

# Modulhandbuch

## Course Book

Staatsexamen Lebensmittelchemie



RHEINISCHE  
FRIEDRICH-WILHELMS-  
UNIVERSITÄT BONN



AGRAR-, ERNÄHRUNGS- UND  
INGENIEURWISSENSCHAFTLICHE  
FAKULTÄT

## Modul-Übersicht/ Directory of modules

Viertes Semester .....	5
Lebensmittelkunde .....	6
Fünftes Semester .....	8
Biochemie der Ernährung .....	9
Grundlagen der Lebensmittelchemie I.....	11
Lebensmittelanalytik I.....	13
Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene .....	15
Sechstes Semester .....	17
Grundlagen der Lebensmittelchemie II.....	18
Prozessbezogene Lebensmitteltechnologie.....	20
Lebensmittelanalytik II.....	22
Grundlagen der Ernährungsphysiologie.....	24
Siebtens Semester.....	26
Schwerpunkte der Lebensmittelchemie I .....	27
Lebensmittelanalytik III.....	29
Umweltanalytik/ Toxikologie I .....	31
Kosmetische und Reinigungsmittel, Bedarfsgegenstände, Lebensmittelzusatzstoffe.....	33
Lebensmittelrecht I.....	35
Nutzpflanzen, Chemie und Mikroskopie I.....	37
Siebtens Semester - Erstes Wahlpflichtmodul.....	39
Qualität tierischer Produkte .....	40
Futtermittelkunde und Rationsgestaltung.....	42
Grundlagen der Pflanzenzüchtung.....	44
Ernährung des gesunden und kranken Menschen.....	46
Sensorische Analyse von Lebensmitteln .....	48
Qualitätsmanagement in der Agrar- und Ernährungswirtschaft .....	50
Achstes Semester .....	52
Schwerpunkte der Lebensmittelchemie II .....	53
Lebensmittelanalytik IV - Kopplungsmethoden / Futtermittelanalytik .....	55
Umweltanalytik/ Toxikologie II .....	57
Lebensmittelrecht II.....	59
Nutzpflanzen, Chemie und Mikroskopie II.....	61
Achstes Semester - Zweites Wahlpflichtmodul.....	63
Ernährungsphysiologie, Pathophysiologie .....	64
Getränketechnologie .....	66
Angewandte Lebensmittelwissenschaften .....	68
Lebensmittelbiotechnologie .....	70
Futtermittelkonservierung - Verfahren und Prozessmanagement .....	72
Stoffliche Belastung von Ökosystemen: Einträge, Schadstoffverhalten, Risiken.....	74
Neuntes Semester.....	76



## Abkürzungen/Abbreviations:

### Häufigkeit/Course cycle

SS=Sommersemester/Summer semester

WS=Wintersemester/Winter semester

### Verwendbarkeit des Moduls/Study program allocation

P/C=Pflichtmodul/Compulsory

WP/E=Wahlpflichtmodul/Elective

fWP/O=freies Wahlpflichtmodul/Optional

PM=Projektmodul/Project module

### Lehr- und Lernformen/Teaching and learning methodes

V/L=Vorlesung/Lecture

Ü/T=Übung/Tutorial

S=Seminar

P=Praktikum/Practical training

E=Exkursion/Excursion

prÜ/pT=praktische Übung/ Practical course

PS=Projektseminar/Project seminar

T/sT=Tutorium/Student tutorial

K/C=Kolloquium/Colloquium

AG/SG=Arbeitsgemeinschaft/Study group

B-Arb/BT=Bachelorarbeit/Bachelorthesis

M-Arb/MT=Masterarbeit/Masterthesis

Mit Asterisk (\*) gekennzeichnet: Lehrveranstaltungen, für die gemäß § 13 Abs. 6 der POO als Voraussetzung für die Teilnahme an Modulprüfungen die verpflichtende Teilnahme festgelegt ist. Die Pflicht zur Teilnahme besteht dann zusätzlich zu etwaigen sonstigen aufgeführten Studienleistungen.

Marked with an asterisk (\*): Courses for which, in accordance with § 13 Paragraph 6 of the POO, compulsory attendance is specified as a prerequisite for taking module examinations. The compulsory attendance then exists in addition to any other listed academic achievements.

## Viertes Semester

<b>Modultitel: Lebensmittelkunde</b>							
<b>Modulnr./-code:</b> ELW-006 [780730060]							
<b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>							
<b>Inhalte:</b>	<p>Die Studierenden werden in die Warenkunde der Lebensmittel eingeführt. Hierzu werden die Grundlagen wie Vorkommen, Anbau, Erzeugung, Anatomie und Qualitätsmerkmale von pflanzlichen und tierischen Erzeugnissen im Hinblick auf ihre Relevanz für die menschliche Ernährung an den aufgelisteten Beispielen durchgeführt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lebensmittel pflanzlicher Herkunft (Getreide, Hülsenfrüchte, Obst, Gemüse, Speiseöl, Gewürze, Arzneipflanzen)</li> <li>- Lebensmittel tierischer Herkunft (Milch, -produkte, Fleisch, Eier, Fisch)</li> <li>- Getränke (Kaffee, Tee, Kakao)</li> </ul> <p>Ein besonderer Schwerpunkt des Moduls wird auf die Verarbeitung der Rohstoffe zu den Endprodukten gelegt. Zudem wird vertiefend auf die Zusammensetzung und die Inhaltsstoffe eingegangen. Im Hinblick auf die Qualitätsmerkmale werden die Studierende in die grundlegendsten Qualitätsbegriffe und Beurteilungsmerkmale von pflanzlichen und tierischen Lebensmitteln eingeführt.</p>						
<b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>							
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- pflanzliche und tierische Lebensmittel erkennen.</li> <li>- das Vorkommen, den Anbau, die Erzeugung und die Anatomie von pflanzlichen und tierischen Lebensmitteln beschreiben.</li> <li>- Qualitätsmerkmale pflanzlicher und tierischer Lebensmittel identifizieren.</li> <li>- pflanzliche und tierische Lebensmittel aufgrund ihrer Qualitätsmerkmale klassifizieren.</li> </ul>							
<b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>							
<b>Verpflichtend nachzuweisen</b>							
<b>empfohlen</b>							
<b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>							
<b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>							
<b>Studiengang/Teilstudiengang</b>				<b>Pflicht/ Wahlpflicht</b>	<b>Fachsemester</b>		
B.Sc. Agrarwissenschaften				fWP	4./6.		
B.Sc. Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften				P	2.		
B.Sc. Ernährungs- und Hauswirtschaftswissenschaft Lehramt Berufskolleg				P	2.		
Berufliche Fachrichtung Ernährungs- und Hauswirtschaftswissenschaft (Bachelor – Zwei-Fach-Modell)				P	2.		
Staatsexamen Lebensmittelchemie				P	4.		
<b>4. Lehr- und Lernformen</b>							
LV-Art	Durchführung	Thema	Unterrichtssprache	Gruppengröße	SWS	Workload [h]	
						Präsenzzeit	Selbststudium
V	Semesterbegleitend	Warenkunde, Produktion- und Qualitätseigenschaften von pflanzlichen und tierischen Lebensmitteln	Deutsch	160	4,0	45,0	135,0
<b>5. Häufigkeit</b>			<b>6. Arbeitsaufwand [h]</b>	<b>7. Dauer</b>		<b>8. ECTS-LP</b>	
SS			180	1		6,0	
<b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>							
<b>Prüfungsform</b>	<b>Zulassungsvoraussetzung</b>			<b>Benotet/unbenotet</b>	<b>Prüfungssprache</b>	<b>Gewichtung</b>	
Klausur [60 min]				benotet	Deutsch		
<b>Studienleistung(en)</b>							

<b>Modultitel:</b> Lebensmittelkunde
<b>Modulnr./-code:</b> ELW-006 [780730060]
<b>10. Modulorganisation</b>
<b>Modulverantwortliche(r)</b>
Dr. Helene Loos
<b>Lehrende(r)</b>
Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis: <a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>
<b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>
Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften
<b>11. Sonstiges</b>
Rimbach, Möhring, Erbersdobler: Lebensmittel-Warenkunde für Einsteiger, Springer Verlag, 2.Auflage, Heidelberg 2015

## Fünftes Semester

<b>Modultitel: Biochemie der Ernährung</b>							
<b>Modulnr./-code:</b> LCh 5.1 [780730070]							
<b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>							
<b>Inhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proteine: Aufbau und allgemeine Funktionen, Enzymeigenschaften und -kinetik, Grundbegriffe der Allosterie, Funktion von Vitaminen/Coenzymen</li> <li>- Kohlenhydratstoffwechsel: Glykolyse, Gluconeogenese, Pyruvatdehydrogenase Komplex, Citratzyklus, Prinzip der Atmungskette, Pentosephosphatweg, Oligo- und Polysaccharide, Abbau von Polysacchariden, Glykogenstoffwechsel u. Grundzüge seiner hormonellen Regulation</li> <li>- Fettsäurestoffwechsel: Auf-/Abbau von Triacylglycerolen, <math>\beta</math>-Oxidation, Ketonkörpersynthese, Biosynthese von Fettsäuren</li> <li>- Biosynthese und Funktionen weiterer Lipide: Phospholipide, Cholesterol und seine Derivate</li> <li>- Allgemeiner Stoffwechsel der Aminosäuren: Transaminierung, Decarboxylierung, (oxidative) Desaminierung, Harnstoffzyklus, Energiegewinn aus Nährstoffen unter anaeroben und aeroben Bedingungen</li> <li>- Nukleinsäuren: Watson-Crick-Model der DNA, DNA-Enzym-Wechselwirkungen, Replikation, Transkription und Translation, genetische Code</li> </ul>						
<b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>							
<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- relevantes Wissen abrufen (z.B. einen Stoffwechselweg beschreiben). Der Stoff kann eigenständig erklärt werden.</li> <li>- ernährungsphysiologisch relevante biochemische und molekularbiologische Vorgänge verstehen.</li> <li>- die Bedeutung von Makronährstoffen und anderen Nahrungsinhaltsstoffen im Kontext der Energiegewinnung im Stoffwechsel erklären. Die Funktion wichtiger essentieller Nährstoffe soll auf biochemischer Ebene verstanden sein.</li> <li>- die erlernten biochemischen Grundlagen auf ernährungsphysiologisch relevante Aspekte, z.B. den Einfluss verschiedener Ernährungsformen auf den Stoffwechsel, anwenden.</li> </ul>							
<b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>							
<b>Verpflichtend nachzuweisen</b>							
<b>empfohlen</b>							
<b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>							
<b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>							
<b>Studiengang/Teilstudiengang</b>						<b>Pflicht/ Wahlpflicht</b>	<b>Fachsemester</b>
B.Sc. Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften						P	3.
B.Sc. Ernährungs- und Hauswirtschaftswissenschaft Lehramt Berufskolleg						P	3.
Staatsexamen Lebensmittelchemie						P	5.
<b>4. Lehr- und Lernformen</b>							
LV-Art	Durchführung	Thema	Unterrichtssprache	Gruppengröße	SWS	Workload [h]	
						Präsenzzeit	Selbststudium
V	Semesterbegleitend		Deutsch	160	4,0	45,0	135,0
<b>5. Häufigkeit</b>				<b>6. Arbeitsaufwand [h]</b>	<b>7. Dauer</b>		<b>8. ECTS-LP</b>
WS				180	1		6,0
<b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>							
<b>Prüfungsform</b>	<b>Zulassungsvoraussetzung</b>				<b>Benotet/unbenotet</b>	<b>Prüfungssprache</b>	<b>Gewichtung</b>
Klausur [90 min]					benotet	Deutsch	
<b>Studienleistung(en)</b>							

<b>Modultitel:</b> Biochemie der Ernährung
<b>Modulnr./-code:</b> LCh 5.1 [780730070]
<b>10. Modulorganisation</b>
<b>Modulverantwortliche(r)</b>
Prof. Dr. Sabine Ellinger
<b>Lehrende(r)</b>
Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis: <a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>
<b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>
Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften
<b>11. Sonstiges</b>

<b>Modultitel: Grundlagen der Lebensmittelchemie I</b>							
<b>Modulnr./-code:</b> LCh 5.2 [739501020]							
<b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>							
<b>Inhalte:</b>	<p>Teil I : Wesentliche Lebensmittel-Inhaltsstoffen hinsichtlich ihrer Stoffeigenschaften und Reaktionsmöglichkeiten, insbesondere der spezielle Bezug zum Lebensmittel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wasser: Vorkommen, Warengruppen, Bedeutung als Lebensmittel, Aktivität, Wasserbindung, Sorptionsisotherme, Abhängigkeit der Lagerstabilität, Wasserhärte;</li> <li>- Mineralstoffe: Mengenelemente, Spurenelemente, physikalisches Verhalten, physiologische Wirkungen, Bioverfügbarkeit, Elementspezies, Radionuklide;</li> <li>- Kohlenhydrate: Einteilung, Vorkommen, Bedeutung, Chiralität, Reaktionen von Mono-, Di- und Oligo-Sacchariden unter lebensmittelrelevanten Bedingungen; Polysaccharide, strukturbildende und wasserbindende Eigenschaften, Hydrokolloide, Retrogration, modifizierte Stärken, Zuckerarten, Zuckergewinnung;</li> <li>- Aminosäuren: Peptide und Proteine: Einteilung, Vorkommen, Bedeutung, Chiralität; Reaktionen von Aminosäuren und Oligopeptiden unter lebensmittelrelevanten Bedingungen; Maillardreaktion, essentielle Aminosäuren, biogene Amine; Proteine, Strukturen, Umgebungsparameter, Denaturierung, modifizierte Proteine, biologische Wertigkeit, Eiweißabbau; Enzyme, Nomenklatur, Wirkungsweise, Coenzyme, Bedeutung und Beispiele aus dem Lebensmittelbereich;</li> <li>- Lipide: Einteilung, Vorkommen, Bedeutung, Fettsäuren und Neutralfette, essentielle Fettsäuren, Triglyceride, Nomenklatur, Polymorphie, Umesterung, Fetthärtung, Rohölgewinnung; Fettverderb, Autoxidation, Enzymreaktionen, Fettkennzahlen; Fettbegleitstoffe, Cholesterole, Vitamine, Phosphatide, Steroide, Terpene, Carotinoide, Färbungen von Lebensmitteln;</li> <li>- Nichtnutritive Inhaltsstoffe: Phenolcarbonsäuren und Derivate, Flavonoide, Vorkommen, antioxidative Eigenschaften, Polyphenoloxidase, Qualitätsindikatoren; Alkaloide, Vorkommen, Wirkungen, Strukturen, Saxitoxine, Methylxanthine, Nicotin, Mutterkornalkaloide, Pyrrolizidinalkaloide, Steroidalkaloidglykoside.</li> </ul>						
<b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nach erfolgreichem Abschluss der LE haben die Studenten Grundlagenkenntnisse über die wesentlichen Lebensmittelinhaltsstoffen erworben, eine Übersicht zur stofflichen Zusammensetzung der wesentlichen Lebensmittelgruppen und deren beeinflussende Faktoren gewonnen und kennen die Zusatzstoffe mit ihren Qualitätsanforderungen und ihre Produkt-Optionen.</li> <li>- Methodische Kompetenzen aus lebensmittelchemischen Bereichen</li> <li>- wissenschaftliche Recherche und Informationsbeschaffung</li> </ul>							
<b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>							
<b>Verpflichtend nachzuweisen</b>	Bestandene Staatliche Zwischenprüfung Lebensmittelchemie						
<b>empfohlen</b>	keine						
<b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>							
<b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>							
<b>Studiengang/Teilstudiengang</b>						<b>Pflicht/ Wahlpflicht</b>	<b>Fachsemester</b>
Staatsexamen Lebensmittelchemie						P	5.
<b>4. Lehr- und Lernformen</b>							
LV-Art	Durchführung	Thema	Unterrichtssprache	Gruppengröße	SWS	Workload [h]	
						Präsenzzeit	Selbststudium
V		Grundlagen der Lebensmittelchemie I			2,0	30,0	60,0
<b>5. Häufigkeit</b>				<b>6. Arbeitsaufwand [h]</b>	<b>7. Dauer</b>	<b>8. ECTS-LP</b>	
WS				90	1	3,0	

<b>Modultitel: Grundlagen der Lebensmittelchemie I</b>				
<b>Modulnr./-code:</b> LCh 5.2 [739501020]				
<b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>				
<b>Prüfungsform</b>	<b>Zulassungsvoraussetzung</b>	<b>Benotet/ unbenotet</b>	<b>Prüfungs- sprache</b>	<b>Gewichtung</b>
Klausur [739501029]		benotet		
<b>Studienleistung(en)</b>				
<b>10. Modulorganisation</b>				
<b>Modulverantwortliche(r)</b>				
Prof. Dr. Matthias Wüst				
<b>Lehrende(r)</b>				
Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis: <a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>				
<b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>				
Lebensmittelchemie				
<b>11. Sonstiges</b>				
Lehrbücher der Lebensmittelchemie, u.a.: Belitz / Grosch / Schieberle, Springer Verlag, aktuelle Auflage Baltes, Springer Verlag, 6. Auflage Ternes, Behr's Verlag, 2. Auflage				



<b>Modultitel: Lebensmittelanalytik I</b>				
<b>Modulnr./-code:</b> LCh 5.3 [739501030]				
<b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>				
<b>Prüfungsform</b>	<b>Zulassungsvoraussetzung</b>	<b>Benotet/ unbenotet</b>	<b>Prüfungs- sprache</b>	<b>Gewichtung</b>
Klausur [739501039]	regelmäßige Teilnahme	benotet		
Semesterbegleitende Aufgabe (Protokoll-Kontrolle)	regelmäßige Teilnahme	benotet		
<b>Studienleistung(en)</b>				
<b>10. Modulorganisation</b>				
<b>Modulverantwortliche(r)</b>				
Prof. Dr. Matthias Wüst				
<b>Lehrende(r)</b>				
Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis: <a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>				
<b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>				
Lebensmittelchemie, Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften				
<b>11. Sonstiges</b>				
Skript (Zusammenstellung sämtlicher Untersuchungsmethoden mit Anlagen) Matissek R, Schnepel F-M, Steiner G, Lebensmittelanalytik, Springer-Verlag Amtliche Methoden-Sammlung, DGF-Sammlung, VDLUFA-Methodenbuch				

<b>Modultitel: Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene</b>							
<b>Modulnr./-code:</b> LMT-002 [780780020]							
<b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>							
<b>Inhalte:</b>	<p>Vorlesung: Kenntnisse über Eigenschaften und Leistungen verschiedener Mikroorganismengruppen, Zellaufbau, Energiestoffwechsel, Gärungen, Verderbniserreger, Lebensmittelpathogene, Konservierungsmethoden, Nachweis- und Identifizierungsmethoden.</p> <p>Praktikum: Umgang mit pathogenen Mikroorganismen im Labor, Nachweis und Identifizierung von Lebensmittelrelevanten Mikroorganismen; Anwendung von ausgewählten Methoden nach §64 LFGB, Trinkwasseranalyse, Interpretation und Bewertung von Analysen, Berichterstellung.</p>						
<b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>							
<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnisse aus dem Bereich der Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene wiedergeben.</li> <li>- Reaktionen, Wechselwirkungen und Mechanismen von lebensmittelrelevanten Mikroorganismen in ihrem Habitat beschreiben.</li> <li>- Methoden zum Nachweis von Mikroorganismen sowie Identifizierungsmethoden anwenden.</li> <li>- Labordaten interpretieren und bewerten.</li> </ul>							
<b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>							
<b>Verpflichtend nachzuweisen</b>	Bestandene Staatliche Zwischenprüfung Lebensmittelchemie						
<b>empfohlen</b>							
<b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>	60 Studierende						
<b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>							
<b>Studiengang/Teilstudiengang</b>					<b>Pflicht/ Wahlpflicht</b>		<b>Fachsemester</b>
M.Sc. Ernährungswissenschaften					WP		1.
M.Sc. Molekulare Lebensmitteltechnologie					P		1.
Staatsexamen Lebensmittelchemie					P		5.
<b>4. Lehr- und Lernformen</b>							
LV-Art	Durchführung	Thema	Unterrichtssprache	Gruppengröße	SWS	Workload [h]	
						Präsenzzeit	Selbststudium
V	Semesterbegleitend		Deutsch	60	2,0	22,0	68,0
P*	Semesterbegleitend		Deutsch	20	3,0	34,0	56,0
<b>5. Häufigkeit</b>				<b>6. Arbeitsaufwand [h]</b>		<b>7. Dauer</b>	<b>8. ECTS-LP</b>
WS				180		1	6,0
<b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>							
<b>Prüfungsform</b>	<b>Zulassungsvoraussetzung</b>			<b>Benotet/unbenotet</b>	<b>Prüfungssprache</b>	<b>Gewichtung</b>	
Klausur [90 min] [780780029]				benotet	Deutsch	50%	
Hausarbeit [780780028]	Teilnahme an der Übung			benotet	Deutsch	50%	
<b>Studienleistung(en)</b>							

<b>Modultitel:</b> Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene
<b>Modulnr./-code:</b> LMT-002 [780780020]
<b>10. Modulorganisation</b>
<b>Modulverantwortliche(r)</b>
Prof. Dr. André Lipski
<b>Lehrende(r)</b>
Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis: <a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>
<b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>
Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften
<b>11. Sonstiges</b>

## Sechstes Semester

**Modultitel: Grundlagen der Lebensmittelchemie II**

**Modulnr./-code:** LCh 6.1 [739601010]

**1. Inhalt und Qualifikationsziele**

<b>Inhalte:</b>	<p>Vorlesung:          Komplette Übersicht für Lebensmittel tierischer und pflanzlicher Herkunft (sowie Tabakwaren) und beschreibt die wesentlichen Produktgruppen. Für einige Warengruppen erfolgen erst in späteren Lehrveranstaltungen gezielt Vertiefungen.          Aufbauend auf die inhaltsstoffbezogene Einführung aus LCh 5.2 erfolgt nun produktgruppenspezifisch die Gesamtbetrachtung der jeweiligen Lebensmittel hinsichtlich ihrer stofflichen Zusammensetzung, ihrer Herstellung, möglicher Reaktionen und Interaktionen, auch in Hinblick auf Lagerung und Verderb</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ei und Eiprodukte</li> <li>- Milch und Milcherzeugnisse</li> <li>- Getreide und Getreideerzeugnisse</li> <li>- Gemüse und Gemüseprodukte</li> <li>- Obst und Obstprodukte, alkoholfreie Getränke</li> <li>- Genussmittel, Tee, Kaffee, Kakao, Kakaoerzeugnisse</li> <li>- Alkoholische Getränke, Bier, Wein, Spirituosen</li> <li>- Fleisch und Fleischerzeugnisse</li> <li>- Tabak, Tabakwaren</li> </ul>
-----------------	--

**Qualifikationsziele/ Kompetenzen**

- Aufbauend auf die in der Lehrveranstaltung LCh 5.2 erarbeiteten Grundlagen sollen Übersichten zur stofflichen Zusammensetzung der wesentlichen Lebensmittelgruppen vermittelt werden. Dabei geht es u.a. um die chemischen und physikalischen Veränderungen während der Herstellung, der Lagerung und des Verderbs. Exemplarisch werden wertgebende Anteile und Qualitätsparameter vorgestellt sowie Einflüsse verschiedener technologischer Verfahren erläutert.

**2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul**

<b>Verpflichtend nachzuweisen</b>	keine
<b>empfohlen</b>	Vorkenntnisse aus LCh 5.2
<b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>	

**3. Verwendbarkeit des Moduls**

Studiengang/Teilstudiengang	Pflicht/ Wahlpflicht	Fachsemester
Staatsexamen Lebensmittelchemie	P	6.

**4. Lehr- und Lernformen**

LV-Art	Durchführung	Thema	Unterrichtssprache	Gruppengröße	SWS	Workload [h]	
						Präsenzzeit	Selbststudium
V		Grundlagen der Lebensmittelchemie II			2,0	30,0	60,0

5. Häufigkeit	6. Arbeitsaufwand [h]	7. Dauer	8. ECTS-LP
SS	90	1	3,0

**9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS**

Prüfungsform	Zulassungsvoraussetzung	Benotet/ unbenotet	Prüfungssprache	Gewichtung
Klausur [739601019]		benotet		

**Studienleistung(en)**

<b>Modultitel:</b> Grundlagen der Lebensmittelchemie II
<b>Modulnr./-code:</b> LCh 6.1 [739601010]
<b>10. Modulorganisation</b>
<b>Modulverantwortliche(r)</b>
Prof. Dr. Matthias Wüst
<b>Lehrende(r)</b>
Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis: <a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>
<b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>
Lebensmittelchemie
<b>11. Sonstiges</b>

<b>Modultitel: Prozessbezogene Lebensmitteltechnologie</b>							
<b>Modulnr./-code:</b> ELW-015 [780730150]							
<b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>							
<b>Inhalte:</b>	<p>Den Studierenden werden die physikalischen und verfahrenstechnischen Grundlagen der Lebensmittelverarbeitung vermittelt. Besonderer Schwerpunkt des Moduls wird dabei auf die Haltbarmachungsverfahren der Lebensmittel gelegt. Die Studierenden werden damit in die Lage versetzt, die Bedeutung technologischer Prozesse für die Stabilität und Sicherheit der Lebensmittel zu verstehen. Sie lernen Lebensmittel als komplexdisperse Systeme kennen. Im Zuge der Haltbarmachung werden auch mögliche Verpackungsmaterialien für Lebensmittel angesprochen.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prozesse der Lebensmittelverarbeitung und ihre physikalischen Grundlagen</li> <li>- Verfahren zur Haltbarmachung von Lebensmitteln</li> <li>- Rolle von Wasser in Lebensmitteln und Verfahren zur Reduktion des Wassergehalts</li> <li>- Thermische Behandlung von Lebensmitteln: Pasteurisation, Sterilisation, Blanchieren</li> <li>- Kühlen und Gefrieren von Lebensmitteln</li> <li>- Lebensmittel als disperse Systeme: Suspensionen, Emulsionen, Schäume</li> <li>- Verpackung von Lebensmitteln</li> </ul>						
<b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>							
<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die wichtigsten Verfahren zur Haltbarmachung von Lebensmitteln beschreiben.</li> <li>- diese Verfahren auf gegebene Situationen der Lebensmittelproduktion anwenden.</li> <li>- die Rolle der Inhaltsstoffe für die physikalischen Eigenschaften von Lebensmitteln erklären.</li> <li>- Lebensmittel als komplexdisperse Systeme einordnen.</li> <li>- ausgewählte Verpackungsmaterialien und ihre Eigenschaften beschreiben.</li> </ul>							
<b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>							
<b>Verpflichtend nachzuweisen</b>	Bestandene Staatliche Zwischenprüfung Lebensmittelchemie						
<b>empfohlen</b>	Produktbezogene Lebensmitteltechnologie und -chemie, Physik						
<b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>							
<b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>							
<b>Studiengang/Teilstudiengang</b>						<b>Pflicht/ Wahlpflicht</b>	<b>Fachsemester</b>
B.Sc. Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften						WP	4./6.
B.Sc. Ernährungs- und Hauswirtschaftswissenschaft Lehramt Berufskolleg						WP	4./6.
Berufliche Fachrichtung „Ernährungs- und Hauswirtschaftswissenschaft“ (Master – Zwei-Fach-Modell)						WP	2.
Staatsexamen Lebensmittelchemie						P	6.
<b>4. Lehr- und Lernformen</b>							
LV-Art	Durchführung	Thema	Unterrichtssprache	Gruppengröße	SWS	Workload [h]	
						Präsenzzeit	Selbststudium
V	Semesterbegleitend	siehe Inhalte	Deutsch	90	4,0	45,0	55,0
Ü	Semesterbegleitend	Anwendung der Vorlesungsinhalte	Deutsch	25	2,0	22,0	58,0
<b>5. Häufigkeit</b>			<b>6. Arbeitsaufwand [h]</b>		<b>7. Dauer</b>		<b>8. ECTS-LP</b>
SS			180		1		6,0

<b>Modultitel: Prozessbezogene Lebensmitteltechnologie</b>				
<b>Modulnr./-code:</b> ELW-015 [780730150]				
<b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>				
<b>Prüfungsform</b>	<b>Zulassungsvoraussetzung</b>	<b>Benotet/ unbenotet</b>	<b>Prüfungs- sprache</b>	<b>Gewichtung</b>
Klausur [90 min] [780730159]		benotet	Deutsch	
<b>Studienleistung(en)</b>				
<b>10. Modulorganisation</b>				
<b>Modulverantwortliche(r)</b>				
Dr. Helene Loos				
<b>Lehrende(r)</b>				
Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis: <a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>				
<b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>				
Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften				
<b>11. Sonstiges</b>				
<p>Heiss, R. (2004) Lebensmitteltechnologie. 6. Auflage, Springer, Berlin.</p> <p>Schuchmann, H.P., Schuchmann, H. (2010) Lebensmittelverfahrenstechnik. 2. Auflage, Wiley-VCH, Weinheim.</p> <p>Ternes, W. (2008) Naturwissenschaftliche Grundlagen der Lebensmittelzubereitung. 3. Auflage, Behr's Verlag, Hamburg.</p> <p>Tscheuschner, H.-D. (2008) Grundzüge der Lebensmitteltechnik. 3. Auflage, Behr's Verlag, Hamburg.</p> <p>Walstra, P. (2003) Physical Chemistry of Foods. Marcel Dekker, New York, Basel.</p>				

<b>Modultitel: Lebensmittelanalytik II</b>							
<b>Modulnr./-code:</b> LCh 6.3 [739601030]							
<b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>							
<b>Inhalte:</b>	<p>Vorlesung: Instrumentelle Analytik (GC, HPLC, CE, AAS)</p> <p>Übungen/Praktikum: Untersuchungen auf einzelne Inhaltsstoffe, Zusatzstoffe in verschiedenen Lebensmitteln, kosmetischen Mitteln und Futtermitteln.</p> <p>Das geschieht u.a. mittels HPLC (UV- und Fluoreszenz-Detektion), GC (FID), Ionenchromatographie, Flammen-AAS. Sämtliche Arbeitsschritte und Auswertungen werden protokolliert und die Ergebnisse beurteilt.</p>						
<b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>							
- Einführung in Prinzip, Planung, Durchführung und Dokumentation von Lebensmittelanalysen mit fortgeschrittenen Methoden der instrumentellen Analytik							
<b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>							
<b>Verpflichtend nachzuweisen</b>	Bestandene Lehrveranstaltung LCh 5.3						
<b>empfohlen</b>	keine						
<b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>							
<b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>							
<b>Studiengang/Teilstudiengang</b>						<b>Pflicht/ Wahlpflicht</b>	<b>Fachsemester</b>
Staatsexamen Lebensmittelchemie						P	6.
<b>4. Lehr- und Lernformen</b>							
LV-Art	Durchführung	Thema	Unterrichtssprache	Gruppengröße	SWS	Workload [h]	
						Präsenzzeit	Selbststudium
V		Lebensmittelanalytik II			2,0	30,0	60,0
Ü*		Lebensmittelanalytik II			5,0	75,0	75,0
P*		Lebensmittelanalytik II			7,0	105,0	15,0
<b>5. Häufigkeit</b>				<b>6. Arbeitsaufwand [h]</b>		<b>7. Dauer</b>	<b>8. ECTS-LP</b>
SS				480		1	16,0
<b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>							
<b>Prüfungsform</b>	<b>Zulassungsvoraussetzung</b>			<b>Benotet/unbenotet</b>	<b>Prüfungssprache</b>	<b>Gewichtung</b>	
Klausur [739601039]	regelmäßige Teilnahme			benotet			
<b>Studienleistung(en)</b>							

<b>Modultitel:</b> Lebensmittelanalytik II
<b>Modulnr./-code:</b> LCh 6.3 [739601030]
<b>10. Modulorganisation</b>
<b>Modulverantwortliche(r)</b>
Prof. Dr. Matthias Wüst
<b>Lehrende(r)</b>
Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis: <a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>
<b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>
<b>11. Sonstiges</b>
Skript (Zusammenstellung sämtlicher Untersuchungsmethoden mit Anlagen), Matissek R, Schnepel F-M, Steiner G, Lebensmittelanalytik, Springer-Verlag Skoog, D. A. u. Leary, J. J., Instrumentelle Analytik, Springer Verlag Camman, K, Instrumentelle Analytische Chemie, Spektrum Akademischer Verlag Meyer, V.R., Praxis der Hochleistungs-Flüssigchromatographie, Wiley-VCH-Verlag, GC-Bücher Baltes, W. u. Kroh, L.W., Schnellmethoden, Behr`s-Verlag § 64 LFGB-Amtliche Methoden-Sammlung u.a.

<b>Modultitel: Grundlagen der Ernährungsphysiologie</b>							
<b>Modulnr./-code:</b> ELW-004 [780730040]							
<b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>							
<b>Inhalte:</b>	Energieumsatz: Grundbegriffe, Messmethoden Methoden zur Charakterisierung des Ernährungszustands (einschließlich Körperzusammensetzung) Wasserhaushalt, Hydratation, Dehydratation Gastrointestinaltrakt, Verdauung und Absorption von Nährstoffen, zellulärer Transport Nährstoffbedarf, Empfehlungen, Richtwerte Makronährstoffe: Einteilung, Vorkommen, physiolog. Funktion, Stoffwechsel Alkohol/Ethanol: Energielieferant, Abbau, Genussmittel, Suchtdroge Mikronährstoffe: Definition, Einteilung, Vorkommen, Funktion Ballaststoffe/Prä- und Probiotika Sekundäre Pflanzenstoffe (Nahrungs-)Purine, Purinstoffwechsel und Harnsäure						
<b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>							
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden... - ein Thema selbständig erarbeiten. - Grundkenntnisse über das Fach Ernährungsphysiologie aufweisen. - wichtige Stoffwechselwege und physiologische Funktionen von Nährstoffen beschreiben.							
<b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>							
<b>Verpflichtend nachzuweisen</b>	Bestandene Staatliche Zwischenprüfung Lebensmittelchemie						
<b>empfohlen</b>							
<b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>							
<b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>							
<b>Studiengang/Teilstudiengang</b>					<b>Pflicht/ Wahlpflicht</b>	<b>Fachsemester</b>	
B.Sc. Agrarwissenschaften					fWP	4./6.	
B.Sc. Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften					P	2.	
B.Sc. Ernährungs- und Hauswirtschaftswissenschaft Lehramt Berufskolleg					P	2.	
Berufliche Fachrichtung Ernährungs- und Hauswirtschaftswissenschaft (Bachelor – Zwei-Fach-Modell)					P	4.	
Staatsexamen Lebensmittelchemie					P	6.	
<b>4. Lehr- und Lernformen</b>							
LV-Art	Durchführung	Thema	Unterrichtssprache	Gruppengröße	SWS	Workload [h]	
						Präsenzzeit	Selbststudium
V	Semesterbegleitend		Deutsch	180	4,0	45,0	135,0
<b>5. Häufigkeit</b>				<b>6. Arbeitsaufwand [h]</b>	<b>7. Dauer</b>	<b>8. ECTS-LP</b>	
SS				180	1	6,0	
<b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>							
<b>Prüfungsform</b>	<b>Zulassungsvoraussetzung</b>			<b>Benotet/unbenotet</b>	<b>Prüfungssprache</b>	<b>Gewichtung</b>	
eKlausur [60 min] [780730049]				benotet	Deutsch		
<b>Studienleistung(en)</b>							

<b>Modultitel:</b> Grundlagen der Ernährungsphysiologie
<b>Modulnr./-code:</b> ELW-004 [780730040]
<b>10. Modulorganisation</b>
<b>Modulverantwortliche(r)</b>
Prof. Dr. Sarah Egert
<b>Lehrende(r)</b>
Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis: <a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>
<b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>
Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften
<b>11. Sonstiges</b>

## Siebtes Semester

**Modultitel: Schwerpunkte der Lebensmittelchemie I**

**Modulnr./-code:** LCh 7.1 [739701010]

**1. Inhalt und Qualifikationsziele**

<b>Inhalte:</b>	<p>Vorlesung:          Vertiefung die bisher erworbenen Kenntnisse, Ausweitung auf weitere spezielle Lebensmittel- und Inhaltsstoff-Gruppen. Im Vordergrund stehen bei den letzteren jeweils ausgewählte wertgebende, bioaktive und funktionell wichtige Verbindungen, die oft auch bei den nicht traditionellen Lebensmitteln eine entscheidende Rolle spielen.</p> <p>Lebensmittelgruppen:          - Fleisch und Fleischerzeugnisse (Fortsetzung bzw. Vertiefung aus LCh 6.1)          - Fisch und Fischerzeugnisse          - Öle und Fette (Fortsetzung bzw. Vertiefung aus LCh 5.2)</p> <p>Inhaltsstoffgruppen:          - gerüstbildende Verbindungen (Ballaststoffe)          - bioaktive Verbindungen (Polyphenole, Glukosinolate, Terpene, Alkaloide, Peptide, Enzyme)</p> <p>rechtlich speziell geregelte Lebensmittelgruppen (chemische Aspekte):          - neuartige Lebensmittel (Novel Food)          - Nahrungsergänzungsmittel          - funktionelle Lebensmittel (Functional Food)          - gentechnisch veränderte Lebens- und Futtermittel (GenFood, GeFeed)          - ökologisch erzeugte Lebensmittel (Oeco Food)          - Health Claims-Verordnung</p> <p>Exkursionen: Ausgesuchte Produktionsbetriebe werden besichtigt, wobei die Studierenden diese Besuche vorbereiten, einzeln oder in Gruppen die spezifischen Herstellungsverfahren, Produktgruppen, Managementsysteme u.a. erarbeiten und in laufenden Seminar-Terminen (teils während der Reisen) präsentieren</p>
-----------------	--

**Qualifikationsziele/ Kompetenzen**

- Aufbauend auf dem Lehrstoff aus LCh 5.2 und 6.1 sollen die Studierenden in der Vorlesung ergänzende und weiterführende Kenntnisse über spezielle Lebensmittel und spezielle, funktionell wichtige und bioaktive Inhaltsstoffe erhalten; neben ergänzenden Ausführungen zu den traditionellen Lebensmittelgruppen werden auch die chemischen Besonderheiten rechtlich besonders geregelter Lebensmittel wie z.B. Novel Food vermittelt; in Exkursionen werden in Seminar-Form aktuelle und ausgewählte Produktionen präsentiert.  
 - Gruppenarbeit

**2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul**

<b>Verpflichtend nachzuweisen</b>	Bestandene Prüfungen von LCh 5.2 und 6.1
<b>empfohlen</b>	keine
<b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>	

**3. Verwendbarkeit des Moduls**

Studiengang/Teilstudiengang	Pflicht/ Wahlpflicht	Fachsemester
Staatsexamen Lebensmittelchemie	P	7.

**4. Lehr- und Lernformen**

LV-Art	Durchführung	Thema	Unterrichtssprache	Gruppengröße	SWS	Workload [h]	
						Präsenzzeit	Selbststudium
V		Schwerpunkte der Lebensmittelchemie I			2,0	30,0	60,0
S*		Schwerpunkte der Lebensmittelchemie I			1,0	15,0	15,0

5. Häufigkeit	6. Arbeitsaufwand [h]	7. Dauer	8. ECTS-LP
WS	120	1	4,0

<b>Modultitel: Schwerpunkte der Lebensmittelchemie I</b>				
<b>Modulnr./-code:</b> LCh 7.1 [739701010]				
<b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>				
<b>Prüfungsform</b>	<b>Zulassungsvoraussetzung</b>	<b>Benotet/ unbenotet</b>	<b>Prüfungs- sprache</b>	<b>Gewichtung</b>
Mündliche Prüfung [739701019] (nach Besuch von LCh 8.1)	aktive Teilnahme	benotet		
<b>Studienleistung(en)</b>				
<b>10. Modulorganisation</b>				
<b>Modulverantwortliche(r)</b>				
Prof. Dr. Matthias Wüst				
<b>Lehrende(r)</b>				
Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis: <a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>				
<b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>				
Lebensmittelchemie				
<b>11. Sonstiges</b>				
Die Lehrbücher der Lebensmittelchemie, u.a. Belitz / Grosch / Schieberle, Baltes/Matissek, Ternes, sowie deutsche und internationale Zeitschriften				

<b>Modultitel: Lebensmittelanalytik III</b>							
<b>Modulnr./-code:</b> LCh 7.2 [739701020]							
<b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>							
<b>Inhalte:</b> Vorlesung: Aufbauend auf die Kenntnisse aus "LCh 6.3" wird in die Anwendung von massenspektroskopischen Kopplungstechniken (GC-, HPLC-, ICP-MS) eingeführt. Schwerpunktmäßig werden weiterhin biochemische und molekularbiologische Verfahren vorgestellt (Bioanalytik)  <b>Übungen:</b> Die Herstellung der Prüflösungen einschließlich der spezifischen Aufarbeitungen für Lebensmittel, kosmetische Mittel, Futtermittel und Bedarfsgegenstände und biologische Matrices sowie die verschiedenen Methoden-Variationen und die Optionen für alternative Lösungen werden erarbeitet, präsentiert und diskutiert.  <b>Praktikum:</b> Übungen zur Bestimmung von trans-Fettsäuren, Polyphenolen, Rückständen (Pflanzenbehandlungsmittel) Polymere von Folien, Schwermetall-Rückstände in Lebensmitteln und Wässern, Nachweis- und Bestimmungsgrenzen, ELISA und elektrophoretische Methoden,							
<b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>							
- Die Studierenden erhalten weitere Einführung in die apparative, PC-gestützte Analytik, mit Vermittlung der Grundlagen biochemischer und molekularbiologischer Methoden, das Praktikum bzw. das Seminar umfasst exemplarische Übungen u.a. zur Probenaufarbeitung, Datenauswertung und Validierung einschließlich der notwendigen Dokumentation und der Präsentation der Ergebnisse.							
<b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>							
<b>Verpflichtend nachzuweisen</b>	Bestandene Lehrveranstaltungen LCh 6.3 und LCh 6.4						
<b>empfohlen</b>	keine						
<b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>							
<b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>							
<b>Studiengang/Teilstudiengang</b>						<b>Pflicht/ Wahlpflicht</b>	<b>Fachsemester</b>
Staatsexamen Lebensmittelchemie						P	7.
<b>4. Lehr- und Lernformen</b>							
LV-Art	Durchführung	Thema	Unterrichtssprache	Gruppengröße	SWS	Workload [h]	
						Präsenzzeit	Selbststudium
V		Lebensmittelanalytik III			2,0	30,0	60,0
Ü*		Lebensmittelanalytik III			2,0	30,0	30,0
S*		Lebensmittelanalytik III			1,0	15,0	0,0
P*		Lebensmittelanalytik III			4,0	60,0	0,0
<b>5. Häufigkeit</b>			<b>6. Arbeitsaufwand [h]</b>		<b>7. Dauer</b>		<b>8. ECTS-LP</b>
WS			180		1		6,0
<b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>							
<b>Prüfungsform</b>	<b>Zulassungsvoraussetzung</b>				<b>Benotet/unbenotet</b>	<b>Prüfungssprache</b>	<b>Gewichtung</b>
Klausur [739701029]	aktive Teilnahme				benotet		
<b>Studienleistung(en)</b>							

<b>Modultitel:</b> Lebensmittelanalytik III
<b>Modulnr./-code:</b> LCh 7.2 [739701020]
<b>10. Modulorganisation</b>
<b>Modulverantwortliche(r)</b>
Prof. Dr. Matthias Wüst
<b>Lehrende(r)</b>
Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis: <a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>
<b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>
Lebensmittelchemie, Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften
<b>11. Sonstiges</b>
Skript sämtlicher Untersuchungsmethoden; Matissek R, Schnepel F-M, Steiner G, Lebensmittelanalytik, Springer-Verlag; Skoog, D. A. u. Leary, J. J., Instrumentelle Analytik, Springer Verlag; Camman, K, Instrumentelle Analytische Chemie, Spektrum Akademischer Verlag; Welz, B., Atomabsorptionsspektrometrie, Wiley-VCH, Amtliche Methoden-Sammlung, sowie die aktuellen, analytische Zeitschriften

**Modultitel: Umweltanalytik/ Toxikologie I**

**Modulnr./-code:** LCh 7.3 [739701030]

**1. Inhalt und Qualifikationsziele**

<b>Inhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wasserkreislauf (u.a. Niederschläge, Verdunstung, Versickerung, Abflüsse, Wassermengen); Wasservorkommen (u.a. Quell-, Grund-, Oberflächen-Wasser, Uferfiltrat), Wasserverbrauch</li> <li>- Rechtliche Rahmenbedingungen: u.a. Wasserhaushaltsgesetz, EU-Richtlinie, TrinkwasserVO, Badewasser-DIN 19643 AbwasserabgabeVO</li> <li>- Wassergewinnung und –Aufbereitung, u.a. allgemeine Verfahren, Stufenfolgen und Anforderungskatalog; Entkeimung, technisch störende Stoffe und ihre Minimierung</li> <li>- Badewässer; Schwimm- und Badebeckenwasser, Freibadegewässer, Aufbereitung, Desinfektion, Desinfektionsnebenprodukte, Anforderungen, Verschmutzungsparameter (Chemisch), Mikrobiologische Parameter</li> <li>- Einführung in die Analytik des Wassers, u.a. Einheitsverfahren; wesentliche physikalische, chemisch-physikalische und chemische Kenngrößen und Methoden (Anionen, Kationen, organische Stoffe); Qualitätssicherung</li> <li>- Gutachterliche Bewertung von unterschiedlichen Wasser-Qualitäten u.a. Erfüllung von gesetzten Qualitätsparametern, Behandlung von Richt- und Grenzwerten typische und aktuelle Belastungen, exemplarische Schadenssituationen</li> <li>- Wasser zum menschlichen Gebrauch (Trink-, Mineral -, Tafel - und Heil-Wasser)</li> <li>- gr. + kl. Trinkwasseruntersuchung, Schnell- u. Referenzverfahren; Einstufungen von Oberflächenwasser, Saprobienstufen</li> <li>- verschiedene betriebliche Wasserqualitäten (Ernährungsindustrie)</li> <li>- Abwasseraufbereitung; Abwasseruntersuchungen, Bewertungen, Einzel- und Summenparameter u.a. TOC, DOC, IOC, CBS, EOX, AOX, MKW, Phenolindex</li> <li>- N- und P-Einträge durch Landwirtschaft, Minderungsmaßnahmen; Wasser-Probenahme, Trinkwasserüberwachung, Gesundheitsämter, Selbstkontrollen, zugelassene Labore, QS-Maßnahmen, Desinfektions-mittelrückstände, wasserbedingte Korrosion, Fragen der Leitungssysteme, Badewässer; Abwasserbehandlung, rechtliche Grundlagen und allgemeine Technik der Kläranlagen</li> </ul>
-----------------	--

**Qualifikationsziele/ Kompetenzen**

- Die Studierenden erhalten in der Vorlesung “Trink-, Brauch- und Abwasser, Grundlagen“ eine Einführung in die Chemie/ Technologie des Wassers, u.a. den rechtlichen Vorgaben, Gewinnung u. Aufbereitung, in natürliche Bestandteile und sekundäre Belastungen, eingeschlossen sind Kenngrößen und Bewertungen sowie Untersuchungs-Methoden mit Schwerpunkt für Nachweise anthropogener Einträge.

**2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul**

<b>Verpflichtend nachzuweisen</b>	Bestandene Staatliche Zwischenprüfung Lebensmittelchemie
<b>empfohlen</b>	keine
<b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>	

**3. Verwendbarkeit des Moduls**

Studiengang/Teilstudiengang	Pflicht/ Wahlpflicht	Fachsemester
Staatsexamen Lebensmittelchemie	P	7.

**4. Lehr- und Lernformen**

LV-Art	Durchführung	Thema	Unterrichtssprache	Gruppengröße	SWS	Workload [h]	
						Präsenzzeit	Selbststudium
V		Umweltanalytik I		70	2,0	30,0	45,0

5. Häufigkeit	6. Arbeitsaufwand [h]	7. Dauer	8. ECTS-LP
WS	60	1	2,0

<b>Modultitel: Umweltanalytik/ Toxikologie I</b>				
<b>Modulnr./-code:</b> LCh 7.3 [739701030]				
<b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>				
<b>Prüfungsform</b>	<b>Zulassungsvoraussetzung</b>	<b>Benotet/ unbenotet</b>	<b>Prüfungs- sprache</b>	<b>Gewichtung</b>
Klausur [739701039]		benotet		
<b>Studienleistung(en)</b>				
<b>10. Modulorganisation</b>				
<b>Modulverantwortliche(r)</b>				
Prof. Dr. Matthias Wüst				
<b>Lehrende(r)</b>				
Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis: <a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>				
<b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>				
Lebensmittelchemie				
<b>11. Sonstiges</b>				
Heintz, G. Reinhardt: Chemie und Umwelt, Vieweg Verlag, ISBN: 3-528-16349-6; L. A. Hütter: Wasser und Wasseruntersuchung, Verlag Salle und Sauerländer, ISBN: 3-7935-5075-3 K. Höll, (A. Grohmann Hrsg.): Wasser, Verlag de Gruyter, ISBN: 3-11-012931-0; Grohmann, Hässelbarth, Schwerdtfeger (Hrsg.), Die Trinkwasserverordnung – Kommentar, Erich Schmidt Verlag, ISBN: 3-503-5805-2;				

<b>Modultitel: Kosmetische und Reinigungsmittel, Bedarfsgegenstände, Lebensmittelzusatzstoffe</b>							
<b>Modulnr./-code:</b> LMT-008 [780780080]							
<b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>							
<b>Inhalte:</b>	Wesentliche Gruppen von kosmetischen Grund-, Hilfs- und Wirkstoffen, Eigenschaften und Anwendungen; stoffliche Interaktionen; die Gruppen kosmetischer Mittel, ihre typischen Rezepturen/Zusammensetzungen und Applikationsformen; Theorie und Praxis des Waschvorganges, Zusammensetzung und Bedeutung der waschaktiven Inhaltsstoffe von Voll- und Spezialwaschmitteln, chemische Reinigung, Haushaltsreinigungsmittel; Bedarfsgegenstände: rechtliche Einordnung; lebensmittel- und umweltrelevante Aspekte der Polymerzusammensetzung bei Kunststoffbedarfsgegenständen, ihre Additive und Ausrüstungen, ihre Eigenschaften und Anwendungen (u.a. Verbundfolien); Kontrollmethoden zur Prüfung der rechtlichen Anforderungen; dto für Bedarfsgegenstände aus Papier/ Pappe, Metall, Keramik sowie Textilien; Beispiele zur entsprechenden Analytik; Im Seminar „Zusatzstoffe“ werden Vorträge zu wechselnden Themen ausgearbeitet und diskutiert. Sie behandeln Zusatzstoffe relevanter Lebensmittelgruppen an realen Beispielen von käuflich erhältlichen Lebensmitteln.						
<b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>							
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden... - die wesentlichen Inhaltsstoffe, Eigenschaften und Formulierungen bei kosmetischen Mitteln, Reinigungsmitteln, Bedarfsgegenständen und Zusatzstoffen benennen und die jeweiligen Wirkungen auf chemischer Basis verstehen.							
<b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>							
<b>Verpflichtend nachzuweisen</b>							
<b>empfohlen</b>							
<b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>							
<b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>							
<b>Studiengang/Teilstudiengang</b>						<b>Pflicht/ Wahlpflicht</b>	<b>Fachsemester</b>
M.Sc. Ernährungswissenschaften						WP	1./3.
M.Sc. Molekulare Lebensmitteltechnologie						WP	1./3.
Lehramtsfachkombination „Ernährungs- und Hauswirtschaftswissenschaft“ (Master)						WP	1./3.
Staatsexamen Lebensmittelchemie						P	7.
<b>4. Lehr- und Lernformen</b>							
LV-Art	Durchführung	Thema	Unterrichtssprache	Gruppengröße	SWS	Workload [h]	
						Präsenzzeit	Selbststudium
V	Semesterbegleitend	Kosmetische und Reinigungsmittel	Deutsch	120	2,0	22,0	38,0
V	Semesterbegleitend	Bedarfsgegenstände	Deutsch	120	1,0	11,0	19,0
S	Semesterbegleitend	Zusatzstoffe	Deutsch	30	2,0	22,0	68,0
<b>5. Häufigkeit</b>				<b>6. Arbeitsaufwand [h]</b>	<b>7. Dauer</b>	<b>8. ECTS-LP</b>	
WS				180	1	6,0	
<b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>							
<b>Prüfungsform</b>	<b>Zulassungsvoraussetzung</b>				<b>Benotet/unbenotet</b>	<b>Prüfungssprache</b>	<b>Gewichtung</b>
Klausur [120 min] [780780089]					benotet	Deutsch	100%
Referat [30 min] [780780087]					unbenotet	Deutsch	0%
<b>Studienleistung(en)</b>							

<b>Modultitel:</b> Kosmetische und Reinigungsmittel, Bedarfsgegenstände, Lebensmittelzusatzstoffe
<b>Modulnr./-code:</b> LMT-008 [780780080]
<b>10. Modulorganisation</b>
<b>Modulverantwortliche(r)</b>
Prof. Dr. Matthias Wüst
<b>Lehrende(r)</b>
Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis: <a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>
<b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>
Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften, Lebensmittelchemie
<b>11. Sonstiges</b>
Pflichtmodul im Studiengang Lebensmittelchemie (Stex.)

**Modultitel: Lebensmittelrecht I**

**Modulnr./-code:** LCh 7.5 [739701050]

**1. Inhalt und Qualifikationsziele**

**Inhalte:** Vorlesung:  
 Grundlagen des Lebensmittelrechts, u.a. Verzahnung von deutschem u. EU-Recht; Zweckbestimmung, Quellen, Normung, Codex Alimentarius, Kriterien der Rechtsetzung, Grundsätze des LRs, Grundzüge u. Bedeutung des. EU-LRs; Ausführung u. Überwachung des nationalen sowie des EU-LRs. Das geltende u. künftige Lebensmittelrecht/ Gesundheits- u. Täuschungsschutz, u.a.  
 Seminar:  
 u.a. als Präsentation mit Referaten der Studierenden/Moderation/ Diskussion; inhaltliche Vor- u. Nachbereitung über Folien-Sätze von der e-Learning-Plattform:  
  
 Organisation des Verbraucherschutzes (u.a. Risikobewertung und Risikomanagement)  
 Grundlagen der EU-Rechtsetzung  
 Lebensmittelüberwachung (u.a. Organisation, Pflichten, Ahndungsmöglichkeiten)  
 Sorgfaltspflichten (Hersteller, Importeur, Händler)  
 Beispielhafte Beanstandungen nach §§11 und 12 Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch (LFGB), Lebensmittel-Kennzeichnungsverordnung und Zusatzstoffzulassungs-Verordnung  
 Fachliche und rechtliche Grundlagen zur Regelung von Rückständen und Kontaminanten

**Qualifikationsziele/ Kompetenzen**

- Vorlesung und Seminar: Vermittlung von Grundwissen u. Fertigkeiten zur selbständigen Anwendung lebensmittelrechtlicher Bestimmungen u.a. in der Gutachterfunktion auf der Grundlage von naturwissenschaftlich ermittelten Daten und mit Bezug auf die staatlichen und kommunalen Institutionen bzw. als Verantwortlicher in einem Unternehmen zur Wahrnehmung der Selbstverantwortung  
 Seminar: Selbständige Darstellung von Detailfragen des praktischen Lebensmittelrechts u.a. zur Idee einzelner Verordnungen, zur Umwertung innerhalb des Vollzuges, zur Harmonisierung innerhalb der EU

**2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul**

<b>Verpflichtend nachzuweisen</b>	Bestandene Staatliche Zwischenprüfung Lebensmittelchemie
<b>empfohlen</b>	keine
<b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>	

**3. Verwendbarkeit des Moduls**

Studiengang/Teilstudiengang	Pflicht/ Wahlpflicht	Fachsemester
Staatsexamen Lebensmittelchemie	P	7.

**4. Lehr- und Lernformen**

LV-Art	Durchführung	Thema	Unterrichtssprache	Gruppengröße	SWS	Workload [h]	
						Präsenzzeit	Selbststudium
V		Lebensmittelrecht I		120	2,0	30,0	70,0

5. Häufigkeit	6. Arbeitsaufwand [h]	7. Dauer	8. ECTS-LP
WS	120	1	4,0

**9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS**

Prüfungsform	Zulassungsvoraussetzung	Benotet/unbenotet	Prüfungssprache	Gewichtung
Klausur [739701059]	aktive Teilnahme	benotet		

**Studienleistung(en)**

<b>Modultitel:</b> Lebensmittelrecht I
<b>Modulnr./-code:</b> LCh 7.5 [739701050]
<b>10. Modulorganisation</b>
<b>Modulverantwortliche(r)</b>
Prof. Dr. Matthias Wüst
<b>Lehrende(r)</b>
Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis: <a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>
<b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>
Lebensmittelchemie
<b>11. Sonstiges</b>
Seminar-Unterlagen werden vor und nach Termin über die Ecampus-Plattform verfügbar gehalten

**Modultitel: Nutzpflanzen, Chemie und Mikroskopie I**

**Modulnr./-code:** LCh 7.6 [739701060]

**1. Inhalt und Qualifikationsziele**

<b>Inhalte:</b>	<p>Vorlesung:          Vorstellung von später zu untersuchenden Nahrungsmittel bzw. Gewürze sowie wichtige Futtermittel als</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mehle (Cerealien, Pseudocerealien, unterirdische Organe, Leguminosen)</li> <li>- Ölhaltige Samen</li> <li>- Obst / Konfitüren</li> <li>- Wichtige Gemüsearten</li> <li>- und deren Inhaltsstoffe und Wirkstoffgruppen wie: Alkaloide, Terpenoide, Polyketide, Kohlenhydrate, Phenylpropane, Polyphenole der jeweils verschiedenen Gruppen und Typen,</li> <li>- die dafür charakteristischen chemischen Strukturen, Reaktivitäten, Bindungen und ihr Vorkommen, sowie die physiologischen und toxikologischen Wirkungen am Menschen sowie deren Bedeutung für die Ernährung.</li> </ul> <p>Praktikum:          Hier werden für die schwerpunktmäßig durchgeführten mikroskopischen Übungen zur entsprechenden Bearbeitung der Objekte und zur Herstellung der notwendigen Präparate die dafür notwendigen Techniken vertieft vorgestellt und vermittelt;          erkannt werden sollen die jeweils typischen mikroskopischen (Zell-)Strukturen und Details z.B. auch von Zelleinlagerungen, damit qualitative (und quantitative Analysen) auch von entsprechenden Präparaten durchgeführt werden können; dabei stehen analytische Fragestellungen auf Reinheit bzw. Authentizität gegenüber möglicher Verfälschung/Verunreinigung im Vordergrund. Ergebnisse werden belegt in zeichnerischen Dokumentationen einschließlich einer Kommentierung der botanischen Merkmale und der Bewertung der Probe.</p>
-----------------	---

**Qualifikationsziele/ Kompetenzen**

- Die Studierenden sollen Übersichten und eingehendes Detailwissen zur botanischen Charakterisierung der verschiedenen Lebensmittel pflanzlicher Herkunft sowie der Chemie und Biogenese ihrer relevanten Inhaltsstoffe erhalten; behandelt werden die Zusammensetzung von dabei typischen Proben-Objekten u.a. nach den dabei zugrunde liegenden Pflanzenorganen; behandelt werden die jeweilige Einordnung nach Systematik, Morphologie und Anatomie (der Ausgangs-Pflanzen); deren Unterarten, die möglichen Varietäten und aktuellen Zuchtsorten sowie gentechnisch hergestellte Sorten werden vorgestellt.  
 Dabei sollen die individuellen Qualitätskriterien, die typischen Verunreinigungen und Verfälschungen wesentlich anhand mikroskopischer Untersuchung ermittelt und (u.a. nach rechtlichen Vorgaben) bewertet werden.  
 - Grundkenntnisse in mikroskopischer Technik

**2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul**

<b>Verpflichtend nachzuweisen</b>	Bestandene Staatliche Zwischenprüfung Lebensmittelchemie
<b>empfohlen</b>	keine
<b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>	

**3. Verwendbarkeit des Moduls**

Studiengang/Teilstudiengang	Pflicht/ Wahlpflicht	Fachsemester
Staatsexamen Lebensmittelchemie	P	7.

**4. Lehr- und Lernformen**

LV-Art	Durchführung	Thema	Unterrichtssprache	Gruppengröße	SWS	Workload [h]	
						Präsenzzeit	Selbststudium
V		Nutzpflanzen, Chemie und Mikroskopie I			2,0	30,0	10,0
P*		Nutzpflanzen, Chemie und Mikroskopie I				50,0	0,0

5. Häufigkeit	6. Arbeitsaufwand [h]	7. Dauer	8. ECTS-LP
WS	90	1	3,0

<b>Modultitel: Nutzpflanzen, Chemie und Mikroskopie I</b>				
<b>Modulnr./-code:</b> LCh 7.6 [739701060]				
<b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>				
<b>Prüfungsform</b>	<b>Zulassungsvoraussetzung</b>	<b>Benotet/ unbenotet</b>	<b>Prüfungs- sprache</b>	<b>Gewichtung</b>
Klausur [739701069]	aktive und regelmäßige Teilnahme	benotet		50%
Klausur [739701068]	aktive und regelmäßige Teilnahme	benotet		50%
<b>Studienleistung(en)</b>				
<b>10. Modulorganisation</b>				
<b>Modulverantwortliche(r)</b>				
Dr. Stefan Kehraus				
<b>Lehrende(r)</b>				
Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis: <a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>				
<b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>				
Pharmazie				
<b>11. Sonstiges</b>				
S. Bickel-Sandkötter, Nutzpflanzen und ihre Inhaltsstoffe, Quell und Meyer Verlag; B. Hohmann, K. Bauermeister, "Der Gassner" ..Mikroskopische Untersuchungen pflanzlicher Lebens- und Futtermittel, Behr's Verlag				

## **Siebtes Semester - Erstes Wahlpflichtmodul**

**Es sind auch Sprachmodule belegbar. Mehr Informationen finden Sie unter:**

**<https://www.ikm.uni-bonn.de/de/sprachlernzentrum/sprachmodulangebot>**

<b>Modultitel: Qualität tierischer Produkte</b>							
<b>Modulnr./-code:</b> AGR-031 [780720310]							
<b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>							
<b>Inhalte:</b>	Milch, Fleisch, Eier: Produktionstechnische Grundlagen, Markt und Handel, Zusammensetzung und Qualitätsbearbeitung Qualitätssicherung und Qualitätsbeeinflussung Praktische Laboranalysen zu Milch, Fleisch, Eiern Exkursionen						
<b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>							
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden... - Qualitätsmerkmale tierischer Erzeugnisse benennen. - qualitätsbeeinflussende Faktoren tierischer Erzeugnisse beschreiben. - qualitätsverändernde Prozesse beschreiben und verstehen. - Ursachen für Qualitätsminderungen charakterisieren und erklären.							
<b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>							
<b>Verpflichtend nachzuweisen</b>							
<b>empfohlen</b>	Module "Tierzucht und Tierhaltung" und "Nutztierbiologie und Tierernährung"						
<b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>							
<b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>							
<b>Studiengang/Teilstudiengang</b>				<b>Pflicht/ Wahlpflicht</b>	<b>Fachsemester</b>		
B.Sc. Agrarwissenschaften				P SP Tier	5.		
B.Sc. Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften				fWP	5.		
B.Sc. Agrarwissenschaft Lehramt Berufskolleg				WP	5.		
Berufliche Fachrichtung „Agrarwissenschaft“ (Master – Zwei-Fach-Modell)				WP	1.		
Staatsexamen Lebensmittelchemie				WP	7.		
<b>4. Lehr- und Lernformen</b>							
LV-Art	Durchführung	Thema	Unterrichtssprache	Gruppengröße	SWS	Workload [h]	
						Präsenzzeit	Selbststudium
V	Semesterbegleitend		Deutsch	100	2,0	30,0	60,0
Ü	Semesterbegleitend	Bewertungsmethodik der Schlachtkörper, Milch- und Fleischqualität	Deutsch	15	1,0	15,0	30,0
P	Semesterbegleitend	Praktische Laboranalyse Milch-, Fleisch- und Eiqualitätsparameter	Deutsch	15	1,0	15,0	30,0
<b>5. Häufigkeit</b>				<b>6. Arbeitsaufwand [h]</b>	<b>7. Dauer</b>	<b>8. ECTS-LP</b>	
WS				180	1	6,0	
<b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>							
<b>Prüfungsform</b>	<b>Zulassungsvoraussetzung</b>			<b>Benotet/unbenotet</b>	<b>Prüfungssprache</b>	<b>Gewichtung</b>	
Klausur [60 min] [780720319]				benotet	Deutsch		
<b>Studienleistung(en)</b>							

<b>Modultitel:</b> Qualität tierischer Produkte
<b>Modulnr./-code:</b> AGR-031 [780720310]
<b>10. Modulorganisation</b>
<b>Modulverantwortliche(r)</b>
Dr. Céline Heinemann
<b>Lehrende(r)</b>
Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis: <a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>
<b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>
Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften
<b>11. Sonstiges</b>

<b>Modultitel: Futtermittelkunde und Rationsgestaltung</b>							
<b>Modulnr./-code:</b> AGR-030 [780720300]							
<b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>							
<b>Inhalte:</b>	Zusammensetzung und Eigenschaften von Futtermitteln Wichtige Analysemethoden zur Futtermittelbeurteilung Rationsoptimierung bei landwirtschaftlichen Nutztieren und deren Kriterien						
<b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>							
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden... - wesentliche Futtermittel für landwirtschaftliche Nutztiere benennen. - die Zusammensetzung und Eigenschaften von Futtermitteln beschreiben. - qualitätsbestimmende und qualitätsmindernde Inhaltsstoffe beschreiben. - Maßnahmen zur Futterwertbeeinflussung analysieren und verstehen. - wichtige Analysemethoden zur Futtermittelbeurteilung beschreiben und im Labor anwenden. - Rationsoptimierung bei landwirtschaftlichen Nutztieren und deren Kriterien verstehen.							
<b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>							
<b>Verpflichtend nachzuweisen</b>							
<b>empfohlen</b>	Module "Tierzucht und Tierhaltung" und "Nutztierbiologie und Tierernährung"						
<b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>							
<b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>							
<b>Studiengang/Teilstudiengang</b>						<b>Pflicht/ Wahlpflicht</b>	<b>Fachsemester</b>
B.Sc. Agrarwissenschaften						P SP Tier	5.
B.Sc. Agrarwissenschaft Lehramt Berufskolleg						WP	5.
Berufliche Fachrichtung „Agrarwissenschaft“ (Master – Zwei-Fach-Modell)						WP	1.
Staatsexamen Lebensmittelchemie						WP	7.
<b>4. Lehr- und Lernformen</b>							
LV-Art	Durchführung	Thema	Unterrichtssprache	Gruppengröße	SWS	Workload [h]	
						Präsenzzeit	Selbststudium
V	Semesterbegleitend	Futtermittel und Rationsgestaltung (Prof. Dr. Karl-Heinz Südekum)	Deutsch	70	4,0	60,0	95,0
Ü	Semesterbegleitend	Wichtige Analysemethoden zur Futtermittelbeurteilung	Deutsch	6	0,6	10,0	15,0
<b>5. Häufigkeit</b>			<b>6. Arbeitsaufwand [h]</b>		<b>7. Dauer</b>		<b>8. ECTS-LP</b>
WS			180		1		6,0
<b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>							
<b>Prüfungsform</b>		<b>Zulassungsvoraussetzung</b>			<b>Benotet/unbenotet</b>	<b>Prüfungssprache</b>	<b>Gewichtung</b>
Klausur [780720309]					benotet	Deutsch	
<b>Studienleistung(en)</b>							

<b>Modultitel:</b> Futtermittelkunde und Rationsgestaltung
<b>Modulnr./-code:</b> AGR-030 [780720300]
<b>10. Modulorganisation</b>
<b>Modulverantwortliche(r)</b>
Dr. Saskia Kehraus
<b>Lehrende(r)</b>
Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis: <a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>
<b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>
Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften
<b>11. Sonstiges</b>

**Modultitel: Grundlagen der Pflanzenzüchtung**

**Modulnr./-code:** AGR-020 [780720200]

**1. Inhalt und Qualifikationsziele**

**Inhalte:** Genetische Ressourcen, Biodiversität, Erhaltung der Genetischen Ressourcen, Nutzung von genetischen Ressourcen, Biotechnologie in der Pflanzenzüchtung (Gewebekultur, DH-Linen, Genetische Transformation Genome-Editing), Genetische Variation (Genetische Ressourcen, Mutationsauslösung, Polyploidie, Genetische Rekombination), Populationsgenetische Entwicklung von selbst- und fremdbefruchtende Populationen, Hardy-Weinberg-Gleichgewicht, Wrightsche Gleichgewicht, Abstammungskoeffizient, Linkage Disequilibrium, Einführung in die Quantitative Genetik, Ableitung der Additiven ( $V_a$ ) und Dominanzvarianz ( $V_d$ ), Veränderung der  $V_a$  und  $V_d$  in Selbstbefruchterpopulationen, Ableitung von Selektionsmethoden, Heterosis und Erklärungshypothesen, Hybridzüchtung und Aufbau von Hybridsystemen, Ableitung des Selektionserfolges, Marker in der Pflanzenzüchtung, QTL-Analyse, Assoziationskartierung, Genomweite Assoziationsstudie (GWAS); Genomische Selektion

**Qualifikationsziele/ Kompetenzen**

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...

- Arten genetischer Variation und ihre Herkunft beschreiben und ihre Bedeutung für die Pflanzenzüchtung erklären.
- populationsgenetische Prozesse beschreiben und ihre Bedeutung für die Pflanzenzüchtung erklären.
- quantitativ-genetische Phänomene beschreiben und ihre Bedeutung für die Pflanzenzüchtung erklären.
- Selektionsmethoden beschreiben und ihre Bedeutung für die Pflanzenzüchtung erklären.
- molekular-genetische Ansätze in der Pflanzenzüchtung beschreiben und bewerten.

**2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul**

<b>Verpflichtend nachzuweisen</b>	
<b>empfohlen</b>	
<b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>	

**3. Verwendbarkeit des Moduls**

Studiengang/Teilstudiengang	Pflicht/ Wahlpflicht	Fachsemester
B.Sc. Agrarwissenschaften	fWP	5.
B.Sc. Agrarwissenschaft Lehramt Berufskolleg	P	5.
Berufliche Fachrichtung Agrarwissenschaft (Bachelor – Zwei-Fach-Modell)	WP	5.
Staatsexamen Lebensmittelchemie	WP	7.

**4. Lehr- und Lernformen**

LV-Art	Durchführung	Thema	Unterrichtssprache	Gruppengröße	SWS	Workload [h]	
						Präsenzzeit	Selbststudium
V			Deutsch	40	3,0	45,0	90,0
S			Deutsch	15	1,0	15,0	30,0

5. Häufigkeit	6. Arbeitsaufwand [h]	7. Dauer	8. ECTS-LP
WS	180	1	6,0

**9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS**

Prüfungsform	Zulassungsvoraussetzung	Benotet/unbenotet	Prüfungssprache	Gewichtung
eKlausur [780720209]		benotet	Deutsch	80%
Referat [780720208]		benotet	Deutsch	20%

**Studienleistung(en)**

--

<b>Modultitel:</b> Grundlagen der Pflanzenzüchtung
<b>Modulnr./-code:</b> AGR-020 [780720200]
<b>10. Modulorganisation</b>
<b>Modulverantwortliche(r)</b>
Prof. Dr. Annaliese Mason
<b>Lehrende(r)</b>
Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis: <a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>
<b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>
Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften
<b>11. Sonstiges</b>

<b>Modultitel: Ernährung des gesunden und kranken Menschen</b>								
<b>Modulnr./-code:</b> ELW-035 [780730350]								
<b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>								
<b>Inhalte:</b>		<p>Ernährung des gesunden Menschen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vollwertige Ernährung nach der DGE</li> <li>- lebensmittelbasierte Ernährungsempfehlungen</li> <li>- Ausgewählte „alternative“ Kostformen</li> <li>- Physiologische Veränderungen in verschiedenen Lebensphasen wie z.B. Schwangerschaft und Stillzeit, Kindheit, Adoleszenz, Alter</li> <li>- Anforderungen an die Ernährung in verschiedenen Lebensphasen wie z.B. Schwangerschaft und Stillzeit, Kindheit, Adoleszenz, Alter</li> <li>- Anforderungen an die Ernährung von Breiten- und Leistungssportlern (u.a. Nährstoffverwertung während körperlicher Belastung, Ernährung während des Trainings und Wettkamps, Flüssigkeitszufuhr, Ergogene Substrate, Doping)</li> </ul> <p>Ernährung des kranken Menschen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ätiologie und Pathogenese, Symptome und Diagnostik ernährungsmitbedingter Erkrankungen wie z.B. Fettstoffwechselstörungen (Dyslipidämie, Atherosklerose), Hypertonie, Diabetes mellitus, Adipositas und Metabolisches Syndrom, Magen-, Darm- und Lebererkrankungen, Psychische Essstörungen (insb. Anorexia nervosa), Krebserkrankungen</li> <li>- evidenzbasierte Ernährungsempfehlungen, Leitlinien verschiedener Fachgesellschaften und Therapieansätze</li> </ul> <p>Anhand von Fallbeispielen wird die Ernährungstherapie dieser Erkrankungen ausgearbeitet</p>						
<b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>								
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...								
<ul style="list-style-type: none"> <li>- eine vollwertige Ernährung entsprechend der Empfehlung der Fachgesellschaften definieren und anwenden.</li> <li>- alternative Kostformen charakterisieren und bewerten.</li> <li>- kritische Nährstoffe alternativer Kostformen identifizieren und präventive Ernährungsempfehlungen daraus ableiten.</li> <li>- physiologische Veränderungen in verschiedenen Lebensphasen und Lebenssituationen verstehen.</li> <li>- Ernährungsbedürfnisse in bestimmten Lebenssituationen beschreiben.</li> <li>- die Ätiologie und Pathogenese, Symptome, Diagnostik verschiedener ernährungsmitbedingter Erkrankungen benennen.</li> <li>- die Ernährungsbedürfnisse bei verschiedenen Krankheiten verstehen und einschätzen.</li> <li>- begleitende Ernährungstherapien erarbeiten.</li> </ul>								
<b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>								
<b>Verpflichtend nachzuweisen</b>		Grundlagen der Ernährungsphysiologie						
<b>empfohlen</b>								
<b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>								
<b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>								
<b>Studiengang/Teilstudiengang</b>						<b>Pflicht/ Wahlpflicht</b>		<b>Fachsemester</b>
B.Sc. Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften						WP		5.
Staatsexamen Lebensmittelchemie						WP		7.
<b>4. Lehr- und Lernformen</b>								
LV-Art	Durchführung	Thema	Unterrichtssprache	Gruppengröße	SWS	Workload [h]		
						Präsenzzeit	Selbststudium	
V	Semesterbegleitend		Deutsch	120	4,0	44,0	136,0	
<b>5. Häufigkeit</b>				<b>6. Arbeitsaufwand [h]</b>		<b>7. Dauer</b>		<b>8. ECTS-LP</b>
WS				180		1		6,0

<b>Modultitel: Ernährung des gesunden und kranken Menschen</b>				
<b>Modulnr./-code:</b> ELW-035 [780730350]				
<b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>				
<b>Prüfungsform</b>	<b>Zulassungsvoraussetzung</b>	<b>Benotet/ unbenotet</b>	<b>Prüfungs- sprache</b>	<b>Gewichtung</b>
eKlausur [60 min] [780730359]		benotet	Deutsch	
<b>Studienleistung(en)</b>				
<b>10. Modulorganisation</b>				
<b>Modulverantwortliche(r)</b>				
Prof. Dr. Sarah Egert				
<b>Lehrende(r)</b>				
Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis: <a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>				
<b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>				
Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften				
<b>11. Sonstiges</b>				

**Modultitel: Sensorische Analyse von Lebensmitteln**

**Modulnr./-code:** LMT-010 [780780100]

**1. Inhalt und Qualifikationsziele**

<b>Inhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau und Schulung eines Sensorikpanels in Theorie und Praxis</li> <li>- Wiederholung und Vertiefung der Verfahren der sensorischen Analyse (analytische und hedonische Prüfverfahren, sensorische Schnelltests)</li> <li>- statistische Auswertung (u.a. Varianzanalyse, Penalty-Analyse)</li> <li>- Planung und Durchführung von Projekten im Rahmen einer Produktbeschreibung, -entwicklung oder -optimierung als Prüfleiter (Sensorische Fragestellung überlegen, geeignete Prüfverfahren wählen, Prüfdesign erstellen etc.)</li> <li>- Erstellen von Prüfbögen, teilweise unter Nutzung der FIZZ-Software</li> <li>- Teilnahme an sensorischen Prüfungen als Prüfer</li> <li>- Präsentation der Ergebnisse im Rahmen eines Vortrages und einer Projektarbeit</li> </ul>
-----------------	--

**Qualifikationsziele/ Kompetenzen**

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...

- sensorische Analysen im Rahmen der Produktbeschreibung, -entwicklung oder -optimierung eigenständig planen.
- sensorische Tests als Prüfleiter durchführen.
- sensorische Daten mit unterschiedlichen statistischen Methoden auswerten und verständlich aufbereiten.
- die gewählten Methoden kritisch hinterfragen und Alternativen aufzeigen.
- Handlungsempfehlungen zur Produktentwicklung und -optimierung aus den Ergebnissen sensorischer Analysen ableiten.
- ein durchgeführtes Projekt im Rahmen der Projektarbeit präsentieren.

**2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul**

<b>Verpflichtend nachzuweisen</b>	
<b>empfohlen</b>	B.Sc.-Modul Lebensmittelsensorik
<b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>	20 Studierende

**3. Verwendbarkeit des Moduls**

Studiengang/Teilstudiengang	Pflicht/ Wahlpflicht	Fachsemester
M.Sc. Ernährungswissenschaften	WP	1./3.
M.Sc. Humanernährung	WP	1./3.
Staatsexamen Lebensmittelchemie	WP	7.

**4. Lehr- und Lernformen**

LV-Art	Durchführung	Thema	Unterrichtssprache	Gruppengröße	SWS	Workload [h]	
						Präsenzzeit	Selbststudium
PS* (Block)	Ganztags-Block	Theorie zu oben genannten Themen, Projektarbeiten in Gruppen; Block für LMC und M.Sc. Ernährungswissenschaften	Deutsch	20	5,0	60,0	120,0

5. Häufigkeit	6. Arbeitsaufwand [h]	7. Dauer	8. ECTS-LP
WS	180	1	6,0

**9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS**

Prüfungsform	Zulassungsvoraussetzung	Benotet/unbenotet	Prüfungssprache	Gewichtung
Projektarbeit [15-20 Seiten] [780780109]	Regelmäßige Teilnahme an der Veranstaltung	benotet	Deutsch	

**Studienleistung(en)**

--

<b>Modultitel:</b> Sensorische Analyse von Lebensmitteln
<b>Modulnr./-code:</b> LMT-010 [780780100]
<b>10. Modulorganisation</b>
<b>Modulverantwortliche(r)</b>
Dr. Nadine Schulze-Kaysers
<b>Lehrende(r)</b>
Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis: <a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>
<b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>
Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften
<b>11. Sonstiges</b>
Die Unterlagen aus dem BSc-Modul Lebensmittelsensorik werden online zur Verfügung gestellt.  Studierende des Masterstudiengangs Ernährungswissenschaften können nur teilnehmen, wenn Plätze im Block frei bleiben.

**Modultitel: Qualitätsmanagement in der Agrar- und Ernährungswirtschaft**

**Modulnr./-code:** TW-012 [780810120]

**1. Inhalt und Qualifikationsziele**

<b>Inhalte:</b>	<p>Die Inhalte entsprechen den von der EOQ und der DGQ vorgegebenen Curriculum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prinzipien des Qualitätsmanagements</li> <li>- Organisation von Qualitätsaufgaben</li> <li>- Prinzipien des Prozessmanagements</li> <li>- Techniken der Qualitätsförderung</li> <li>- Ressourcen-Management</li> <li>- Qualität der Logistik und der Dienstleistungen</li> <li>- Entwicklung und Design von Prozessmanagement</li> <li>- Lieferantenauswahl und Bewertung</li> <li>- Produktions- und Serviceprozesse</li> <li>- Monitoring und Prüfung von Prozessen</li> <li>- Datenaufnahme, -analyse und statistische Methoden</li> <li>- Prüfstrategien und Prüfmethoden</li> <li>- Konformitäts- und Markenkonformitätskontrollen</li> <li>- Soziale Aspekte</li> <li>- Rechtliche Regelungen sowie nationale und international Standardisierungsverfahren</li> </ul>
-----------------	--

**Qualifikationsziele/ Kompetenzen**

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...

- die inhaltlichen, organisatorischen und technischen Zusammenhänge im QM erkennen und beschreiben.
- die inhaltlichen, organisatorischen und technischen Zusammenhänge bei der Entwicklung neuer QM-Systeme verstehen und beurteilen.
- den Wandel der Forschung, Entwicklung und Anwendung verstehen und bewerten.
- die Besonderheiten im QM in der Agrar- und Ernährungswirtschaft benennen.
- das Erlernte eigenverantwortlich und selbständig in den Kontext von QM-Ansätzen setzen und anwenden.
- die oben genannten Methoden auf Beispiele anwenden.

**2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul**

<b>Verpflichtend nachzuweisen</b>	
<b>empfohlen</b>	Grundlagen des Qualitätsmanagements
<b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>	

**3. Verwendbarkeit des Moduls**

Studiengang/Teilstudiengang	Pflicht/ Wahlpflicht	Fachsemester
M.Sc. Ernährungswissenschaften	WP	3.
M.Sc. Molekulare Lebensmitteltechnologie	WP	3.
M.Sc. Tierwissenschaften	WP	3.
Lehramtsfachkombination „Ernährungs- und Hauswirtschaftswissenschaft“ (Master)	WP	1./3.
Staatsexamen Lebensmittelchemie	WP	7.

**4. Lehr- und Lernformen**

LV-Art	Durchführung	Thema	Unterrichtssprache	Gruppengröße	SWS	Workload [h]	
						Präsenzzeit	Selbststudium
V	Semesterbegleitend	Qualitätsmanagement in der Agrar- und Ernährungswirtschaft	Deutsch	50	2,0	22,0	68,0
S*	Semesterbegleitend	Planung von QM Maßnahmen in einem virtuellen Unternehmen	Deutsch	5	2,0	30,0	60,0

5. Häufigkeit	6. Arbeitsaufwand [h]	7. Dauer	8. ECTS-LP
WS	180	1	6,0

<b>Modultitel: Qualitätsmanagement in der Agrar- und Ernährungswirtschaft</b>				
<b>Modulnr./-code:</b> TW-012 [780810120]				
<b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>				
<b>Prüfungsform</b>	<b>Zulassungsvoraussetzung</b>	<b>Benotet/ unbenotet</b>	<b>Prüfungs- sprache</b>	<b>Gewichtung</b>
Klausur [30 min] [780810129]	Teamarbeit, Präsentation und Moderation, aktive Teilnahme am Seminar	benotet	Deutsch	
<b>Studienleistung(en)</b>				
<b>10. Modulorganisation</b>				
<b>Modulverantwortliche(r)</b>				
Dr. Céline Heinemann				
<b>Lehrende(r)</b>				
Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis: <a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>				
<b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>				
Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften				
<b>11. Sonstiges</b>				
Anrechnung der Prüfungsleistung zur Zusatzausbildung zum DGQ System Manager Junior				

## Achtes Semester

<b>Modultitel: Schwerpunkte der Lebensmittelchemie II</b>							
<b>Modulnr./-code:</b> LCh 8.1 [739801010]							
<b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>							
<b>Inhalte:</b>	<p>Vorlesung:          Die Qualität von Lebensmitteln und Futtermitteln wird von vielen Faktoren beeinflusst, die teilweise schwer zu systematisieren sind, da der Begriff Qualität nicht eindeutig definierbar ist. Die wichtigsten Einflussgrößen und auch ihre Kontrolle werden behandelt, Forschungsergebnisse des IEL und der Landwirtschaftlichen Fakultät auf diesen Gebieten werden mit einbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- farbgebende Verbindungen und farbverändernde Reaktionen: natürlich vorkommende farbige Inhaltsstoffe, nichtenzymatische Bräunung (Maillard-Reaktion), enzymatische Bräunung;</li> <li>- geschmacksgebende Inhaltsstoffe und geschmacksverändernde Reaktionen: natürliche und synthetische Aromastoffe, Impact-Substanzen, Bildung und Veränderungen während der Reifung bzw. bei der Herstellung und bei der Lagerung von Lebensmitteln;</li> <li>- Reaktionen und Ursachen beim Verderb von Lebensmitteln und Verhinderungsmöglichkeiten: chemisch-physikalische Aspekte, Toxine unterschiedlicher Herkunft und Bildung, mikrobielle Kontamination, Food borne toxins, Konservierungs- und Detoxifizierungsmethoden;</li> <li>- Chemie von Kontaminanten: Gruppen, chemische Strukturen, Metabolismus, pharmakologisch wirksame Stoffe, Umwelteinflüsse, rechtliche Regelungen;</li> <li>- Kontrolle der Qualität und Authentizität von Lebens- und Futtermitteln: Übersichten über Konzepte und Analysemethoden und ihre Limitierungen (z.B. Stabilisotopen-Massenspektrometrie), die teilweise detailliert in den Analytikvorlesungen behandelt werden;</li> </ul> <p>Seminar/Exkursionen:          Ausgesuchte Produktionsbetriebe werden besichtigt, wobei die Studierenden diese Besuche vorbereiten, einzeln oder in Gruppen die spezifischen Herstellungsverfahren, Produktgruppen erarbeiten und in laufenden Seminar-Terminen (teils während der Reisen) präsentieren.</p>						
<b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>							
<p>- Die Studierenden sollen in der Vorlesung vertiefte Kenntnisse erwerben hinsichtlich - von chemischen und technologischen Parametern, die die Qualität von Lebens- und Futtermitteln beeinflussen; - von wichtigen und typischen Kontaminanten sowie der anthropogenen und natürlichen Schadstoffe; - der modernen Authentizitäts- und Herkunfts-Kontrollen bei Lebensmitteln; auf Exkursionen werden in Seminar-Form aktuelle und ausgewählte Produktionen präsentiert.</p>							
<b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>							
<b>Verpflichtend nachzuweisen</b>	Besuch der Veranstaltung LCh 7.1						
<b>empfohlen</b>	keine						
<b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>							
<b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>							
<b>Studiengang/Teilstudiengang</b>						<b>Pflicht/ Wahlpflicht</b>	<b>Fachsemester</b>
Staatsexamen Lebensmittelchemie						P	8.
<b>4. Lehr- und Lernformen</b>							
LV-Art	Durchführung	Thema	Unterrichtssprache	Gruppengröße	SWS	Workload [h]	
						Präsenzzeit	Selbststudium
V		Schwerpunkte der Lebensmittelchemie II		20	2,0	30,0	60,0
S*		Schwerpunkte der Lebensmittelchemie II		20	1,0	15,0	15,0
<b>5. Häufigkeit</b>				<b>6. Arbeitsaufwand [h]</b>	<b>7. Dauer</b>	<b>8. ECTS-LP</b>	
SS				120	1	4,0	

<b>Modultitel: Schwerpunkte der Lebensmittelchemie II</b>				
<b>Modulnr./-code:</b> LCh 8.1 [739801010]				
<b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>				
<b>Prüfungsform</b>	<b>Zulassungsvoraussetzung</b>	<b>Benotet/ unbenotet</b>	<b>Prüfungs- sprache</b>	<b>Gewichtung</b>
Klausur [739801019] (100% mit dem Lehrstoff von LCh 7.1)	aktive Teilnahme	benotet		
<b>Studienleistung(en)</b>				
<b>10. Modulorganisation</b>				
<b>Modulverantwortliche(r)</b>				
Prof. Dr. Matthias Wüst				
<b>Lehrende(r)</b>				
Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis: <a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>				
<b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>				
Lebensmittelchemie				
<b>11. Sonstiges</b>				
Die Lehrbücher der Lebensmittelchemie, u.a. Belitz / Grosch / Schieberle,; Baltus/Matissek; Ternes, die einschlägigen Fach-Monographien und die internationalen Fachzeitschriften				

<b>Modultitel: Lebensmittelanalytik IV - Kopplungsmethoden / Futtermittelanalytik</b>								
<b>Modulnr./-code:</b> LCh 8.2 [739801020]								
<b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>								
<b>Inhalte:</b>	<p>Aufbauend auf die Kenntnisse aus "LCh 7.2" werden im Seminar Grundlagen verschiedener Kopplungstechniken diskutiert.</p> <p>Die Übungen des Praktikums (1.Teil) umfassen u.a.(teilweise in Form von Blockkursen) Nachweise einschließlich der Identifizierung von wertgebenden und qualitätsbestimmenden Inhaltsstoffen in verschiedenen Lebensmitteln, Futtermitteln und kosmetischen Mitteln sowie entsprechende Kontrollen für unerwünschte Belastungen und Kontaminanten sowie Aspekte des Futtermittelrechts.</p>							
<b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>								
- Die Studierenden erhalten u.a. Einführungen in die Kopplungs-Analytik einschließlich Datenauswertung/-Dokumentation und -Validierung; entsprechend sollen sie alternative Verfahren aus eigenen Literaturrecherchen und -Vergleichen erarbeiten und ihre Ergebnisse präsentieren								
<b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>								
<b>Verpflichtend nachzuweisen</b>	Bestandene Lehrveranstaltung LCh 7.2							
<b>empfohlen</b>	keine							
<b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>								
<b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>								
<b>Studiengang/Teilstudiengang</b>						<b>Pflicht/ Wahlpflicht</b>	<b>Fachsemester</b>	
Staatsexamen Lebensmittelchemie						P	8.	
<b>4. Lehr- und Lernformen</b>								
LV-Art	Durchführung	Thema	Unterrichtssprache	Gruppengröße	SWS	Workload [h]		
						Präsenzzeit	Selbststudium	
S*		Lebensmittelanalytik IV - Kopplungsmethoden/Futtermittelanalytik			1,0	15,0	15,0	
Ü*		Lebensmittelanalytik IV - Kopplungsmethoden/Futtermittelanalytik			4,0	60,0	60,0	
P*		Lebensmittelanalytik IV - Kopplungsmethoden/Futtermittelanalytik			5,0	75,0	75,0	
<b>5. Häufigkeit</b>				<b>6. Arbeitsaufwand [h]</b>		<b>7. Dauer</b>		<b>8. ECTS-LP</b>
SS				300		1		10,0
<b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>								
<b>Prüfungsform</b>	<b>Zulassungsvoraussetzung</b>			<b>Benotet/unbenotet</b>	<b>Prüfungssprache</b>	<b>Gewichtung</b>		
Präsentation [739801029]	aktive Teilnahme			benotet				
<b>Studienleistung(en)</b>								

<b>Modultitel:</b> Lebensmittelanalytik IV - Kopplungsmethoden / Futtermittelanalytik
<b>Modulnr./-code:</b> LCh 8.2 [739801020]
<b>10. Modulorganisation</b>
<b>Modulverantwortliche(r)</b>
Prof. Dr. Matthias Wüst
<b>Lehrende(r)</b>
Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis: <a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>
<b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>
Lebensmittelchemie
<b>11. Sonstiges</b>
Skript sämtlicher Untersuchungs-Methoden mit Anlagen für Praktikum; empfohlen werden zum weiteren Selbststudium u.a. Skoog, D. A. u. Leary, J. J., Instrumentelle Analytik, Springer Verlag; Camman, K, Instrumentelle Analytische Chemie, Spektrum Akademischer Verlag Amtliche Methoden-Sammlung, die aktuellen, analytische Zeitschriften. VDLUFA - Methodenbuch

**Modultitel: Umweltanalytik/ Toxikologie II**

**Modulnr./-code:** LCh 8.3 [739801030]

**1. Inhalt und Qualifikationsziele**

**Inhalte:** Aktuelle Probenvorbereitung in der Umweltanalytik, neue Extraktions- und Anreicherungstechniken - Ausgewählte instrumentelle Analytik (wie u.a. ICP-OES....) in Anwendungen zur Wasseruntersuchung; an Beispielen zur Einzelstoff-Bestimmung in diversen Wässern und Umweltproben u.a. ...leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, PCBs und Chlorpestizide, PAKs, Triazine, Phenoxycarbonsäuren

- Problematische Stoffe in Oberflächen- und Abwasser sowie Trinkwasser, u.a. Vorkommen, Analytik, Bewertung u.a. Vinylchlorid, Acrylamid + hormonell wirksame Substanzen, Antibiotika/Chemotherapeutika und andere Arzneistoffe sowie deren Analytik (GC-MS/MS (Ion Trap) und LC-MS/MS (triple quad) - mikrobiologische Parameter im Wasser u.a. Legionellen, Giardien, Kryptosporidien
- Klärschlamm, u.a. Qualitäten, Analytik, Bewertungen, Landwirtschaftliche Verwertung: Exemplarische Boden-Belastungen, Analytik und Bewertung - Zielkonflikt Landwirtschaft/Wasserwirtschaft, Lösungswege (u.a. Düngemittel, - Pflanzenschutzmittel ..)
- Kosten-Entwicklung in der Wasserwirtschaft; - Gutachter-Aufgaben u. Funktionen, Gutachtenerstellung
- TEIS-Datenbank, Ringversuche
- Labordatensystem, Hilfsprogramme Vorgaben und Optionen
- Luftschadstoffe (Innen- und Freiräume), Bewertung u. Analytik
- Feinstaub/Partikel-Kontrollen und Wertungen

Die Vorlesung "Lebensmitteltoxikologie" vermittelt aktuelles Hintergrundwissen zur Bildung und zu toxikologischen Wirkungen von folgenden Lebensmittelinhaltsstoffen, um toxikologische Risiken in der praktischen Qualitätssicherung zu bewerten:

- Rückstände und Kontaminanten
- Umsetzungs- und Folgeprodukte der Verarbeitung und Zubereitung von Lebensmitteln
- Lebensmittelzusatzstoffe
- Bakterientoxine
- Mykotoxine

**Qualifikationsziele/ Kompetenzen**

- Die Studierenden erhalten in den Vorlesungen "Trink-, Brauch- und Abwasser, Anwendungen" eine vertiefende Übersicht zum Nachweis und zur Bewertung von anthropogenen Einträgen (Belastungen von Wasser, Boden Luft mit der Umwandlung und dem Abbau umweltrelevanter Stoffe) einschließlich Proben-Vorbereitung und apparativer Analytik entsprechend: Ausgewählte Luft- und Boden-Kontrollen mit Risikoabschätzung und Festlegung von Höchstmengen, Grenz- und Richtwerten bzw. in "Lebensmitteltoxikologie" eine Übersicht zu toxikologischen Wirkungen der Rückstände, Kontaminanten und der Verarbeitungsfolgeprodukte in Lebensmitteln.

**2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul**

<b>Verpflichtend nachzuweisen</b>	Vorherige Teilnahme an LCh 7.3
<b>empfohlen</b>	keine
<b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>	

**3. Verwendbarkeit des Moduls**

Studiengang/Teilstudiengang	Pflicht/ Wahlpflicht	Fachsemester
Staatsexamen Lebensmittelchemie	P	8.

**4. Lehr- und Lernformen**

LV-Art	Durchführung	Thema	Unterrichtssprache	Gruppengröße	SWS	Workload [h]	
						Präsenzzeit	Selbststudium
V		Lebensmitteltoxikologie		20	1,0	15,0	30,0
V		Umweltanalytik II		70	2,0	30,0	45,0

5. Häufigkeit	6. Arbeitsaufwand [h]	7. Dauer	8. ECTS-LP
SS	120	1	4,0

<b>Modultitel: Umweltanalytik/ Toxikologie II</b>				
<b>Modulnr./-code:</b> LCh 8.3 [739801030]				
<b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>				
<b>Prüfungsform</b>	<b>Zulassungsvoraussetzung</b>	<b>Benotet/ unbenotet</b>	<b>Prüfungs- sprache</b>	<b>Gewichtung</b>
Klausur [739801039]		benotet		67%
Klausur [739801038]		benotet		33%
<b>Studienleistung(en)</b>				
<b>10. Modulorganisation</b>				
<b>Modulverantwortliche(r)</b>				
Prof. Dr. Matthias Wüst				
<b>Lehrende(r)</b>				
Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis: <a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>				
<b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>				
Lebensmittelchemie				
<b>11. Sonstiges</b>				
Vorlesungsunterlagen werden über die Ecampus-Plattform verfügbar gehalten (Umweltanalytik) bzw. als Vorlesungsskripten zur Verfügung gestellt (Toxikologie); darüber hinaus: M. Marquart (Hrgs.), Lehrbuch der Toxikologie F.-X. Reichl, Taschenatlas der Toxikologie				

<b>Modultitel: Lebensmittelrecht II</b>							
<b>Modulnr./-code:</b> LCh 8.4 [739801040]							
<b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>							
<p><b>Inhalte:</b> (in Fortsetzung von LCh 7.5): Übergang LMBG zu LFBG, EU-BasisVO, lebensmittelrechtliche Konformität, Schadensbegrenzung durch Rückverfolgbarkeit, Gesundheitsschutz, Zusatzstoffrecht, Aromen, Anreicherung, Nahrungs-ergänzungsmittel, Schutz vor Irreführung und Täuschung; Verbraucherinformation, u.a. Lebensmittelkennzeichnung, Nährwertkennzeichnung, Verbraucherinforma-tionsgesetz; Ein- u. Ausfuhr, Überwachung, Sanktionen, u.a. Lebensmittelüber-wachung, Straftaten u. Ordnungswidrigkeiten</p> <p>(in Fortsetzung von LCh 7.5) : Nahrungsergänzungsmittel, diätetische Lebensmittel, angereicherte Lebensmittel, Zusatzstoffe in Lebensmitteln, neuartige Lebensmittel, Verwendung gentechnisch veränderter Organismen bei der Lebensmittelproduktion, Nährwertkennzeichnung, nährwertbezogene Aussagen, Kosmetische Mittel und sonstige Bedarfsgegenstände, Tabakerzeugnisse</p> <p>Grundlagen des allgemeinen Lebensmittelrechts in der Europäischen Union, Grundlagen der EU-Rechtsetzung, beteiligte Institutionen</p> <p>Grundlagen des internationalen Lebensmittelrechts (Codex Alimentarius)</p> <p>Vermittlung der rechtlichen Regelungen und der damit einhergehenden Auswirkungen auf den Warenverkehr von Lebensmitteln, kosmetischen Mitteln und sonstigen Bedarfsgegenständen sowie Tabakerzeugnissen auf Grundlage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- der Basis-Verordnung (EG) Nr. 178/2002, der Kontaminanten-Höchstmengen-Verordnung (EG) Nr. 466/2001, der Novel Food Verordnung (EG) Nr. 258/97, der Verordnung (EG) Nr. 1935/2004 zu Lebensmittelbedarfsgegenständen (inkl. weiterer materialspezifischer Einzelvorschriften) sowie ggf. weiterer EU-Verordnungen;</li> <li>- des deutschen Lebensmittel- und Futtermittel-Gesetzbuches und der darauf beruhenden nationalen Rechtsverordnungen, wie z.B. der Rückstandshöchstmengen-Verordnung, der Verordnung über Stoffe mit pharmakologischer Wirkung, der Schadstoff-Höchstmengenverordnung, der Mykotoxin-Höchstmengen-Verordnung, der Diätverordnung, der Nahrungsergänzungsmittel-Verordnung, der Nährwertkennzeichnungs-Verordnung, der Bedarfsgegenständeverordnung, der Kosmetik-Verordnung,</li> </ul> <p>Rechtliche Regelungen zu den Themenfeldern:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- der Spielzeug-Verordnung;</li> <li>- des vorläufigen Tabakgesetzes und der Tabakverordnung sowie der Tabakprodukt- Verordnung.</li> </ul>							
<b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>							
- Fortgesetzte Vermittlung von Grundwissen u. Fertigkeiten zur selbständigen Anwendung lebensmittelrechtlicher Bestimmungen u.a. in der Gutachterfunktion auf der Grundlage von naturwissenschaftlich ermittelten Daten und mit Bezug auf die staatlichen und kommunalen Institutionen bzw. als Verantwortlicher in einem Unternehmen zur Wahrnehmung der Selbstverantwortung; Weitere selbständige Darstellung von Detailfragen des praktischen Lebensmittelrechts u.a. zur Idee einzelner Verordnungen, zur Umwertung innerhalb des Vollzuges, zur Harmonisierung innerhalb der EU							
<b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>							
<b>Verpflichtend nachzuweisen</b>	Vorangehende Teilnahme an LCh 7.5						
<b>empfohlen</b>	keine						
<b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>							
<b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>							
<b>Studiengang/Teilstudiengang</b>						<b>Pflicht/ Wahlpflicht</b>	<b>Fachsemester</b>
Staatsexamen Lebensmittelchemie						P	8.
<b>4. Lehr- und Lernformen</b>							
LV-Art	Durch-führung	Thema	Unterrichts-sprache	Gruppen-größe	SWS	Workload [h]	
						Präsenz-zeit	Selbst-studium
S		Seminar Lebensmittelrecht unter Berücksichtigung verwaltungsrechtlicher Aspekte I		30	2,0	30,0	60,0
<b>5. Häufigkeit</b>				<b>6. Arbeitsaufwand [h]</b>	<b>7. Dauer</b>	<b>8. ECTS-LP</b>	
SS				60	1	2,0	

<b>Modultitel: Lebensmittelrecht II</b>				
<b>Modulnr./-code:</b> LCh 8.4 [739801040]				
<b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>				
<b>Prüfungsform</b>	<b>Zulassungsvoraussetzung</b>	<b>Benotet/ unbenotet</b>	<b>Prüfungs- sprache</b>	<b>Gewichtung</b>
Klausur [739801049]	aktive Teilnahme	benotet		
<b>Studienleistung(en)</b>				
<b>10. Modulorganisation</b>				
<b>Modulverantwortliche(r)</b>				
Dr. Ismail-Hakki Acir				
<b>Lehrende(r)</b>				
Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis: <a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>				
<b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>				
Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften				
<b>11. Sonstiges</b>				
Seminar-Unterlagen werden vor und nach Termin über die Ecampus-Plattform verfügbar gehalten				

<b>Modultitel: Nutzpflanzen, Chemie und Mikroskopie II</b>								
<b>Modulnr./-code:</b> LCh 8.5 [739801050]								
<b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>								
<b>Inhalte:</b>		<p>Vorlesung:          Vorstellung von später zu untersuchenden Genussmittel bzw. Gewürzen als</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Purinhaltige Genussmittel und deren Ersatzstoffe</li> <li>- Kaffee und Kaffee-Ersatz</li> <li>- Handelsübliche Gewürze</li> <li>- Speisepilze, Honig</li> <li>- Und deren Inhaltsstoffe und Wirkungsgruppen wie:</li> <li>- Alkaloide, Terpenoide, Polyketide, Kohlenhydrate, Phenylpropane, Polyphenole der jeweils verschiedenen Gruppen und Typen,</li> <li>- die dafür charakteristischen chemischen Strukturen Reaktivitäten, Bindungen und ihr Vorkommen, sowie die physiologischen und toxikologischen Wirkungen am Menschen sowie deren Bedeutung für die Ernährung.</li> </ul> <p>Praktikum:          Hier werden für die schwerpunktmäßig durchgeführten mikroskopischen Übungen zur entsprechenden Bearbeitung der Objekte und zur Herstellung der notwendigen Präparate die dafür notwendigen Techniken vertieft vorgestellt und vermittelt; erkannt werden sollen die jeweils typischen mikroskopischen (Zell-) Strukturen und Details z. B. auch von Zelleinlagerungen, damit qualitative und (halb quantitative) Analysen auch von entsprechenden Präparaten durchgeführt werden können; dabei stehen analytische Fragestellungen auf Reinheit bzw. Authentizität gegenüber möglicher Verfälschung/Verunreinigung im Vordergrund. Ergebnisse werden in zeichnerischen Dokumentationen einschließlich einer Kommentierung der botanischen Merkmale und der Bewertung der Probe belegt</p>						
<b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>								
<p>- Die Studierenden sollen Übersichten und eingehendes Detailwissen zur botanischen Charakterisierung der verschiedenen Lebensmittel pflanzlicher Herkunft sowie der Chemie und Biogenese ihrer relevanten Inhaltsstoffe erhalten; behandelt werden die Zusammensetzung von dabei typischen Proben-Objekten u.a. nach den dabei zugrunde liegenden Pflanzenorganen; behandelt werden die jeweilige Einordnung nach Systematik, Morphologie und Anatomie (der Ausgangs-Pflanzen); deren Unterarten, die möglichen Varietäten und aktuellen Zuchtsorten sowie gentechnisch hergestellte Sorten werden vorgestellt. Dabei sollen die individuellen Qualitätskriterien, die typischen Verunreinigungen und Verfälschungen wesentlich anhand mikroskopischer Untersuchung ermittelt und (u.a. nach rechtlichen Vorgaben) bewertet werden.</p> <p>- Grundkenntnisse in mikroskopischer Technik</p>								
<b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>								
<b>Verpflichtend nachzuweisen</b>		Erfolgreiche Teilnahme an LCh 7.6						
<b>empfohlen</b>		keine						
<b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>								
<b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>								
<b>Studiengang/Teilstudiengang</b>						<b>Pflicht/ Wahlpflicht</b>	<b>Fachsemester</b>	
Staatsexamen Lebensmittelchemie						P	8.	
<b>4. Lehr- und Lernformen</b>								
LV-Art	Durchführung	Thema	Unterrichtssprache	Gruppengröße	SWS	Workload [h]		
						Präsenzzeit	Selbststudium	
V		Nutzpflanzen, Chemie und Mikroskopie II			1,0	15,0	25,0	
P*		Nutzpflanzen, Chemie und Mikroskopie II			3,0	45,0	5,0	
<b>5. Häufigkeit</b>				<b>6. Arbeitsaufwand [h]</b>		<b>7. Dauer</b>		<b>8. ECTS-LP</b>
SS				90		1		3,0

<b>Modultitel: Nutzpflanzen, Chemie und Mikroskopie II</b>				
<b>Modulnr./-code:</b> LCh 8.5 [739801050]				
<b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>				
<b>Prüfungsform</b>	<b>Zulassungsvoraussetzung</b>	<b>Benotet/ unbenotet</b>	<b>Prüfungs- sprache</b>	<b>Gewichtung</b>
Klausur [739801059]	aktive und regelmäßige Teilnahme	benotet		50%
Klausur [739801058]	aktive und regelmäßige Teilnahme	benotet		50%
<b>Studienleistung(en)</b>				
<b>10. Modulorganisation</b>				
<b>Modulverantwortliche(r)</b>				
Dr. Stefan Kehraus				
<b>Lehrende(r)</b>				
Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis: <a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>				
<b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>				
Pharmazie				
<b>11. Sonstiges</b>				
S. Bickel-Sandkötter, Nutzpflanzen und ihre Inhaltsstoffe, Quell und Meyer Verlag; B. Hohmann, K. Bauermeister, "Der Gassner" ..Mikroskopische Untersuchungen pflanzlicher Lebens- und Futtermittel, Behr's Verlag				

## **Achtes Semester - Zweites Wahlpflichtmodul**

**Es sind auch Sprachmodule belegbar. Mehr Informationen finden Sie unter:**

**<https://www.ikm.uni-bonn.de/de/sprachlernzentrum/sprachmodulangebot>**

**Modultitel: Ernährungsphysiologie, Pathophysiologie**

**Modulnr./-code:** EW-003 [780770030]

**1. Inhalt und Qualifikationsziele**

**Inhalte:** Forschungsmethoden der Ernährungsphysiologie (u.a. Phänotypisierung, metabolische Bilanzen, postprandialer Belastungstest, kontrollierte Ernährungs-/Interventionsstudien, RCTs, Zielgrößen/Biomarker)  
 Energiestoffwechsel/-bilanz, Refeeding, Regulation des Körpergewichts und der Körperzusammensetzung, Einfluss der Energiebilanz auf die Prävention und Therapie ernährungsmitbedingter Erkrankungen (u.a. Fasten, ‚caloric restriction‘ und Langlebigkeit)  
 Metaflammation: Bedeutung und Beeinflussung durch Ernährung (u.a. Fettsäuren)  
 Ernährungsphysiologische Evaluierung pflanzlicher und tierischer Proteinquellen, Planetary Health Diet  
 Bioverfügbarkeit, Metabolismus und Wirkungen ausgewählter sekundärer Pflanzenstoffe  
 Diagnostische Maßnahmen und Therapieoptionen ausgewählter ernährungsabhängiger Erkrankungen (u.a. Atherosklerose, kardiovaskuläre und neurodegenerative Erkrankungen, Krebs, Erkrankungen des muskuloskeletalen Systems)  
 Spezielle Aspekte der klinischen Ernährung  
 Beurteilung aktueller Forschungsergebnisse und Studien (Seminar: Journal-Club)

**Qualifikationsziele/ Kompetenzen**

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...

- spezifische Stoffwechselwege/ -störungen bei ernährungsmitbedingten Erkrankungen benennen.
- Diagnostik bei ernährungsabhängigen Krankheiten erläutern.
- Biomarker bzw. Risikoparameter bei spezifischen Erkrankungen identifizieren.
- Literatur recherchieren.
- aktuelle Literatur aufarbeiten, interpretieren und diskutieren.
- präsentieren.
- Interventionsstudien bewerten.

**2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul**

<b>Verpflichtend nachzuweisen</b>	
<b>empfohlen</b>	
<b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>	

**3. Verwendbarkeit des Moduls**

Studiengang/Teilstudiengang	Pflicht/ Wahlpflicht	Fachsemester
M.Sc. Ernährungswissenschaften	p	2.
Lehramtsfachkombination „Ernährungs- und Hauswirtschaftswissenschaft“ (Master)	WP	2./4.
Staatsexamen Lebensmittelchemie	WP	8.

**4. Lehr- und Lernformen**

LV-Art	Durchführung	Thema	Unterrichtssprache	Gruppengröße	SWS	Workload [h]	
						Präsenzzeit	Selbststudium
V	Semesterbegleitend		Deutsch	45	2,0	22,0	68,0
S*	Semesterbegleitend		Deutsch	30	3,0	34,0	56,0

5. Häufigkeit	6. Arbeitsaufwand [h]	7. Dauer	8. ECTS-LP
SS	180	1	6,0

**9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS**

Prüfungsform	Zulassungsvoraussetzung	Benotet/ unbenotet	Prüfungssprache	Gewichtung
Klausur [90 min] [780770039]	Referat, ferner besteht im Seminar Anwesenheitspflicht, da die Lernziele des Seminars eine aktive Teilnahme voraussetzen	benotet	Deutsch	

**Studienleistung(en)**

<b>Modultitel:</b> Ernährungswissenschaften, Pathophysiologie
<b>Modulnr./-code:</b> EW-003 [780770030]
<b>10. Modulorganisation</b>
<b>Modulverantwortliche(r)</b>
Prof. Dr. Sarah Egert
<b>Lehrende(r)</b>
Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis: <a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>
<b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>
Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften
<b>11. Sonstiges</b>

<b>Modultitel: Getränketechnologie</b>							
<b>Modulnr./-code:</b> LMT-015 [780780150]							
<b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>							
<b>Inhalte:</b>	<p>Den Studierenden werden vertiefte Kenntnisse zu Herstellung und Eigenschaften ausgewählter Getränke vermittelt. Inhalte der Vorlesung: Wasser als Grundlage zur Herstellung von Getränken; Erfrischungsgetränke (Schorle, Limonaden, Brausen); wichtige Zutaten und ihre Funktionen; vitaminisierte Produkte; Fruchtsäfte und -nektare; Smoothies; Bier und Biermischgetränke; Wein; Sekt; Spirituosen; Milchemischgetränke; aktuelle Entwicklungen in der Getränkforschung; lebensmittelrechtliche Aspekte; ausgewählte Methoden der Qualitäts- und Authentizitätskontrolle von Getränken; Verpackung von Getränken.</p> <p>Im Rahmen des Seminars werden Verkostungen von Getränken vorgenommen, wodurch die Studierenden sich mit den spezifischen Charakteristika der Produkte auseinandersetzen. Die Exkursion zu einschlägigen Unternehmen soll den Studierenden einen Einblick in die industrielle Herstellung von Getränken geben.</p>						
<b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>							
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Eigenschaften der einzelnen Produkte wiedergeben.</li> <li>- die Herstellung der behandelten Getränke erklären.</li> <li>- Verfahren zur Herstellung weiterer Produkte entwickeln.</li> <li>- aktuelle Themen der Getränkforschung benennen.</li> <li>- Methoden zur Analytik der Getränke erläutern.</li> </ul>							
<b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>							
<b>Verpflichtend nachzuweisen</b>							
<b>empfohlen</b>	Grundlagen der Herstellung von Fruchtsäften, Bier, Wein und Milch						
<b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>							
<b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>							
<b>Studiengang/Teilstudiengang</b>						<b>Pflicht/ Wahlpflicht</b>	<b>Fachsemester</b>
M.Sc. Ernährungswissenschaften						WP	2.
M.Sc. Molekulare Lebensmitteltechnologie						WP	2.
Lehramtsfachkombination „Ernährungs- und Hauswirtschaftswissenschaft“ (Master)						WP	2./4.
Staatsexamen Lebensmittelchemie						WP	8.
<b>4. Lehr- und Lernformen</b>							
LV-Art	Durchführung	Thema	Unterrichtssprache	Gruppengröße	SWS	Workload [h]	
						Präsenzzeit	Selbststudium
V	Semesterbegleitend	Getränketechnologie	Deutsch	60	2,0	22,0	51,0
S	Semesterbegleitend	Warenkunde und Sensorik	Deutsch	20	2,0	22,0	51,0
E (Block)	Ganztags-Block	Exkursion zu Unternehmen	Deutsch	20	1,0	11,0	24,0
<b>5. Häufigkeit</b>			<b>6. Arbeitsaufwand [h]</b>	<b>7. Dauer</b>		<b>8. ECTS-LP</b>	
SS			180	1		6,0	
<b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>							
<b>Prüfungsform</b>	<b>Zulassungsvoraussetzung</b>			<b>Benotet/unbenotet</b>	<b>Prüfungssprache</b>	<b>Gewichtung</b>	
Klausur [90 min] [780780159]				benotet			
<b>Studienleistung(en)</b>							

<b>Modultitel:</b> <b>Getränketechnologie</b>
<b>Modulnr./-code:</b> LMT-015 [780780150]
<b>10. Modulorganisation</b>
<b>Modulverantwortliche(r)</b>
Prof. Dr. Andreas Schieber
<b>Lehrende(r)</b>
Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis: <a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>
<b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>
Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften
<b>11. Sonstiges</b>
<p>Ashurst, P.R. Chemistry and Technology of Soft Drinks and Fruit Juices. Wiley Blackwell, 3rd Ed. 2016.</p> <p>Barth, R. The Chemistry of Beer: The Science in the Suds. Wiley, 2013.</p> <p>Galanakis, C.M. (Ed.) Trends in Non-alcoholic Beverages. Academic Press, 2019.</p> <p>Hutkins, R.W. Microbiology and Technology of Fermented Foods. Wiley Blackwell, 2nd Ed. 2019.</p> <p>Jackson, R.S. Wine Science. Elsevier, 2014.</p> <p>Miller, G.H. Whisky Science: A Condensed Distillation. Springer, 2019.</p> <p>Mosher, M. Brewing Science: A Multidisciplinary Approach. Springer, 2021.</p> <p>Mulisch, H., Winter, W. Trinkwasser. Oekom, 2014.</p> <p>Rajauria, G., Tiwari, B.K. Fruit Juices: Extraction, Composition, Quality and Analysis. Elsevier, 2017.</p>

<b>Modultitel: Angewandte Lebensmittelwissenschaften</b>							
<b>Modulnr./-code:</b> M-HL-11 [745202150]							
<b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>							
<b>Inhalte:</b>	<p>Generell sollen innovative Entwicklungstendenzen innerhalb der gesamten Lebensmittelwissenschaften behandelt werden, inklusive neuer analytischer Untersuchungsmethoden (z.B. single-particle-ICP-MS, Feld-Fluss-Fraktionierung). Dazu zählen insbesondere aktuelle Erkenntnisse aus folgenden Bereichen: Mineralstoffe und Spurenelemente (z.B. Phyto-Eisen und Zink, Elementspezies in Lebensmitteln, Nano-Selen), Endocrine Disruptoren und andere Kontaminanten in Lebensmitteln, Kohlenhydrate (z.B. kalorienarme Allulose, Isoglucose in der EU), Lipide (z.B. Lipidomics), Aminosäuren und Proteine (z.B. Proteomics und MALDI-MS), Aromastoffe (z.B. AEVA, künstliche Aromen), Nutrigenomics vs. Pharmacogenomics, Nutraceuticals, personalisierte Lebensmittelwissenschaft und Medizin, Nano-Lebensmittelchemie (z.B. Nanostrukturierung von Inhaltsstoffen, Nano-Problematik in der EU-LMIV), neuronale Netze bei der Strukturbestimmung von Lebensmittelinhaltsstoffen (z.B. AlphaFold im CASP für 3-D-Proteinstrukturen), moderne Bioökonomie (Energie-, Rohstoff- und Ernährungswende der Bundesregierung, Bioeconomy and Algae Science Centers, Phänotypisierung), Gewinnung von Wertstoffen aus pflanzlicher Biomasse für die Ernährung (z.B. gut bioverfügbare Komplexe von Mineralstoffen und Spurenelementen und Bioenhancer, hochwertige Fettsäuren wie DHA, EPA, Carotinoide und Vitamine aus Algen), neue Lebensmittel der Zukunft (z.B. in-vitro-Fleisch, texturierte Pflanzenproteine, novel protein foods), Bioverfügbarkeit von Mikronährstoffen bei vegetarischer und veganer Ernährungsweise.</p>						
<b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>							
<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- innovative Entwicklungstendenzen innerhalb der Lebensmittelwissenschaften identifizieren.</li> <li>- wichtige zukünftige Tätigkeitsfelder und Lösungsansätze erkennen.</li> <li>- neue Sichtweisen und Techniken in Anwendungen mit einbeziehen.</li> <li>- moderne Lösungsstrategien in der Lebensmittelwissenschaft ableiten.</li> <li>- verschiedene moderne Strategien zur Problemlösung evaluieren.</li> <li>- Aufgaben nach dem neuesten wissenschaftlichen Stand bearbeiten und bewältigen.</li> </ul>							
<b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>							
<b>Verpflichtend nachzuweisen</b>							
<b>empfohlen</b>							
<b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>							
<b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>							
<b>Studiengang/Teilstudiengang</b>				<b>Pflicht/ Wahlpflicht</b>	<b>Fachsemester</b>		
M.Sc. Ernährungswissenschaften				WP	1.+2.		
M.Sc. Humanernährung				WP	2.+3.		
M.Sc. Lebensmitteltechnologie				WP	2.+3.		
M.Sc. Molekulare Lebensmitteltechnologie				WP	1.+2.		
Staatsexamen Lebensmittelchemie				WP	7.+8.		
<b>4. Lehr- und Lernformen</b>							
LV-Art	Durchführung	Thema	Unterrichtssprache	Gruppengröße	SWS	Workload [h]	
						Präsenzzeit	Selbststudium
V	Semesterbegleitend	Angewandte Lebensmittelwissenschaft	Deutsch	120	3,0	40,0	100,0
E (Block)	Ganztag-Block	Praxis der angewandten Lebensmittelwissenschaft	Deutsch	30	1,0	14,0	26,0
<b>5. Häufigkeit</b>			<b>6. Arbeitsaufwand [h]</b>		<b>7. Dauer</b>		<b>8. ECTS-LP</b>
WS+SS			180		2		6,0

<b>Modultitel: Angewandte Lebensmittelwissenschaften</b>				
<b>Modulnr./-code:</b> M-HL-11 [745202150]				
<b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>				
<b>Prüfungsform</b>	<b>Zulassungsvoraussetzung</b>	<b>Benotet/ unbenotet</b>	<b>Prüfungs- sprache</b>	<b>Gewichtung</b>
Mündliche Prüfung [60 min]		unbenotet	Deutsch	
<b>Studienleistung(en)</b>				
<b>10. Modulorganisation</b>				
<b>Modulverantwortliche(r)</b>				
Prof. Dr. Klaus Günther				
<b>Lehrende(r)</b>				
Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis: <a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>				
<b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>				
Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften				
<b>11. Sonstiges</b>				
Bei den Veranstaltungen werden aktuelle wissenschaftliche Publikationen und Ergebnisse zusammenfassend in der Vorlesung vorgestellt.				

**Modultitel: Lebensmittelbiotechnologie**

**Modulnr./-code:** LMT-004 [780780040]

**1. Inhalt und Qualifikationsziele**

**Inhalte:** Den Studierenden werden vertiefte Kenntnisse der biotechnologischen Herstellung von Lebensmitteln und Lebensmittelzutaten bzw. -zusatzstoffen vermittelt. Insbesondere lernen sie die Bedeutung von Mikroorganismen und fermentativen Verfahren bei der Lebensmittelproduktion kennen.  
 Im Rahmen des Seminars setzen sich die Studierenden eigenständig mit einem modulbezogenen Thema auseinander und stellen dies in einer Präsentation vor.

Folgende Themen werden in der Vorlesung behandelt:  
 Historische Aspekte der Biotechnologie; Enzyme; Bioreaktoren; Downstream Processing; lebensmitteltechnologisch relevante Mikroorganismen, Starterkulturen; Fermentierte Milch- und Fleischprodukte; Backhefe und Sauerteig; High Fructose Corn Syrup; Fermentierte Sojaprodukte; Essigherstellung; Herstellung von Lebensmittelzutaten und -zusatzstoffen wie Aminosäuren, organischen Säuren, Vitaminen und Aromen.

**Qualifikationsziele/ Kompetenzen**

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...

- die wesentlichen Mikroorganismen und ihre Bedeutung zur biotechnologischen Herstellung von Lebensmitteln benennen.
- die wichtigsten Strategien zur Gewinnung von Enzymen erläutern.
- die wichtigsten Bioreaktoren und ihre Betriebsweisen darlegen und auf vorgegebene Problemstellungen anwenden.
- Konzepte zum Downstream Processing einer Zielverbindung entwickeln.
- Verfahren zur Herstellung fermentierter Lebensmittel bezüglich Eignung, Effizienz und Sicherheit bewerten.
- ein modulbezogenes Thema auf Basis einer Literaturrecherche auswerten, präsentieren und in eigenen Worten auf wissenschaftlichem Niveau zusammenfassen.

**2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul**

<b>Verpflichtend nachzuweisen</b>	
<b>empfohlen</b>	
<b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>	

**3. Verwendbarkeit des Moduls**

Studiengang/Teilstudiengang	Pflicht/ Wahlpflicht	Fachsemester
M.Sc. Ernährungswissenschaften	WP	2.
M.Sc. Molekulare Lebensmitteltechnologie	P	2.
Lehramtsfachkombination „Ernährungs- und Hauswirtschaftswissenschaft“ (Master)	WP	2./4.
M.Sc. Mikrobiologie	P	2.
Staatsexamen Lebensmittelchemie	WP	8.

**4. Lehr- und Lernformen**

LV-Art	Durchführung	Thema	Unterrichtssprache	Gruppengröße	SWS	Workload [h]	
						Präsenzzeit	Selbststudium
V	Semesterbegleitend	Lebensmittelbiotechnologie	Deutsch	90	2,0	22,0	68,0
S	Semesterbegleitend	Biotechnologie	Englisch	30	1,0	11,0	79,0

5. Häufigkeit	6. Arbeitsaufwand [h]	7. Dauer	8. ECTS-LP
SS	180	1	6,0

**9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS**

Prüfungsform	Zulassungsvoraussetzung	Benotet/unbenotet	Prüfungssprache	Gewichtung
Klausur [120 min] [780780049]	Vortrag im Seminar und schriftliche Ausarbeitung	benotet	Deutsch	

**Studienleistung(en)**

<b>Modultitel:</b> Lebensmittelbiotechnologie
<b>Modulnr./-code:</b> LMT-004 [780780040]
<b>10. Modulorganisation</b>
<b>Modulverantwortliche(r)</b>
Prof. Dr. Andreas Schieber
<b>Lehrende(r)</b>
Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis: <a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>
<b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>
Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften
<b>11. Sonstiges</b>
Seminarvortrag 20 min; schriftliche Ausarbeitung 4 Seiten  Antranikian, G. (2006) Angewandte Mikrobiologie. Springer Verlag, Berlin. Chmiel, H. et al. (2018) Bioprozesstechnik. 4. Auflage, Springer Spektrum, Berlin. Engels, J.W., Lottspeich, F., Kurreck, J. (2022) Bioanalytik. 4. Auflage, Springer Spektrum, Berlin. Sahm, H., Antranikian, G., Stahmann, K.-P., Takors, R. (2013) Industrielle Mikrobiologie. Springer Spektrum, Berlin.

**Modultitel: Futtermittelkonservierung - Verfahren und Prozessmanagement**

**Modulnr./-code:** TW-019 [780810190]

**1. Inhalt und Qualifikationsziele**

<b>Inhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenschaften von Futtermitteln und Eignung unterschiedlicher Konservierungsverfahren.</li> <li>- Technische Umsetzung von Trocknungs, Konservierungs- und Lagerungsverfahren.</li> <li>- Zusammenhänge zwischen Verfahrenstechnik und Biochemischen Prozessen im Erntegut.</li> <li>- Mähtechnik für Grünland und Feldfutter.</li> <li>- Werbe- und Bergetechnik für Grünlandaufwuchs.</li> <li>- Ernte- und Einlagerungstechnik für Mais, Ganzpflanzensilage und Stroh.</li> <li>- Planung und Bau von Siloanlagen.</li> <li>- Biologische Grundlagen der Silierung.</li> <li>- Zusammenhang von mikrobieller Stoffwechselaktivität, Nährstoffgehalten und Milieubedingungen im Futtermittel.</li> <li>- Stoffwechsel von Verderb auslösenden Mikroorganismen. Strategien zur Verlustminimierung.</li> <li>- Wirkungsweise und Einsatz von Silierzusätzen.</li> </ul>
-----------------	--

**Qualifikationsziele/ Kompetenzen**

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...

- die biologischen Grundlagen der Konservierung und die dafür genutzte Verfahrenstechnik benennen.
- die Zusammenhänge von biologischen Prozessen im Lagergut mit Verfahrenstechnischen Einflüssen verbinden und Effekte ableiten.
- Lösungen für Fragestellungen der Futtermittelkonservierung unter Berücksichtigung der Ausgangsparameter erarbeiten.
- fehlerhafte Konservierungsmethoden anhand der Bewertung von Verfahrenstechnik und den Auswirkungen auf das konservierte Futtermittel analysieren und bewerten.
- Strategien zur Verbesserung des Konservierungserfolges erarbeiten.

**2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul**

<b>Verpflichtend nachzuweisen</b>	
<b>empfohlen</b>	
<b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>	

**3. Verwendbarkeit des Moduls**

Studiengang/Teilstudiengang	Pflicht/ Wahlpflicht	Fachsemester
M.Sc. Naturschutz und Landschaftsökologie	WP	2.
M.Sc. Nutzpflanzenwissenschaften	WP SP PERC	2.
M.Sc. Tierwissenschaften	WP	2.
Staatsexamen Lebensmittelchemie	WP	8.

**4. Lehr- und Lernformen**

LV-Art	Durchführung	Thema	Unterrichtssprache	Gruppengröße	SWS	Workload [h]	
						Präsenzzeit	Selbststudium
V	Semesterbegleitend		Deutsch	60	4,0	60,0	0,0

5. Häufigkeit	6. Arbeitsaufwand [h]	7. Dauer	8. ECTS-LP
SS	180	1	6,0

**9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS**

Prüfungsform	Zulassungsvoraussetzung	Benotet/unbenotet	Prüfungssprache	Gewichtung
Mündliche Prüfung [780810199]		benotet	Deutsch	50%
Mündliche Prüfung [780810198]		benotet	Deutsch	50%

**Studienleistung(en)**

--

<b>Modultitel:</b> Futterkonservierung - Verfahren und Prozessmanagement
<b>Modulnr./-code:</b> TW-019 [780810190]
<b>10. Modulorganisation</b>
<b>Modulverantwortliche(r)</b>
Dr. Gerd-Christian Maack
<b>Lehrende(r)</b>
Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis: <a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>
<b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>
<b>11. Sonstiges</b>

**Modultitel: Stoffliche Belastung von Ökosystemen: Einträge, Schadstoffverhalten, Risiken**

**Modulnr./-code:** NALA-022 [780790220]

**1. Inhalt und Qualifikationsziele**

<b>Inhalte:</b>	<p>Das Modul besteht aus zwei Untereinheiten (i.d.R. Vorlesungen verknüpft mit praktischen Lerninhalten), jede Einheit entspricht 90 CP. Beide werden in der Prüfung jeweils mit 50% gewichtet.</p> <p>(i) Bodenkontaminationen und deren Risiko für die Umwelt:          Grundprinzipien der Ökotoxikologie und der Umweltrisikoaanalyse für Bodenkontaminanten (Grenzwerte, PEC, PNEC etc) werden vorgestellt. Die Vorlesung behandelt verschiedene Belastungspfade und -muster für Bodenkontaminanten und erklärt die Mechanismen der Schadstoffdynamik wie Verflüchtigung, Biotransformation, Bioakkumulation, Sorption, Alterung und Transport. Schadstoffeigenschaften und Verteilungskoeffizienten (Henry Gesetz, BSAF, Koc etc) werden bewertet hinsichtlich ihrer Aussagekraft, das Umweltverhalten eines Schadstoff einschätzen zu können. Es folgen spezielle Belastungen durch anorganische Schadstoffe (z.B. Effekte durch Sauren Regen auf Waldökosysteme, Mobilisierung von Schwermetallen und Arsen, Immobilisierung von Radionukliden) sowie entstehende Risiken ausgehend von "modernen" organischen Schadstofffrachten (z. B. Antibiotika, andere Pharmazeutika, Hormone, Petroleum, Mikroplastik) behandelt.</p> <p>(ii) Angewandte Radioagronomie – Agrochemikalien im Agrarökosystem:          Das Umweltverhalten von Agrochemikalien und verwandten anthropogen eingetragenen Fremdstoffen in Böden muss im Rahmen von praxisnahen Experimentansätzen, die eine gute landwirtschaftliche Praxis simulieren, verfolgt werden. Die Vorlesung wird die Besonderheiten des Einsatzes der Tracertechnik im Rahmen von Studien zum Verbleib von PSM/Fremdstoffen beleuchten. Dabei spielt unter den Umweltkompartimenten Luft, Wasser und Pflanzen der Boden als bedeutende Senke eine besondere Rolle.</p>
-----------------	---

**Qualifikationsziele/ Kompetenzen**

<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strukturklassen von Pflanzenschutzmitteln benennen.</li> <li>- Wirkmechanismen von Pflanzenschutzmitteln erklären.</li> <li>- Nutzen radioaktiver Tracer in der Pflanzenschutzmittelforschung erkennen und implementieren.</li> <li>- Prozesse des Verbleibs von Pflanzenschutzmitteln im natürlichen System einordnen und differenzieren.</li> <li>- Versuchsergebnisse aus Labor- und Freilandexperimenten interpretieren und deren Aussagefähigkeit bewerten.</li> <li>- Ergebnisse multiskaliger Versuchsansätze zum Verbleib eines Pflanzenschutzmittels zusammenführen als Basis für eine Vorhersage der Umweltwirkung in der Langzeitperspektive.</li> <li>- die wichtigsten Pfade im sog. e-fate von Schadstoffen benennen und die Prinzipien ihrer ökotoxikologischen Kennwerte aufzählen.</li> <li>- die Mechanismen einer Expositionsanalyse erklären.</li> <li>- anhand ausgewählter physikochemischer Stoffeigenschaften das Verhalten von prioritären Schadstoffen in der Umwelt voraussagen.</li> </ul>	
--	--

**2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul**

<b>Verpflichtend nachzuweisen</b>	
<b>empfohlen</b>	chemisches Grundwissen
<b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>	

<b>Modultitel: Stoffliche Belastung von Ökosystemen: Einträge, Schadstoffverhalten, Risiken</b>							
Modulnr./-code: NALA-022 [780790220]							
<b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>							
<b>Studiengang/Teilstudiengang</b>						<b>Pflicht/ Wahlpflicht</b>	<b>Fachsemester</b>
M.Sc. Naturschutz und Landschaftsökologie						WP	2.
M.Sc. Nutzpflanzenwissenschaften						WP SP PERC	2.
Lehramtsfachkombination „Agrarwissenschaft“ (Master)						WP	2.
Staatsexamen Lebensmittelchemie						WP	8.
<b>4. Lehr- und Lernformen</b>							
LV-Art	Durchführung	Thema	Unterrichtssprache	Gruppengröße	SWS	Workload [h]	
						Präsenzzeit	Selbststudium
V	Semesterbegleitend		Deutsch	50	2,0	40,0	100,0
Ü (Block)	Ganztags-Block		Deutsch	25	1,0	8,0	10,0
S	Semesterbegleitend	verschiedene Schadstoffe, vorlesungsbegleitend	Deutsch	25	1,0	12,0	10,0
<b>5. Häufigkeit</b>				<b>6. Arbeitsaufwand [h]</b>	<b>7. Dauer</b>		<b>8. ECTS-LP</b>
SS				180	1		6,0
<b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>							
Prüfungsform	Zulassungsvoraussetzung			Benotet/unbenotet	Prüfungssprache	Gewichtung	
Klausur [780790229] (Mündliche Prüfung statt Klausur, bei 5 oder weniger Teilnehmer*innen)				benotet	Deutsch		
<b>Studienleistung(en)</b>							
<b>10. Modulorganisation</b>							
<b>Modulverantwortliche(r)</b>							
Prof. Dr. Wulf Amelung							
<b>Lehrende(r)</b>							
Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis: <a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>							
<b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>							
Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften							
<b>11. Sonstiges</b>							

## Neuntes Semester

<b>Modultitel: Abschlussarbeit</b>							
<b>Modulnr./-code:</b> LCh 9 [8900]							
<b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>							
<b>Inhalte:</b>	Die Themen zur "Wissenschaftlichen Abschluss-Arbeit" werden von dem Hochschullehrer ausgegeben, den sich der Studierende als Betreuer gewählt hat.						
<b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>							
-							
<b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>							
<b>Verpflichtend nachzuweisen</b>	Erwerb von 60 Leistungspunkten im Staatsexamensstudiengang Lebensmittelchemie						
<b>empfohlen</b>	keine						
<b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>							
<b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>							
<b>Studiengang/Teilstudiengang</b>						<b>Pflicht/ Wahlpflicht</b>	<b>Fachsemester</b>
Staatsexamen Lebensmittelchemie						P	9.
<b>4. Lehr- und Lernformen</b>							
LV-Art	Durchführung	Thema	Unterrichtssprache	Gruppengröße	SWS	Workload [h]	
						Präsenzzeit	Selbststudium
M-Arb		Eigenständige Masterarbeit in 24 Wochen				0,0	900,0
<b>5. Häufigkeit</b>				<b>6. Arbeitsaufwand [h]</b>	<b>7. Dauer</b>	<b>8. ECTS-LP</b>	
WS				900	1	30,0	
<b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>							
<b>Prüfungsform</b>	<b>Zulassungsvoraussetzung</b>			<b>Benotet/unbenotet</b>	<b>Prüfungssprache</b>	<b>Gewichtung</b>	
Masterarbeit [8900]	Staatliche Zwischenprüfung			benotet			
<b>Studienleistung(en)</b>							
<b>10. Modulorganisation</b>							
<b>Modulverantwortliche(r)</b>							
NN							
<b>Lehrende(r)</b>							
Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis: <a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>							
<b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>							
Lebensmittelchemie							
<b>11. Sonstiges</b>							