .....	23
LM_08 Qualitätsmanagement und Lebensmittelsicherheit .....	25
LM_09 Lebensmittelmikrobiologie .....	27
LM_10 Ernährung .....	29
LM_11 Produktentwicklung und Sensorik.....	31
LM_12 Angewandtes Forschungsprojekt.....	33
LM_13 Masterarbeit .....	35
LM_14 Kolloquium .....	37



<b>Studiensemester:</b>	<b>Sommersemester</b> (Vollzeit)	<b>Credit Points (ECTS):</b>	<b>5</b>
	<b>Sommersemester 1</b> (berufsbegleitend)		

### Workload

Dozentengebunden		Dozentenungebunden	
Vorlesung	60 h	Veranstaltungsvor-/nachbereitung	40 h
		Literaturstudium	20 h
		Prüfungsvorbereitung	30 h
<b>Summe</b>	<b>60 h</b>	<b>Summe</b>	<b>90 h</b>

**Workload gesamt: 150 h**

### Modulverantwortlicher

Prof. Dr. habil. Jens Gebauer

### Lehrende

Prof. Dr. Steffi Wiedemann; Dr. Tatyana Zeier

### Lehrinhalte

theoretische, praktische und rechtliche Aspekte der Erzeugung von Lebensmitteln pflanzlicher und tierischer Herkunft; Produkte bzw. Produktgruppen pflanzlichen und tierischen Ursprungs; Herkunft, Botanik, Anbau, Inhaltstoffe (inklusive gesundheitsschädlicher Stoffe) und Verarbeitung von Kulturpflanzen; Charakterisierung der Qualität tierischer Erzeugnisse; Einfluss von Produktionsparametern wie Genetik, Haltung und Fütterung sowie von prozesstechnischen Parametern auf die Qualität der Rohprodukte tierischer Herkunft; Verfahren zur Qualitätserfassung (z.B. sensorisch, chemisch, physikalisch) und Qualitätssicherung

### Lernziele

Die Studierenden

- erwerben vertiefte Kenntnisse über nationale und internationale Produkte, die aus pflanzlichen Rohstoffen hergestellt werden<sup>1</sup>
- sind vertraut mit der Herkunft, der Botanik, dem nachhaltigen Anbau, den Inhaltstoffen und ihrer funktionellen/ernährungsphysiologischen Bedeutung sowie der Verarbeitung bedeutender Kulturpflanzen<sup>1,2,3</sup>
- sind in der Lage, Kulturpflanzen im Hinblick auf deren Verwendungen sowie ihrer ernährungsphysiologischen Bedeutung zu charakterisieren<sup>4,5</sup>
- erwerben Kenntnisse über klassische und innovative Tierhaltungssysteme sowie über den nachgelagerten Bereich<sup>1</sup>
- verstehen die Möglichkeiten und Grenzen der Beeinflussung von Produktionsparametern auf die Produktqualität pflanzlicher und tierischer Erzeugnisse<sup>2,3,4,5</sup>
- können komplexe Fragestellungen des Fachgebietes kompetent analysieren, diskutieren sowie mündlich als auch schriftlich kommunizieren<sup>1,2,3,4,5</sup>

<sup>1</sup>Kenntnisse; <sup>2</sup>Verständnis; <sup>3</sup>Anwendung; <sup>4</sup>Analyse; <sup>5</sup>Synthese und Beurteilung

## Lehrform

Vorlesung; Selbststudium; Gruppenarbeit; Übungen, Begehungen des Klimahauses und der Lehr- und Schaugärten; Exkursionen

## Erwartete Vorkenntnisse

biologische Grundkenntnisse; botanische Grundkenntnisse

## Literatur

Lieberei und Reisdorff: Nutzpflanzenkunde: Nutzbare Gewächse der gemäßigten Breiten, Subtropen und Tropen

Van Wyk: Food Plants of the World: An Illustrated Guide

Kallweit, Kielwein, Fries und Scholtyssek: Qualität tierischer Nahrungsmittel

Fries: Nutztiere in der Lebensmittelkette

## Prüfungsform

benotete Prüfung gemäß §§ 14 und 17–19 Rahmenprüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge

## Lehrmaterialien und Medien

Beamer; Tafel; Handouts; E-learning Einheiten; Flipchart; Anschauungsmaterial

## Kompetenzbereich

Kompetenzbereich	Schwerpunkt	Teilschwerpunkt	In geringen Anteilen
Fachkompetenz	X		
Methodenkompetenz	X		
Sozialkompetenz		X	

zuletzt geändert: Februar 2020



<b>Studiensemester:</b>	<b>Sommersemester</b> (Vollzeit)	<b>Credit Points (ECTS):</b>	<b>5</b>
	<b>Sommersemester 1</b> (berufsbegleitend)		

### Workload

Dozentengebunden		Dozentenungebunden	
Vorlesung	30 h	Veranstaltungsvor-/nachbereitung	40 h
Laborpraktikum	30 h	Literaturstudium	20 h
		Prüfungsvorbereitung	30 h
<b>Summe</b>	<b>60 h</b>	<b>Summe</b>	<b>90 h</b>

**Workload gesamt: 150 h**

### Modulverantwortlicher

Prof. Dr. Florian Kugler

### Lehrende

Prof. Dr. Florian Kugler

### Lehrinhalte

#### Vorlesung

*Lebensmittelinhaltsstoffe:* Kohlenhydrate; Proteine; Lipide; Maillard-Produkte; sekundäre Pflanzenstoffe; Authentizitätsprüfung mittels Fingerprinting-Analyseverfahren; Lebensmittelzusatzstoffe und natürliche Alternativen (u.a. Farbstoffe); Aromen; Rückstände und Kontaminanten; Struktur-Wirkungs-Beziehungen von wertgebenden und problematischen Inhaltsstoffen; Einflüsse von lebensmitteltechnologischen Prozessen auf die Inhaltsstoffe in Lebensmitteln

*Analysemethoden:* Flüssig-, Gaschromatographie; Mikro-, Kapillar-, Nano-HPLC; elektrophoretische Verfahren; Atom- und Molekülspektroskopie und -spektrometrie: Photometrie, UV/VIS, IR, Raman, AAS, AES, Fluoreszenzspektrometrie, NMR, MS; enzymatische Analytik und immunchemische Methoden; chemometrische Auswerteverfahren und statistische Bewertung von Daten; univariate und multivariate Kalibrierung; apparative Aspekte der instrumentellen Analytik

#### Praktische Inhalte

Extraktion/Isolierung von Naturstoffen/Nahrungsbestandteilen (u.a. natürliche Farbstoffe) bzw. synthetischen Zusätzen aus Rohwaren/Lebensmitteln; qualitative bzw. quantitative Bestimmung von Lebensmittelinhaltsstoffen mittels chromatographischer Methoden (DC, HPLC-DAD-MS<sup>n</sup>); massenspektrometrische Charakterisierung von Inhaltsstoffen; Umsetzung von isolierten Naturstoffen unter speziellen Bedingungen; Untersuchung von Lebensmitteln mittels enzymatischer Analytik

### Lernziele

Die Studierenden

- erwerben vertiefte Kenntnisse über Lebensmittelinhaltsstoffe<sup>1</sup>
- kennen (bio)chemische Reaktionen, die bei der Lagerung und Verarbeitung von Lebensmitteln auftreten und können die sich daraus ergebenden Konsequenzen für die Qualität/Sicherheit des Lebensmittels beurteilen<sup>1,2,3,4,5</sup>
- entwickeln ein tiefgehendes Verständnis für die Einflüsse von lebensmitteltechnologischen Prozessen auf die Inhaltsstoffe von Lebensmitteln<sup>1,2</sup>

- entwickeln ein Verständnis für Struktur-Wirkungs-Beziehungen von Inhaltsstoffen<sup>1,2</sup>
- sind mit dem Arbeiten in einem Lebensmittelchemischen Labor vertraut<sup>3</sup>
- kennen die wichtigsten Aspekte der Lebensmittelanalytik<sup>1,2</sup>
- verinnerlichen die Grundbegriffe des analytischen Gesamtprozesses und wenden diese entsprechend an<sup>2,3</sup>
- beherrschen die Prinzipien der analytischen Qualitätssicherung<sup>4</sup>
- kennen aktuelle Trenn- und Anreicherungsmethoden<sup>1,2</sup>
- beherrschen spektroskopische und spektrometrische Bestimmungsmethoden<sup>3,4,5</sup>
- kennen enzymatische und immunochemische Methoden<sup>1,2</sup>
- kennen die wichtigsten Naturstoffklassen, ihr Vorkommen in Lebensmitteln und die Reaktivität dieser Verbindungen<sup>1,2</sup>
- können natürliche und synthetische Inhaltsstoffe aus Nahrungsmitteln isolieren, quantifizieren und qualitativen Untersuchungen unterziehen<sup>3,4,5</sup>

<sup>1</sup>Kenntnisse; <sup>2</sup>Verständnis; <sup>3</sup>Anwendung; <sup>4</sup>Analyse; <sup>5</sup>Synthese und Beurteilung

## Lehrform

Vorlesung; Selbststudium; Gruppenarbeit; Laborpraktikum mit Laborjournal

## Erwartete Vorkenntnisse

Grundlagen der allgemeinen, organischen, anorganischen und physikalischen Chemie

## Literatur

Baltes: Lebensmittelchemie

Belitz, Grosch und Schieberle: Lehrbuch der Lebensmittelchemie

Schreiber und Schwedt: Taschenatlas der Lebensmittelchemie

Matissek, Steiner und Fischer: Lebensmittelanalytik

## Prüfungsform

benotete Prüfung gemäß §§ 14 und 17–19 Rahmenprüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge; Testat für Laborpraktikum

## Lehrmaterialien und Medien

Beamer; Tafel; Flipchart; Handouts; einschlägige Laborausstattung; Anschauungsmaterial

## Kompetenzbereich

Kompetenzbereich	Schwerpunkt	Teilschwerpunkt	In geringen Anteilen
Fachkompetenz	X		
Methodenkompetenz	X		
Sozialkompetenz			X

zuletzt geändert: Dezember 2018

<b>Studiensemester:</b>	<b>Sommersemester</b> (Vollzeit)	<b>Credit Points (ECTS):</b>	<b>5</b>
	<b>Sommersemester 1</b> (berufsbegleitend)		

### Workload

Dozentengebunden		Dozentenungebunden	
Vorlesung	30 h	Veranstaltungsvor-/nachbereitung	40 h
Praktikum	15 h	Literaturstudium	25 h
		Prüfungsvorbereitung	40 h
<b>Summe</b>	<b>45 h</b>	<b>Summe</b>	<b>105 h</b>

**Workload gesamt: 150 h**

### Modulverantwortlicher

Prof. Dr. Peter F. Simon

### Lehrende

Prof. Dr. Florian Kugler; Prof. Dr. Peter F. Simon

### Lehrinhalte

#### Vorlesung

Grundlagen und Eigenschaften organischer Werkstoffe: Übersicht der zur Verpackung geeigneten Polymere, Syntheseverfahren, Formgebung und Verarbeitungsmethoden; Grundlagen und Eigenschaften anorganischer Werkstoffe: Übersicht der zur Verpackung geeigneten mineralischen und metallischen Rohstoffe, Herstellungsverfahren, Formgebung und Verarbeitungsmethoden; Verpackungsmaschinen: Tiefzieher, Schalensiegler, Schlauchbeutelmaschinen; Anforderungen an die Eigenschaften von Verpackungen im Lebensmittelbereich: Wechselwirkungen Lebensmittel/Verpackung, Permeation und Migration, Aromaänderung durch chemische Reaktionen, Einfluss des Verpackungsmaterials auf lichtinduzierte Reaktionen in Lebensmitteln; Interaktion Schädlinge/Verpackungsmaterialien und geeignete Maßnahmen gegen Schädlinge; Verlängerung der Haltbarkeitsdauer und Optimierung der Qualität von Lebensmitteln durch Anwendung von lebensmittelspezifischen, innovativen Verpackungskonzepten: Schutzatmosphären, Einsatz von Scavengern (Ethylen, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O), intelligente Verpackungen; Qualitätskontrolle: Dichtigkeit von Verpackungen, Messung von Schutzatmosphären bzw. Restsauerstoffgehalten

#### Praktische Inhalte

Übungen zur Berechnung von physikalisch-chemischen Eigenschaften von Verpackungsmaterialien; Herstellung von Schutzgasverpackungen; Messung von Schutzatmosphären und Restsauerstoffgehalten; Bestimmung der Dichtigkeit von Verpackungen

### Lernziele

Die Studierenden

- erwerben ein vertieftes Wissen um die Anforderungen an die Eigenschaften der Verpackungen im Lebensmittelbereich<sup>1</sup>
- erwerben fortgeschrittene Kenntnisse über die unterschiedlichen Rohstoffe zur Verpackung von Lebensmitteln einschließlich deren Vor- und Nachteile<sup>1,2</sup>

- lernen, die Anforderungen an die Eigenschaften von Verpackungsmaterialien vor dem Hintergrund möglicher Wechselwirkungen von Verpackung und Lebensmittel sowie etwaiger Reaktionen des Lebensmittels zu beurteilen<sup>3,4</sup>
- sollen in der Lage sein, mit Hilfe der erworbenen fortgeschrittenen Kenntnisse für gegebene Lebensmittel geeignete Verpackungsmaterialien auszuwählen und dies bei der Lösung von Problemstellungen im Bereich der Verpackung von Lebensmitteln innovativ anzuwenden<sup>3,4,5</sup>

<sup>1</sup>Kenntnisse; <sup>2</sup>Verständnis; <sup>3</sup>Anwendung; <sup>4</sup>Analyse; <sup>5</sup>Synthese und Beurteilung

## Lehrform

Vorlesung; Übung; Selbststudium; Gruppenarbeit

## Erwartete Vorkenntnisse

chemische und biologische Grundkenntnisse

## Literatur

Kaßmann: Grundlagen der Verpackung  
 Buchner: Verpackung von Lebensmitteln  
 Robertson: Food Packaging  
 Robertson: Food Packaging and Shelf Life

## Prüfungsform

benotete Prüfung gemäß §§ 14 und 17–19 Rahmenprüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge; Testat für Laborpraktikum

## Lehrmaterialien und Medien

Beamer; Tafel; Handouts; Flipchart; Anschauungsmaterial

## Kompetenzbereich

Kompetenzbereich	Schwerpunkt	Teilschwerpunkt	In geringen Anteilen
Fachkompetenz	X		
Methodenkompetenz	X		
Sozialkompetenz			X

zuletzt geändert: Dezember 2018

<b>Studiensemester:</b>	<b>Sommersemester</b> (Vollzeit)	<b>Credit Points (ECTS):</b>	<b>5</b>
	<b>Sommersemester 1</b> (berufsbegleitend)		

### Workload

Dozentengebunden		Dozentenungebunden	
Vorlesung	30 h	Veranstaltungsvor-/nachbereitung	40 h
Laborpraktikum	30 h	Literaturstudium	20 h
		Prüfungsvorbereitung	30 h
<b>Summe</b>	<b>60 h</b>	<b>Summe</b>	<b>90 h</b>

**Workload gesamt: 150 h**

### Modulverantwortlicher

Prof. Dr. Florian Kugler

### Lehrende

Prof. Dr. Florian Kugler

### Lehrinhalte

#### Vorlesung

lebensmitteltechnologische Grundprozesse und technologische Zielstellungen; thermische, mechanische, chemische und biochemische Grundprozesse der Lebensmitteltechnologie (Definitionen, Ziele, Wirkprinzipien, Anwendungen, Bauarten); traditionelle Prozesse zur Haltbarmachung von Lebensmitteln sowie neue, alternative Ansätze und deren Vorteile; ausgewählte spezielle klassische sowie innovative Herstellungsverfahren aus den Bereichen der Milch-, Getränke-, Brau-/Brennerei und Fleisch-/ Fischtechnologie sowie der Produktion von Lebensmitteln pflanzlicher Herkunft

#### Praktische Inhalte

Durchführung von Versuchen im Labor bzw. Technikum: Sprühtrocknung; Mikroverkapselung; Misch-/ Homogenisierungsprozesse unter Vakuum bzw. Schutzatmosphäre; unterschiedliche Gefrierprozesse und deren Auswirkung auf die Produktqualität; Gefrietrocknung; Bestimmung der Viskosität von pastösen Produkten bzw. der Textur von festen Lebensmitteln; objektive Farbwertmessung im Rahmen der Qualitätskontrolle; Herstellung von klassischen Lebensmitteln (u.a. Milchprodukte)

### Lernziele

Die Studierenden

- führen verfahrenstechnische Versuche experimentell durch<sup>3</sup>, werten diese aus<sup>4</sup> und interpretieren und diskutieren die erhaltenen Ergebnisse<sup>5</sup>
- kennen und verstehen alle wichtigen klassischen und alternativen Prozesse der Lebensmittelproduktion<sup>1,2</sup>
- entwickeln ein vertieftes Verständnis und Beurteilungsvermögen für Herstellungsprozesse<sup>2,4,5</sup>
- erlangen ein fortgeschrittenes analytisches Verständnis von Wirkprinzipien, Anwendungen und apparatetechnischen Umsetzungen von lebensmitteltechnologischen Prozessen<sup>2,4</sup>

<sup>1</sup>Kenntnisse; <sup>2</sup>Verständnis; <sup>3</sup>Anwendung; <sup>4</sup>Analyse; <sup>5</sup>Synthese und Beurteilung

## Lehrform

Vorlesung; Selbststudium; Gruppenarbeit; Praktikum im Lebensmitteltechnikum mit Laborjournal

## Erwartete Vorkenntnisse

Grundlagen der Physik, Chemie, Biologie, Mikrobiologie und Mathematik

## Literatur

Heiss: Lebensmitteltechnologie: Biotechnologische, chemische, mechanische und thermische Verfahren der Lebensmittelverarbeitung  
Schuchmann und Schuchmann: Lebensmittelverfahrenstechnik: Rohstoffe, Prozesse, Produkte  
Tscheuschner: Grundzüge der Lebensmitteltechnik  
Bake et al.: Handbuch der Milch- und Molkereitechnik  
Spreer: Technologie der Milchverarbeitung  
Dürr et al.: Technologie der Obstbrennerei  
Schobinger et al.: Frucht- und Gemüsesäfte  
Weber et al.: Nanotechnologie in der Lebensmittelindustrie  
Schumann: Alkoholfreie Getränke: Rohstoffe, Produktion, Lebensmittelrechtliche Bestimmungen  
Hamatschek: Lebensmitteltechnologie

## Prüfungsform

benotete Prüfung gemäß §§ 14 und 17–19 Rahmenprüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge; Testat für Laborpraktikum

## Lehrmaterialien und Medien

Beamer; Tafel; Flipchart; Handouts; einschlägige Laborausstattung; einschlägige Ausstattung des Lebensmitteltechnikums; Anschauungsmaterial

## Kompetenzbereich

Kompetenzbereich	Schwerpunkt	Teilschwerpunkt	In geringen Anteilen
Fachkompetenz	X		
Methodenkompetenz	X		
Sozialkompetenz		X	

zuletzt geändert: Dezember 2018

**Studiensemester:** Sommersemester (Vollzeit) **Credit Points (ECTS):** 5  
Sommersemester 1 (berufsbegleitend)

### Workload

Dozentengebunden		Dozentenungebunden	
Vorlesung	15 h	Veranstaltungsvor-/nachbereitung	25 h
Übung	30 h	Literaturstudium	60 h
		Prüfungsvorbereitung	20 h
<b>Summe</b>	<b>45 h</b>	<b>Summe</b>	<b>105 h</b>

**Workload gesamt:** 150 h

### Modulverantwortlicher

Prof: Dr. habil. Christoph Böhmer

### Lehrende

Prof. Dr. habil. Christoph Böhmer

### Lehrinhalte

#### Vorlesung

Planung von Studien im Lebensmittelbereich zur Erhebung empirischer Daten; Experimental Design; Bedeutung von Kontrollen; wichtige statistische Testverfahren; Erstellung von Abbildungen auf der Grundlage von Primärdaten; Umgang mit spezialisierter Software für die Anwendung in der Forschung und Datenanalyse; Beurteilungskriterien wissenschaftlicher Studien und Literatur; Modellorganismen in den Lebensmittelwissenschaften; wissenschaftliches Publizieren in internationalen Zeitschriften; peer-review-Prozess

#### Übung

von den Primärdaten zur Abbildung; Erstellen einer wissenschaftlichen Publikation; wissenschaftliche Bildbearbeitung und -analyse; Digital Asset Management und Umgang mit Metadaten; Recherche in spezialisierten Forschungsdatenbanken

### Lernziele

Die Studierenden

- sollen Kenntnisse zu fortgeschrittenen Methoden der empirischen Lebensmittelwissenschaften beherrschen und anwenden können<sup>1,2,3</sup>
- sollen diverse statistische Programmpakete und spezialisierte Programme für die Auswertung und Darstellung von Daten kennen und auf Fallbeispiele anwenden können<sup>1,2,3</sup>
- kennen das Prinzip und den Einreichungsprozess von peer-review-Verfahren und sollen selbständig eine englischsprachige Publikation vorbereiten können<sup>1,2,3</sup>
- sind in der Lage, selbständig ein experimentelles Design zu entwickeln, um empirische Daten zu erheben<sup>3</sup>
- können englischsprachige Originalpublikationen bearbeiten, das Studiendesign nachvollziehen und die Qualität der Studie bewerten<sup>3,4,5</sup>

<sup>1</sup>Kenntnisse; <sup>2</sup>Verständnis; <sup>3</sup>Anwendung; <sup>4</sup>Analyse; <sup>5</sup>Synthese und Beurteilung

## Lehrform

Vorlesung; Selbststudium; Gruppenarbeit

## Erwartete Vorkenntnisse

Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens

## Literatur

Berger, Maurer und Celli: Experimental Design

Balzert, Schröder und Schäfer: Wissenschaftliches Arbeiten: Wissenschaft, Quellen, Artefakte, Organisation, Präsentation

Heesen: Wissenschaftliches Arbeiten: Vorlagen und Techniken für das Bachelor-, Master-, und Promotionsstudium

## Prüfungsform

benotete Prüfung gemäß §§ 14 und 17–19 Rahmenprüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge

## Lehrmaterialien und Medien

Beamer; Tafel; Handouts; Flipchart

## Kompetenzbereich

Kompetenzbereich	Schwerpunkt	Teilschwerpunkt	In geringen Anteilen
Fachkompetenz		X	
Methodenkompetenz	X		
Sozialkompetenz		X	

zuletzt geändert: Dezember 2018



<b>Studiensemester:</b>	<b>Sommersemester</b> (Vollzeit)	<b>Credit Points (ECTS):</b>	<b>5</b>
	<b>Sommersemester 1</b> (berufsbegleitend)		

### Workload

Dozentengebunden		Dozentenungebunden	
Vorlesung	30 h	Veranstaltungsvor-/nachbereitung	50 h
Seminar	15 h	Literaturstudium	25 h
		Vorbereitung der Präsentation	30 h
<b>Summe</b>	<b>45 h</b>	<b>Summe</b>	<b>105 h</b>

**Workload gesamt: 150 h**

### Modulverantwortlicher

Prof. Dr. Florian Kugler

### Lehrende

Prof. Dr. Florian Kugler; Prof. Dr. Jan Frank

### Lehrinhalte

#### Vorlesung

Nutrigenetik; Nutrigenomik; anatomische, physiologische und pharmakologische Grundlagen; Kategorien funktioneller Lebensmittelinhaltsstoffe; Wirkprinzipien funktioneller Lebensmittelinhaltsstoffe; funktionelle Lebensmittel; lebensmittelbasierte Therapie bzw. Prävention; rechtliche Rahmenbedingungen

#### Seminar

Vorstellung von ausgewählten bioaktiven Lebensmittelinhaltsstoffen und der jeweils aktuellen Studienlage; kritische Auseinandersetzung mit innovativen funktionellen Lebensmitteln durch Abgleich mit der entsprechenden Studienlage

### Lernziele

Die Studierenden

- kennen und verstehen die relevanten genetischen, anatomischen, physiologischen und pharmakologischen Grundlagen<sup>1,2</sup>
- sind mit den wichtigsten Kategorien funktioneller Lebensmittelinhaltsstoffe vertraut<sup>1</sup>
- kennen und verstehen die Wirkprinzipien funktioneller Lebensmittelinhaltsstoffe<sup>1,2</sup>
- sind in der Lage, das therapeutische bzw. präventive Potential von funktionellen Lebensmittelinhaltsstoffen bzw. funktionellen Lebensmitteln zu analysieren und kritisch zu bewerten<sup>3,4,5</sup>
- können die gesundheitlichen und ethischen Auswirkungen beruflicher Entscheidungen abwägen<sup>2,3</sup> und vertiefen so ihre Befähigung zu gesellschaftlichem Engagement<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Kenntnisse; <sup>2</sup>Verständnis; <sup>3</sup>Anwendung; <sup>4</sup>Analyse; <sup>5</sup>Synthese und Beurteilung

## Lehrform

Vorlesung; Selbststudium; Seminar; Präsentation

## Erwartete Vorkenntnisse

biologische, mikrobiologische und chemische Grundkenntnisse

## Literatur

Haller, Grune und Rimbach: Biofunktionalität der Lebensmittelinhaltsstoffen  
Carle und Schweiggert: Handbook on Natural Pigments in Food and Beverages

## Prüfungsform

benotete Prüfung gemäß §§ 14 und 17–19 Rahmenprüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge

## Lehrmaterialien und Medien

Beamer; Tafel; Flipchart; AV-Medien; Handouts

## Kompetenzbereich

Kompetenzbereich	Schwerpunkt	Teilschwerpunkt	In geringen Anteilen
Fachkompetenz	X		
Methodenkompetenz	X		
Sozialkompetenz			X

zuletzt geändert: Oktober 2020

<b>Studiensemester:</b>	<b>Sommersemester</b> (Vollzeit)	<b>Credit Points (ECTS):</b>	<b>5</b>
	<b>Sommersemester 2</b> (berufsbegleitend)		

### Workload

Dozentengebunden		Dozentenungebunden	
Vorlesung	30 h	Veranstaltungsvor-/nachbereitung	50 h
Übung	15 h	Literaturstudium	30 h
		Prüfungsvorbereitung	25 h
<b>Summe</b>	<b>45 h</b>	<b>Summe</b>	<b>105 h</b>

**Workload gesamt: 150 h**

### Modulverantwortlicher

Prof. Dr. Florian Kugler

### Lehrende

Susanne von Ameln

### Lehrinhalte

Codex Alimentarius; EG-Lebensmittel-Basisverordnung; Einordnung nationaler Gesetze in den europäischen Rechtsrahmen; LFGB; Lebensmittel-Informationsverordnung; Novel Food-Verordnung; Health Claims-Verordnung; EG-Öko-Basisverordnung; genetisch veränderte Lebensmittel; Zusatzstoffe, Aromen und Enzyme; Rückstände und Kontaminanten; Hygienerecht; Lebensmittelüberwachung; EFSA; BVL; BfR; RASFF; rechtliche Risiken/Haftung in der Lebensmittelkette; rechtliche Absicherung zur Minimierung von Haftungsrisiken

### Lernziele

Die Studierenden

- kennen die einschlägigen Verordnungen des europäischen Lebensmittelrechtes sowie die relevanten Gesetze des deutschen Lebensmittelrechtes<sup>1</sup>
- sind in der Lage, die nationale Gesetzgebung in den europäischen Rechtsrahmen einzuordnen<sup>2</sup>
- wenden Inhalte von einschlägigen Verordnungen bzw. Gesetzen auf ausgewählte Fallbeispiele an<sup>3</sup>
- kennen relevante Behörden und verstehen ihre Zuständigkeiten<sup>1,2</sup>
- erkennen mögliche Haftungsrisiken und sind in der Lage, diese abzustellen bzw. zu minimieren<sup>4,5</sup>
- können die gesellschaftlichen Auswirkungen beruflicher Entscheidungen abwägen<sup>2,3</sup> und vertiefen so ihre Befähigung zu gesellschaftlichem Engagement<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Kenntnisse; <sup>2</sup>Verständnis; <sup>3</sup>Anwendung; <sup>4</sup>Analyse; <sup>5</sup>Synthese und Beurteilung

### Lehrform

Vorlesung; Übung; Gruppenarbeit; Selbststudium

## Erwartete Vorkenntnisse

Grundlagen des Lebensmittelrechtes

## Literatur

Weck: Lebensmittelrecht  
Zipfel und Rathke: Lebensmittelrecht  
Hagenmeyer: Lebensmittelrecht

## Prüfungsform

benotete Prüfung gemäß §§ 14 und 17–19 Rahmenprüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge

## Lehrmaterialien und Medien

Beamer; Tafel; Flipchart; AV-Medien; Handouts

## Kompetenzbereich

Kompetenzbereich	Schwerpunkt	Teilschwerpunkt	In geringen Anteilen
Fachkompetenz	X		
Methodenkompetenz		X	
Sozialkompetenz			X

zuletzt geändert: November 2019

<b>Studiensemester:</b>	<b>Sommersemester</b> (Vollzeit)	<b>Credit Points (ECTS):</b>	<b>5</b>
	<b>Sommersemester 2</b> (berufsbegleitend)		

### Workload

Dozentengebunden		Dozentenungebunden	
Vorlesung	60 h	Veranstaltungsvor-/nachbereitung	30 h
		Literaturstudium	30 h
		Prüfungsvorbereitung	30 h
<b>Summe</b>	<b>60 h</b>	<b>Summe</b>	<b>90 h</b>

**Workload gesamt: 150 h**

### Modulverantwortlicher

Prof. Dr. Peter F. W. Simon

### Lehrende

alle Lehrenden der Hochschule

### Lehrinhalte

abhängig von der gewählten Veranstaltung, die aus dem gesamten Masterstudienangebot der Hochschule gewählt werden kann

### Lernziele

Die Studierenden

- sammeln Wissen aus anderen Bereichen der Hochschule und vertiefen oder verbreitern ihren Horizont<sup>1</sup>
- erkennen die Notwendigkeit, sich außerhalb ihrer Fachlichkeit zu informieren und weiterzubilden<sup>2</sup>
- beschäftigen sich mit alternativen Denk- und Lösungsansätzen<sup>3</sup>
- vergleichen die Lehr- und Lerninhalte anderer Fachlichkeiten mit ihrem bisher erworbenen Wissen<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Kenntnisse; <sup>2</sup>Verständnis; <sup>3</sup>Anwendung; <sup>4</sup>Analyse; <sup>5</sup>Synthese und Beurteilung

### Lehrform

abhängig von der gewählten Veranstaltung

### Erwartete Vorkenntnisse

abhängig von der gewählten Veranstaltung

### Literatur

abhängig von der gewählten Veranstaltung

## Prüfungsform

benotete Prüfung gemäß §§ 14, 17–19 der Rahmenprüfungsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge

## Lehrmaterialien und Medien

abhängig von der gewählten Veranstaltung

## Kompetenzbereich

Kompetenzbereich	Schwerpunkt	Teilschwerpunkt	In geringen Anteilen
Fachkompetenz	X		
Methodenkompetenz		X	
Sozialkompetenz			X

zuletzt geändert: Dezember 2018

<b>Studiensemester:</b>	<b>Wintersemester (Vollzeit)</b>	<b>Credit Points (ECTS):</b>	<b>5</b>
	<b>Wintersemester 1 (berufsbegleitend)</b>		

### Workload

Dozentengebunden		Dozentenungebunden	
Vorlesung	30 h	Veranstaltungsvor-/nachbereitung	45 h
Laborpraktikum	30 h	Literaturstudium	20 h
		Prüfungsvorbereitung	25 h
<b>Summe</b>	<b>60 h</b>	<b>Summe</b>	<b>90 h</b>

**Workload gesamt: 150 h**

### Modulverantwortlicher

Prof. Dr. Joachim Fensterle

### Lehrende

Prof. Dr. Joachim Fensterle

### Lehrinhalte

#### Vorlesung

Einführung in die Biotechnologie; Prozesse-Einteilung; Prozesse-Bioprosesstechnik: Charakterisierung, Kinetik und Bilanzierung von Fermentationsprozessen; mikrobiologischer Stoffwechsel: oxidativer Zuckerstoffwechsel, ausgewählte Gärungswege, Anabolismus; Molekularbiologie: Methoden, Klonierung, CRISPR/Cas9; grüne Biotechnologie und GM Food: Einzellerprotein, transgene Pflanzen, GM-Food / Regulierung.

#### Projektarbeit und Originalarbeiten

Analyse von Originalarbeiten und Durchführung von Projektarbeiten zu fermentiert hergestellten Lebensmitteln der Produktgruppen Milch; Kaffee, Kakao und Tee; Fleisch; Bier, Wein und nicht-alkoholischer fermentierter Getränke; Getreide, Obst und Gemüse; Probiotika

#### Praktische Inhalte

mikrobiologische Arbeitstechniken; anaerobe Fermentation im Bioreaktor mit Bestimmung kinetischer Parameter und Echtzeitmessung der Produktbildung; aerobe Fermentation im Bioreaktor mit Bestimmung kinetischer Parameter; mikrobiologische Stoffwechselwege: homo- und heterofermentative Milchsäuregärung; Analytik von Metaboliten

### Lernziele

Die Studierenden

- können mikrobiologische Wachstumskinetiken beschreiben, analysieren und beurteilen<sup>1,2,3,4,5</sup>
- können Fermentationsprozesse auch quantitativ beschreiben und die erworbenen Kenntnisse theoretisch und praktisch anwenden<sup>1,2,3,4,5</sup>
- kennen zentrale mikrobiologische Stoffwechselwege mit Bezug zur Lebensmittelherstellung<sup>1,2</sup>
- kennen typische biotechnologische Prozesse in der Lebensmittelherstellung<sup>1,2</sup>
- erwerben fortgeschrittene Kenntnisse über grüne Gentechnik und zur Regulation gentechnisch erzeugter Lebensmittel<sup>1,2</sup>

- können Originalarbeiten interpretieren und kennen typische experimentelle Methoden<sup>2,3,4,5</sup>
- können eigenständig Produkte entwickeln<sup>3,4,5</sup>

<sup>1</sup>Kenntnisse; <sup>2</sup>Verständnis; <sup>3</sup>Anwendung; <sup>4</sup>Analyse; <sup>5</sup>Synthese und Beurteilung

## Lehrform

Vorlesung; Selbststudium; Laborpraktikum mit Laborjournal; Flipped-Classroom: Analyse von Originalarbeiten mit Moodle-basiertem Self-Assessment; Projektarbeiten

## Erwartete Vorkenntnisse

Grundlagen der Mikrobiologie, Biologie und Chemie

## Literatur

Kunz: Grundlagen der Lebensmittelbiotechnologie  
 Doran: Bioprocess Engineering Principles  
 Antranikian: Angewandte Mikrobiologie

## Prüfungsform

benotete Prüfung gemäß §§ 14 und 17–19 Rahmenprüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge; Testat für Laborpraktikum; fortlaufende Prüfung: Präsentation von Projektarbeiten und Self-Assessments

## Lehrmaterialien und Medien

Beamer; Tafel; Handouts; einschlägige Laborausstattung; Flipchart; Anschauungsmaterial;

## Kompetenzbereich

Kompetenzbereich	Schwerpunkt	Teilschwerpunkt	In geringen Anteilen
Fachkompetenz	X		
Methodenkompetenz	X		
Sozialkompetenz		X	

zuletzt geändert: November 2018



<b>Studiensemester:</b>	<b>Wintersemester (Vollzeit)</b>	<b>Credit Points (ECTS):</b>	<b>5</b>
	<b>Wintersemester 2 (berufsbegleitend)</b>		

### Workload

Dozentengebunden		Dozentenungebunden	
Vorlesung	30 h	Veranstaltungsvor-/nachbereitung	50 h
Übung	30 h	Literaturstudium	25 h
		Prüfungsvorbereitung	15 h
<b>Summe</b>	<b>60 h</b>	<b>Summe</b>	<b>90 h</b>

**Workload gesamt: 150 h**

### Modulverantwortlicher

Prof. Dr. Florian Kugler

### Lehrende

Timo Schigt, M.Sc.; Dr. Gerd Großheider; Dr. Marcus Langen

### Lehrinhalte

#### Vorlesung

biologische Gefahren; matrixabhängige Bewertung mikrobiologischer Befunde; chemische Gefahren; physikalische Gefahren; Lebensmittelallergene; Allergenmanagement; Gefahrenanalyse und kritische Kontrollpunkte (HACCP); Berechnung von Risikoprioritätszahlen; Umgang mit potentiellen Gefahren; Fremdkörpermanagement; Schädlingsmanagement; Hygienemanagement; Verankerung der Themenbereiche Lebensmittelqualität und -sicherheit im europäischen und nationalen Lebensmittelrecht; Qualitäts- und Lebensmittelsicherheitsmanagement-systeme (DIN EN ISO 9001, DIN EN ISO 22000); Integrierte Managementsysteme; Zertifizierungsstandards (IFS und BRC); Qualitätsaudits; Qualitätssicherungsvereinbarung, Spezifikation, Mustergutbefund; Food Fraud; Food Defense; präventiv ausgerichtetes Krisenmanagement; analytische Methoden zur Qualitätssicherung von Lebensmitteln; Stichprobenpläne; rechnergestützte Qualitätssicherung; Informationsgewinnung in Bezug auf Sicherheitskontrollen; Optimierung der Produktionserträge sowie Produktionsprozesse; statistische Methoden zur Datenanalyse von komplexen, multivariaten Informationen

#### Praktische Inhalte

Aufstellung von HACCP-Konzepten, Bestimmung von Risikoprioritätszahlen, Festlegung von Stichprobenplänen, Anwendung statistischer Methoden

### Lernziele

Die Studierenden

- gewinnen einen umfassenden Überblick über biologische, chemische und physikalische Gefahren, die von Lebensmitteln ausgehen können<sup>1,2</sup>
- lernen eigenständig eine Gefahrenanalyse durchzuführen und kritische Kontrollpunkte festzulegen<sup>3,4,5</sup>
- erwerben ein fortgeschrittenes Verständnis für wichtige Management- und Zertifizierungssysteme in der Nahrungsmittelindustrie<sup>2</sup>
- können Stichproben ziehen, behandeln, aufbewahren, untersuchen und auswerten<sup>3,4</sup>

- können die wissenschaftliche Analyse eines industriellen Prozesses planen, ausführen und bewerten<sup>3,4,5</sup>
- können in dem interdisziplinären Umfeld von Managern, Chemikern, Prozessingenieuren und Qualitätsmanagern erfolgreich kommunizieren<sup>2,3</sup>
- können die gesellschaftlichen und gesundheitlichen Auswirkungen beruflicher Entscheidungen abwägen<sup>2,3</sup> und vertiefen so ihre Befähigung zu gesellschaftlichem Engagement<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Kenntnisse; <sup>2</sup>Verständnis; <sup>3</sup>Anwendung; <sup>4</sup>Analyse; <sup>5</sup>Synthese und Beurteilung

## Lehrform

Vorlesung; Selbststudium; Gruppenarbeit; Projektarbeit mit Bericht

## Erwartete Vorkenntnisse

chemische, biologische, mikrobiologische, physikalische und mathematische Vorkenntnisse; Grundlagen in Qualitätsmanagement und Lebensmittelsicherheit; lebensmitteltechnologische und lebensmittelrechtliche Grundkenntnisse

## Literatur

Dreusch: Neue Gefahren und alte Bekannte

Pichardt: Qualitätsmanagement Lebensmittel

Petersen, Nüssel et al.: Qualitätsmanagement in der Agrar- und Ernährungswirtschaft

## Prüfungsform

benotete Prüfung gemäß §§ 14 und 17–19 Rahmenprüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge

## Lehrmaterialien und Medien

Beamer; Tafel; Handouts; einschlägige Laborausstattung; Flipchart; Anschauungsmaterial

## Kompetenzbereich

Kompetenzbereich	Schwerpunkt	Teilschwerpunkt	In geringen Anteilen
Fachkompetenz	X		
Methodenkompetenz	X		
Sozialkompetenz		X	

zuletzt geändert: Oktober 2021

<b>Studiensemester:</b>	<b>Wintersemester (Vollzeit)</b>	<b>Credit Points (ECTS):</b>	<b>5</b>
	<b>Wintersemester 1 (berufsbegleitend)</b>		

### Workload

Dozentengebunden		Dozentenungebunden	
Vorlesung	30 h	Veranstaltungsvor-/nachbereitung	50 h
Laborpraktikum	15 h	Literaturstudium	30 h
		Prüfungsvorbereitung	25 h
<b>Summe</b>	<b>45 h</b>	<b>Summe</b>	<b>105 h</b>

**Workload gesamt: 150 h**

### Modulverantwortlicher

Prof. Dr. Dirk Bockmühl

### Lehrende

Prof. Dr. Dirk Bockmühl

### Lehrinhalte

Aufbauend auf Grundkenntnissen in der Mikrobiologie und Hygiene werden in dieser Lehrveranstaltung spezielle Kenntnisse aus dem Bereich der Lebensmittelmikrobiologie vermittelt. In Abgrenzung zu Modul LM\_07 (Fermentation und Biotechnologie) werden hauptsächlich die Schadwirkungen von Mikroorganismen behandelt und mögliche Gegenmaßnahmen diskutiert.

#### Vorlesung

Bakterien, Pilze, Parasiten und Viren als Verursacher von gesundheitsschädlichem und funktionellem Verderb von Lebensmitteln. Charakterisierung der wichtigsten Gattungen und Spezies; spezielle Prozesse der lebensmittelbedingten Infektion und Intoxikation; mikrobiell bedingte Bildung von Schadstoffen in Lebensmitteln (Nitrit, Histamin, etc.); Mykotoxine: Bildung und Umsetzungsprozesse in Lebensmitteln; spezielle Nachweismethoden von Mikroorganismen in Lebensmitteln: kulturbasierte Verfahren, kulturunabhängige Verfahren, Schnellmethoden, Nachweis spezieller Keime; mikrobiologische Sicherheit von Lebensmitteln im HACCP-Konzept; Risikomanagement: QMRA (quantitative microbial risk assessment); spezielle Anforderungen der Konservierung; Reinigungs- und Desinfektionsverfahren in der Lebensmittelindustrie und verarbeitenden Betrieben; rechtliche Rahmenbedingungen und Verbraucherschutz; mikrobiologische Anforderungen an die Qualität von Lebensmitteln

#### Praktische Inhalte

Umsetzung von gesetzlichen und normativen Anforderungen in experimentelle Prüfungen; Handhabung von Lebensmittelproben für mikrobiologische Prüfungen; spezielle Keimnachweisverfahren; s.o. (kulturbasierte Verfahren, kulturunabhängige Verfahren, Schnellmethoden, Nachweis spezieller Keime); Validierung von Verfahren

## Lernziele

Die Studierenden

- kennen die wichtigsten mikrobiellen Verursacher von gesundheitsschädlichem und funktionellem Verderb in Lebensmitteln<sup>1</sup>
- verstehen Infektions- und Intoxikationsprozesse<sup>2</sup>
- können die sinnvolle Anwendung von Nachweismethoden vergleichen und geeignete Verfahren vorschlagen<sup>4</sup>
- können in der Anwendung des HACCP-Konzeptes die mikrobiologische Sicherheit von Lebensmitteln organisieren<sup>4</sup>
- können ein quantitatives mikrobiologisches Risikoassessment durchführen<sup>4</sup>
- können geeignete Reinigungs- und Desinfektionsverfahren evaluieren<sup>5</sup>
- können Maßnahmen aufgrund der Einschätzung der mikrobiologischen Qualitätsanforderungen von Lebensmitteln bewerten und auswählen<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Kenntnisse; <sup>2</sup>Verständnis; <sup>3</sup>Anwendung; <sup>4</sup>Analyse; <sup>5</sup>Synthese und Beurteilung

## Lehrform

Vorlesung; Selbststudium; Gruppenarbeit

## Erwartete Vorkenntnisse

mikrobieller Stoffwechsel; Gärung, Atmung; Infektionskrankheiten und Pathogenese; bakterielle und pilzliche Toxine, Keimnachweisverfahren (qualitativ/quantitativ); Gruppen von Mikroorganismen: Pilze, Bakterien, Viren, Parasiten

## Literatur

Krämer: Lebensmittelmikrobiologie

Keweloh: Mikroorganismen in Lebensmitteln: Theorie und Praxis der Lebensmittelhygiene

Weber: Mikrobiologie der Lebensmittel. Grundlagen

Lebensmittelmikrobiologie 1-5

## Prüfungsform

benotete Prüfung gemäß §§ 14 und 17–19 Rahmenprüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge; Testat für Laborpraktikum

## Lehrmaterialien und Medien

Beamer; Tafel; Handouts; einschlägige Laborausstattung; Flipchart; Anschauungsmaterial

## Kompetenzbereich

Kompetenzbereich	Schwerpunkt	Teilschwerpunkt	In geringen Anteilen
Fachkompetenz	X		
Methodenkompetenz		X	
Sozialkompetenz			X

zuletzt geändert: September 2019

<b>Studiensemester:</b>	<b>Wintersemester (Vollzeit)</b>	<b>Credit Points (ECTS):</b>	<b>5</b>
	<b>Wintersemester 2 (berufsbegleitend)</b>		

### Workload

Dozentengebunden		Dozentenungebunden	
Vorlesung	30 h	Veranstaltungsvor-/nachbereitung	45 h
Übung	30 h	Literaturstudium	20 h
		Prüfungsvorbereitung	25 h
<b>Summe</b>	<b>60 h</b>	<b>Summe</b>	<b>90 h</b>

**Workload gesamt: 150 h**

### Modulverantwortlicher

Prof. Dr. Christoph Böhmer

### Lehrende

Prof. Dr. Christoph Böhmer

### Lehrinhalte

#### Vorlesung

Ernährungsphysiologie: Aufbau des Gastrointestinaltrakts und pathophysiologische Veränderungen; Verdauung und Resorption; metabolische Charakteristika von Organen, Wechselwirkung von neuronalen und endokrinen Systemen: Steuerung der Nahrungsaufnahme und -auswahl; Fehlregulationen als Vorstufe von Krankheiten; Metabolisierung und Funktionen von Makro- und Mikronährstoffen; zentrale Ernährungsregeln bzw. -empfehlungen; Nähr- und Wirkstoffe, Referenzwerte; Einfluss der Ernährung auf Immunfunktionen: Allergien und Lebensmittelunverträglichkeiten; Interaktionen zwischen Nahrungsinhaltsstoffen, Wechselwirkung ausgewählter Nährstoffe im Intermediärstoffwechsel; Hungerstoffwechsel und Essstörung; Energiestoffwechsel und Übergewicht; Nahrungsergänzungsmittel und funktionelle Lebensmittel

#### Praktische Inhalte

Rechenübungen zur Ernährung und Bioenergetik; physiologische Übungen: Geschmack und Geruch; Kurzexkursionen; vitaminschonende Behandlung und Zubereitung von Lebensmitteln; Literaturvorstellung und Diskussionen zu aktuellen Themen der Ernährung: Ernährung und Krebs, funktionelle Lebensmittel, geeignete Diäten für bestimmte Lebenssituationen, Zuckerersatzstoffe, Erkrankungen des Gastrointestinalsystems, tierische und pflanzliche Kost im Vergleich

### Lernziele

Die Studierenden

- sind fähig, grundlegende Theorien, Methoden, Begrifflichkeiten und Wechselwirkungen in Abhängigkeit von Umwelt und Ernährung sowie dem Einfluss verschiedener Faktoren auf Gesundheit, Lebensstil und Ernährung zu benennen<sup>1</sup>
- erlangen vertiefte Kenntnisse über die erlernten Theorien und Fachbereiche der Ernährung im Gesundheitskontext sowie der Prävention ernährungsabhängiger Erkrankungen und können diese diskutieren<sup>2</sup>

- sind fähig, grundlegende physiologische Prozesse des Körpers und der Verdauung zu beschreiben und zu erläutern<sup>2</sup>
- sind fähig, den Stoffwechsel und die Auswirkungen von Nährstoffen auf Körper und Gesundheit zu erläutern<sup>2</sup>
- sind in der Lage, Dysfunktionen einzuordnen und entsprechende Ernährungsratschläge und Empfehlungen zu geben<sup>3</sup>
- können die gesellschaftlichen und gesundheitlichen Auswirkungen beruflicher Entscheidungen im Bereich Ernährung abwägen<sup>2,3</sup> und vertiefen so ihre Befähigung zu gesellschaftlichem Engagement<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Kenntnisse; <sup>2</sup>Verständnis; <sup>3</sup>Anwendung; <sup>4</sup>Analyse; <sup>5</sup>Synthese und Beurteilung

## Lehrform

Vorlesung; Selbststudium; Gruppenarbeit

## Erwartete Vorkenntnisse

Grundlagen der Biologie und Chemie

## Literatur

Kofrányi, Fehn et al.: Einführung in die Ernährungslehre  
 Peck-Radosavljevic: Ernährung und Verdauung  
 Biesalski und Grimm: Taschenatlas der Ernährung  
 Schek: Ernährungslehre kompakt  
 Kasper: Ernährungsmedizin und Diätetik  
 Daniel: Biochemie der Ernährung

## Prüfungsform

benotete Prüfung gemäß §§ 14 und 17–19 Rahmenprüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge

## Lehrmaterialien und Medien

Beamer; Tafel; Handouts; einschlägige Laborausstattung; Flipchart; Anschauungsmaterial

## Kompetenzbereich

Kompetenzbereich	Schwerpunkt	Teilschwerpunkt	In geringen Anteilen
Fachkompetenz	X		
Methodenkompetenz	X		
Sozialkompetenz		X	

zuletzt geändert: November 2019

<b>Studiensemester:</b>	<b>Wintersemester (Vollzeit)</b>	<b>Credit Points (ECTS):</b>	<b>5</b>
	<b>Wintersemester 2 (berufsbegleitend)</b>		

### Workload

Dozentengebunden		Dozentenungebunden	
Vorlesung	30 h	Veranstaltungsvor-/nachbereitung	35 h
Laborpraktikum	30 h	Literaturstudium	30 h
		Prüfungsvorbereitung	25 h
<b>Summe</b>	<b>60 h</b>	<b>Summe</b>	<b>90 h</b>

**Workload gesamt: 150 h**

### Modulverantwortlicher

Prof. Dr. Florian Kugler

### Lehrende

Ingo Harwardt; Katharina Katzberg

### Lehrinhalte

#### Vorlesung

Produktentwicklung als unternehmerische Aufgabe; Zusammenarbeit von Unternehmenseinheiten bei der Produktentwicklung; personelle Voraussetzungen für erfolgreiche Produktentwicklung; Gateway-Konzept und verwandte Methoden; Phasen bei der Entwicklung neuer Produkte; Generierung und Auswahl definierter Produktideen unter Nutzung interdisziplinärer Bewertungskriterien; Erarbeitung von Produktkonzepten; lebensmittelrechtliche Aspekte; Zusatzstoffe in der Produktentwicklung; technische Produktentwicklung / Umsetzung von Produktideen; weiterführende Entwicklung und Markteinführung; Markterfolg von Produktideen und Erfolgskontrolle; Innovation und Innovationsförderung; Projektsteuerung; strategische Produktentwicklung; Grundlagen der Sensorik und ihr Einsatz in der Produktentwicklung; Bedeutung der Sensorik als wichtige Voraussetzung für die Behauptung von neu entwickelten Produkten im Markt

#### Praktische Inhalte

Durchführung des Produktentwicklungsprozesses mit Hilfe von Planspielen, auch in Kooperation mit Unternehmen der Lebensmittelindustrie; Generierung sowie praktische Umsetzung von Produktideen im Lebensmitteltechnikum; sensorische Prüf- und Bewertungsmethoden; Erkennen der vier Grundgeschmacksarten; Bestimmung der Geschmacks- und Geruchsempfindlichkeit; Schwellenwertprüfung; Bestimmung von Unterschiedsschwellenwerten; Rangordnungsprüfungen, Dreiecksprüfungen; Duo-Trio-Test; beschreibende Sensorik

### Lernziele

Die Studierenden

- verstehen den Produktentwicklungsprozess als strategische, unternehmerische Aufgabe<sup>2</sup>
- kennen die personellen Voraussetzungen für erfolgreiche Produktentwicklung in der Lebensmittelindustrie<sup>1,2</sup>
- kennen und verstehen die Phasen im Produktentwicklungsprozess<sup>1,2</sup>
- kennen und verstehen das Gateway-Konzept<sup>1,2</sup>

- wissen um die Verknüpfung der verschiedenen Unternehmenseinheiten bei der Produktentwicklung<sup>2</sup>
- können die Prinzipien der Produktentwicklung in Planspielen und im Labormaßstab umsetzen<sup>3</sup>
- kennen relevante Methoden der Lebensmittel-Sensorik und können diese auf konkrete Fragestellungen anwenden<sup>1,2,3</sup>
- kennen die Zusatzstoffgruppen und verstehen ihre Anwendungsbereiche<sup>1,2</sup>
- können die sozialen und gesundheitlichen Auswirkungen beruflicher Entscheidungen abwägen<sup>2,3</sup> und vertiefen so ihre Befähigung zum gesellschaftlichen Engagement<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Kenntnisse; <sup>2</sup>Verständnis; <sup>3</sup>Anwendung; <sup>4</sup>Analyse; <sup>5</sup>Synthese und Beurteilung

## Lehrform

Vorlesung; Selbststudium; Gruppenarbeit; Laborpraktikum

## Erwartete Vorkenntnisse

Es werden keine speziellen Vorkenntnisse erwartet.

## Literatur

Bruns et al.: Produktentwicklung Lebensmittel und Innovationen  
 Coper: Top oder Flop in der Produktentwicklung: Erfolgsstrategien: Von der Idee zum Launch  
 Busch-Stockfisch: Sensorik kompakt: in der Produktentwicklung und Qualitätssicherung

## Prüfungsform

benotete Prüfung gemäß §§ 14 und 17–19 Rahmenprüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge; Testat für Laborpraktikum

## Lehrmaterialien und Medien

Beamer; Tafel; Flipchart; AV-Medien; Handouts

## Kompetenzbereich

Kompetenzbereich	Schwerpunkt	Teilschwerpunkt	In geringen Anteilen
Fachkompetenz	X		
Methodenkompetenz	X		
Sozialkompetenz		X	

zuletzt geändert: November 2019



<b>Studiensemester:</b>	<b>Wintersemester</b> (Vollzeit)	<b>Credit Points (ECTS):</b>	<b>5</b>
	<b>Wintersemester 2</b> (berufsbegleitend)		

### Workload

Dozentengebunden		Dozentenungebunden	
Projektarbeit praxisbezogen	60 h	Eigenständige Laborarbeit	60 h
		Literaturstudium	20 h
		Vorbereitung der Präsentation	10 h
<b>Summe</b>	<b>60 h</b>	<b>Summe</b>	<b>90 h</b>

**Workload gesamt: 150 h**

### Modulverantwortlicher

Prof. Dr. Florian Kugler

### Lehrende

Hauptamtlich Lehrende der Hochschule Rhein-Waal

### Lehrinhalte

Im Rahmen des Angewandten Forschungsprojektes soll ein Semester lang die Fähigkeit zum eigenständigen, wissenschaftlichen Arbeiten durch die Mitarbeit an einem experimentell ausgelegten Forschungsthema vermittelt werden. Dabei soll dem/der Studierenden eine thematisch abgegrenzte Fragestellung zur Bearbeitung überlassen werden.

### Das Modul beinhaltet:

- Mitarbeit in einem angewandten Forschungsprojekt in einer Arbeitsgruppe an der Hochschule Rhein-Waal, bei einem Industriepartner oder in kooperierenden Prüf-/Forschungslaboratorien
- Konzipierung und Durchführung von Experimenten unter Anleitung
- Auswertung experimenteller Daten
- Literaturrecherche zum entsprechenden Arbeitsgebiet
- Präsentation in geeigneter Form (Präsentation in der Arbeitsgruppenbesprechung, schriftlicher Bericht, etc.)

### Lernziele

Die Studierenden

- wenden zuvor erlernte Techniken zum experimentellen Arbeiten an<sup>3</sup>
- können die allgemeinen Regeln guter Laborpraxis anwenden<sup>3</sup>
- verstehen es, sich in wissenschaftlichen Arbeitsgruppen adäquat zu verhalten<sup>4</sup>
- konzipieren eigenständig Versuche<sup>5</sup>
- führen Experimente eigenständig aus<sup>3</sup>
- erarbeiten weiterführende experimentelle Ansätze anhand eigener Daten und mittels Literaturvergleichen<sup>5</sup>
- werten experimentelle Daten aus und bewerten diese<sup>5</sup>
- können ihre Daten in angemessener Form schriftlich und mündlich präsentieren<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Kenntnisse; <sup>2</sup>Verständnis; <sup>3</sup>Anwendung; <sup>4</sup>Analyse; <sup>5</sup>Synthese und Beurteilung

### Lehrform

Selbststudium; Gruppenarbeit

### Erwartete Vorkenntnisse

einschlägige naturwissenschaftliche Vorkenntnisse

### Literatur

abhängig von der Aufgabenstellung

### Prüfungsform

Testat gemäß §§ 14 und 20 Rahmenprüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge

### Lehrmaterialien und Medien

abhängig von der Aufgabenstellung, u.a. einschlägige Laborausstattung, Technikum

### Kompetenzbereich

Kompetenzbereich	Schwerpunkt	Teilschwerpunkt	In geringen Anteilen
Fachkompetenz	X		
Methodenkompetenz	X		
Sozialkompetenz	X		

zuletzt geändert: Dezember 2018

**Studiensemester:** 3 (Vollzeit)  
5 und 6 (berufsbegleitend)

**Credit Points (ECTS):** 25

### Workload

Dozentenengebunden		Dozentenungebunden	
Summe	0 h	Summe	750 h

**Workload gesamt:** 750 h

### Modulverantwortlicher

Prof. Dr. Florian Kugler

### Lehrende

alle Professoren der Hochschule/der Fakultät

### Lehrinhalte

Die Inhalte der Masterarbeit sind themenspezifisch und werden mit dem betreuenden Dozenten abgestimmt. Die Dokumentation erfolgt über eine im Umfang angemessene Beschreibung der Aufgabenstellung, der Vorgehensweise, der eingesetzten Werkzeuge und Methoden sowie der Lösung.

### Lernziele

Die Studierenden

- weisen im Rahmen der Masterarbeit nach, dass sie innerhalb einer festgeschriebenen Frist eine wissenschaftliche, ihrem Studiengang zuzuordnende Aufgabenstellung tiefgehend sowohl hinsichtlich der fachlichen Einzelheiten als auch bezüglich der wissenschaftlichen Erfordernisse selbständig bearbeiten können<sup>3,4</sup>
- haben gute Methodenkenntnisse in dem relevanten Fachgebiet<sup>1</sup>
- weisen die Fähigkeit nach, eine komplexe Problemstellung kritisch, unabhängig und kreativ zu identifizieren, formulieren und zu bearbeiten<sup>2,3,4</sup>
- haben deutlich tiefere Kenntnisse über aktuelle Forschungs- und Entwicklungsarbeit in dem entsprechenden Fachgebiet<sup>1,2</sup>
- sind in der Lage, den Ausgangspunkt ihrer Bearbeitung, die gewählte Vorgehensweise wie auch ihre gewonnenen Erkenntnisse derart zu dokumentieren, dass dies den Anforderungen an wissenschaftliche Veröffentlichungen gerecht wird<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Kenntnisse; <sup>2</sup>Verständnis; <sup>3</sup>Anwendung; <sup>4</sup>Analyse; <sup>5</sup>Synthese und Beurteilung

### Lehrform

keine

### Erwartete Vorkenntnisse

Erwerb von mindestens 50 ECTS

## Literatur

abhängig vom gewählten Thema

## Prüfungsform

benotete Prüfung gemäß § 23 Rahmenprüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge und § 6 Studiengangsprüfungsordnung: schriftliche Abschlussarbeit im Umfang eines Richtwertes von ca. 50–120 Seiten

## Lehrmaterialien und Medien

abhängig vom gewählten Thema

## Kompetenzbereich

Kompetenzbereich	Schwerpunkt	Teilschwerpunkt	In geringen Anteilen
Fachkompetenz	X		
Methodenkompetenz	X		
Sozialkompetenz			

zuletzt geändert: November 2018

<b>Studiensemester:</b>	<b>3</b> (Vollzeit)	<b>Credit Points (ECTS):</b>	<b>5</b>
	<b>6</b> (berufsbegleitend)		

### Workload

Dozentengebunden		Dozentenungebunden	
Summe		Summe	150 h

**Workload gesamt: 150 h**

### Modulverantwortlicher

Prof. Dr. Florian Kugler

### Lehrende

alle Professoren der Fakultät

### Lehrinhalte

Der Inhalt des Kolloquiums ergibt sich aus dem Thema der Masterarbeit. Diskussion des methodischen und inhaltlichen Aufbaus der Abschlussarbeit sowie der Ergebnisse

### Lernziele

Die Studierenden

- verteidigen im Rahmen des Kolloquiums die Ergebnisse ihrer Masterarbeit<sup>5</sup>
- stellen ihre Untersuchungen in einen Kontext zur wissenschaftlichen Literatur und präsentieren ihre Ergebnisse adressatengerecht und strukturiert<sup>1,2,3</sup>
- begründen ihre gewählte Vorgehensweise kritisch und unabhängig<sup>1,2,3,4</sup>
- sind in der Lage, adäquate Schlüsse aus ihren Ergebnissen zu ziehen<sup>5</sup>
- sind in der Lage, die von ihnen gewonnenen Ergebnisse mit anderen, dazu im Verhältnis stehenden wissenschaftlichen Daten kritisch zu vergleichen<sup>2,3,4,5</sup>
- sind in der Lage, Fragen hinsichtlich ihrer Arbeit und der erzielten Ergebnisse zu analysieren und im Rahmen der fachlichen und außerfachlichen Bezüge zu beantworten<sup>3,4,5</sup>

<sup>1</sup>Kenntnisse; <sup>2</sup>Verständnis; <sup>3</sup>Anwendung; <sup>4</sup>Analyse; <sup>5</sup>Synthese und Beurteilung

### Lehrform

keine

### Erwartete Vorkenntnisse

Erwerb von mindestens 85 ECTS

### Literatur

abhängig vom gewählten Thema

## Prüfungsform

benotete mündliche Prüfung gemäß § 27 Rahmenprüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge

## Lehrmaterialien und Medien

spezifisch

## Kompetenzbereich

Kompetenzbereich	Schwerpunkt	Teilschwerpunkt	In geringen Anteilen
Fachkompetenz	X		
Methodenkompetenz	X		
Sozialkompetenz			

zuletzt geändert: November 2018