

# Modulhandbuch

## Lebensmittelchemie Master 2014

SPO 2014

Sommersemester 2024

Stand 01.04.2024

KIT-FAKULTÄT FÜR CHEMIE UND BIOWISSENSCHAFTEN



# Inhaltsverzeichnis

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Allgemeine Information</b> .....  | <b>4</b>  |
| 1.1. Studiengangdetails .....   | 4         |
| <b>2. Vorwort und Studiengangsübersicht</b> .....   | <b>5</b>  |
| <b>3. Aufbau des Studiengangs</b> .....   | <b>19</b> |
| 3.1. Masterarbeit .....   | 19        |
| 3.2. Chemie und Technologie der Lebensmittel .....  | 19        |
| 3.3. Lebensmittelanalytik .....   | 19        |
| 3.4. Biochemie der Ernährung und Toxikologie .....  | 19        |
| 3.5. Vertiefung spezieller Aspekte der Lebensmittelchemie .....   | 20        |
| 3.6. Überfachliche Qualifikationen .....  | 20        |
| 3.7. Zusatzleistungen .....   | 20        |
| <b>4. Module</b> .....  | <b>21</b> |
| 4.1. Allgemeine und Lebensmitteltoxikologie [MA-LMC-8] - M-CHEMBIO-100121 .....                                     | 21        |
| 4.2. Analytik der Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände und Futtermittel [MA-LMC-5] - M-CHEMBIO-100118 .....  | 23        |
| 4.3. Begleitstudium - Angewandte Kulturwissenschaft - M-ZAK-106235 .....  | 25        |
| 4.4. Begleitstudium - Nachhaltige Entwicklung - M-ZAK-106099 .....  | 28        |
| 4.5. Biochemie der Ernährung [MA-LMC-7] - M-CHEMBIO-100120 .....  | 32        |
| 4.6. Chemie der Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände und Futtermittel I [MA-LMC-1] - M-CHEMBIO-100117 .....  | 34        |
| 4.7. Chemie der Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände und Futtermittel II [MA-LMC-2] - M-CHEMBIO-100114 ..... | 36        |
| 4.8. Forschung und Vertiefung: Biochemie und Toxikologie [MA-LMC-10] - M-CHEMBIO-100123 .....                       | 38        |
| 4.9. Forschung und Vertiefung: Lebensmittelchemie und Analytik [MA-LMC-9] - M-CHEMBIO-100122 .....                  | 40        |
| 4.10. Interdisziplinäres Seminar [MA-LMC-11] - M-CHEMBIO-100124 .....   | 42        |
| 4.11. Lebensmittelrecht [MA-LMC-4] - M-CHEMBIO-100116 .....   | 43        |
| 4.12. Masterarbeit [MA-LMC-13] - M-CHEMBIO-100113 .....   | 45        |
| 4.13. Praktikum Spezielle Lebensmittelanalytik [MA-LMC-6] - M-CHEMBIO-100119 .....                                  | 47        |
| 4.14. Technologie [MA-LMC-3] - M-CHEMBIO-100115 .....   | 48        |
| 4.15. Überfachliche Qualifikationen [MA-LMC-12] - M-CHEMBIO-100125 .....  | 49        |
| 4.16. Weitere Leistungen - M-CHEMBIO-103318 .....   | 50        |
| <b>5. Teilleistungen</b> .....  | <b>51</b> |
| 5.1. Analytik der Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände und Futtermittel - T-CHEMBIO-100237 .....             | 51        |
| 5.2. Biochemie der Ernährung - T-CHEMBIO-100238 .....   | 55        |
| 5.3. Biochemisches Praktikum - T-CHEMBIO-100158 .....   | 57        |
| 5.4. Chemie der Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände und Futtermittel I - T-CHEMBIO-100234 .....             | 59        |
| 5.5. Chemie der Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände und Futtermittel II - T-CHEMBIO-100235 .....            | 63        |
| 5.6. Exkursionen - T-CHEMBIO-100154 .....   | 66        |
| 5.7. Forschungspraktikum: Biochemie und Toxikologie - T-CHEMBIO-100168 .....  | 67        |
| 5.8. Forschungspraktikum: Lebensmittelchemie und Analytik - T-CHEMBIO-100162 .....                                  | 69        |
| 5.9. Grundlagenmodul - Selbstverbuchung BAK - T-ZAK-112653 .....  | 71        |
| 5.10. Grundlagenmodul - Selbstverbuchung BeNe - T-ZAK-112345 .....  | 72        |
| 5.11. Interdisziplinäres Seminar - T-CHEMBIO-100164 .....   | 73        |
| 5.12. Lebensmittelrecht - T-CHEMBIO-104463 .....  | 75        |
| 5.13. Lebensmitteltoxikologie - T-CHEMBIO-104464 .....  | 78        |
| 5.14. Masterarbeit - T-CHEMBIO-106378 .....   | 80        |
| 5.15. Mikroskopische Untersuchung von Lebensmitteln, Bedarfsgegenständen und Futtermitteln - T-CHEMBIO-100151 ..... | 82        |
| 5.16. Mündliche Prüfung - Begleitstudium Angewandte Kulturwissenschaft - T-ZAK-112659 .....                         | 84        |
| 5.17. Mündliche Prüfung - Begleitstudium Nachhaltige Entwicklung - T-ZAK-112351 .....                               | 85        |
| 5.18. Platzhalter Angebote des HoC, ZAK und Sprachenzentrums 1 - T-CHEMBIO-111741 .....                             | 86        |

|   |     |
|---|-----|
| 5.19. Platzhalter Angebote des HoC, ZAK und Sprachenzentrums 2 - T-CHEMBIO-111742 .....                                       | 87  |
| 5.20. Platzhalter Angebote des HoC, ZAK und Sprachenzentrums 3 - T-CHEMBIO-111743 .....                                       | 88  |
| 5.21. Platzhalter Angebote des HoC, ZAK und Sprachenzentrums 4 - T-CHEMBIO-112098 .....                                       | 89  |
| 5.22. Platzhalter Angebote des HoC, ZAK und Sprachenzentrums 5 - T-CHEMBIO-112574 .....                                       | 90  |
| 5.23. Platzhalter Angebote des HoC, ZAK und Sprachenzentrums 6 - T-CHEMBIO-112575 .....                                       | 91  |
| 5.24. Praktikum Analytik von Kosmetika, Bedarfsgegenständen und Futtermitteln - T-CHEMBIO-100156 .....                        | 92  |
| 5.25. Praktikum Lebensmittelverfahrenstechnik - T-CIWWT-100153 .....  | 94  |
| 5.26. Praktikum Spezielle Lebensmittelanalytik - T-CHEMBIO-100157 .....   | 95  |
| 5.27. Praxismodul - T-ZAK-112660 .....  | 97  |
| 5.28. Toxikologisches Praktikum - T-CHEMBIO-104465 .....  | 98  |
| 5.29. Übungen zum Lebensmittelrecht - T-CHEMBIO-105583 .....  | 99  |
| 5.30. Vertiefung verfahrenstechnischer Grundlagen am Beispiel Lebensmittel - T-CIWWT-100152 .....                             | 100 |
| 5.31. Vertiefungsmodul - Doing Culture - Selbstverbuchung BAK - T-ZAK-112655 .....  | 102 |
| 5.32. Vertiefungsmodul - Global Cultures - Selbstverbuchung - T-ZAK-112658 .....  | 103 |
| 5.33. Vertiefungsmodul - Lebenswelten - Selbstverbuchung BAK - T-ZAK-112657 .....   | 104 |
| 5.34. Vertiefungsmodul - Medien & Ästhetik - Selbstverbuchung BAK - T-ZAK-112656 .....  | 105 |
| 5.35. Vertiefungsmodul - Selbstverbuchung BeNe - T-ZAK-112346 .....   | 106 |
| 5.36. Vertiefungsmodul - Technik & Verantwortung - Selbstverbuchung BAK - T-ZAK-112654 .....                                  | 107 |
| 5.37. Wahlmodul - Nachhaltige Stadt- und Quartiersentwicklung - Selbstverbuchung BeNe - T-ZAK-112347 .....                    | 108 |
| 5.38. Wahlmodul - Nachhaltigkeit in Kultur, Wirtschaft und Gesellschaft - Selbstverbuchung BeNe - T-ZAK-112350 .....          | 109 |
| 5.39. Wahlmodul - Nachhaltigkeitsbewertung von Technik - Selbstverbuchung BeNe - T-ZAK-112348 .....                           | 110 |
| 5.40. Wahlmodul - Subjekt, Leib, Individuum: die andere Seite der Nachhaltigkeit - Selbstverbuchung BeNe - T-ZAK-112349 ..... | 111 |
| 5.41. Wahlpflichtvorlesungen - T-CHEMBIO-100163 .....   | 112 |
| 5.42. Wahlpflichtvorlesungen - T-CHEMBIO-103321 .....   | 118 |

# 1 Allgemeine Information

## 1.1 Studiengangdetails

|                         |  |
|-------------------------|--|
| KIT-Fakultät            | KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  |
| Akademischer Grad       | Master of Science (M.Sc.)  |
| Prüfungsordnung Version | 2014   |
| Regelstudienzeit        | 4 Semester   |
| Maximale Studiendauer   | 7 Semester   |
| Leistungspunkte         | 120  |
| Sprache                 |  |
| Berechnungsschema       | Gewichtung nach (Gewichtung * LP)  |
| Weitere Informationen   | Link zum Studiengang<br><a href="http://imclehre.iab.kit.edu">imclehre.iab.kit.edu</a> |

## Vorwort zum Modulhandbuch

### Das Modulhandbuch: Sinn und Zweck

Grundsätzlich gliedert sich das Studium in **Fächer, Module, Teilleistungen und Lehrveranstaltungen**. Jedes Fach ist in Module aufgeteilt. Jedes **Modul** besteht aus einer oder mehreren **Teilleistungen**, denen wiederum **Lehrveranstaltungen** zugeordnet sind. Die Teilleistungen werden in Form von **Prüfungen oder Studienleistungen** abgeschlossen. Der Umfang jedes Moduls bzw. jeder Teilleistung und der zugeordneten Lehrveranstaltungen ist durch Leistungspunkte gekennzeichnet.

Das **Modulhandbuch** beschreibt die zum Studiengang gehörigen Module (sowie die zugehörigen Teilleistungen und Lehrveranstaltungen).

Dabei geht es u.a. ein auf:

- die Zusammensetzung der Module,
- die Größe der Module (in LP),
- die Abhängigkeiten der Module untereinander,
- die Lernziele der Module,
- die Art der Erfolgskontrolle und
- die Bildung der Note eines Moduls.

Es gibt somit die notwendige Orientierung und ist ein hilfreicher Begleiter im Studium.

Das Modulhandbuch ersetzt nicht das **Vorlesungsverzeichnis**, das aktuell zu jedem Semester über die variablen Veranstaltungsdaten (z.B. Zeit und Ort der Lehrveranstaltung) informiert.

### Beginn, Abschluss und Benotung eines Moduls

Im empfohlenen Studienverlaufsplan sind der Beginn und die Reihenfolge der einzelnen Module beschrieben. Jedes Modul besteht aus einer oder mehreren Teilleistungen, diese sind entweder Prüfungen (benotet) oder Studienleistungen (unbenotet).

**Abgeschlossen** bzw. bestanden ist ein Modul dann, wenn alle Teilleistungen (Prüfungen und Studienleistungen) bestanden wurden (bei benoteten Modulen: Note min. 4,0). Die Berechnung der Modulnote ist aus der Modulbeschreibung ersichtlich. Die Modulnote geht mit dem Gewicht der vordefinierten Leistungspunkte in die Gesamtnotenberechnung mit ein. Näheres dazu regelt die Prüfungsordnung. Nicht benotet wird im Studiengang Master Lebensmittelchemie das Modul Überfachliche Qualifikationen.

## Allgemeine Hinweise zu den Erfolgskontrollen im Master Lebensmittelchemie

**Grundlage:** Studien- und Prüfungsordnung Master Lebensmittelchemie vom 9. September 2014 (SPO 2014) in der Änderungsfassung vom 29.05.2015

Die Prüfungsordnung unterscheidet **folgende Arten von Erfolgskontrollen** (§ 4 SPO):

### **Prüfungsleistungen** (benotet)

Schriftliche Prüfungen

Mündliche Prüfungen

Prüfungsleistungen anderer Art

### **Studienleistungen** (unbenotet)

Schriftliche, mündliche oder praktische Leistungen, die in der Regel Lehrveranstaltungsbegleitend erbracht werden.

Die Art der Prüfung wird jeweils spätestens 6 Wochen vor Semesterbeginn bekanntgegeben. Die jeweils gültige Regelung ist im Modulhandbuch dokumentiert.

Eine schriftliche/mündliche Prüfung kann auch mündlich/schriftlich durchgeführt werden, dies muss 6 Wochen vor Prüfungstermin bekanntgegeben werden.

Die Wiederholung einer Studienleistung ist beliebig oft möglich.

Eine nicht bestandene schriftliche Prüfung kann einmal schriftlich wiederholt werden. Danach ist eine mündliche Nachprüfung vorgesehen, die höchstens mit „ausreichend“ bewertet wird (§ 8 SPO).

Eine nicht bestandene mündliche Prüfung oder Prüfungsleistung anderer Art kann einmal wiederholt werden (§ 8 SPO).

Eine Wiederholung einer endgültig nicht bestandenen Prüfungsleistung ist nur über einen Härtefallantrag an den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses möglich.

Bei schriftlichen Prüfungen kann ein Rücktritt bis zur Ausgabe der Prüfungsaufgaben ohne Angabe von Gründen erfolgen (§ 10 SPO), bei mündlichen Prüfungen ist ein Rücktritt nur bis spätestens sechs Werktage vor dem Prüfungstermin ohne Angaben von Gründen möglich. Der Rücktritt von Prüfungsleistungen anderer Art ist wie im jeweiligen Anmeldeverfahren angegeben möglich.

Die Gesamtnote der Masterprüfung errechnet sich als ein nach Leistungspunkten gewichteter Notendurchschnitt aus den Fachnoten und dem Modul Masterarbeit. Das Modul Masterarbeit wird doppelt gewichtet (§ 20 SPO). Es werden alle Module benotet außer dem Modul Überfachliche Qualifikationen.

## **Aktuelle Informationen zum Studiengang**

Aktuelle Informationen zum Studiengang werden auf der Seite <http://lmclehre.iab.kit.edu/> bekannt gegeben. Den Studierenden wird dringend empfohlen, sich regelmäßig dort zu informieren.

## **Anmeldung zu Prüfungen, Praktika, Lehrveranstaltungen**

Informationen zu **Terminen und Anmeldungen zu Prüfungen, Praktika, Lehrveranstaltungen usw.** werden auf der Seite <http://lmclehre.iab.kit.edu/> bekannt gegeben.

Die **Anmeldefristen** sind zu beachten, verspätete Anmeldungen können nicht berücksichtigt werden.

**Abmeldungen** von mündlichen/schriftlichen Prüfungen, Prüfungsleistungen anderer Art und Studienleistungen sind nur bis zu der jeweils bei der Anmeldung angegebenen Abmeldefrist möglich. Spätere Abmeldungen sind nicht möglich. Nach Ablauf der jeweiligen Abmeldefrist wird eine Nichtteilnahme als nicht bestanden bewertet.

Ein späterer Rücktritt ist im Ausnahmefall möglich, wenn der Grund des Rücktritts/des Versäumnisses dem Prüfungsausschuss unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht wird; die Anerkennung bedarf der Entscheidung des Prüfungsausschusses. Im Krankheitsfall ist ein ärztliches Attest vorzulegen.

## Qualifikationsziele: Master Lebensmittelchemie

- Die Absolventen und Absolventinnen des viersemestrigen Masterstudiengangs Lebensmittelchemie besitzen vertiefte Kenntnisse und Methodenkompetenzen in Lebensmittelchemie und den lebensmittelchemischen Teilgebieten Instrumentelle und Biochemische Analytik, Biochemie der Ernährung und Toxikologie.
- Sie wenden die wissenschaftlichen Erkenntnisse und Methoden selbstständig an und sind in der Lage, ihre Bedeutung und Reichweite für die Lösung komplexer wissenschaftlicher und gesellschaftlicher Problemstellungen kompetent zu bewerten.
- Sie verfügen über erweiterte Grundkenntnisse im Lebensmittelrecht sowie in den an die Lebensmittelchemie angrenzenden Disziplinen der Lebensmittelverfahrenstechnik und den Ernährungswissenschaften.
- Sie erkennen die Zusammenhänge zwischen den Teildisziplinen und angrenzenden Disziplinen der Lebensmittelchemie und sind in der Lage komplexe Aufgabenstellungen auch zwischen den Disziplinen zu bearbeiten.
- Sie sind insbesondere befähigt die stoffliche Zusammensetzung von Lebensmitteln hinsichtlich Lebensmittelfunktionalität, ernährungsphysiologischer Bedeutung und möglicher toxischer Effekte zu bewerten.
- Sie sind in der Lage zu entscheiden, welche Analysenmethoden zur Untersuchung von Lebensmitteln notwendig sind, können deren Leistungsfähigkeit beurteilen, die Methoden routiniert durchführen sowie die Ergebnisse interpretieren und kritisch hinterfragen.
- Sie verfügen über geschultes Denken, um Lebensmittel entlang der gesamten Wertschöpfungskette vom Rohstoff bis zum Endverbraucher zu beurteilen und so eine sichere und nachhaltige Lebensmittelproduktion im Rahmen ihrer beruflichen Tätigkeit sicherzustellen.
- Die Absolventen und Absolventinnen verfügen über die Kompetenz, die Bedeutung neuer Forschungsergebnisse zu erkennen und in ihre Ansätze der Problemlösung zu integrieren, um kreative Lösungswege auf allen Stufen der Gewinnung, Verarbeitung, Distribution und Bewertung von Lebensmitteln theoretisch und praktisch zu erarbeiten.
- Zusätzlich besitzen sie vertiefte stoffliche Kenntnisse über Kosmetika, Bedarfsgegenstände und Futtermittel und können zuvor genannte Prinzipien und Fähigkeiten auf diese anwenden.
- Sie verfügen über eine selbständige Arbeitsweise, die es ihnen erlaubt, sich auch in Problemstellungen weiterer nicht nur naturwissenschaftlicher Disziplinen einzudenken, diese zu analysieren und mit Spezialisten aus diesen Disziplinen zu diskutieren und gemeinsame Konzepte zu entwickeln.
- In solchen interdisziplinären Teams können sie herausgehobene Verantwortung übernehmen und Konzeptionen, Vorgehensweisen und Resultate innerhalb des Teams aber auch mit nationalen und internationalen Experten, Gremien und Laien kommunizieren.
- Die Absolventen und Absolventinnen des Masterstudienganges Lebensmittelchemie verfügen über die Voraussetzungen, zu dem zur Ausbildung zum/zur staatlich geprüften Lebensmittelchemiker/in erforderlichen dritten Prüfungsabschnitt an einem Chemischen und Veterinäruntersuchungsamt zugelassen zu werden.



### Studiengangstruktur Master Lebensmittelchemie

| Fach   | LP/<br>Fach | Module   | LP/<br>Modul | Lehrveranstaltung   | LP/LV   | Semester*)   |   |
|--|-------------|--|--------------|---|---|--|---|
| Chemie und<br>Technologie<br>der Lebensmittel                                    | 24          | Chemie der<br>Lebensmittel,<br>Kosmetika,<br>Bedarfsgegenstände<br>und Futtermittel I  | 8            | Spezielle Lebensmittelchemie:<br>Kohlenhydrate  | 2   | 1  |   |
|  |             |  |              | Spezielle Lebensmittelchemie:<br>Lipide   | 2   | 1  |   |
|  |             |  |              | Futtermittel  | 1   | 1  |   |
|  |             |  |              | Mikroskopische Untersuchung<br>von Lebensmitteln,<br>Bedarfsgegenständen und<br>Futtermitteln | 3   | 1  |   |
|  |             | Chemie der<br>Lebensmittel,<br>Kosmetika,<br>Bedarfsgegenstände<br>und Futtermittel II | 7            |   | Spezielle Lebensmittelchemie:<br>Proteine                                     | 2  | 2 |
|  |             |  |              |   | Spezielle Lebensmittelchemie:<br>Vitamine und Mineralstoffe                   | 2  | 2 |
|  |             |  |              |   | Gentechnik und Lebensmittel   | 2  | 2 |
|  |             |  |              |   | Kosmetika und<br>Bedarfsgegenstände   | 1  | 1 |
|  |             | Technologie  | 5            |   | Vertiefung<br>verfahrenstechnischer<br>Grundlagen am Beispiel<br>Lebensmittel | 3  | 2 |
|  |             |  |              |   | Praktikum<br>Lebensmittelverfahrenstechnik                                    | 1  | 3 |
|  |             |  |              |   | Exkursionen   | 1  | 2 |
|  |             | Lebensmittelrecht  | 4            |   | Lebensmittelrecht I   | 1  | 2 |
|  |             |  |              |   | Lebensmittelrecht II  | 2  | 3 |
|  |             |  |              |   | Übungen zum<br>Lebensmittelrecht  | 1  | 3 |
|  |             | Lebensmittel-<br>analytik  | 17           | Analytik der<br>Lebensmittel,<br>Kosmetika,<br>Bedarfsgegenstände<br>und Futtermittel         | 9   | Lebensmittelanalytik:<br>Spektroskopische Methoden | 2 |
| Lebensmittelanalytik:<br>Biochemische und Biologische<br>Methoden                | 2           |  |              |   |   | 1  |   |
| Umweltanalytik   | 2           |  |              |   |   | 2  |   |
| Praktikum Analytik von<br>Kosmetika,<br>Bedarfsgegenständen<br>und Futtermitteln | 3           |  |              |   |   | 1  |   |
| Praktikum Spezielle<br>Lebensmittelanalytik                                      | 8           |  |              | 2   |   |  |   |

|  |    |  |      |   |     |  |
|--|----|--|------|---|-----|--|
| Biochemie der Ernährung und Toxikologie              | 24 | Biochemie der Ernährung  | 12   | Biochemie der Ernährung I                                   | 4   | 1  |
|  |    |  |      | Biochemie der Ernährung II                                  | 4   | 2  |
|  |    |  |      | Biochemisches Praktikum                                     | 4   | 1  |
|  |    | Allgemeine und Lebensmitteltoxikologie   | 12   | Lebensmitteltoxikologie                                     | 4   | 2  |
|  |    |  |      | Übungen zur Risikobewertung toxikologisch relevanter Stoffe | 2   | 2  |
|  |    |  |      | Toxikologisches Praktikum                                   | 6   | 1  |
| Vertiefung spezieller Aspekte der Lebensmittelchemie | 19 | Wahlpflichtmodul 1<br>Forschung und Vertiefung:<br>Lebensmittelchemie und Analytik | (13) | Forschungspraktikum:<br>Lebensmittelchemie und Analytik     | (7) | 3  |
|  |    |  |      | Wahlpflichtvorlesungen                                      | (6) | 3  |
|  |    | Wahlpflichtmodul 2<br>Forschung und Vertiefung:<br>Biochemie und Toxikologie       | (13) | Forschungspraktikum:<br>Biochemie und Toxikologie           | (7) | 3  |
|  |    |  |      | Wahlpflichtvorlesungen                                      | (6) | 3  |
|  |    | Interdisziplinäres Seminar   | 6    | Interdisziplinäres Seminar                                  | 6   | 3  |
|  |    | Überfachliche Qualifikationen  | 6    | Überfachliche Qualifikationen                               | 6   | Angebote des HoC, ZAK und Sprachenzentrums |
| Angebote des HoC, ZAK und Sprachenzentrums           | 2  |  |      |   |     | 3  |
| Angebote des HoC, ZAK und Sprachenzentrums           | 2  |  |      |   |     | 3  |
| Masterarbeit   | 30 | Masterarbeit   | 30   | Masterarbeit  |     | 30   |

**Summe 120**

\*) Die Semesterangaben gelten für den Studienbeginn im Wintersemester!

**Module im Überblick:**

| Semester                                  | Lehrveranstaltungen  | LP | Erfolgskontrolle     |
|---|--|----|----------------------|
| MA-LMC-1<br>M-CHEMBIO-100117              | Chemie der Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände und Futtermittel I            |    |                      |
| 1   | Spezielle Lebensmittelchemie: Lipide   | 2  | Mündliche Prüfung    |
| 1   | Spezielle Lebensmittelchemie: Kohlenhydrate  | 2  |                      |
| 1   | Futtermittel   | 1  |                      |
| 1   | Mikroskopische Untersuchung von Lebensmitteln, Bedarfsgegenständen und Futtermitteln | 3  | Studienleistung      |
| Summe                                     |  | 8  |                      |
| MA-LMC-2<br>M-CHEMBIO-100114              | Chemie der Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände und Futtermittel II           |    |                      |
| 2   | Spezielle Lebensmittelchemie: Proteine   | 2  | Mündliche Prüfung    |
| 2   | Spezielle Lebensmittelchemie: Vitamine und Mineralstoffe                             | 2  |                      |
| 2   | Gentechnik und Lebensmittel  | 2  |                      |
| 1   | Kosmetika und Bedarfsgegenstände   | 1  | Studienleistung      |
| Summe                                     |  | 7  |                      |
| MA-LMC-3<br>M-CIWT-100115                 | Technologie  |    |                      |
| 2   | Vertiefung verfahrenstechnischer Grundlagen am Beispiel Lebensmittel                 | 3  | Mündliche Prüfung    |
| 3   | Praktikum Lebensmittelverfahrenstechnik  | 1  | Studienleistung      |
| 2   | Exkursionen  | 1  | Studienleistung      |
| Summe                                     |  | 5  |                      |
| MA-LMC-4<br>M-CHEMBIO-100116<br>Version 2 | Lebensmittelrecht  |    |                      |
| 2   | Lebensmittelrecht I  | 1  | Schriftliche Prüfung |
| 3   | Lebensmittelrecht II   | 2  |                      |
| 3   | Übungen zu Lebensmittelrecht   | 1  | Studienleistung      |
| Summe                                     |  | 4  |                      |

## 2 VORWORT UND STUDIENGANGSÜBERSICHT

|                              |   |   |                   |
|------------------------------|---|---|-------------------|
| MA-LMC-5<br>M-CHEMBIO-100118 | Analytik der Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände und Futtermittel |   |                   |
| 2                            | Lebensmittelanalytik: Spektroskopische Methoden                           | 2 | Mündliche Prüfung |
| 1                            | Lebensmittelanalytik: Biochemische und Biologische Methoden               | 2 |                   |
| 2                            | Umweltanalytik  | 2 |                   |
| 1                            | Praktikum Analytik von Kosmetika, Bedarfsgegenständen und Futtermitteln   | 3 | Studienleistung   |
| Summe                        |   | 9 |                   |

|                              |   |   |                              |
|------------------------------|---|---|------------------------------|
| MA-LMC-6<br>M-CHEMBIO-100119 | Praktikum Spezielles Lebensmittelanalytik |   |                              |
| 2                            | Praktikum Spezielle Lebensmittelanalytik  | 8 | Prüfungsleistung anderer Art |
| Summe                        |   | 8 |                              |

|                              |                            |    |                   |
|------------------------------|----------------------------|----|-------------------|
| MA-LMC-7<br>M-CHEMBIO-100120 | Biochemie der Ernährung    |    |                   |
| 1                            | Biochemie der Ernährung I  | 4  | Mündliche Prüfung |
| 2                            | Biochemie der Ernährung II | 4  |                   |
| 1                            | Biochemisches Praktikum    | 4  | Studienleistung   |
| Summe                        |                            | 12 |                   |

|   |   |    |                   |
|---|---|----|-------------------|
| MA-LMC-8<br>M-CHEMBIO-100121<br>Version 2 | Allgemeine und Lebensmitteltoxikologie                      |    |                   |
| 2   | Lebensmitteltoxikologie                                     | 4  | Mündliche Prüfung |
| 2   | Übungen zur Risikobewertung toxikologisch relevanter Stoffe | 2  | Studienleistung   |
| 1   | Toxikologisches Praktikum                                   | 6  | Studienleistung   |
| Summe                                     |   | 12 |                   |

|                              |   |    |                              |
|------------------------------|---|----|------------------------------|
| MA-LMC-9<br>M-CHEMBIO-100122 | Wahlmodul 1: Forschung und Vertiefung Lebensmittelchemie und Analytik |    |                              |
| 3                            | Forschungspraktikum: Lebensmittelchemie und Analytik                  | 7  | Prüfungsleistung anderer Art |
| 3                            | Wahlpflichtvorlesungen  | 6  | Studienleistung              |
| Summe                        |   | 13 |                              |

|                               |   |    |                              |
|-------------------------------|---|----|------------------------------|
| MA-LMC-10<br>M-CHEMBIO-100123 | Wahlmodul 2: Forschung und Vertiefung Biochemie und Toxikologie |    |                              |
| 3                             | Forschungspraktikum: Biochemie und Toxikologie                  | 7  | Prüfungsleistung anderer Art |
| 3                             | Wahlpflichtvorlesungen  | 6  | Studienleistung              |
| Summe                         |   | 13 |                              |

|                               |                            |   |                              |
|-------------------------------|----------------------------|---|------------------------------|
| MA-LMC-11<br>M-CHEMBIO-100124 | Interdisziplinäres Seminar |   |                              |
| 3                             | Interdisziplinäres Seminar | 6 | Prüfungsleistung anderer Art |
| Summe                         |                            | 6 |                              |

|                               |   |           |                 |
|-------------------------------|---|-----------|-----------------|
| MA-LMC-12<br>M-CHEMBIO-100125 | Überfachliche Qualifikationen   |           |                 |
| 2, 3                          | Angebote des HoC, ZAK und Sprachenzentrums (i.d.R. mehrere Veranstaltungen) | insges. 6 | Studienleistung |
| Summe                         |   | 6         |                 |

|                               |              |    |                 |
|-------------------------------|--------------|----|-----------------|
| MA-LMC-13<br>M-CHEMBIO-100113 | Masterarbeit |    |                 |
| 4                             | Masterarbeit | 30 | Abschlussarbeit |
| Summe                         |              | 30 |                 |

|                               |   |         |                       |
|-------------------------------|---|---------|-----------------------|
| MA-LMC-14<br>M-CHEMBIO-103318 | Zusatzleistungen                                    |         |                       |
| 1-4                           | beliebige Veranstaltungen aus dem Vorlesungsangebot | max. 30 | je nach Veranstaltung |

**Prüfungen: Beginn WS (Beginn SS)**

| Semester | Prüfungsleistung zu  | Prüfungsart                  |
|----------|--|------------------------------|
| 1 (2)    | Chemie der Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände und Futtermittel I  | mündlich                     |
| 2 (2)    | Analytik der Lebensmittel, Kosmetika und Futtermittel                      | mündlich                     |
| 2 (1)    | Chemie der Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände und Futtermittel II | mündlich                     |
| 2 (1)    | Praktikum Spezielle Lebensmittelanalytik                                   | Prüfungsleistung anderer Art |
| 2 (2,3)  | Biochemie der Ernährung  | mündlich                     |
| 2 (1)    | Lebensmitteltoxikologie  | mündliche Prüfung            |
| 3 (2)    | Vertiefung verfahrenstechnischer Grundlagen am Beispiel Lebensmittel       | mündlich                     |
| 3 (3)    | Forschungspraktikum  | Prüfungsleistung anderer Art |
| 3 (2)    | Lebensmittelrecht  | schriftlich                  |
| 4 (4)    | Masterarbeit   | Abschlussarbeit              |

**Studienleistungen: Beginn WS (Beginn SS)**

| Semester  | Studienleistung  |
|-----------|--|
| 1 (2)     | Praktikum Analytik von Kosmetika, Bedarfsgegenständen und Futtermitteln    |
| 1 (2)     | Biochemisches Praktikum  |
| 1 (2)     | Toxikologisches Praktikum  |
| 1 (1)     | Mikroskopisches Praktikum  |
| 1 (2)     | Kosmetika und Bedarfsgegenstände   |
| 2 (1)     | Übungen zur Risikobewertung toxikologisch relevanter Stoffe                |
| 2 (3)     | Exkursionen  |
| 3 (2)     | Praktikum Lebensmittelverfahrenstechnik                                    |
| 3 (2)     | Übungen zum Lebensmittelrecht  |
| 1-3 (1-3) | Wahlpflichtvorlesungen   |
| 1-4 (1-4) | Angebote des HoC, ZAK und Sprachenzentrums (Überfachliche Qualifikationen) |

**Exemplarischer Studienverlauf Beginn im Wintersemester**

| Semester  | Lehrveranstaltungen  | Typ | LP        |
|---|--|-----|-----------|
| 1   | Spezielle Lebensmittelchemie: Kohlenhydrate  | V   | 2         |
|   | Spezielle Lebensmittelchemie: Lipide   | V   | 2         |
|   | Futtermittel   | V   | 1         |
|   | Praktikum Analytik von Kosmetika, Bedarfsgegenständen und Futtermitteln              | P   | 3         |
|   | Mikroskopische Untersuchung von Lebensmitteln, Bedarfsgegenständen und Futtermitteln | P   | 3         |
|   | Kosmetika und Bedarfsgegenstände   | V   | 1         |
|   | Biochemie der Ernährung I  | V   | 4         |
|   | Lebensmittelanalytik: Biochemische und Biologische Methoden                          | V   | 2         |
|   | Biochemisches Praktikum  | P   | 4         |
|   | Toxikologisches Praktikum  | P   | 6         |
| Überfachliche Qualifikationen                               | S  | 2   |           |
| <b>Summe</b>  |  |     | <b>30</b> |
| 2   | Spezielle Lebensmittelchemie: Proteine   | V   | 2         |
|   | Spezielle Lebensmittelchemie: Vitamine und Mineralstoffe                             | V   | 2         |
|   | Gentechnik und Lebensmittel  | V   | 2         |
|   | Vertiefung verfahrenstechnischer Grundlagen am Beispiel Lebensmittel                 | V   | 3         |
|   | Exkursionen  | E   | 1         |
|   | Lebensmittelrecht I  | V   | 1         |
|   | Lebensmittelanalytik: Spektroskopische Methoden                                      | V   | 2         |
|   | Umweltanalytik   | V   | 2         |
|   | Praktikum Spezielle Lebensmittelanalytik   | P   | 8         |
|   | Biochemie der Ernährung II   | V   | 4         |
|   | Lebensmitteltoxikologie  | V   | 4         |
| Übungen zur Risikobewertung toxikologisch relevanter Stoffe | Ü  | 2   |           |
| <b>Summe</b>  |  |     | <b>33</b> |
| 3   | Forschungspraktikum (Wahlpflicht)  | P   | 7         |
|   | Wahlpflichtvorlesungen   | V   | 6         |
|   | Interdisziplinäres Seminar   | S   | 6         |
|   | Praktikum Lebensmittelverfahrenstechnik  | P   | 1         |
|   | Lebensmittelrecht II   | V   | 2         |
|   | Übungen zum Lebensmittelrecht  | S   | 1         |
|   | Überfachliche Qualifikationen  | S   | 2         |
| Überfachliche Qualifikationen                               | S  | 2   |           |
| <b>Summe</b>  |  |     | <b>27</b> |
| 4   | Masterarbeit   |     | 30        |
| <b>Summe</b>  |  |     | <b>30</b> |



**Exemplarischer Studienverlauf Beginn im Sommersemester**

| <b>Semester</b> | <b>Lehrveranstaltungen</b>   | <b>Typ</b> | <b>LP</b> |
|-----------------|--|------------|-----------|
| 1               | Spezielle Lebensmittelchemie: Proteine   | V          | 2         |
|                 | Spezielle Lebensmittelchemie: Vitamine und Mineralstoffe                             | V          | 2         |
|                 | Gentechnik und Lebensmittel  | V          | 2         |
|                 | Lebensmittelrecht I  | V          | 1         |
|                 | Lebensmittelanalytik: Spektroskopische Methoden                                      | V          | 2         |
|                 | Umweltanalytik   | V          | 2         |
|                 | Praktikum Spezielle Lebensmittelanalytik   | P          | 8         |
|                 | Biochemie der Ernährung II   | V          | 4         |
|                 | Lebensmitteltoxikologie  | V          | 4         |
|                 | Übungen zur Risikobewertung toxikologisch relevanter Stoffe                          | Ü          | 2         |
|                 | Mikroskopische Untersuchung von Lebensmitteln, Bedarfsgegenständen und Futtermitteln | P          | 3         |
| <b>Summe</b>    |  |            | <b>32</b> |

|              |   |   |           |
|--------------|---|---|-----------|
| 2            | Spezielle Lebensmittelchemie: Kohlenhydrate                             | V | 2         |
|              | Spezielle Lebensmittelchemie: Lipide                                    | V | 2         |
|              | Futtermittel  | V | 1         |
|              | Praktikum Analytik von Kosmetika, Bedarfsgegenständen und Futtermitteln | P | 3         |
|              | Praktikum Lebensmittelverfahrenstechnik                                 | P | 1         |
|              | Kosmetika und Bedarfsgegenstände  | V | 1         |
|              | Biochemie der Ernährung I   | V | 4         |
|              | Lebensmittelanalytik: Biochemische und Biologische Methoden             | V | 2         |
|              | Lebensmittelrecht II  | V | 2         |
|              | Übungen zum Lebensmittelrecht   | S | 1         |
|              | Biochemisches Praktikum   | P | 4         |
|              | Toxikologisches Praktikum   | P | 6         |
| <b>Summe</b> |   |   | <b>29</b> |

|              |  |   |           |
|--------------|--|---|-----------|
| 3            | Forschungspraktikum (Wahlpflicht)                                    | P | 7         |
|              | Wahlpflichtvorlesungen   | V | 6         |
|              | Interdisziplinäres Seminar   | S | 6         |
|              | Vertiefung verfahrenstechnischer Grundlagen am Beispiel Lebensmittel | V | 3         |
|              | Exkursionen  | E | 1         |
|              | Überfachliche Qualifikationen  | S | 6         |
| <b>Summe</b> |  |   | <b>29</b> |

|              |              |  |           |
|--------------|--------------|--|-----------|
| 4            | Masterarbeit |  | 30        |
| <b>Summe</b> |              |  | <b>30</b> |

## Übersicht Modulcodes

| <b>Modulcode</b> | <b>Modulname</b>   | <b>Modulkennung in CAS</b> |
|------------------|--|----------------------------|
| MA-LMC-1         | Chemie der Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände und Futtermittel I    | M-CHEMBIO-100117           |
| MA-LMC-2         | Chemie der Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände und Futtermittel II   | M-CHEMBIO-100114           |
| MA-LMC-3         | Technologie  | M-CIWVT-100115             |
| MA-LMC-4         | Lebensmittelrecht  | M-CHEMBIO-100116           |
| MA-LMC-5         | Analytik der Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände und Futtermittel    | M-CHEMBIO-100118           |
| MA-LMC-6         | Praktikums Spezielle Lebensmittelanalytik                                    | M-CHEMBIO-100119           |
| MA-LMC-7         | Biochemie der Ernährung  | M-CHEMBIO-100120           |
| MA-LMC-8         | Allgemeine und Lebensmitteltoxikologie                                       | M-CHEMBIO-100121           |
| MA-LMC-9         | Wahlpflichtmodul I: Forschung und Vertiefung Lebensmittelchemie und Analytik | M-CHEMBIO-100122           |
| MA-LMC-10        | Wahlpflichtmodul II: Forschung und Vertiefung Biochemie und Toxikologie      | M-CHEMBIO-100123           |
| MA-LMC-11        | Interdisziplinäres Seminar   | M-CHEMBIO-100124           |
| MA-LMC-12        | Überfachliche Qualifikationen  | M-CHEMBIO-100125           |
| MA-LMC-13        | Masterarbeit   | M-CHEMBIO-100113           |

### 3 Aufbau des Studiengangs

| Pflichtbestandteile  |       |
|--|-------|
| Masterarbeit   | 30 LP |
| Chemie und Technologie der Lebensmittel  | 24 LP |
| Lebensmittelanalytik   | 17 LP |
| Biochemie der Ernährung und Toxikologie  | 24 LP |
| Vertiefung spezieller Aspekte der Lebensmittelchemie   | 19 LP |
| Überfachliche Qualifikationen  | 6 LP  |
| Freiwillige Bestandteile   |       |
| Zusatzleistungen<br><i>Dieser Bereich fließt nicht in die Notenberechnung des übergeordneten Bereichs ein.</i> |       |

#### 3.1 Masterarbeit

**Leistungspunkte**  
30

| Pflichtbestandteile |              |       |
|---------------------|--------------|-------|
| M-CHEMBIO-100113    | Masterarbeit | 30 LP |

#### 3.2 Chemie und Technologie der Lebensmittel

**Leistungspunkte**  
24

| Pflichtbestandteile |  |      |
|---------------------|--|------|
| M-CHEMBIO-100117    | Chemie der Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände und Futtermittel I  | 8 LP |
| M-CHEMBIO-100114    | Chemie der Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände und Futtermittel II | 7 LP |
| M-CIWVT-100115      | Technologie  | 5 LP |
| M-CHEMBIO-100116    | Lebensmittelrecht  | 4 LP |

#### 3.3 Lebensmittelanalytik

**Leistungspunkte**  
17

| Pflichtbestandteile |   |      |
|---------------------|---|------|
| M-CHEMBIO-100118    | Analytik der Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände und Futtermittel | 9 LP |
| M-CHEMBIO-100119    | Praktikum Spezielle Lebensmittelanalytik                                  | 8 LP |

#### 3.4 Biochemie der Ernährung und Toxikologie

**Leistungspunkte**  
24

| Pflichtbestandteile |  |       |
|---------------------|--|-------|
| M-CHEMBIO-100120    | Biochemie der Ernährung                | 12 LP |
| M-CHEMBIO-100121    | Allgemeine und Lebensmitteltoxikologie | 12 LP |

**3.5 Vertiefung spezieller Aspekte der Lebensmittelchemie****Leistungspunkte**

19

| Pflichtbestandteile                                 |   |       |
|---|---|-------|
| M-CHEMBIO-100124                                    | Interdisziplinäres Seminar                                | 6 LP  |
| Wahlpflichtmodule (Wahl: 1 Bestandteil sowie 13 LP) |   |       |
| M-CHEMBIO-100122                                    | Forschung und Vertiefung: Lebensmittelchemie und Analytik | 13 LP |
| M-CHEMBIO-100123                                    | Forschung und Vertiefung: Biochemie und Toxikologie       | 13 LP |

**3.6 Überfachliche Qualifikationen****Leistungspunkte**

6

| Pflichtbestandteile |                               |      |
|---------------------|-------------------------------|------|
| M-CHEMBIO-100125    | Überfachliche Qualifikationen | 6 LP |

**3.7 Zusatzleistungen**

| Zusatzleistungen (Wahl: max. 30 LP) |   |       |
|-------------------------------------|---|-------|
| M-CHEMBIO-103318                    | Weitere Leistungen  | 30 LP |
| M-ZAK-106099                        | Begleitstudium - Nachhaltige Entwicklung<br><i>Die Erstverwendung ist nur zwischen 01.04.2023 und 31.03.2025 möglich.</i>       | 19 LP |
| M-ZAK-106235                        | Begleitstudium - Angewandte Kulturwissenschaft<br><i>Die Erstverwendung ist nur zwischen 01.04.2023 und 31.03.2025 möglich.</i> | 22 LP |

## 4 Module

M

### 4.1 Modul: Allgemeine und Lebensmitteltoxikologie (MA-LMC-8) [M-CHEMBIO-100121]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andrea Hartwig  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** Biochemie der Ernährung und Toxikologie

| Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus         | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|--------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| 12              | Zehntelnoten | Jedes Semester | 2 Semester | Deutsch | 4     | 2       |

| Pflichtbestandteile |                           |      |         |
|---------------------|---------------------------|------|---------|
| T-CHEMBIO-104464    | Lebensmitteltoxikologie   | 6 LP | Hartwig |
| T-CHEMBIO-104465    | Toxikologisches Praktikum | 6 LP | Hartwig |

#### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle besteht aus einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO im Umfang von ca. 20 min zur Teilleistung T-CHEMBIO-104464, einer Studienleistung zu den Übungen zur Risikobewertung toxikologisch relevanter Stoffe (Ausarbeitung und Präsentation einer exemplarischen toxikologischen Risikobewertung) sowie der Studienleistung zu der Teilleistung T-CHEMBIO-104465.

#### Voraussetzungen

keine

#### Qualifikationsziele

Die Studierenden

- kennen grundlegende toxische Wirkungen von Gefahrstoffen
- sind in der Lage, grundlegende Wirkmechanismen sowie zugrunde liegende Prüfmethode zu verstehen und zu beurteilen
- kennen die wichtigsten Klassen von toxikologisch relevanten Stoffen in Lebensmitteln
- können Konzepte der Risikobewertung verstehen und beurteilen
- können Metallkonzentrationen in Lebensmitteln mittels AAS bestimmen, einschließlich Gerätebedienung, Aufarbeitung von Lebensmittelproben, Auswertung der Ergebnisse, Bestimmung der NG, BG, EG (nach DIN 32645)

**Inhalt****Vorlesung Lebensmitteltoxikologie**

- Toxikologisch relevante Stoffe in Lebensmitteln
- Anorganische und organische Kontaminanten
- Hitzeinduzierte Verbindungen mit toxikologischer Relevanz
- Natürliche Lebensmitteltoxine
- Mykotoxine
- Konzepte der Risikobewertung

**Übungen zur Risikobewertung toxikologisch relevanter Stoffe**

- Konzepte der Risikobewertung
- Anwendung an konkreten Beispielen

**Toxikologisches Praktikum**

- Metallanalytik in Lebensmitteln mittels AAS
- Einführung in die Bedienung des AAS-Gerätes (Flammen- und Graphitrohr-AAS); Umgang mit der Software
- Aufarbeitung von Lebensmittelproben
- Durchführung und Auswertung der Experimente
- Bestimmung der NG, BG, EG (nach DIN 32645))
- Praktische Anwendung: Bestimmung Zinkgehalt in Nahrungsergänzungsmitteln, Kupfer in Wein und Bier

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfung zur Teilleistung Lebensmitteltoxikologie (T-CHEMBIO-104464).

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: Vorlesungen 30 h, Übung 15 h, Praktikum 120 h
- Vor- und Nachbereitung, Protokoll, Prüfungsvorbereitung: Vorlesungen 90 h, Übung 45 h, Praktikum 60 h
- Gesamt: 360 h (12 LP)

## M

**4.2 Modul: Analytik der Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände und Futtermittel (MA-LMC-5) [M-CHEMBIO-100118]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mirko Bunzel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** Lebensmittelanalytik

| Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus         | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|--------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| 9               | Zehntelnoten | Jedes Semester | 2 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |        |
|---------------------|---|------|--------|
| T-CHEMBIO-100237    | Analytik der Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände und Futtermittel | 6 LP | Bunzel |
| T-CHEMBIO-100156    | Praktikum Analytik von Kosmetika, Bedarfsgegenständen und Futtermitteln   | 3 LP | Bunzel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO im Umfang von ca. 25 min zur Teilleistung T-CHEMBIO-100237 sowie einer Studienleistung zur Teilleistung T-CHEMBIO-100156.

**Voraussetzungen**

Voraussetzung für die Teilleistung T-CHEMBIO-100156 „Praktikum Analytik von Kosmetika, Bedarfsgegenständen und Futtermitteln“ ist die Teilnahme an der Vorlesung „Kosmetika und Bedarfsgegenstände“ (LV 6609).

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden

- sind in der Lage, die Prinzipien, gerätetechnischen Umsetzungen und Anwendungen der IR, NIR, AAS, ICP-MS, NMR, ESR und MS detailliert zu beschreiben
- sind fähig, die Leistungsfähigkeit der Methoden und Experimente zu bewerten und können auf Grundlage eines zu lösenden Problems die am besten geeignete spektroskopische Lösung sowie die am besten geeigneten Experimente auswählen
- kennen die Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten von häufig in der Lebensmittelchemie eingesetzten bioanalytischen Methoden (spezielle immunologische Methoden, Elektrophorese, PCR etc.)
- sind fähig, die verschiedenen bioanalytischen Techniken entsprechend ihrer Vor- und Nachteile für spezielle Probleme auszuwählen und können die Rahmenparameter identifizieren, die für eine erfolgreiche Durchführung der Experimente notwendig sind.
- kennen die spezielle Problematik in der Analyse von Umweltchemikalien, insbesondere von Pestiziden und ausgewählten Kontaminanten, und sind in der Lage, die Prinzipien der analytischen Chemie auf die Besonderheiten der Rückstandsanalytik zu transferieren
- können den Einsatz von Pestiziden anhand ihrer Wirkmechanismen und das Vorkommen von Kontaminanten abschätzen
- können theoretisch und teilweise praktisch erlernte analytische (insbesondere chromatographische) Techniken auf andere Matrices (Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Futtermittel) übertragen und anwenden und sind in der Lage, matrixabhängige Unterschiede für die Anpassung der Analytik zu identifizieren

**Inhalt**

- detaillierte Grundlagen verschiedener spektroskopischer (IR, NIR, AAS, ICP-MS, MS, NMR, ESR) und bioanalytischer (immunologische und elektrophoretische Methoden, PCR) Methoden und spezieller Experimente
- gerätetechnische Einzelheiten bezüglich der verschiedenen Spektrometer und ausgewählter bioanalytischer Geräte
- Anwendungsbeispiele für genannte spektroskopische und bioanalytische Methoden in der Lebensmittelanalytik
- Rahmenbedingungen (Probenvorbereitung etc.), welche es für den Einsatz genannter Methoden zu berücksichtigen gilt
- Einsatz von Zellkultursystemen in der Lebensmittelchemie
- Untersuchung von Kosmetika, Futtermitteln und Bedarfsgegenständen

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfung zur Teilleistung „Analytik der Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände und Futtermittel 1“ (T-CHEMBIO-100237).

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: Vorlesungen 45 h, Praktikum 60 h
- Vor- und Nachbereitung, Protokoll, Prüfungsvorbereitung: Vorlesungen 135 h, Praktikum 30 h
- Gesamt: 270 h (9 LP)



## M

**4.3 Modul: Begleitstudium - Angewandte Kulturwissenschaft [M-ZAK-106235]**

**Verantwortung:** Dr. Christine Mielke  
Christine Myglas

**Einrichtung:** Zentrale Einrichtungen/Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale

**Bestandteil von:** Zusatzleistungen (EV zwischen 01.04.2023 und 31.03.2025)

| Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus         | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|--------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| 22              | Zehntelnoten | Jedes Semester | 3 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

**Wahlinformationen**

Die im Begleitstudium Angewandte Kulturwissenschaft erworbenen Leistungen müssen mit Ausnahme der Mündlichen Prüfung und des Praxismoduls von den Studierenden selbst im Studienablaufplan verbucht werden. Im Campus-Management-System werden diese Leistungen durch das ZAK zunächst als „nicht zugeordnete Leistungen“ verbucht. Anleitungen zur Selbstverbuchung von Leistungen finden Sie in den FAQ unter <https://campus.studium.kit.edu/> sowie auf der Homepage des ZAK unter <https://www.zak.kit.edu/begleitstudium-bak.php>. Prüfungstitel und Leistungspunkte der verbuchten Leistung überschreiben die Platzhalter-Angaben im Modul.

Sofern Sie Leistungen des ZAK für die **Überfachlichen Qualifikationen und das Begleitstudium** nutzen wollen, ordnen Sie diese unbedingt zuerst den Überfachlichen Qualifikationen zu und wenden sich für eine Verbuchung im Begleitstudium an das Sekretariat Lehre des ZAK (stg@zak.kit.edu).

Im Vertiefungsmodul müssen drei Leistungen in drei unterschiedlichen Bausteinen erbracht werden. Zur Wahl stehen die folgenden Bausteine:

- Technik & Verantwortung
- Doing Culture
- Medien & Ästhetik
- Lebenswelten
- Global Cultures

Erbracht werden müssen zwei Leistungen mit je 3 LP und eine Leistung mit 5 LP. Für die Selbstverbuchung im Vertiefungsmodul ist zunächst die passende Teilleistung auszuwählen.

Hinweis: Sofern Sie sich vor dem 01.04.2023 beim ZAK für das Begleitstudium Angewandte Kulturwissenschaft angemeldet haben, gilt die Selbstverbuchung einer Leistung in diesem Modul als Antrag im Sinne von §20 Absatz 2 der Satzung für das Begleitstudium Angewandte Kulturwissenschaft. Dies bedeutet, dass sich Ihre Gesamtnote im Begleitstudium als Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen (und nicht als Durchschnitt der Modulnoten) berechnet.

| Pflichtbestandteile                     |   |      |                |
|---|---|------|----------------|
| T-ZAK-112653                            | Grundlagenmodul - Selbstverbuchung BAK                            | 3 LP | Mielke, Myglas |
| Vertiefungsmodul (Wahl: 3 Bestandteile) |   |      |                |
| T-ZAK-112654                            | Vertiefungsmodul - Technik & Verantwortung - Selbstverbuchung BAK | 3 LP | Mielke, Myglas |
| T-ZAK-112655                            | Vertiefungsmodul - Doing Culture - Selbstverbuchung BAK           | 3 LP | Mielke, Myglas |
| T-ZAK-112656                            | Vertiefungsmodul - Medien & Ästhetik - Selbstverbuchung BAK       | 3 LP | Mielke, Myglas |
| T-ZAK-112657                            | Vertiefungsmodul - Lebenswelten - Selbstverbuchung BAK            | 3 LP | Mielke, Myglas |
| T-ZAK-112658                            | Vertiefungsmodul - Global Cultures - Selbstverbuchung             | 3 LP | Mielke, Myglas |
| Pflichtbestandteile                     |   |      |                |
| T-ZAK-112660                            | Praxismodul   | 4 LP | Mielke, Myglas |
| T-ZAK-112659                            | Mündliche Prüfung - Begleitstudium Angewandte Kulturwissenschaft  | 4 LP | Mielke, Myglas |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrollen sind in der jeweiligen Teilleistung erläutert.

Sie setzen sich zusammen aus:

- Protokollen
- Referaten
- einer Seminararbeit
- einem Praktikumsbericht
- einer mündlichen Prüfung

Nach erfolgreichem Abschluss des Begleitstudiums erhalten die Absolvierenden ein benotetes Zeugnis und ein Zertifikat des KIT.

**Voraussetzungen**

Das Angebot ist studienbegleitend und muss nicht innerhalb eines definierten Zeitraums abgeschlossen werden. Bei der Anmeldung zur Abschlussprüfung muss eine Immatrikulation oder Annahme zur Promotion vorliegen.

Die Anmeldung zum Begleitstudium erfolgt für KIT-Studierende durch Wahl dieses Moduls im Studierendenportal und Selbstverbuchung einer Leistung. Zusätzlich ist eine Anmeldung zu den einzelnen Lehrveranstaltungen notwendig, die jeweils kurz vor Semesterbeginn möglich ist.

Vorlesungsverzeichnis, Satzung (Studienordnung), Anmeldeformular zur mündlichen Abschlussprüfung und Leitfäden zum Erstellen der verschiedenen schriftlichen Leistungsanforderungen sind als Download auf der Homepage des ZAK unter [www.zak.kit.edu/begleitstudium-bak](http://www.zak.kit.edu/begleitstudium-bak) zu finden.

**Qualifikationsziele**

Absolventinnen und Absolventen des Begleitstudiums Angewandte Kulturwissenschaft weisen ein fundiertes Grundlagenwissen über Bedingungen, Verfahren und Konzepte zur Analyse und Gestaltung grundlegender gesellschaftlicher Entwicklungsaufgaben im Zusammenhang mit kulturellen Themen auf. Sie haben theoretisch wie praktisch im Sinne eines erweiterten Kulturbegriffs einen fundierten Einblick in verschiedene kulturwissenschaftliche und interdisziplinäre Themenbereiche im Spannungsfeld von Kultur, Technik und Gesellschaft erhalten.

Sie können die aus dem Vertiefungsmodul gewählten Inhalte in den Grundlagenkontext einordnen sowie die Inhalte der gewählten Lehrveranstaltungen selbständig und exemplarisch analysieren, bewerten und darüber in schriftlicher und mündlicher Form wissenschaftlich kommunizieren. Absolventinnen und Absolventen können gesellschaftliche Themen- und Problemfelder analysieren und in einer gesellschaftlich verantwortungsvollen und nachhaltigen Perspektive kritisch reflektieren.

**Inhalt**

Das Begleitstudium Angewandte Kulturwissenschaft kann ab dem 1. Semester begonnen werden und ist zeitlich nicht eingeschränkt. Der Umfang umfasst mindestens 3 Semester. Das Begleitstudium gliedert sich in 3 Module (Grundlagen, Vertiefung, Praxis). Erworben werden insgesamt 22 Leistungspunkte (LP).

Die thematischen Wahlbereiche des Begleitstudiums gliedern sich in folgende 5 Bausteine und deren Unterthemen:

**Baustein 1 Technik & Verantwortung**

Wertewandel / Verantwortungsethik, Technikentwicklung /Technikgeschichte, Allge meine Ökologie, Nachhaltigkeit

**Baustein 2 Doing Culture**

Kulturwissenschaft, Kulturmanagement, Kreativwirtschaft, Kulturinstitutionen, Kulturpolitik

**Baustein 3 Medien & Ästhetik**

Medienkommunikation, Kulturästhetik

**Baustein 4 Lebenswelten**

Kulturosoziologie, Kulturerbe, Architektur und Stadtplanung, Arbeitswissenschaft

**Baustein 5 Global Cultures**

Multikulturalität / Interkulturalität / Transkulturalität, Wissenschaft und Kultur

### Zusammensetzung der Modulnote

Die Gesamtnote des Begleitstudiums errechnet sich als ein mit Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen.

### Vertiefungsmodul

- Referat 1 (**3 LP**)
- Referat 2 (**3 LP**)
- Seminararbeit inkl. Referat (**5 LP**)
- mündliche Prüfung (**4 LP**)

### Anmerkungen

Mit dem Begleitstudium Angewandte Kulturwissenschaft stellt das KIT ein überfachliches Studienangebot als Zusatzqualifikation zur Verfügung, mit dem das jeweilige Fachstudium um interdisziplinäres Grundlagenwissen und fachübergreifendes Orientierungswissen im kulturwissenschaftlichen Bereich ergänzt wird, welches für sämtliche Berufe zunehmend an Bedeutung gewinnt.

Im Rahmen des Begleitstudiums erwerben Studierende fundierte Kenntnisse verschiedener kulturwissenschaftlicher und interdisziplinärer Themenbereiche im Spannungsfeld von Kultur, Technik und Gesellschaft. Neben Hochkultur im klassischen Sinne werden weitere Kulturpraktiken, gemeinsame Werte und Normen sowie historische Perspektiven kultureller Entwicklungen und Einflüsse in den Blick genommen.

In den Lehrveranstaltungen werden Bedingungen, Verfahren und Konzepte zur Analyse und Gestaltung grundlegender gesellschaftlicher Entwicklungsaufgaben auf Basis eines erweiterten Kulturbegriffs erworben. Dieser schließt alles von Menschen Geschaffene ein - auch Meinungen, Ideen, religiöse oder sonstige Überzeugung. Dabei geht es um Erschließung eines modernen Konzepts kultureller Vielfalt. Dazu gehört die kulturelle Dimension von Bildung, Wissenschaft und Kommunikation ebenso wie die Erhaltung des kulturellen Erbes. (UNESCO, 1982)

Für das Begleitstudium werden laut Satzung § 16 ein Zeugnis und ein Zertifikat durch das ZAK ausgestellt. Die erbrachten Leistungen werden außerdem im Transcript of Records des Fachstudiums sowie auf Antrag im Zeugnis ausgewiesen. Sie können außerdem zusätzlich in den Überfachlichen Qualifikationen anerkannt werden (siehe Wahlinformationen).

### Arbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand setzt sich aus der empfohlenen Stundenzahl der einzelnen Module zusammen:

- Grundlagenmodul ca. 90 h
- Vertiefungsmodul ca. 340 h
- Praxismodul ca. 120 h

Summe: ca. 550 h

### Lehr- und Lernformen

- Vorlesungen
- Seminare
- Workshops
- Praktikum

### Literatur

Lektüreempfehlung von Primär- und Fachliteratur wird von den jeweiligen Dozierenden individuell festgelegt.

## M

**4.4 Modul: Begleitstudium - Nachhaltige Entwicklung [M-ZAK-106099]**

**Verantwortung:** Dr. Christine Mielke  
Christine Myglas

**Einrichtung:** Zentrale Einrichtungen/Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale

**Bestandteil von:** Zusatzleistungen (EV zwischen 01.04.2023 und 31.03.2025)

| Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus         | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|--------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| 19              | Zehntelnoten | Jedes Semester | 3 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

**Wahlinformationen**

Die im Begleitstudium Nachhaltige Entwicklung erworbenen Leistungen müssen mit Ausnahme der Mündlichen Prüfung von den Studierenden selbst im Studienablaufplan verbucht werden. Im Campus-Management-System werden diese Leistungen durch das ZAK zunächst als „nicht zugeordnete Leistungen“ verbucht. Anleitungen zur Selbstverbuchung von Leistungen finden Sie in den FAQ unter <https://campus.studium.kit.edu/> sowie auf der Homepage des ZAK unter <https://www.zak.kit.edu/begleitstudium-bene>. Prüfungstitel und Leistungspunkte der verbuchten Leistung überschreiben die Platzhalter-Angaben im Modul.

Sofern Sie Leistungen des ZAK für die **Überfachlichen Qualifikationen und das Begleitstudium** nutzen wollen, ordnen Sie diese unbedingt zuerst den Überfachlichen Qualifikationen zu und wenden sich für eine Verbuchung im Begleitstudium an das Sekretariat Lehre des ZAK (stg@zak.kit.edu).

Im Wahlmodul müssen Leistungen im Umfang von 6 LP in zwei der vier Bausteine erbracht werden:

- Nachhaltige Stadt- und Quartiersentwicklung
- Nachhaltigkeitsbewertung von Technik
- Subjekt, Leib, Individuum: die andere Seite der Nachhaltigkeit
- Nachhaltigkeit in Kultur, Wirtschaft und Gesellschaft

In der Regel sind zwei Leistungen mit je 3 LP zu erbringen. Für die Selbstverbuchung im Wahlmodul ist zunächst die passende Teilleistung auszuwählen.

Hinweis: Sofern Sie sich vor dem 01.04.2023 beim ZAK für das Begleitstudium Nachhaltige Entwicklung angemeldet haben, gilt die Selbstverbuchung einer Leistung in diesem Modul als Antrag im Sinne von §19 Absatz 2 der Satzung für das Begleitstudium Nachhaltige Entwicklung. Dies bedeutet, dass sich Ihre Gesamtnote im Begleitstudium als Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen (und nicht als Durchschnitt der Modulnoten) berechnet.

| Pflichtbestandteile          |  |      |        |
|------------------------------|--|------|--------|
| T-ZAK-112345                 | Grundlagenmodul - Selbstverbuchung BeNe  | 3 LP | Myglas |
| Wahlmodul (Wahl: mind. 6 LP) |  |      |        |
| T-ZAK-112347                 | Wahlmodul - Nachhaltige Stadt- und Quartiersentwicklung - Selbstverbuchung BeNe                    | 3 LP |        |
| T-ZAK-112348                 | Wahlmodul - Nachhaltigkeitsbewertung von Technik - Selbstverbuchung BeNe                           | 3 LP |        |
| T-ZAK-112349                 | Wahlmodul - Subjekt, Leib, Individuum: die andere Seite der Nachhaltigkeit - Selbstverbuchung BeNe | 3 LP |        |
| T-ZAK-112350                 | Wahlmodul - Nachhaltigkeit in Kultur, Wirtschaft und Gesellschaft - Selbstverbuchung BeNe          | 3 LP |        |
| Pflichtbestandteile          |  |      |        |
| T-ZAK-112346                 | Vertiefungsmodul - Selbstverbuchung BeNe   | 6 LP | Myglas |
| T-ZAK-112351                 | Mündliche Prüfung - Begleitstudium Nachhaltige Entwicklung   | 4 LP |        |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrollen sind im Rahmen der jeweiligen Teilleistung erläutert.

Sie setzen sich zusammen aus:

- Protokollen
- einem Reflexionsbericht
- Referaten
- Präsentationen
- die Ausarbeitung einer Projektarbeit
- einer individuellen Hausarbeit

Nach erfolgreichem Abschluss des Begleitstudiums erhalten die Absolvierenden ein benotetes Zeugnis und ein Zertifikat, die vom ZAK ausgestellt werden.

**Voraussetzungen**

Das Angebot ist studienbegleitend und muss nicht innerhalb eines definierten Zeitraums abgeschlossen werden. Für alle Erfolgskontrollen der Module des Begleitstudiums ist eine Immatrikulation erforderlich. Die Teilnahme am Begleitstudium wird durch § 3 der Satzung geregelt.

Die Anmeldung zum Begleitstudium erfolgt für KIT-Studierende durch Wahl dieses Moduls im Studierendenportal und Selbstverbuchung einer Leistung. Die Anmeldung zu Lehrveranstaltungen, Erfolgskontrollen und Prüfungen ist in § 6 der Satzung geregelt und ist in der Regel kurz vor Semesterbeginn möglich.

Vorlesungsverzeichnis, Satzung (Studienordnung), Anmeldeformular zur mündlichen Abschlussprüfung und Leitfäden zum Erstellen der verschiedenen schriftlichen Leistungsanforderungen sind als Download auf der Homepage des ZAK unter <http://www.zak.kit.edu/begleitstudium-bene> zu finden.

**Qualifikationsziele**

Absolventinnen und Absolventen des Begleitstudiums Nachhaltige Entwicklung erwerben zusätzliche praktische und berufliche Kompetenzen. So ermöglicht das Begleitstudium den Erwerb von Grundlagen und ersten Erfahrungen im Projektmanagement, schult Teamfähigkeit, Präsentationskompetenzen und Selbstreflexion und schafft zudem ein grundlegendes Verständnis von Nachhaltigkeit, das für alle Berufsfelder von Bedeutung ist.

Absolventinnen und Absolventen können gesellschaftliche Themen- und Problemfelder analysieren und in einer gesellschaftlich verantwortungsvollen und nachhaltigen Perspektive kritisch reflektieren. Sie können die aus den Modulen „Wahlbereich“ und „Vertiefung“ gewählten Inhalte in den Grundlagenkontext einordnen sowie die Inhalte der gewählten Lehrveranstaltungen selbständig und exemplarisch analysieren, bewerten und darüber in schriftlicher und mündlicher Form wissenschaftlich kommunizieren.

**Inhalt**

Das Begleitstudium Nachhaltige Entwicklung kann ab dem 1. Semester begonnen werden und ist zeitlich nicht eingeschränkt. Das breite Angebot an Lehrveranstaltungen des ZAK ermöglicht es, das Studium in der Regel innerhalb von drei Semestern abzuschließen. Das Begleitstudium umfasst 19 Leistungspunkte (LP). Es besteht aus drei Modulen: Grundlagen, Wahlbereich und Vertiefung.

Die thematischen Wahlbereiche des Begleitstudiums gliedern sich in Modul 2 Wahlbereich in folgende 4 Bausteine und deren Unterthemen:

**Baustein 1 Nachhaltige Stadt- & Quartiersentwicklung**

Die Lehrveranstaltungen bieten einen Überblick über das Ineinandergreifen von sozialen, ökologischen und ökonomischen Dynamiken im Mikrokosmos Stadt.

**Baustein 2 Nachhaltigkeitsbewertung von Technik**

Meist anhand laufender Forschungsaktivitäten werden Methoden und Zugänge der Technikfolgenabschätzung erarbeitet.

**Baustein 3 Subjekt, Leib, Individuum: die andere Seite der Nachhaltigkeit**

Unterschiedliche Zugänge zum individuellen Wahrnehmen, Erleben, Gestalten und Verantworten von Beziehungen zur Mit- und Umwelt und zu sich selbst werden exemplarisch vorgestellt.

**Baustein 4 Nachhaltigkeit in Kultur, Wirtschaft & Gesellschaft**

Die Lehrveranstaltungen haben i.d.R. einen interdisziplinären Ansatz, können aber auch einen der Bereiche Kultur, Wirtschaft oder Gesellschaft sowohl anwendungsbezogen als auch theoretisch fokussieren.

Kern des Begleitstudiums ist eine **Fallstudie im Vertiefungsbereich**. In diesem **Projektseminar** betreiben Studierende selbst Nachhaltigkeitsforschung mit praktischem Bezug. Ergänzt wird die Fallstudie durch eine mündliche Prüfung mit zwei Themen aus Modul 2 Wahlbereich und Modul 3 Vertiefung.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Gesamtnote des Begleitstudiums errechnet sich als ein mit Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen.

**Wahlmodul**

- Referat 1 (**3 LP**)
- Referat 2 (**3 LP**)
- mündliche Prüfung (**4 LP**)

**Vertiefungsmodul**

- individuelle Hausarbeit (**6 LP**)
- mündliche Prüfung (**4 LP**)

**Anmerkungen**

Das Begleitstudium Nachhaltige Entwicklung am KIT basiert auf der Überzeugung, dass ein langfristig soziales und ökologisch verträgliches Zusammenleben in der globalen Welt nur möglich ist, wenn Wissen über notwendige Veränderungen in Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft erworben und angewandt wird.

Das fachübergreifende und transdisziplinäre Studienangebot des Begleitstudiums ermöglicht vielfältige Zugänge zu Transformationswissen sowie Grundlagen und Anwendungsbereichen Nachhaltiger Entwicklung. Für das Begleitstudium werden laut Satzung § 16 ein Zeugnis und ein Zertifikat durch das ZAK ausgestellt. Die erbrachten Leistungen werden außerdem im Transcript of Records des Fachstudiums sowie auf Antrag im Zeugnis ausgewiesen. Sie können außerdem zusätzlich in den Überfachlichen Qualifikationen anerkannt werden (siehe Wahlinformationen). Dies muss über das jeweilige Fachstudium geregelt werden.

Im Vordergrund stehen erfahrungs- und anwendungsorientiertes Wissen und Kompetenzen, aber auch Theorien und Methoden werden erlernt. Ziel ist es, das eigene Handeln als Studierende, Forschende und spätere Entscheidungstragende ebenso wie als Individuum und Teil der Gesellschaft unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit vertreten zu können.

Nachhaltigkeit wird als Leitbild verstanden, an dem sich wirtschaftliches, wissenschaftliches, gesellschaftliches und individuelles Handeln orientieren soll. Danach ist die langfristige und sozial gerechte Nutzung von natürlichen Ressourcen und der stofflichen Umwelt für eine positive Entwicklung der globalen Gesellschaft nur mittels integrativer Konzepte anzugehen. Deshalb spielt die „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ im Sinne des Programms der Vereinten Nationen eine ebenso zentrale Rolle wie das Ziel „Kulturen der Nachhaltigkeit“ zu fördern. Hierzu wird ein praxis-zentriertes und forschungsbezogenes Lernen von Nachhaltigkeit ermöglicht und der am ZAK etablierte weite Kulturbegriff verwendet, der Kultur als habituelles Verhalten, Lebensstil und veränderlichen Kontext für soziale Handlungen versteht.

Das Begleitstudium vermittelt Grundlagen des Projektmanagements, schult Teamfähigkeit, Präsentationskompetenzen sowie Selbstreflexion. Es schafft komplementär zum Fachstudium am KIT ein grundlegendes Verständnis von Nachhaltigkeit, das für alle Berufsfelder von Bedeutung ist. Integrative Konzepte und Methoden sind dabei essenziell: Um natürliche Ressourcen langfristig zu nutzen und die globale Zukunft sozial gerecht zu gestalten, müssen nicht nur verschiedene Disziplinen, sondern auch Bürgerinnen und Bürger, Praktiker und Institutionen zusammenarbeiten.

**Arbeitsaufwand**

Der Arbeitsaufwand setzt sich aus der Stundenanzahl der einzelnen Module zusammen:

- Grundlagenmodul ca. 180 h
- Wahlmodul ca. 150 h
- Vertiefungsmodul ca. 180 h

Summe: ca. 510 h

**Lehr- und Lernformen**

- Vorlesungen
- Seminare
- Workshops

**Literatur**

Lektüreempfehlung von Primär- und Fachliteratur wird von den jeweiligen Dozierenden individuell festgelegt.

## M

**4.5 Modul: Biochemie der Ernährung (MA-LMC-7) [M-CHEMBIO-100120]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andrea Hartwig  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** Biochemie der Ernährung und Toxikologie

| Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus         | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|--------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| 12              | Zehntelnoten | Jedes Semester | 2 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |                         |      |         |
|---------------------|-------------------------|------|---------|
| T-CHEMBIO-100238    | Biochemie der Ernährung | 8 LP | Hartwig |
| T-CHEMBIO-100158    | Biochemisches Praktikum | 4 LP | Hartwig |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO im Umfang von ca. 20 min zur Teilleistung T-CHEMBIO-100238 sowie einer Studienleistung zur Teilleistung T-CHEMBIO-100158.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden

- kennen den Aufbau von Zellen,
- kennen grundlegende physiologische und biochemische Abläufe (Verdauung, Stofftransport, Resorption und Verteilung von Nährstoffen)
- kennen die biochemischen Abläufe von der DNA zur Proteinsynthese
- verstehen Konzepte des Stoffwechsels, der Energiegewinnung und der Koordination des Stoffwechsels: Kohlenhydrate, Fette, Proteine
- haben grundlegende Kenntnisse von Stoffwechselstörungen
- verstehen die theoretischen Grundlagen der PCR einschließlich der benötigten Apparaturen
- beherrschen die praktische Durchführung der PCR und können sie auf eine lebensmittelchemische Fragestellung anwenden
- können Proteine quantitativ bestimmen
- verstehen die Prinzipien der unterschiedlichen Elektrophoresearten, der Detektionsmethoden und des Western-Blots
- können die Techniken praktisch anwenden (Disk-SDS-PAGE, Western Blot etc.)
- können die Ergebnisse in Form eines Abschlussberichts unter Berücksichtigung aktueller wissenschaftlicher Literatur zusammenstellen und in das Lebensmittelrecht einordnen



**Inhalt****Biochemie der Ernährung I:**

- Aufbau von Zellen
- Aufbau von Membranen, Stofftransport, Signalübertragung
- Verdauung, Resorption und Verteilung von Nährstoffen
- Prinzipien der Genexpression und -regulation

**Biochemie der Ernährung II:**

- Stoffwechsel und Energiegewinnung (Kohlenhydrate, Fette, Proteine)
- Stoffwechsel der Organe
- Hormonelle Regulation und Koordination des Stoffwechsels
- Stoffwechsel bei unterschiedlichen Ernährungsbedingungen
- Stoffwechselstörungen

**Biochemisches Praktikum:****PCR:**

- DNA-Extraktion aus tierischen Lebensmitteln (CTAB-Methode)
- Unspezifische PCR (Cytochrom B) mit und ohne Restriktionsverdau (Hinf I, Hae III) zur Tierartendifferenzierung verschiedener Wurstproben
- Spezifische (susRY, bosPDE) und Real-Time PCR (Taqman-Sonde) zur Tierartenbestimmung verschiedener Wurstproben
- Gelelektrophoretische Auftrennung und Auswertung der PCR-Ergebnisse

**Elektrophorese:**

- Quantitative Proteinbestimmung ausgewählter Lebensmittelproben (Methode nach Bradford)
- Elektrophoretische Auftrennung von Lebensmittel- bzw. Zellproteinen (Disk-SDS-PAGE)
- Detektionsmethoden für Lebensmittelproteine (Coomassie-Färbung, Silberfärbung)
- Western Blot und Antikörperdetektion der aufgetrennten Zellproteine
- Auswertung und Zuordnung der detektierten Proteinbanden

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfung zur Teilleistung „Biochemie der Ernährung“ (T-CHEMBIO-100238).

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: Vorlesungen 60 h, Praktikum 90 h
- Vor- und Nachbereitung, Protokoll, Prüfungsvorbereitung: Vorlesung 180 h, Praktikum 30 h
- Gesamt: 360 h (12 LP)

## M

**4.6 Modul: Chemie der Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände und Futtermittel I (MA-LMC-1) [M-CHEMBIO-100117]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mirko Bunzel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [Chemie und Technologie der Lebensmittel](#)

| Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus         | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|--------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| 8               | Zehntelnoten | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |             |
|---------------------|--|------|-------------|
| T-CHEMBIO-100234    | <a href="#">Chemie der Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände und Futtermittel I</a>            | 5 LP | Bunzel      |
| T-CHEMBIO-100151    | <a href="#">Mikroskopische Untersuchung von Lebensmitteln, Bedarfsgegenständen und Futtermitteln</a> | 3 LP | Häser, Nick |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO im Umfang von ca. 25 min zur Teilleistung T-CHEMBIO-100234 sowie der Studienleistung Teilleistung T-CHEMBIO-100151.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden

- kennen die physikochemischen Eigenschaften von herkömmlichen und speziellen Lipiden und Kohlenhydraten in Lebensmitteln und sind in der Lage, anhand dieser Eigenschaften Reaktivitäten, Funktionalitäten und Einsatzgebiete für diese Verbindungen vorzuschlagen bzw. deren Einsatz in speziellen Produkten kritisch zu hinterfragen
- sind in der Lage, Modifikationen an Kohlenhydraten und Lipiden zu entwickeln bzw. den Einfluss dieser Modifikationen auf die physikochemischen Eigenschaften, ernährungsphysiologischen Eigenschaften und Funktionalitäten der Verbindungen vorherzusagen
- können mögliche Interaktionen von Lipiden und Kohlenhydraten mit anderen Lebensmittelbestandteilen aufzeigen und, auf diesen Kenntnissen aufbauend, Möglichkeiten zur Förderung bzw. zur Unterdrückung dieser Interaktionen ableiten
- sind in der Lage, Vor- und Nachteile verschiedener analytischer Methoden in der Kohlenhydrat- und Lipidanalytik zu identifizieren und können geeignete Methoden für ein bestehendes Problem auswählen
- sind in der Lage grundlegende Zusammenhänge in der Futtermittelkunde und -technologie, der Tierernährung und der Futtermittelkontrolle zu beschreiben
- können den Einfluss der Futtermittelqualität auf die Qualität verschiedener Lebensmittel erkennen und kritische Parameter in der Futtermittelqualität identifizieren
- erlernen der Arbeitsmethoden für die mikroskopische Differentialdiagnostik und Auswertung des mikroskopischen Befunds
- sind in der Lage eine Authentizitätsprüfung von deklarierten Zutaten in Lebensmitteln, Futtermitteln und Kosmetika durchzuführen und kritisch zu beurteilen.

**Inhalt**

- Im Rahmen des Moduls lernen die Studierenden im Detail, wie die vielfältigen strukturellen Variationen von Lipiden und Kohlenhydraten deren Reaktivitäten, Funktionalitäten, ernährungsphysiologischen Eigenschaften und deren Einsatz in Lebensmitteln bestimmen.
- Den Studierenden wird vermittelt, wie gezielte Modifikationen an diesen Biomolekülen durchgeführt werden können, und welchen Einfluss diese Modifikationen auf die Eigenschaften der Lipide und Kohlenhydrate haben.
- Ein vergleichender Überblick über analytische (nasschemische, chromatographische, spektroskopische etc.) Methoden auf Inhaltsstoffebene wird gegeben, um diese Inhaltsstoffe sowie deren Veränderungen und Reaktionen im Lebensmittel zu charakterisieren.
- Daneben lernen die Studierenden die Beurteilung pflanzlicher Lebensmittel anhand der Mikroskopie.
- Den Studierenden werden Grundbegriffe, technologische Prozesse und Beurteilungsgrundlagen auf dem Gebiet der Futtermittel vermittelt.
- Die Studierenden erhalten Einblicke in die Zusammenhänge zwischen Futtermittelqualität und Lebensmittelqualität.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfung zur Teilleistung „Chemie der Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände und Futtermittel I“ (T-CHEMBIO-100234).

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: Vorlesungen 45 h, Praktikum 60 h
- Vor- und Nachbereitung, Protokoll, Prüfungsvorbereitung: Vorlesungen 105 h, Praktikum 30 h
- Gesamt: 240 h (8 LP)

## M

**4.7 Modul: Chemie der Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände und Futtermittel II (MA-LMC-2) [M-CHEMBIO-100114]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andrea Hartwig  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [Chemie und Technologie der Lebensmittel](#)

| Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus         | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|--------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| 7               | Zehntelnoten | Jedes Semester | 2 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |         |
|---------------------|--|------|---------|
| T-CHEMBIO-100235    | <a href="#">Chemie der Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände und Futtermittel II</a> | 7 LP | Hartwig |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO im Umfang von ca. 20 min zur Teilleistung T-CHEMBIO-100235 sowie der Studienleistung zur Vorlesung "Kosmetika und Bedarfsgegenstände" (siehe Teilleistungsbeschreibung).

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden

- kennen den Aufbau von Proteinen
- kennen den Zusammenhang von Struktur und Funktion von Proteinen in biochemischen Prozessen
- kennen die biologische Wertigkeit von Proteinen
- kennen den Zusammenhang von Struktur und den funktionellen Eigenschaften von Proteinen in Lebensmitteln
- verstehen Reaktionen von Aminosäuren und Proteinen in Lebensmitteln bei der Verarbeitung und Zubereitung
- kennen die Vorgehensweise zur Identifizierung und Quantifizierung von Proteinen/Peptiden mittels Proteomics
- kennen die Struktur und Funktion von wasser- und fettlöslichen Vitaminen
- können die Funktion der wichtigsten Mineralstoffe und Spurenelemente beschreiben
- haben Kenntnisse über den Bedarf, den Mangel und die Überversorgung, auch im Hinblick auf Nahrungsergänzungsmittel
- sind in der Lage, die öffentlich geführte Diskussion um Nutzen und Risiken der Gentechnik im Lebensmittelbereich zu verstehen und kritisch zu beurteilen
- verfügen über Grundkenntnisse zur Zusammensetzung und Funktion von kosmetischen Mitteln
- kennen die Zusammensetzung und Eigenschaften von Bedarfsgegenständen

**Inhalt****Proteine**

- Aufbau und Struktur von Proteinen
- Funktionelle Eigenschaften von Proteinen in Lebensmitteln
- Reaktionen von Proteinen in Lebensmitteln
- Komplexität des Proteoms
- Identifizierung und Quantifizierung von Proteinen/Peptiden mittels Proteomics

**Vitamine und Mineralstoffe**

- Wasserlösliche und fettlösliche Vitamine
- Überblick über die Funktionen der einzelnen Vitamine
- Bedarf, Mangel, Überversorgung an Vitaminen
- Überblick über Mineralstoffe
- Grundlegende Funktionen ausgewählter Spurenelemente (Zink, Eisen, Selen, Kupfer) und Mengenelemente
- Bedarf, Mangel, Überversorgung an Mineralstoffen

**Gentechnik und Lebensmittel**

- Die Vorlesung gibt einen Überblick zu gesetzlichen Regelungen im Bereich Gentechnik v.a. zur GVO-Kennzeichnung von Lebensmitteln und des Zulassungsverfahrens.
- Die Methodik der Herstellung von transgenen Pflanzen wird erläutert.
- Transgene Pflanzen mit Marktbedeutung werden besprochen und mögliche Risiken und Nutzen für Ökosystem und Mensch auch im Hinblick auf neue Methoden (cis-Gentechnologie und SMART breeding) diskutiert.
- Nachweisverfahren für gv-Lebensmittel werden behandelt.

**Kosmetika und Bedarfsgegenstände**

Rechtliche Grundlagen und amtliche Überwachung von kosmetischen Mitteln und Bedarfsgegenständen

Formulierung, Zusammensetzung, Analytik und Wirksamkeit von Kosmetika:

- Reinigungs- und Pflegemittel für Haut, Haar, Zähne und Mundraum, Nägel
- Dekorative Kosmetika
- Parfums und Deodorantien/Antitranspirantien
- Sonnenschutzmittel
- Tätowiermitteln und Permanent-Make up

Zusammensetzung und Analytik von Bedarfsgegenständen:

- Lebensmittel-Bedarfsgegenstände
- Bedarfsgegenstände mit Körperkontakt
- Spielzeug

Haushalts- und Reinigungsmittel

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfung zur Teilleistung „Chemie der Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände und Futtermittel II“ (T-CHEMBIO-100235).

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: Vorlesungen 60 h
- Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung: Vorlesungen 150 h
- Gesamt: 210 h (7 LP)

## M

## 4.8 Modul: Forschung und Vertiefung: Biochemie und Toxikologie (MA-LMC-10) [M-CHEMBIO-100123]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andrea Hartwig

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften

**Bestandteil von:** [Vertiefung spezieller Aspekte der Lebensmittelchemie \(Wahlpflichtmodule\)](#)

**Leistungspunkte**

13

**Notenskala**

Zehntelnoten

**Turnus**

Jedes Semester

**Dauer**

1 Semester

**Sprache**

Deutsch

**Level**

4

**Version**

1

| Pflichtbestandteile |  |      |         |
|---------------------|--|------|---------|
| T-CHEMBIO-103321    | <a href="#">Wahlpflichtvorlesungen</a>                         | 6 LP | Hartwig |
| T-CHEMBIO-100168    | <a href="#">Forschungspraktikum: Biochemie und Toxikologie</a> | 7 LP | Hartwig |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle besteht aus Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO zur Teilleistung T-CHEMBIO-100168 sowie einer Studienleistung zur Teilleistung T-CHEMBIO-103321.

### Voraussetzungen

Voraussetzung für die Teilleistung T-CHEMBIO-100168 „Forschungspraktikum: Biochemie und Toxikologie“ ist das Bestehen der Teilleistungen T-CHEMBIO-100157 (Praktikum Spezielle Lebensmittelanalytik), T-CHEMBIO-100158 (Biochemisches Praktikum) und T-CHEMBIO-104465 (Toxikologisches Praktikum).

### Qualifikationsziele

#### Forschungspraktikum:

Die Studierenden

- beherrschen Grundzüge des wissenschaftlichen Arbeitens, einschließlich Literaturrecherche, Versuchsplanung und kritischer Hinterfragung der Versuchsergebnisse
- können eigene Versuchsergebnisse dokumentieren und in Bezug auf Literaturergebnisse diskutieren

Je nach Forschungsthema

- kennen die Studierenden wesentliche Techniken des Arbeitens mit Zellkulturen (steriles Arbeiten, Erstellung von Wachstumskurven, Toxizitätsbestimmungen)
- können die Studierenden ausgewählte Proteine mittels Gelelektrophorese und Chromatographie nachweisen
- u.a.

#### Wahlpflichtvorlesungen:

- je nach gewählten Veranstaltungen

### Inhalt

#### Forschungspraktikum:

Je nach Forschungsthema, z.B.:

- Einführung in die Zellkultur
- Steriles Arbeiten
- Bestimmung von Zellzahl und Wachstumsparametern
- Proteinextraktion und -konzentrationsbestimmung
- Fehleranalyse, kritische Bewertung von Versuchsergebnissen
- u.a.

#### Wahlpflichtvorlesungen:

- je nach gewählten Veranstaltungen

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung anderer Art zur Teilleistung „Forschungspraktikum: Biochemie und Toxikologie" (T-CHEMBIO-100168).

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: Vorlesungen 75 h, Praktikum 160 h
- Vor- und Nachbereitung, Protokoll: Vorlesungen 105 h, Praktikum 50 h
- Gesamt: 390 h (13 LP)

## M

## 4.9 Modul: Forschung und Vertiefung: Lebensmittelchemie und Analytik (MA-LMC-9) [M-CHEMBIO-100122]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mirko Bunzel

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften

**Bestandteil von:** [Vertiefung spezieller Aspekte der Lebensmittelchemie \(Wahlpflichtmodule\)](#)

| Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus         | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|--------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| 13              | Zehntelnoten | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |        |
|---------------------|--|------|--------|
| T-CHEMBIO-100162    | <a href="#">Forschungspraktikum: Lebensmittelchemie und Analytik</a> | 7 LP | Bunzel |
| T-CHEMBIO-100163    | <a href="#">Wahlpflichtvorlesungen</a>                               | 6 LP | Bunzel |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle besteht aus Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO zur Teilleistung T-CHEMBIO-100162 sowie einer Studienleistung zur Teilleistung T-CHEMBIO-100163.

### Voraussetzungen

Voraussetzung für die Teilleistung T-CHEMBIO-100162 „Forschungspraktikum: Lebensmittelchemie und Analytik“ ist das Bestehen der Teilleistungen T-CHEMBIO-100157 (Praktikum Spezielle Lebensmittelanalytik), T-CHEMBIO-100158 (Biochemisches Praktikum) und T-CHEMBIO-104465 (Toxikologisches Praktikum).

### Qualifikationsziele

#### Forschungspraktikum:

Die Studierenden

- sind in der Lage englischsprachige Forschungsarbeiten zu verstehen, diese mit Kommilitonen und Betreuern zu diskutieren, (wo notwendig) zu kritisieren und mit anderen Arbeiten zu vergleichen
- sind in der Lage, die in Forschungsarbeiten beschriebenen Methoden und Ergebnisse für ihre eigenen Arbeiten zu verwenden und, wo notwendig, zu verbessern oder weiterzuentwickeln
- wenden in der lebensmittelchemischen Forschung bestehende Methoden an und modifizieren diese zur Anwendung auf ihre jeweilige Problemstellung
- sind fähig, die von ihnen erzielten Ergebnisse zu hinterfragen, einzuordnen, mit evtl. bestehenden Arbeiten zu vergleichen
- sind in der Lage ihre Ergebnisse zu strukturieren

#### Wahlpflichtvorlesungen:

- je nach gewählten Veranstaltungen

### Inhalt

#### Forschungspraktikum:

- Literatarbeit zu einem in der Abteilung für Lebensmittelchemie und Phytochemie oder Abteilung für Bioaktive und Funktionelle Lebensmittel bearbeiteten Forschungsthema
- (struktur)analytische Forschungsarbeit auf genanntem Gebiet, wobei die im Verlauf des Studiums erlernten analytischen Methoden durch überwiegend in der Forschung eingesetzte Methoden ergänzt werden
- schriftliche Ausarbeitung der Forschungsergebnisse

#### Wahlpflichtvorlesungen:

- je nach gewählten Veranstaltungen

### Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung anderer Art zur Teilleistung „Forschungspraktikum: Lebensmittelchemie und Analytik“ (T-CHEMBIO-100162).



**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: Vorlesungen 75 h, Praktikum 160 h
- Vor- und Nachbereitung, Protokoll: Vorlesungen 105 h, Praktikum 50 h
- Gesamt: 390 h (13 LP)

## M

**4.10 Modul: Interdisziplinäres Seminar (MA-LMC-11) [M-CHEMBIO-100124]****Verantwortung:** Prof. Dr. Mirko Bunzel

Prof. Dr. Andrea Hartwig

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** Vertiefung spezieller Aspekte der Lebensmittelchemie (Pflichtbestandteil)**Leistungspunkte**  
6**Notenskala**  
Zehntelnoten**Turnus**  
Jedes Semester**Dauer**  
1 Semester**Sprache**  
Deutsch**Level**  
4**Version**  
1

| Pflichtbestandteile |                            |      |                 |
|---------------------|----------------------------|------|-----------------|
| T-CHEMBIO-100164    | Interdisziplinäres Seminar | 6 LP | Bunzel, Hartwig |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO zur Teilleistung T-CHEMBIO-100164 (schriftliche Abfassung, Präsentation und Diskussion).

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind in der Lage

- eine wissenschaftliche, interdisziplinäre, lebensmittelchemisch relevante Fragestellung selbstständig und in begrenzter Zeit nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und kritisch zu bewerten.
- die Ergebnisse zu präsentieren und im Rahmen eines Kolloquiums zu diskutieren.

**Inhalt**

- Theoretische Bearbeitung einer wissenschaftlichen interdisziplinären Fragestellung aus einem Teilgebiet der Lebensmittelchemie mit wissenschaftlichen Methoden
- Datenbankrecherchen
- Schriftliche Ausarbeitung im Umfang von 25 Seiten
- Präsentation der Arbeit im Rahmen eines Seminars
- Diskussion der Ergebnisse
- Der konkrete Inhalt ergibt sich aus der Themenstellung.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung anderer Art zur Teilleistung „Interdisziplinäres Seminar“ (T-CHEMBIO-100164).

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: 5 h
- Bearbeitung des Themas, schriftliche Abfassung, Vorbereitung der Präsentation: 175 h
- Gesamt: 180 h

## M

**4.11 Modul: Lebensmittelrecht (MA-LMC-4) [M-CHEMBIO-100116]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Thomas Kuballa  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [Chemie und Technologie der Lebensmittel](#)

| Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus         | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|--------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| 4               | Zehntelnoten | Jedes Semester | 2 Semester | Deutsch | 4     | 2       |

| Pflichtbestandteile |   |      |            |
|---------------------|---|------|------------|
| T-CHEMBIO-104463    | <a href="#">Lebensmittelrecht</a>             | 3 LP | Kuballa    |
| T-CHEMBIO-105583    | <a href="#">Übungen zum Lebensmittelrecht</a> | 1 LP | Sommerfeld |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO im Umfang von 90 min zur Teilleistung T-CHEMBIO-104463 sowie der Studienleistung zur Teilleistung T-CHEMBIO-105583.

Die schriftliche Prüfung umfasst die Inhalte der Vorlesungen Lebensmittelrecht I und II.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele****Lebensmittelrecht I**

Die Studierenden

- kennen die wichtigsten Rechtsvorschriften zur Durchführung der Lebensmittelüberwachung inkl. Hygienevorschriften
- verstehen den Organisationsaufbau und die Zusammenhänge der an der Lebensmittelüberwachung beteiligten Behörden
- kennen die Dienstaufgaben der CVUA's in Baden-Württemberg
- verstehen die Grundzüge risikoorientierter Probenahme
- kennen Spezialvorschriften wie z.B. TrinkwasserV

**Lebensmittelrecht II**

Die Studierenden

- kennen die wichtigsten Rechtsvorschriften zur Kennzeichnung von Lebensmitteln
- kennen die wichtigste Rechtsvorschrift zu Nährwert- und gesundheitsbezogenen Angaben von Lebensmitteln
- kennen die maßgeblichen Bestandteile der Loskennzeichnung
- kennen Spezialvorschriften z.B. VO (EG) 834/2007 (EG ÖkoV)

**Übungen zum Lebensmittelrecht**

Die Studierenden

- kennen die wichtigsten Lebensmittelrechtlichen Vorschriften und sind in der Lage diese auf den konkreten Einzelfall anzuwenden
- verstehen den Aufbau eines Gutachtens und sind in der Lage die fachlichen und rechtlichen Zusammenhänge sachverständig zu interpretieren und darzustellen
- benennen die zuständigen beteiligten Behörden in Baden-Württemberg und kennen deren Aufgaben
- verstehen die Unterschiede zwischen einem Gutachten und einer sachverständigen Stellungnahme

**Inhalt****Lebensmittelrecht I**

- Bedeutung der EU VO 882/2004 zur Durchführung der Lebensmittelüberwachung
- Übersicht über Hygienevorschriften wie EU VO 852/2004, EU VO 853/2004 und EU VO 854/2004
- Organisationsaufbau und Durchführung der Lebensmittelüberwachung am Beispiel Baden-Württemberg
- Spezialvorschriften wie z.B. Infektionsschutzgesetz und TrinkwasserV

**Lebensmittelrecht II**

- Bedeutung der VO EU 1169/2011 zur Kennzeichnung von Lebensmitteln
- Bedeutung der VO EG 1924/2006 über nährwert- und gesundheitsbezogene Angaben über Lebensmittel (HCVO)
- Loskennzeichnungs-Verordnung (LKV)
- Spezialvorschriften wie z.B. VO (EG) 834/2007 (EG ÖkoV)

**Übungen zum Lebensmittelrecht**

- Erstellung von Gutachten anhand von Fallbeispielen
- Gutachten-Aufbau
- Formale und inhaltliche Anforderungen
- Anwendung des Rechts auf den konkreten Einzelfall anhand von Beispielen
- Präsentation von Lösungsansätzen (Gruppenarbeit)

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote entspricht der Note der schriftlichen Prüfung zur Teilleistung "Lebensmittelrecht" (T-CHEMBIO-104463).

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: Vorlesungen 30 h, Übungen 15 h
- Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung: Vorlesungen 60 h, Übungen 15 h
- Gesamt: 120 h (4 LP)

## M

**4.12 Modul: Masterarbeit (MA-LMC-13) [M-CHEMBIO-100113]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mirko Bunzel  
Prof. Dr. Andrea Hartwig

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften

**Bestandteil von:** [Masterarbeit](#)

| Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus         | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|--------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| 30              | Zehntelnoten | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 2       |

| Pflichtbestandteile |                              |       |                 |
|---------------------|------------------------------|-------|-----------------|
| T-CHEMBIO-106378    | <a href="#">Masterarbeit</a> | 30 LP | Bunzel, Hartwig |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus einer Masterarbeit und einer Präsentation (Teilleistung Masterarbeit T-CHEMBIO-106378).

**Voraussetzungen**

Voraussetzung für die Zulassung zur Masterarbeit ist, dass die/der Studierende Modulprüfungen gemäß § 19 Abs. 2 Nr. 1 - 4 und Abs. 3 SPO im Umfang von 84 LP erfolgreich abgelegt hat (alle Module mit Ausnahme des Moduls M-CHEMBIO-100125 Überfachliche Qualifikationen).

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

- In den folgenden Bereichen müssen in Summe mindestens 84 Leistungspunkte erbracht worden sein:
  - Biochemie der Ernährung und Toxikologie
  - Chemie und Technologie der Lebensmittel
  - Lebensmittelanalytik
  - Vertiefung spezieller Aspekte der Lebensmittelchemie

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind in der Lage

- eine wissenschaftliche Fragestellung aus einem Teilgebiet der Lebensmittelchemie, Lebensmittelanalytik, Biochemie oder Toxikologie selbstständig und in begrenzter Zeit experimentell und nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten
- die Ergebnisse nach den Grundsätzen des wissenschaftlichen Schreibens darzustellen
- die Ergebnisse zu präsentieren und im Rahmen eines Kolloquiums zu diskutieren

**Inhalt**

- Theoretische und experimentelle Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung aus einem Teilgebiet der Lebensmittelchemie, Lebensmittelanalytik, Biochemie oder Toxikologie mit wissenschaftlichen Methoden
- Schriftliche Darstellung und Diskussion der Ergebnisse
- Datenbankrecherchen
- Erstellung einer Präsentation
- Vorstellung und Diskussion der Arbeit im Rahmen eines Seminars der Lebensmittelchemischen Abteilungen (Vortrag 15 Minuten, Diskussion ca. 10 Minuten)
- Der konkrete Inhalt ergibt sich aus der Themenstellung
- Die Literaturrecherche, die Generierung, Dokumentation und Interpretation von Forschungsdaten sowie die Niederschrift der Ergebnisse erfolgt unter Berücksichtigung der DFG-Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis, die den Studierenden im Rahmen der Abschlussarbeit eingehend erläutert werden.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote entspricht der Note der Teilleistung Masterarbeit (T-CHEMBIO-106378).

Diese Note errechnet sich aus der Bewertung der Masterarbeit (90 %) und der Präsentation mit Diskussion der Arbeit (10 %).

Nach § 20 Abs. 2 der SPO geht die Note des Moduls Masterarbeit mit dem doppelten Gewicht in die Gesamtnote ein.

**Arbeitsaufwand**

- Literaturstudium, experimenteller Teil und schriftliche Ausarbeitung: 860 h
- Vorbereitung der Präsentation: 40 h
- Gesamt: 900 h (30 LP)

## M

## 4.13 Modul: Praktikum Spezielle Lebensmittelanalytik (MA-LMC-6) [M-CHEMBIO-100119]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mirko Bunzel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** Lebensmittelanalytik

| Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|--------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 8               | Zehntelnoten | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |        |
|---------------------|--|------|--------|
| T-CHEMBIO-100157    | Praktikum Spezielle Lebensmittelanalytik | 8 LP | Bunzel |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle besteht aus mehreren experimentellen Teilaufgaben, die insgesamt hinsichtlich Durchführung und Protokollierung benotet werden (siehe Teilleistung T-CHEMBIO-100157).

### Voraussetzungen

keine

### Qualifikationsziele

Die Studierenden

- sind in der Lage, aus der Theorie bekannte chromatographische und spektroskopische Spezialtechniken in die Praxis umzusetzen
- nutzen verschiedene Techniken der GC, HPLC, NMR und MS allein oder in Kombination zur Lösung komplexer Analysenprobleme
- identifizieren anhand von Anwendungen Vor- und Nachteile spezieller chromatographischer, spektroskopischer und nasschemischer Methoden und können die Aussagekraft und die Fehlermöglichkeiten dieser Methoden beurteilen
- sind in der Lage, die Ergebnisse aus verschiedenen Analysenmethoden zu hinterfragen und vergleichend zu beurteilen
- können die in der Spurenanalytik auftretenden Probleme einschätzen

### Inhalt

- Anhand verschiedener Versuche z.B. aus dem Bereich der Fettanalytik, der Rückstandsuntersuchung von Pestiziden oder der Analytik weiterer lebensmittelrelevanter Substanzen werden spezielle moderne Methoden der Lebensmittelanalytik eingeführt, angewendet und vergleichend beurteilt.

### Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung anderer Art zur Teilleistung „Praktikum Spezielle Lebensmittelanalytik“ (T-CHEMBIO-100157).

### Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit: Praktikum 180 h
- Vor- und Nachbereitung, Protokoll: Praktikum 60 h
- Gesamt: 240 h (8 LP)

## M

**4.14 Modul: Technologie (MA-LMC-3) [M-CIWVT-100115]****Verantwortung:** PD Dr. Volker Gaukel**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [Chemie und Technologie der Lebensmittel](#)**Leistungspunkte**  
5**Notenskala**  
Zehntelnoten**Turnus**  
Jedes Semester**Dauer**  
2 Semester**Sprache**  
Deutsch**Level**  
4**Version**  
1

| Pflichtbestandteile |  |      |        |
|---------------------|--|------|--------|
| T-CIWVT-100152      | <a href="#">Vertiefung verfahrenstechnischer Grundlagen am Beispiel Lebensmittel</a> | 3 LP | Gaukel |
| T-CIWVT-100153      | <a href="#">Praktikum Lebensmittelverfahrenstechnik</a>                              | 1 LP | Gaukel |
| T-CHEMBIO-100154    | <a href="#">Exkursionen</a>  | 1 LP | Bunzel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO zur Teilleistung T-CIWVT-100152 im Umfang von ca. 20 Minuten sowie der Studienleistungen T-CIWVT-100153 und T-CHEMBIO-100154.

Für die mündliche Prüfung werden mit den Studierenden individuelle Termine vereinbart. Es werden die Inhalte der Vorlesung "Vertiefung verfahrenstechnischer Grundlagen am Beispiel Lebensmittel" geprüft.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können

- die behandelten Herstellungsverfahren wiedergeben
- die Grundoperationen der Verfahrenstechnik am Beispiel herausfinden und benennen
- die wichtigsten Definitionen, Grundgleichungen und dimensionslosen Kennzahlen der Themengebiete instationäre Transportprozesse, Verdampfen und Zerkleinern schildern und diese am Beispiel der behandelten Herstellungsverfahren zuordnen und anwenden
- wichtige in der Vorlesung behandelte verfahrenstechnische Apparate skizzenhaft zeichnen und deren Funktion erklären
- Vor- und Nachteile bestimmter Verfahren erkennen und geeignete Alternativen identifizieren
- im Rahmen der praktischen Erfahrungen (Exkursion, Praktikum) verfahrenstechnische Vorgehensweisen bewerten und hinterfragen

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote entspricht der Note zur Teilleistung "Vertiefung verfahrenstechnischer Grundlagen am Beispiel Lebensmittel" (T-CIWVT-100152).

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: Vorlesung 30 h, Praktikum 5 h, Exkursionen 25 h
- Vor- und Nachbereitung, Protokoll, Prüfungsvorbereitung: Vorlesung 60 h, Praktikum 25 h, Exkursionen 5 h
- Gesamt: 150 h (5 LP)

**Empfehlungen**

Kenntnisse der Inhalte des Moduls "Technologie" (Bachelor) werden vorausgesetzt. Wenn dieses Modul im Bachelor nicht belegt wurde, wird die VL 22213 als Ergänzung empfohlen.



## M

**4.15 Modul: Überfachliche Qualifikationen (MA-LMC-12) [M-CHEMBIO-100125]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mirko Bunzel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** Überfachliche Qualifikationen

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
2 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
2

| Angebote des HoC, ZAK und Sprachenzentrums (Wahl: 6 LP) |  |      |        |
|---|--|------|--------|
| T-CHEMBIO-111741  | Platzhalter Angebote des HoC, ZAK und Sprachenzentrums 1 | 2 LP | Bunzel |
| T-CHEMBIO-111742  | Platzhalter Angebote des HoC, ZAK und Sprachenzentrums 2 | 2 LP | Bunzel |
| T-CHEMBIO-111743  | Platzhalter Angebote des HoC, ZAK und Sprachenzentrums 3 | 1 LP | Bunzel |
| T-CHEMBIO-112098  | Platzhalter Angebote des HoC, ZAK und Sprachenzentrums 4 | 1 LP | Bunzel |
| T-CHEMBIO-112574  | Platzhalter Angebote des HoC, ZAK und Sprachenzentrums 5 | 1 LP | Bunzel |
| T-CHEMBIO-112575  | Platzhalter Angebote des HoC, ZAK und Sprachenzentrums 6 | 1 LP | Bunzel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus einer oder mehreren Studienleistungen im Umfang von 1 - 6 LP. Insgesamt sind 6 LP zu erbringen. Aus dem Angebot des HoC, ZAK und Sprachenzentrum können Veranstaltungen frei gewählt werden.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden erweitern ihre Kompetenzen zum lebenslangen und selbstgesteuerten Lernen in folgenden Bereichen:

- Basiskompetenzen (z.B. Teamarbeit, Präsentationstechniken, Argumentations- und Schreibtechniken, Kommunikation)
- Praxisorientierung (z.B. Projektmanagement, Betriebswirtschaft, Fremdsprachen)
- Orientierungswissen (z.B. interdisziplinäres Wissen, Medien, Technik, Wirtschafts- und Rechtssysteme)

**Inhalt**

Die Inhalte ergeben sich aus den gewählten Lehrveranstaltungen. Es können Lehrveranstaltungen aus dem gesamten Angebot des House of Competence (HoC), des Zentrums für Angewandte Kulturwissenschaften (ZAK) und des Sprachenzentrums gewählt werden.

- Informationen zum Lehrangebot des House of Competence (HoC): <https://studium.hoc.kit.edu/>
- Informationen zum Lehrangebot am ZAK: <http://www.zak.kit.edu/sq>
- Informationen zum Angebot des Sprachenzentrums: <https://www.spz.kit.edu/index.php>

Es wird empfohlen, im Rahmen dieses Moduls an einer Veranstaltung des HoC aus dem Themenblock "[Wissenschaftliches Schreiben](#)" teilzunehmen.

Weitere Informationen zu den Überfachlichen Qualifikationen sind der Seite <http://lmclehre.iab.kit.edu/331.php> zu entnehmen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Das Modul ist unbenotet.

**Arbeitsaufwand**

Je nach gewählter Lehrveranstaltung.

## M

**4.16 Modul: Weitere Leistungen [M-CHEMBIO-103318]**

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften

**Bestandteil von:** Zusatzleistungen

|                              |  |                                 |                            |                           |                   |                     |
|------------------------------|--|---------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>30 | <b>Notenskala</b><br>best./nicht best. | <b>Turnus</b><br>Jedes Semester | <b>Dauer</b><br>2 Semester | <b>Sprache</b><br>Deutsch | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>1 |
|------------------------------|--|---------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|

**Erfolgskontrolle(n)**

Je nach gewählter Leistung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Es können weitere Leistungspunkte (Zusatzleistungen) im Umfang von höchstens 30 LP aus dem Gesamtangebot des KIT erworben werden (weitere Informationen siehe § 15 SPO).

**Zusammensetzung der Modulnote**

Zusatzleistungen gehen nicht in die Benotung ein. Sie werden im Transcript of Records aufgeführt und als solche gekennzeichnet.

## 5 Teilleistungen

T

### 5.1 Teilleistung: Analytik der Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände und Futtermittel [T-CHEMBIO-100237]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mirko Bunzel

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften

**Bestandteil von:** M-CHEMBIO-100118 - Analytik der Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände und Futtermittel

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Notenskala   | Version |
|---------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 6               | Drittelnoten | 1       |

| Lehrveranstaltungen |      |   |       |                   |                  |
|---------------------|------|---|-------|-------------------|------------------|
| WS 23/24            | 6613 | Lebensmittelanalytik:<br>Biochemische und Biologische<br>Methoden | 1 SWS | Vorlesung (V)     | Köberle, Hartwig |
| SS 2024             | 6612 | Lebensmittelanalytik:<br>Spektroskopische Methoden                | 1 SWS | Vorlesung (V) / ● | Bunzel           |
| SS 2024             | 6617 | Umweltanalytik  | 1 SWS | Vorlesung (V) / ● | Bunzel           |

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

#### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle besteht aus einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO im Umfang von ca. 25 min.

Die mündliche Prüfung umfasst die Inhalte aller zur Teilleistung gehörenden Lehrveranstaltungen.

#### Voraussetzungen

keine

**Anmerkungen****LV 6612: LEBENSMITTELANALYTIK: SPEKTROSKOPISCHE METHODEN****Lernziele:**

Die Studierenden

- können die den besprochenen spektroskopischen Verfahren zugrunde liegenden physikalischen Prinzipien formulieren
- können die wichtigsten Bauteile der besprochenen Spektrometer benennen und deren Funktionen erklären
- sind in der Lage zu beurteilen, wie ein Austausch bestimmter Bauteile die Qualität der erzeugten Daten beeinflussen kann
- erkennen die jeweiligen Vor- und Nachteile der verschiedenen spektroskopischen Verfahren
- sind in der Lage zu entscheiden, für welche lebensmittelanalytischen Fragestellungen diese Verfahren grundsätzlich eingesetzt werden können
- kennen verschiedene Experimente innerhalb der jeweiligen spektroskopischen Methoden und sind fähig, diese hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit und Anwendbarkeit auf spezielle Problemstellungen zu bewerten
- können abschätzen, welche Probenvorbereitung für die Analyse spezieller Lebensmittel mit oben genannten Verfahren notwendig ist.

**Inhalte:**

- Verhältnis verschiedener spektroskopischer und spektrometrischer Methoden zueinander; Alleinstellungsmerkmale, Überlappungen und ergänzende Anwendungen
- physikalische Grundlagen der Infrarot (IR)- und Nahinfrarot (NIR)-Spektroskopie
- Aufbau von IR/NIR-Spektrometern; Messtechniken
- IR/NIR-Anwendungen in der Lebensmittelanalytik
- physikalische Grundlagen der Atomabsorptionsspektroskopie (AAS) und der ICP-MS (Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry)
- Aufbau von Atomabsorptionsspektrometern; verschiedene Atomisierungsmöglichkeiten; Aufbau eines ICP-MS
- Anwendungen der AAS und der ICP-MS in der Lebensmittelanalytik
- physikalische Grundlagen der Kernresonanz (NMR, Nuclear Magnetic Resonance)-Spektroskopie und der Elektronenspinresonanz (ESR)-Spektroskopie
- Aufbau von NMR- und ESR-Spektrometern
- ausgewählte ein- und zweidimensionale NMR-Experimente
- Prozessierung von NMR Daten
- Anwendungen der NMR- und ESR-Spektroskopie in der Lebensmittelanalytik
- Grundlagen der Massenspektrometrie (MS)
- Chromatographie-Massenspektrometrie-Kopplungen
- Aufbau von Massenspektrometern
- Methoden zur Ionenerzeugung (Ionenquellen)
- Massendetektoren
- Anwendungen der MS in der Lebensmittelanalytik

**Arbeitsaufwand:**

- Präsenzzeit: 15 h
- Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung: 45 h
- Gesamt: 60 h (2 LP)

**Literatur:**

Allgemeine und spezielle Bücher zur Spektroskopie und Analytik, z.B.

- Peter M. Skrabal, Spektroskopie, vdf Hochschulverlag AG
- Horst Friebolin, Ein- und zweidimensionale NMR-Spektroskopie, Wiley-VCH
- Jürgen H. Gross, Massenspektrometrie: Ein Lehrbuch, Springer Spektrum
- Douglas A. Skoog, F. James Holler, Stanley R. Crouch, Instrumentelle Analytik, Springer Spektrum
- Daniel C. Harris, Lehrbuch der quantitativen Analyse, Springer Spektrum
- Georg Schwedt, Analytische Chemie: Grundlagen, Methoden und Praxis, Wiley-VCH
- Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (Herausgeber), Amtliche Sammlung von Untersuchungsverfahren nach § 64 LFGB, Beuth Verlag (in der jeweils aktuellen Auflage)
- Ausgewählte Reviews und Original Research Articles aus lebensmittelchemischen, chemischen, lebensmittelanalytischen und analytischen Zeitschriften

**LV 6613: LEBENSMITTELANALYTIK: BIOCHEMISCHE UND BIOLOGISCHE METHODEN****Lernziele:**

Die Studierenden

- können die physikalischen, chemischen und/oder biologischen Grundlagen der besprochenen bioanalytischen Methoden beschreiben und ihre Bedeutung für die verschiedenen Methoden bewerten
- können, soweit kritisch, die wichtigsten Funktionen und Bauteile von bioanalytischen Instrumenten aufzählen und sind in der Lage deren Bedeutung für die Analysetechniken zu illustrieren sowie unterschiedliche Konstruktionen vergleichend gegenüberzustellen
- können die Bedeutung der Zusammensetzung, Reinheit etc. verschiedener Reagenzien, Medien etc. für die Analysenergebnisse erklären und anhand von Anwendungsbeispielen demonstrieren
- sind in der Lage, verschiedene Techniken bioanalytischer Prinzipien für ausgewählte Probleme auszuwählen sowie verschiedene Arbeitsschritte zu strukturieren und zu hinterfragen
- können abschätzen, welche Probenvorbereitung für die Analyse spezieller Lebensmittel mit oben genannten Verfahren notwendig ist

**Inhalte:**

- Grundlagen der Immunologie in Bezug auf analytische Anwendungen
- Grundlagen der Immunpräzipitation
- 1D und 2D Immundiffusion in der Lebensmittelanalytik
- theoretische Betrachtungen und lebensmittelanalytische Anwendungen von Immunoassays, die Tracer verwenden (RIA, ELISA)
- physikalische Grundlagen der Elektrophorese und Aufbau von Elektrophoreseeinheiten
- Detektionsmöglichkeiten in der Elektrophorese
- verschiedene Elektrophoresetechniken (Disk, SDS-Page, IEF, Immunelektrophorese, 2D Elektrophorese etc.) und deren Anwendungen in der Lebensmittelanalytik
- Grundlagen (DNA-Replikation, Primer, Polymerasen) und Instrumentierung der PCR
- DNA (RNA)-Isolierung und Reinigung
- DNA Blotting und Sonden
- Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten verschiedener PCR-Techniken (Hot-start, Multiplex, Nested)
- Amplifikation von RNA
- Grundlagen und (lebensmittelanalytische) Anwendungen der quantitativen PCR
- Hochdurchsatz-RT-qPCR
- verschiedene Zelltypen in der Zellkultur
- Zellkulturmedien
- labortechnische Voraussetzungen für und Umgang mit Zellkulturen

**Arbeitsaufwand:**

- Präsenzzeit: 15 h
- Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung: 45 h
- Gesamt: 60 h (2 LP)

**Literatur:**

- Friedrich Lottspeich, Joachim W. Engels, Bioanalytik, Springer Spektrum (neueste Auflage)
- Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (Herausgeber), Amtliche Sammlung von Untersuchungsverfahren nach § 64 LFGB, Beuth Verlag
- Ausgewählte Reviews und Original Research Articles aus (bio)chemisch-analytischen und sonstigen Zeitschriften

**LV 6617 UMWELTANALYTIK****Lernziele:**

Die Studierenden

- haben Kenntnis von gesetzlichen Grundlagen auf dem Gebiet der Pflanzenschutzmittel und Kontaminanten
- können Pflanzenschutzmittel klassifizieren, deren Wirkmechanismen und Anwendungen beschreiben und sind in der Lage, die Bedeutung der chemischen Vielfalt der Wirkstoffe für die Analytik zu erfassen
- können das Vorkommen und das Verhalten von Pflanzenschutzmitteln und Kontaminanten in der Umwelt beschreiben und beurteilen

- sind in der Lage die Prinzipien der analytischen Chemie auf die Besonderheiten der Rückstandsanalytik zu transferieren
- können die Vor- und Nachteile spezieller Nachweisverfahren in der Umweltanalytik vergleichend analysieren
- sind fähig, das Verhalten spezieller Wirkstoffe in verschiedenen analytischen Prozessen abzuschätzen

**Inhalte:**

- gesetzliche Grundlagen zur Anwendung von Pflanzenschutzmitteln
- konventioneller und ökologischer Landbau
- Klassifizierung von Pflanzenschutzmitteln
- Hilfsstoffe in Pflanzenschutzmitteln
- Herbizide: Wirkmechanismen, Wirkstoffklassen, Safener, Anwendungen
- Fungizide: Wirkmechanismen, Wirkstoffklassen, Anwendungen
- Insektizide: Wirkmechanismen, Wirkstoffklassen, Anwendungen
- Verhalten von Pflanzenschutzmitteln in der Umwelt (Boden, Gewässer, Atmosphäre)
- Metabolismus von Pflanzenschutzmitteln in der Pflanze
- Rechtsvorschriften im Bereich der Pflanzenschutzmittelanalytik
- spezielle Herausforderungen der Pflanzenschutzmittelanalytik
- Einzel- und Multimethoden im Vergleich
- spezielle Probenvorbereitungs- und Cleanup-Verfahren in der Rückstandsanalytik
- allgemeine und spezielle chromatographische und spektroskopische Methoden in Hinblick auf deren Eignung für die Rückstandsanalytik
- DFG S19-Methode (erweiterte, modulare Multimethode)
- QuEChERS-Methode (Multimethode)
- ausgewählte Einzelmethoden der Pflanzenschutzmittelanalytik
- umweltrelevante Kontaminanten
- Analytik ausgewählter umweltrelevanter Kontaminanten (PAKs, Dibenzodioxine, PCBs etc.)

**Arbeitsaufwand:**

- Präsenzzeit: 15 h
- Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung: 45 h
- Gesamt: 60 h (2 LP)

**Literatur:**

- Ausgewählte Reviews und Original Research Articles aus chemisch-analytischen und sonstigen Zeitschriften (Trends Anal. Chem., J. AOAC Int., Environment Int., Plant Physiol. und andere)
- Informationen und Webseiten des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
- Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (Herausgeber), Amtliche Sammlung von Untersuchungsverfahren nach § 64 LFGB, Beuth Verlag
- Hans-Peter Thier, Helmut Frehse, Rückstandsanalytik von Pflanzenschutzmitteln, Georg Thieme Verlag
- Alfred Hagen Meyer, Lebensmittelrecht, C.H. Beck (in der jeweils aktuellsten Fassung)

## T

**5.2 Teilleistung: Biochemie der Ernährung [T-CHEMBIO-100238]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andrea Hartwig  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100120 - Biochemie der Ernährung](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Notenskala   | Version |
|---------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 8               | Drittelnoten | 1       |

| Lehrveranstaltungen |      |  |       |   |         |
|---------------------|------|--|-------|---|---------|
| WS 23/24            | 6615 | <a href="#">Biochemie der Ernährung I</a>  | 2 SWS | Vorlesung (V)   | Hartwig |
| SS 2024             | 6616 | <a href="#">Biochemie der Ernährung II</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Hartwig |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO im Umfang von ca. 20 min.  
 Inhalt der mündlichen Prüfung sind die Vorlesungen Biochemie der Ernährung I und II.

**Voraussetzungen**

keine

**Anmerkungen****LV 6615: BIOCHEMIE DER ERNÄHRUNG I****Lernziele:**

Die Studierenden

- kennen den Aufbau von Zellen,
- kennen grundlegende physiologische und biochemische Abläufe (Verdauung, Stofftransport, Resorption und Verteilung von Nährstoffen)
- kennen die biochemischen Abläufe von der DNA zur Proteinsynthese

**Inhalte:**

- Aufbau von Zellen
- Aufbau von Membranen, Stofftransport, Signalübertragung
- Verdauung, Resorption und Verteilung von Nährstoffen
- Prinzipien der Genexpression und -regulation

**Arbeitsaufwand:**

- Präsenzzeit: 30 h
- Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung: 90 h
- Gesamt: 120 h (4 LP)

**Literatur:**

- Rehner, Gertrud, Daniel, Hannelore: Biochemie der Ernährung, Springer Spektrum
- aktuelle Lehrbücher der Biochemie

**LV 6616: BIOCHEMIE DER ERNÄHRUNG II****Lernziele:**

Die Studierenden

- verstehen Konzepte des Stoffwechsels, der Energiegewinnung und der Koordination des Stoffwechsels: Kohlenhydrate, Fette, Proteine
- haben grundlegende Kenntnisse von Stoffwechselstörungen

**Inhalte:**

- Stoffwechsel und Energiegewinnung (Kohlenhydrate, Fette, Proteine)
- Stoffwechsel der Organe
- Hormonelle Regulation und Koordination des Stoffwechsels
- Stoffwechsel bei unterschiedlichen Ernährungsbedingungen
- Stoffwechselstörungen

**Arbeitsaufwand:**

- Präsenzzeit: 30 h
- Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung: 90 h
- Gesamt: 120 h (4 LP)

**Literatur:**

- siehe Biochemie der Ernährung I



## T

**5.3 Teilleistung: Biochemisches Praktikum [T-CHEMBIO-100158]**

- Verantwortung:** Prof. Dr. Andrea Hartwig  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100120 - Biochemie der Ernährung](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Version**  
1

| Lehrveranstaltungen |      |   |       |               |                      |
|---------------------|------|---|-------|---------------|----------------------|
| WS 23/24            | 6655 | <a href="#">Biochemisches Praktikum</a> | 6 SWS | Praktikum (P) | Hartwig, Assistenten |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus einer Studienleistung: Praktikum mit mehreren Teilaufgaben incl. Protokolle. Alle Teilaufgaben und zugehörigen Protokolle müssen bestanden werden. Praktikumsprotokolle sind fristgerecht abzugeben. Bei verspäteter Abgabe muss das Praktikum wiederholt werden.

**Voraussetzungen**

keine

**Anmerkungen****LV 6655: BIOCHEMISCHES PRAKTIKUM****Lernziele:**

Die Studierenden

- verstehen die theoretischen Grundlagen der PCR einschließlich der benötigten Apparaturen
- beherrschen die praktische Durchführung der PCR und können sie auf eine lebensmittelchemische Fragestellung anwenden
- können Proteine quantitativ bestimmen
- verstehen die Prinzipien der unterschiedlichen Elektrophoresearten, der Detektionsmethoden und des Western-Blots
- können die Techniken praktisch anwenden (Disk-SDS-PAGE, Western Blot etc.)
- können die Ergebnisse in Form eines Abschlussberichts unter Berücksichtigung aktueller wissenschaftlicher Literatur zusammenstellen und in das Lebensmittelrecht einordnen

**Inhalte:****PCR:**

- DNA-Extraktion aus tierischen Lebensmitteln (CTAB-Methode)
- Unspezifische PCR (Cytochrom B) mit und ohne Restriktionsverdau (Hinf I, Hae III) zur Tierartendifferenzierung verschiedener Wurstproben
- Spezifische (susRY, bosPDE) und Real-Time PCR (Taqman-Sonde) zur Tierartenbestimmung verschiedener Wurstproben
- Gelelektrophoretische Auftrennung und Auswertung der PCR-Ergebnisse

**Elektrophorese:**

- Quantitative Proteinbestimmung ausgewählter Lebensmittelproben (Methode nach Bradford)
- Elektrophoretische Auftrennung von Lebensmittel- bzw. Zellproteinen (Disk-SDS-PAGE)
- Detektionsmethoden für Lebensmittelproteine (Coomassie-Färbung, Silberfärbung)
- Western Blot und Antikörperdetektion der aufgetrennten Zellproteine
- Auswertung und Zuordnung der detektierten Proteinbanden

**Arbeitsaufwand:**

- Präsenzzeit: 90 h
- Vor- und Nachbearbeitung, Protokoll: 30 h
- Gesamt: 120 h (4 LP)

**Literatur:**

## T

**5.4 Teilleistung: Chemie der Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände und Futtermittel I [T-CHEMBIO-100234]****Verantwortung:** Prof. Dr. Mirko Bunzel**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100117 - Chemie der Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände und Futtermittel I](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Notenskala   | Version |
|---------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 5               | Drittelnoten | 1       |

| Lehrveranstaltungen |      |   |       |               |        |
|---------------------|------|---|-------|---------------|--------|
| WS 23/24            | 6604 | <a href="#">Spezielle Lebensmittelchemie: Kohlenhydrate</a> | 1 SWS | Vorlesung (V) | Bunzel |
| WS 23/24            | 6605 | <a href="#">Spezielle Lebensmittelchemie: Lipide</a>        | 1 SWS | Vorlesung (V) | Bunzel |
| WS 23/24            | 6608 | <a href="#">Futtermittel</a>                                | 1 SWS | Vorlesung (V) | Brand  |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO im Umfang von ca. 25 min.

Inhalt der Prüfung sind die zur Teilleistung gehörenden Lehrveranstaltungen.

**Voraussetzungen**

keine

**Anmerkungen****LV 6604: SPEZIELLE LEBENSMITTELCHEMIE: KOHLENHYDRATE****Lernziele:**

Die Studierenden

- kennen die physikochemischen Eigenschaften, die die Reaktivität und den Einsatz von Kohlenhydraten in Lebensmitteln bestimmen
- können Kohlenhydrate bestimmter Klassen bezüglich ihrer Funktionalitäten unterscheiden
- können Funktionalitäten bestimmter Kohlenhydrate aus ihren Strukturen ableiten und Einsatzmöglichkeiten in Lebensmitteln vorschlagen
- sind in der Lage, chemische Modifikationen von Kohlenhydraten für bestimmte Einsatzgebiete zu entwickeln
- können den Einfluss der Lebensmittelzusammensetzung auf Reaktionen von Kohlenhydraten ableiten
- sind in der Lage die Verwendung verschiedener Kohlenhydrate als Zutaten, insbesondere in funktionellen Lebensmitteln, kritisch zu hinterfragen
- sind in der Lage Vor- und Nachteile verschiedener analytischer Methoden in der Kohlenhydratanalytik zu identifizieren
- sind fähig aus verschiedenen (struktur-)analytischen Methoden die am besten geeignete Methode für ein definiertes Problem auszuwählen.

**Inhalte:**

- Konfiguration und Konformationen von typischen und speziellen Monosacchariden in der Lebensmittelchemie
- Reaktionen von Monosacchariden/Kohlenhydraten unter oxidativen und reduktiven Bedingungen; Eigenschaften und Einsatz der entsprechenden Reaktionsprodukte in Lebensmitteln
- Reaktionen von Monosacchariden/Kohlenhydraten unter alkalischen und sauren Bedingungen; Einfluss dieser Reaktionen auf die Lebensmittelqualität
- Maillard-Reaktion; Reaktionswege, Einflussparameter und Bedeutung der Maillardreaktion für die Lebensmittelqualität
- Strukturen, Vorkommen, funktionelle/ernährungsphysiologische Eigenschaften und Einsatz spezieller Di- und Oligosaccharide
- Polysaccharidstrukturen, Struktur-Funktionalitätsbeziehungen
- Stärke; Eigenschaften, chemische Modifikationen und deren Einfluss auf Stärkefunktionalität
- Gelbildungs- und Viskositätseigenschaften sowie weitere funktionelle Eigenschaften von Polysacchariden
- Anwendungsgebiete spezieller Hydrokolloide
- Ballaststoffe; Komponenten des Ballaststoffkomplexes; Zellwandchemie; Struktur-Wirkungsbeziehungen
- chromatographische und spektroskopische Methoden zur Quantifizierung und zur Strukturaufklärung von Kohlenhydraten

**Arbeitsaufwand:**

- Präsenzzeit: 15 h
- Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung: 45 h
- Gesamt: 60 h (2 LP)

**Literatur:**

- Hans-Dieter Belitz, Werner Grosch, Peter Schieberle, Lehrbuch der Lebensmittelchemie, Springer Verlag
- Hans-Dieter Belitz, Werner Grosch, Peter Schieberle, Food Chemistry, Springer Verlag
- James N. BeMiller, Carbohydrate Chemistry for Food Scientists, AACC International Press
- Jan A. Delcour, R. Carl Hoseney, Principles of Cereal Science and Technology, AACC International Press
- (in der jeweils aktuellen Auflage)
- Ausgewählte Reviews und Original Research Articles aus lebensmittelchemischen Zeitschriften (J. Agric. Food Chem. Carbohydr. Res., Carbohydr. Polym., Cereal Chem. und andere)

**LV 6605: SPEZIELLE LEBENSMITTELCHEMIE: LIPIDE****Lernziele:**

Die Studierenden

- kennen die physikochemischen Eigenschaften spezieller Lipidkomponenten und können diese für unbekannte Lipide anhand der Strukturen ableiten
- sind in der Lage die physikochemischen Eigenschaften modifizierter Lipide vorauszusagen

- können die Reaktivität von Lipidkomponenten in Lebensmittelsystemen einschätzen und die Bedeutung dieser Reaktionen für die Lebensmittelqualität erklären
- sind in der Lage, den Einsatz von Fettersatzstoffen und von speziellen Lipiden in funktionellen Lebensmitteln zu bewerten und bezüglich der ernährungsphysiologischen Wirkungen kritisch zu hinterfragen
- sind fähig, Rezepturen und technologische Prozesse von lipidhaltigen Lebensmitteln bezüglich Funktionalität und Haltbarkeit der Endprodukte zu beurteilen
- sind in der Lage Vor- und Nachteile verschiedener analytischer Methoden in der Lipidanalytik zu identifizieren
- sind fähig, aus verschiedenen analytischen Methoden die am besten geeignete Methode für ein/e definiertes Lebensmittel/Matrix/Fragestellung auszuwählen

**Inhalte:**

- Strukturen und physikochemische Eigenschaften einfacher und insbesondere spezieller Lipidkomponenten
- Biosynthese bzw. Bildung genannter Lipidkomponenten in Lebensmitteln sowie pflanzlichen und tierischen Organismen
- technologische Verfahren zur Modifizierung von Fetten
- Fettersatzstoffe
- Eigenschaften, Herstellung und Stabilisierung von Emulsionen
- Charakterisierung und Eigenschaften hoch- und niedermolekularer Emulgatoren
- pflanzliche und tierischer Sterine und deren ernährungsphysiologischen Eigenschaften
- fortgeschrittene Chemie der Lipidoxidation (Fotooxidation, Lipoxygenase katalysierte Oxidation, Autoxidation, Bildung von Sekundär- und Tertiärprodukten der Lipidoxidation)
- auf Lipidoxidation beruhende Lebensmittelveränderungen
- gravimetrische, chromatographische und spektroskopische Methoden zur quantitativen Bestimmung sowie zur Strukturcharakterisierung von Lipiden
- analytische Methoden zur Bestimmung von Qualitätsparametern von Fetten, Ölen und lipidreichen Lebensmitteln

**Arbeitsaufwand:**

- Präsenzzeit: 15 h
- Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung: 45 h
- Gesamt: 60 h (2 LP)

**Literatur:**

- Hans-Dieter Belitz, Werner Grosch, Peter Schieberle, Lehrbuch der Lebensmittelchemie, Springer Verlag
- Hans-Dieter Belitz, Werner Grosch, Peter Schieberle, Food Chemistry, Springer Verlag
- Srinivasan Damodaran, Kirk L. Parkin, Owen R. Fennema, Fennema's Food Chemistry, CRC Press
- Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (Herausgeber), Amtliche Sammlung von Untersuchungsverfahren nach § 64 LFGB, Beuth Verlag (in der jeweils aktuellen Auflage)
- Ausgewählte Reviews und Original Research Articles aus lebensmittelchemischen Zeitschriften (J. Agric. Food Chem., Food Chem., J. Am. Oil. Chem. Soc. und andere)

**LV 6608: FUTTERMITTEL****Lernziele:**

Die Studierenden

- können verschiedene Futtermittel in ihren Eigenschaften und ihrer Bedeutung für die Tierernährung beschreiben
- können die Besonderheiten in der Ernährung verschiedener Nutztiere bezeichnen und drauf aufbauend die Zusammensetzung spezieller Futtermittel ableiten
- können bedeutende in der Futtermitteltechnologie eingesetzte Verfahren benennen und sind in der Lage, deren Bedeutung für die Futtermittelqualität zu veranschaulichen
- können den Einfluss der Futtermittelqualität auf die Qualität verschiedener Lebensmittel erkennen und kritische Parameter in der Futtermittelqualität identifizieren
- haben Kenntnis von den verschiedenen Stufen der Futtermittelkontrolle und sind in der Lage, geeignete Parameter für verschiedene Futtermittel in der Kontrolle auszuwählen und zu planen

**Inhalte:****Futtermittelkunde:**

Definition, Zusammensetzung, Eigenschaften und Bedeutung von

- Einzelfuttermitteln, Mischfuttermitteln

- Futtermittelzusatzstoffen
- Futtermittelvormischungen

**Futtermitteltechnologie:**

- Gewinnung, Lagerung und Transport von Futtermitteln
- Reinigen, Konservieren und Mischen von Futtermitteln und Futtermittelkomponenten
- Herstellungshygiene (HACCP)

**Tierernährung:**

- Ernährungsphysiologie
- Fütterung von Nutztieren
- spezielle physiologische Mechanismen
- Energiebetrachtungen

**Futtermittelkontrolle:**

- Prozess- und Produktkontrolle
- Rechtliche Grundlagen, Zuständigkeiten der amtlichen Kontrolle
- Probenahme und Futtermitteluntersuchungen und Beurteilung der Untersuchungsergebnisse
- Eigenkontrollsysteme

**Arbeitsaufwand:**

- Präsenzzeit: 15 h
- Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung: 15 h
- Gesamt: 30 h (1 LP)

**Literatur:**

- Thorsten Bernsmann, Benedikt Brand, Gudrun Schulz-Schroeder, Anja Töpfer, Sichere Futtermittel – Sichere Lebensmittel, Behr's Verlag
- Jürgen von Lengerken, Qualität und Qualitätskontrolle bei Futtermitteln: Analytik – Bewertung – Kontrolle, Deutscher Fachverlag GmbH
- Manfred Kirchgeßner, Tierernährung, DLG-Verlags-GmbH
- Heinz Jeroch, Winfried Drochner, Ortwin Simon, Ernährung landwirtschaftlicher Nutztiere: Ernährungsphysiologie (in der jeweils aktuellsten Fassung)

## T

**5.5 Teilleistung: Chemie der Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände und Futtermittel II [T-CHEMBIO-100235]****Verantwortung:** Prof. Dr. Andrea Hartwig**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100114 - Chemie der Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände und Futtermittel II](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**  
7**Notenskala**  
Drittelnoten**Version**  
1

| Lehrveranstaltungen |      |  |       |                   |         |
|---------------------|------|--|-------|-------------------|---------|
| WS 23/24            | 6609 | Kosmetika und Bedarfsgegenstände                         | 1 SWS | Vorlesung (V)     | Gutsche |
| SS 2024             | 6606 | Spezielle Lebensmittelchemie: Proteine                   | 1 SWS | Vorlesung (V) / ● | Hartwig |
| SS 2024             | 6607 | Spezielle Lebensmittelchemie: Vitamine und Mineralstoffe | 1 SWS | Vorlesung (V) / ● | Hartwig |
| SS 2024             | 6614 | Gentechnik und Lebensmittel                              | 1 SWS | Vorlesung (V) / ● | Kulling |

Legende: ■ Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus eine mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO im Umfang von ca. 20 min und der Studienleistung Teilnahme an der Vorlesung Kosmetika und Bedarfsgegenstände

Inhalt der mündlichen Prüfung sind die Vorlesungen "Spezielle Lebensmittelchemie: Proteine", "Spezielle Lebensmittelchemie: Vitamine und Mineralstoffe" und "Gentechnik und Lebensmittel".

Die Erfolgskontrolle zur Studienleistung zur Vorlesung Kosmetika und Bedarfsgegenstände besteht in der regelmäßigen aktiven Teilnahme an den Lehrveranstaltungen.

In der Lehrveranstaltung wird die aktive Mitarbeit zum Erreichen des Lernziels der Lehrveranstaltung als Teil der Studienleistung festgesetzt, sofern dies in der Lehrveranstaltungsbeschreibung nicht anders vermerkt ist.

Die Mitarbeit wird vom Prüfer mit „bestanden“ bewertet, falls die Beiträge der/des Studierenden die an sie/ihn zu stellenden Erwartungen ohne wesentliche Einschränkung entsprechen, mithin das im Modulhandbuch festgelegte Lernziel aktiv durch diese gefördert wird (erfolgreiche Mitarbeit). Grundlage für diese Leistungsbewertung ist eine Gesamtschau sämtlicher Beiträge der/des Studierenden zu der Lehrveranstaltung.

Eine erfolgreiche Mitarbeit wird vermutet, wenn die/der Studierende mindestens an 80% der stattgefundenen Lehrveranstaltungsstunden teilgenommen hat.

Bei einer Teilnahme an weniger als 80% der Lehrveranstaltungstermine sind die Fehltermine gegenüber dem Prüfer zu begründen. Der Prüfer entscheidet, ob eine Erfolgskontrolle in anderer Form (z.B. Kolloquium) durchgeführt werden kann.

**Voraussetzungen**

keine

**Anmerkungen****LV 6606: SPEZIELLE LEBENSMITTELCHEMIE: PROTEINE****Lernziele:**

Die Studierenden

- kennen den Aufbau von Proteinen
- kennen den Zusammenhang von Struktur und Funktion von Proteinen in biochemischen Prozessen
- kennen die biologische Wertigkeit von Proteinen
- kennen den Zusammenhang von Struktur und den funktionellen Eigenschaften von Proteinen in Lebensmitteln
- verstehen Reaktionen von Aminosäuren und Proteinen in Lebensmitteln bei der Verarbeitung und Zubereitung
- kennen die Vorgehensweise zur Identifizierung und Quantifizierung von Proteinen/Peptiden mittels Proteomics

**Inhalte:**

- Aufbau und Struktur von Proteinen
- Funktionelle Eigenschaften von Proteinen in Lebensmitteln
- Reaktionen von Proteinen in Lebensmitteln
- Komplexität des Proteoms
- Identifizierung und Quantifizierung von Proteinen/Peptiden mittels Proteomics

**Arbeitsaufwand:**

- Präsenzzeit: 15 h
- Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung: 45 h
- Gesamt: 60 h (2 LP)

**Literatur:****LV 6607: SPEZIELLE LEBENSMITTELCHEMIE: VITAMINE UND MINERALSTOFFE****Lernziele:**

Die Studierenden

- kennen die Struktur und Funktion von wasser- und fettlöslichen Vitaminen
- können die Funktion der wichtigsten Spurenelemente und Mengenelemente beschreiben
- haben Kenntnisse über den Bedarf, den Mangel und die Überversorgung, auch im Hinblick auf Nahrungsergänzungsmittel

**Inhalte:**

- Wasserlösliche und fettlösliche Vitamine
- Überblick über die Funktionen der einzelnen Vitamine
- Bedarf, Mangel, Überversorgung an Vitaminen
- Überblick über Mineralstoffe
- Grundlegende Funktionen ausgewählter Spurenelemente (Zink, Eisen, Selen, Kupfer) und Mengenelemente
- Bedarf, Mangel, Überversorgung an Mineralstoffen

**Arbeitsaufwand:**

- Präsenzzeit: 15 h
- Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung: 45 h
- Summe: 60 h (2 LP)

**Literatur:****LV 6614: GENTECHNIK UND LEBENSMITTEL****Lernziele:**

- Die Studierenden sind in der Lage, die öffentlich geführte Diskussion um Nutzen und Risiken der Gentechnik im Lebensmittelbereich zu verstehen und kritisch zu beurteilen.

**Inhalte:**

- Die Vorlesung gibt einen Überblick zu gesetzlichen Regelungen im Bereich Gentechnik v.a. zur GVO-Kennzeichnung von Lebensmitteln und des Zulassungsverfahrens.



- Die Methodik der Herstellung von transgenen Pflanzen wird erläutert.
- Transgene Pflanzen mit Marktbedeutung werden besprochen und mögliche Risiken und Nutzen für Ökosystem und Mensch auch im Hinblick auf neue Methoden (cis-gentechnologie und SMART breeding) diskutiert.
- Nachweisverfahren für gv-Lebensmittel werden behandelt.

**Arbeitsaufwand:**

- Präsenzzeit: 15 h
- Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung: 45 h
- Gesamt: 60 h (2 LP)

**Literatur:**

- F. Kempken, R. Kempken: Gentechnik bei Pflanzen: Chancen und Risiken, Springer-Spektrum
- P. Brandt: Transgene Pflanzen, Herstellung, Anwendung, Risiken, Richtlinien, Springer Spektrum Verlag
- Lehrbücher Gentechnologie und Biotechnologie
- Homepage-Seiten von transGEN, EFSA und BfR.
- Aktuelle Publikationen aus Fachzeitschriften

**LV 6609: KOSMETIKA UND BEDARFSGEGENSTÄNDE****Lernziele:**

Die Studierenden können

- die Besonderheiten des Kosmetik- und Bedarfsgegenständerechts beschreiben
- die risikoorientierte Probenanforderung sowie Analytik von Kosmetika und Bedarfsgegenständen erkennen
- die Herstellung und die Zusammensetzung incl. Spuren von Verunreinigungen und Kontaminanten von kosmetischen Mitteln beschreiben
- die Wirksamkeit von Kosmetika wie Haarfarben, Anti-Age-Produkten oder Sonnenschutzmitteln beschreiben
- die Grundlagen der Sicherheitsbewertung kosmetischer Mittel ableiten
- die Risiken von Tattoofarben und Permanent-Make up erkennen
- Die Zusammensetzung, Wirkung und Beurteilung von Bedarfsgegenständen erfassen

**Inhalte:**

Rechtliche Grundlagen und amtliche Überwachung von kosmetischen Mitteln und Bedarfsgegenständen

- Formulierung, Zusammensetzung, Analytik und Wirksamkeit von Kosmetika
- Reinigungs- und Pflegemittel für Haut, Haar, Zähne und Mundraum, Nägel
- Dekorative Kosmetika, Parfums und Deodorantien/Antitranspirantien
- Sonnenschutzmittel
- Tätowiermitteln und Permanent-Make up

Zusammensetzung und Analytik von Bedarfsgegenständen

- Lebensmittel-Bedarfsgegenstände
- Bedarfsgegenstände mit Körperkontakt
- Spielzeug

Haushalts- und Reinigungsmittel

**Arbeitsaufwand:**

- Präsenzzeit: 15 h
- Vor- und Nachbereitung: 15 h
- Summe: 30 h (1 LP)

**Literatur:**

- Karlheinz Schrader, Andreas Domsch, Cosmetology – Theory and Practice, Volume I – III, Verlag f. chemische Industrie, H. Ziolkowsky, Augsburg
- Patricia K. Farris, Cosmetics and Cosmetic Practice, Wiley Blackwell
- Gerd Kutz, Kosmetische Emulsionen und Cremes, Verlag f. chemische Industrie, H. Ziolkowsky, Augsburg
- Wilfried Umbach, Kosmetik – Entwicklung, Herstellung und Anwendung kosmetischer Mittel, Thieme Verlag
- Alfred Montag, Bedarfsgegenstände – Recht, Technologie, Chemie, Wechselwirkungen, Behrs Verlag (in der jeweils aktuellsten Fassung)

## T

## 5.6 Teilleistung: Exkursionen [T-CHEMBIO-100154]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mirko Bunzel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** M-CIWVT-100115 - Technologie

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Notenskala        | Turnus         | Version |
|------------------|-----------------|-------------------|----------------|---------|
| Studienleistung  | 1               | best./nicht best. | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |      |  |       |                     |                |
|---------------------|------|--|-------|---------------------|----------------|
| WS 23/24            | 6671 | Lebensmittelchemische Betriebsbesichtigungen | 2 SWS | Exkursion (EXK)     | Hartwig        |
| SS 2024             | 6671 | Lebensmittelchemische Betriebsbesichtigungen | 2 SWS | Exkursion (EXK) / ● | Bunzel, Hofsäß |

Legende: ■ Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Teilnahmekontrolle (Studienleistung). Es muss die Teilnahme an mindestens drei Exkursionstagen nachgewiesen werden.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Die Exkursionen werden in der Regel sowohl im Sommersemester als auch im Wintersemester angeboten. Die Teilnehmerzahl ist begrenzt. Den Studierenden wird empfohlen, sich bereits im zweiten Semester für die Exkursionen anzumelden.

**Anmerkungen****Lernziele:**

Die Studierenden haben

- vertiefte Einblicke in die Produktion von Lebensmitteln in mittelständischen Betrieben und großen Konzernen
- gewinnen Kenntnisse über die Maßnahmen zur Qualitätssicherung und Produktkontrolle bei der industriellen Herstellung von Lebensmitteln
- einen Überblick über das Leistungsspektrum und die Arbeitsabläufe in großen analytischen Laboren
- eine Vorstellung vom Berufsalltag eines Lebensmittelchemikers in der Industrie, in Analytischen Laboren oder in der Forschung

**Inhalte:**

- Es werden mehrtägige Exkursionen oder mehrere eintägige Exkursionen angeboten. Dabei werden Betriebsbesichtigungen in mittelständischen Unternehmen und Großkonzernen der Lebensmittelindustrie, Analysenlaboren und Forschungseinrichtungen durchgeführt.

**Arbeitsaufwand:**

- Präsenzzeit: 25 h
- Vor- und Nachbearbeitung: 5 h
- Summe: 30 h

## T


## 5.7 Teilleistung: Forschungspraktikum: Biochemie und Toxikologie [T-CHEMBIO-100168]





**Verantwortung:** Prof. Dr. Andrea Hartwig

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften

**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100123 - Forschung und Vertiefung: Biochemie und Toxikologie](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Notenskala    | Version |
|------------------------------|-----------------|---------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 7               | Drittelpunkte | 1       |

| Lehrveranstaltungen |      |  |        |   |   |
|---------------------|------|--|--------|---|---|
| WS 23/24            | 6659 | <a href="#">Forschungspraktikum: Biochemie und Toxikologie</a> | 12 SWS | Praktikum (P)   | Hartwig, Scherf, Köberle, Geißlitz, Assistenten |
| SS 2024             | 6659 | <a href="#">Forschungspraktikum: Biochemie und Toxikologie</a> | 12 SWS | Praktikum (P) /  | Hartwig, Köberle, Assistenten                   |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle besteht aus Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Die Benotung erfolgt aufgrund folgender Leistungen:

1. Praktisches Arbeiten (max. 25 Punkte):

- Durchführung der praktischen Arbeiten, Vorbereitung, Selbständigkeit

2. Schriftliche Ausarbeitung, Protokoll (max. 75 Punkte)

- Darstellung und Berechnung der Ergebnisse, Interpretationen, Fehleranalyse (max. 50 Punkte)
- Vergleich/Einordnung in Literatur, Diskussion (max. 25 Punkte)

Bestehensgrenze: 50 Punkte. Die Note berechnet aus der Gesamtpunktzahl aus den Teilen 1 und 2.

Das Protokoll ist fristgerecht abzugeben. Bei verspäteter Protokollabgabe (bis 48 h) erfolgt Abzug einer ganzen Note. Bei noch späterer Abgabe wird das Praktikum als nicht bestanden bewertet und muss komplett wiederholt werden.

### Voraussetzungen

Voraussetzung für die Teilnahme am Forschungspraktikum ist das Bestehen der Teilleistungen T-CHEMBIO-100157 (Praktikum Spezielle Lebensmittelanalytik), T-CHEMBIO-100158 (Biochemisches Praktikum) und T-CHEMBIO-104465 (Toxikologisches Praktikum).

**Anmerkungen****LV 6659: FORSCHUNGSPRAKTIKUM: BIOCHEMIE UND TOXIKOLOGIE****Lernziele:**

Die Studierenden

- beherrschen Grundzüge des wissenschaftlichen Arbeitens, einschließlich Literaturrecherche, Versuchsplanung und kritische Hinterfragung der Versuchsergebnisse
- können eigene Versuchsergebnisse dokumentieren und in Bezug auf Literaturergebnisse diskutieren

Je nach Forschungsthema:

- kennen die Studierenden wesentliche Techniken des Arbeitens mit Zellkulturen (steriles Arbeiten, Erstellung von Wachstumskurven, Toxizitätsbestimmungen)
- können die Studierenden ausgewählte Proteine mittels Gelelektrophorese und Chromatographie nachweisen
- u.a.

**Inhalte:**

Je nach Forschungsthema, z.B.:

- Einführung in die Zellkultur
- Steriles Arbeiten
- Bestimmung von Zellzahl und Wachstumsparametern
- Proteinextraktion und -konzentrationsbestimmung
- Fehleranalyse, kritische Bewertung von Versuchsergebnissen
- u.a.

**Arbeitsaufwand:**

- Präsenzzeit: 160 h
- Vor- und Nachbereitung, Protokoll: 50 h
- Gesamt: 210 h (7 LP)

**Literatur:**

- siehe Praktikumsskript

## T


## 5.8 Teilleistung: Forschungspraktikum: Lebensmittelchemie und Analytik [T-CHEMBIO-100162]





**Verantwortung:** Prof. Dr. Mirko Bunzel

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften

**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100122 - Forschung und Vertiefung: Lebensmittelchemie und Analytik](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Notenskala   | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 7               | Drittelnoten | 1       |

| Lehrveranstaltungen |      |  |        |   |  |
|---------------------|------|--|--------|---|--|
| WS 23/24            | 6658 | <a href="#">Forschungspraktikum:<br/>Lebensmittelchemie und Analytik</a> | 12 SWS | Praktikum (P)   | Bunzel, Scherf,<br>Geißlitz, Assistenten |
| SS 2024             | 6658 | <a href="#">Forschungspraktikum:<br/>Lebensmittelchemie und Analytik</a> | 12 SWS | Praktikum (P) /  | Bunzel, Keller,<br>Assistenten           |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle besteht aus Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Die Benotung erfolgt aufgrund folgender Leistungen:

1. Praktisches Arbeiten (max. 25 Punkte):

- Durchführung der praktischen Arbeiten, Vorbereitung, Selbständigkeit

2. Schriftliche Ausarbeitung, Protokoll, Vortrag (max. 75 Punkte):

- Darstellung und Berechnung der Ergebnisse, Interpretationen, Fehleranalyse (max. 50 Punkte)
- Vergleich/Einordnung in Literatur, Diskussion (max. 25 Punkte).

Bestehensgrenze: 50 Punkte. Die Note berechnet aus der Gesamtpunktzahl aus den Teilen 1 und 2.

Das Protokoll ist fristgerecht abzugeben. Bei verspäteter Protokollabgabe (bis 48 h) erfolgt Abzug einer ganzen Note. Bei noch späterer Abgabe wird das Praktikum als nicht bestanden bewertet und muss komplett wiederholt werden.

### Voraussetzungen

Voraussetzung für die Teilnahme am Forschungspraktikum ist das Bestehen der Teilleistungen T-CHEMBIO-100157 (Praktikum Spezielle Lebensmittelanalytik), T-CHEMBIO-100158 (Biochemisches Praktikum) und T-CHEMBIO-104465 (Toxikologisches Praktikum).

**Anmerkungen****LV 6658: FORSCHUNGSPRAKTIKUM: LEBENSMITTELCHEMIE UND ANALYTIK****Lernziele:**

Die Studierenden

- sind in der Lage englischsprachige Forschungsarbeiten zu verstehen, diese mit Kommilitonen und Betreuern zu diskutieren, (wo notwendig) zu kritisieren und mit anderen Arbeiten zu vergleichen
- sind in der Lage, die in Forschungsarbeiten beschriebenen Methoden und Ergebnisse für ihre eigenen Arbeiten zu verwenden und, wo notwendig, zu verbessern oder weiterzuentwickeln
- wenden in der lebensmittelchemischen Forschung bestehende Methoden an und modifizieren diese zur Anwendung auf ihre jeweilige Problemstellung
- sind fähig, die von ihnen erzielten Ergebnisse zu hinterfragen, einzuordnen, mit evtl. bestehenden Arbeiten zu vergleichen
- sind in der Lage ihre Ergebnisse zu strukturieren

**Inhalte:**

- Literaturarbeit zu einem in der Abteilung für Lebensmittelchemie und Phytochemie oder Abteilung für Bioaktive und Funktionelle Lebensmittel bearbeiteten Forschungsthema
- (struktur)analytische Forschungsarbeit auf genanntem Gebiet, wobei die im Verlauf des Studiums erlernten analytischen Methoden durch überwiegend in der Forschung eingesetzte Methoden ergänzt werden
- schriftliche Ausarbeitung der Forschungsergebnisse

**Arbeitsaufwand:**

- Präsenzzeit: 160 h
- Vor- und Nachbereitung, Protokoll: 50 h
- Gesamt: 210 h (7 LP)

**Literatur:**

- Original Research Articles (unterstützend Reviews) aus lebensmittelchemischen, chemischen, lebensmittelanalytischen, analytischen und biologischen Zeitschriften
- Standard Operation Procedures der Abteilung für Lebensmittelchemie und Phytochemie

## T

**5.9 Teilleistung: Grundlagenmodul - Selbstverbuchung BAK [T-ZAK-112653]**

**Verantwortung:** Dr. Christine Mielke  
Christine Myglas

**Einrichtung:** Zentrale Einrichtungen/Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale

**Bestandteil von:** [M-ZAK-106235 - Begleitstudium - Angewandte Kulturwissenschaft](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Notenskala        | Version |
|------------------|-----------------|-------------------|---------|
| Studienleistung  | 3               | best./nicht best. | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle in diesem Modul umfasst eine Studienleistung nach § 5 Absatz 4 in Form von zwei Protokollen zu zwei frei wählbaren Sitzungen der Ringvorlesung „Einführung in die Angewandte Kulturwissenschaft“, Umfang jeweils ca. 6000 Zeichen (inkl. Leerzeichen).

**Verbuchung von ÜQ-Leistungen**

Diese Teilleistung eignet sich zur Selbstverbuchung von SQ/ÜQ-Leistungen durch Studierende. Es können Leistungen der folgenden Anbieter ohne Antrag verbucht werden:

- Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale
- ZAK Begleitstudium

**Empfehlungen**

Fjordevik, Anneli und Jörg Roche: Angewandte Kulturwissenschaften. Vol. 10. Narr Francke Attempto Verlag, 2019.

**Anmerkungen**

Das Grundlagenmodul besteht aus der Vorlesung „Einführung in die Angewandte Kulturwissenschaft“, die jeweils nur im Wintersemester angeboten wird. Empfohlen werden daher ein Studienbeginn im Wintersemester und ein Absolvieren vor Modul 2.

## T

**5.10 Teilleistung: Grundlagenmodul - Selbstverbuchung BeNe [T-ZAK-112345]****Verantwortung:** Christine Myglas**Einrichtung:** Zentrale Einrichtungen/Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale**Bestandteil von:** [M-ZAK-106099 - Begleitstudium - Nachhaltige Entwicklung](#)**Teilleistungsart**  
Studienleistung**Leistungspunkte**  
3**Notenskala**  
best./nicht best.**Version**  
1**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle in diesem Modul umfasst eine Studienleistung nach § 5 Absatz 4:

[Ringvorlesung Einführung in die Nachhaltige Entwicklung](#) in Form von Protokollen zu jeder Sitzung der Ringvorlesung „Einführung in die Nachhaltige Entwicklung“, wovon zwei frei zu wählende abzugeben sind. Umfang jeweils ca. 6.000 Zeichen (inkl. Leerzeichen).

oder

[Projektstage Frühlingsakademie Nachhaltigkeit](#) in Form eines Reflexionsberichts über alle Bestandteile der Projektstage „Frühlingsakademie Nachhaltigkeit“. Umfang ca. 12.000 Zeichen (inkl. Leerzeichen)

Die Erfolgskontrolle erfolgt studienbegleitend ohne Note.

**Voraussetzungen**

**Keine**

**Verbuchung von ÜQ-Leistungen**

Diese Teilleistung eignet sich zur Selbstverbuchung von SQ/ÜQ-Leistungen durch Studierende. Es können Leistungen der folgenden Anbieter ohne Antrag verbucht werden:

- Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale
- ZAK Begleitstudium

**Empfehlungen**

Kropp, Ariane: Grundlagen der Nachhaltigen Entwicklung: Handlungsmöglichkeiten und Strategien zur Umsetzung. Springer-Verlag, 2018.

Pufé, Iris: Nachhaltigkeit. 3. überarb. Edition, UTB, 2017.

Roorda, Niko, et al.: Grundlagen der nachhaltigen Entwicklung. Springer-Verlag, 2021.

**Anmerkungen**

Modul Grundlagen besteht aus der Vorlesung „Nachhaltige Entwicklung“ plus Begleitseminar, die jeweils nur im Sommersemester angeboten werden oder alternativ aus den Projekttagen „Frühlingsakademie Nachhaltigkeit“, die jeweils nur im Wintersemester angeboten werden. Empfohlen werden das Absolvieren vor dem Wahlmodul und dem Vertiefungsmodul.

In Ausnahmefällen können Wahlmodul oder Vertiefungsmodul auch parallel zum Grundlagenmodul absolviert werden. Ein vorheriges Absolvieren der aufbauenden Module Wahlmodul und Vertiefungsmodul sollte jedoch vermieden werden.



## T

**5.11 Teilleistung: Interdisziplinäres Seminar [T-CHEMBIO-100164]**

- Verantwortung:** Prof. Dr. Mirko Bunzel  
Prof. Dr. Andrea Hartwig
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
- Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100124 - Interdisziplinäres Seminar](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Notenskala   | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 6               | Drittelnoten | 1       |

| Lehrveranstaltungen |      |  |       |                 |                         |
|---------------------|------|--|-------|-----------------|-------------------------|
| WS 23/24            | 6663 | <a href="#">Interdisziplinäres Seminar</a> | 2 SWS | Seminar (S)     | Hartwig, Bunzel, Scherf |
| SS 2024             | 6663 | <a href="#">Interdisziplinäres Seminar</a> | 2 SWS | Seminar (S) / ● | Hartwig, Bunzel         |

Legende: ■ Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus schriftlicher Abfassung, Präsentation und Diskussion. Zur Bearbeitung steht ein Zeitraum von 3 Monaten zur Verfügung.

Die Benotung erfolgt aufgrund folgender Leistungen:

1. schriftliche Abfassung (max. 70 Punkte)
2. Präsentation und Diskussion des bearbeiteten Themas (max. 30 Punkte).

Bestehensgrenze: 50 Punkte. Die Note berechnet aus der Gesamtpunktzahl aus den Teilen 1 und 2.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Es wird empfohlen, sich vor Beginn der Arbeit entsprechendes Wissen über wissenschaftliches Schreiben und den Umgang mit wissenschaftlichen Datenbanken zur Literaturrecherche anzueignen bzw. wiederaufzufrischen.

**Anmerkungen****LV 6663: INTERDISZIPLINÄRES SEMINAR**

Die Themenvergabe erfolgt i.d.R. in der ersten Vorlesungswoche (siehe auch aktuelle Hinweise unter <http://lmclehre.iab.kit.edu>).

**Lernziele:**

Die Studierenden

- sind in der Lage, eine wissenschaftliche, interdisziplinäre, lebensmittelchemisch relevante Fragestellung selbstständig und in begrenzter Zeit nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und kritisch zu bewerten.
- sind in der Lage, die Ergebnisse zu präsentieren und im Rahmen eines Kolloquiums zu diskutieren.

**Inhalte:**

- Theoretische Bearbeitung einer wissenschaftlichen interdisziplinären Fragestellung aus einem Teilgebiet der Lebensmittelchemie mit wissenschaftlichen Methoden.
- Datenbankrecherchen
- Schriftliche Ausarbeitung im Umfang von 25 Seiten
- Präsentation der Arbeit im Rahmen eines Seminars
- Diskussion der Ergebnisse
- Der konkrete Inhalt ergibt sich aus der Themenstellung.

**Arbeitsaufwand:**

- Präsenzzeit: 5 h
- Bearbeitung des Themas, schriftliche Abfassung, Vorbereitung der Präsentation: 175 h
- Gesamt: 180 h (6 LP)


**Literatur:**


## T

**5.12 Teilleistung: Lebensmittelrecht [T-CHEMBIO-104463]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Thomas Kuballa  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100116 - Lebensmittelrecht](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Notenskala   | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Drittelnoten | 1       |

| Lehrveranstaltungen |      |                                      |       |   |         |
|---------------------|------|--------------------------------------|-------|---|---------|
| WS 23/24            | 6622 | <a href="#">Lebensmittelrecht II</a> | 1 SWS | Vorlesung (V)   | Kuballa |
| SS 2024             | 6621 | <a href="#">Lebensmittelrecht I</a>  | 1 SWS | Vorlesung (V) /  | Kuballa |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus eine schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO im Umfang von 90 min.

Die schriftliche Prüfung umfasst die Inhalte der Vorlesungen Lebensmittelrecht I und II.

**Voraussetzungen**

keine

**Anmerkungen****LV 6621: LEBENSMITTELRECHT I****Lernziele:**

Die Studierenden

- kennen die wichtigsten Rechtsvorschriften zur Durchführung der Lebensmittelüberwachung incl. Hygienevorschriften
- verstehen den Organisationsaufbau und die Zusammenhänge der an der Lebensmittelüberwachung beteiligten Behörden
- kennen die Dienstaufgaben der CVUA's in Baden-Württemberg
- verstehen die Grundzüge risikoorientierter Probenahme
- kennen Spezialvorschriften wie z.B. TrinkwasserV

**Inhalte:**

- Bedeutung der EU VO 882/2004 zur Durchführung der Lebensmittelüberwachung
- Übersicht über Hygienevorschriften wie EU VO 852/2004, EU VO 853/2004 und EU VO 854/2004
- Organisationsaufbau und Durchführung der Lebensmittelüberwachung am Beispiel Baden-Württemberg
- Spezialvorschriften wie z.B. Infektionsschutzgesetz und TrinkwasserV

**Arbeitsaufwand:**

- Präsenzzeit: 15 h
- Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung: 15 h
- Gesamt: 30 Stunden (1 LP)

**Literatur:**

- Meyer – Lebensmittelrecht, C. H. Beck, Loseblatt, ISBN 978-3-406-43402-0
- Zipfel/Rathke – Lebensmittelrecht, C. H. Beck, Loseblatt, ISBN 978-3-406-39820-9
- Meyer/Streinz – LFGB Basis VO HCVO, Kommentar, C. H. Beck, ISBN 978-3-406-60084-5
- Lebensmittelrechts Handbuch – Loseblattausgabe, C. H. Beck, ISBN 978-3-406-41833-4
- LMR Lebensmittelrecht, EG-Lebensmittel-Basisverordnung, Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch mit den wichtigsten Durchführungsvorschriften, C. H. Beck, ISBN 978-3-406-65359-9
- Gerhard Dannecker, RA Dietrich Gorny, Ingrid Höhn, RA Thomas Mettke, Dr. Axel Preuß – LFGB, Kommentar zum Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch und weiteren zentralen lebensmittel- und futtermittelrechtlichen Vorschriften, Behrs, Loseblatt, ISBN 978-3-89947-090-1

**LV 6622: LEBENSMITTELRECHT II****Lernziele:**

Die Studierenden

- kennen die wichtigsten Rechtsvorschriften zur Kennzeichnung von Lebensmitteln
- kennen die wichtigste Rechtsvorschrift zu nährwert- und gesundheitsbezogenen Angaben von Lebensmitteln
- kennen die maßgeblichen Bestandteile der Loskennzeichnung
- kennen Spezialvorschriften z.B. VO (EG) 834/2007 (EG ÖkoV)

**Inhalte:**

- Bedeutung der VO EU 1169/2011 zur Kennzeichnung von Lebensmitteln
- Bedeutung der VO EG 1924/2006 über nährwert- und gesundheitsbezogene Angaben über Lebensmittel (HCVO)
- Loskennzeichnungs-Verordnung (LKV)
- Spezialvorschriften wie z.B. VO (EG) 834/2007 (EG ÖkoV)

**Arbeitsaufwand:**

- Präsenzzeit: 15 h
- Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung: 45 h
- Gesamt: 60 Stunden (2 LP)

**Literatur:**



- siehe Lebensmittelrecht I





## T

## 5.13 Teilleistung: Lebensmitteltoxikologie [T-CHEMBIO-104464]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andrea Hartwig  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** M-CHEMBIO-100121 - Allgemeine und Lebensmitteltoxikologie

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Notenskala   | Version |
|---------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 6               | Drittelnoten | 1       |

| Lehrveranstaltungen |      |   |       |   |                  |
|---------------------|------|---|-------|---|------------------|
| SS 2024             | 6618 | Lebensmitteltoxikologie                                     | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Hartwig, Köberle |
| SS 2024             | 6632 | Übungen zur Risikobewertung toxikologisch relevanter Stoffe | 1 SWS | Übung (Ü) /      | Hartwig, Köberle |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO im Umfang von ca. 20 min sowie der Studienleistung zu den Übungen zur Risikobewertung toxikologisch relevanter Stoffe (s.u.).

Inhalt der mündlichen Prüfung ist die Vorlesung Lebensmitteltoxikologie.

Die Erfolgskontrolle zu den Übungen besteht aus einer Studienleistung (Ausarbeitung und Präsentation einer exemplarischen toxikologischen Risikobewertung anhand eines aktuellen Beispiels).

**Voraussetzungen**

Die Kenntnis der Vorlesungsinhalte der Vorlesung Lebensmitteltoxikologie ist Voraussetzung für die Teilnahme an den Übungen. Die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen ist Voraussetzung für die mündliche Prüfung.

**Anmerkungen****LV 6618: LEBENSMITTELTOXIKOLOGIE****Lernziele:**

Die Studierenden

- kennen grundlegende toxische Wirkungen von Gefahrstoffen
- sind in der Lage, grundlegende Wirkmechanismen sowie zugrunde liegende Prüfmethode zu verstehen und zu beurteilen
- kennen die wichtigsten Klassen von toxikologisch relevanten Stoffen in Lebensmitteln
- können Konzepte der Risikobewertung verstehen und beurteilen

**Inhalte:**

- Toxikologisch relevante Stoffe in Lebensmitteln
- Anorganische und organische Kontaminanten
- Hitzeinduzierte Verbindungen mit toxikologischer Relevanz
- Natürliche Lebensmitteltoxine
- Mykotoxine
- Konzepte der Risikobewertung

**Arbeitsaufwand:**

- Präsenzzeit: 30 h
- Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung: 90 h
- Gesamt: 120 h (4 LP)

**Literatur:****LV 6632: ÜBUNGEN ZUR RISIKOBEWERTUNG TOXIKOLOGISCH RELEVANTER STOFFE****Lernziele:**

Die Studierenden

- verstehen die Anwendung von Konzepten zur Risikobewertung toxikologisch relevanter Stoffe in Lebensmitteln unter Einbeziehung von Primärliteratur und Risikobewertung durch Fachgremien.

**Inhalte:**

- Ausarbeitung einer exemplarischen toxikologischen Risikobewertung anhand eines aktuellen Beispiels (z.B. Kontaminanten, Rückstände, natürliche Lebensmittelinhaltsstoffe, Nahrungsergänzungsmittel).

**Arbeitsaufwand:**

- Präsenzzeit: 15 h
- Vor- und Nachbereitung: 45 h
- Gesamt: 60 h (2 LP)

**Literatur:**





## T

## 5.14 Teilleistung: Masterarbeit [T-CHEMBIO-106378]

- Verantwortung:** Prof. Dr. Mirko Bunzel  
Prof. Dr. Andrea Hartwig
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
- Bestandteil von:** M-CHEMBIO-100113 - Masterarbeit

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus         | Version |
|------------------|-----------------|--------------|----------------|---------|
| Abschlussarbeit  | 30              | Drittelnoten | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |      |                           |       |  |                         |
|---------------------|------|---------------------------|-------|--|-------------------------|
| WS 23/24            | 6666 | Masterarbeit              | SWS   | Sonstige (sonst.)  | Hartwig, Bunzel, Scherf |
| WS 23/24            | 6667 | Seminar Masterarbeiten    | 1 SWS | Seminar (S)  | Hartwig, Bunzel, Scherf |
| SS 2024             | 6666 | Masterarbeit              | SWS   | Sonstige (sonst.) /  | Bunzel, Hartwig         |
| SS 2024             | 6667 | Seminar zu Masterarbeiten | 1 SWS | Seminar (S) /       | Hartwig, Bunzel         |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus der Masterarbeit und Präsentation.

Diese Note errechnet sich aus der Bewertung der Masterarbeit (90 %) und der Präsentation mit Diskussion der Arbeit (10 %).

Nach § 20 Abs. 2 SPO geht die Note des Moduls Masterarbeit mit dem doppelten Gewicht in die Gesamtnote ein.

**Voraussetzungen**

Voraussetzung für die Zulassung zur Masterarbeit ist, dass die/der Studierende Modulprüfungen gemäß § 19 Abs. 2 Nr. 1 - 4 und Abs. 3 SPO im Umfang von 84 LP erfolgreich abgelegt hat (alle Module mit Ausnahme des Moduls M-CHEMBIO-100125 Überfachliche Qualifikationen).

**Abschlussarbeit**

Bei dieser Teilleistung handelt es sich um eine Abschlussarbeit. Es sind folgende Fristen zur Bearbeitung hinterlegt:

|                                    |          |
|------------------------------------|----------|
| <b>Bearbeitungszeit</b>            | 7 Monate |
| <b>Maximale Verlängerungsfrist</b> | 3 Monate |
| <b>Korrekturfrist</b>              | 8 Wochen |



**Anmerkungen****Inhalt**

- Theoretische und experimentelle Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung aus einem Teilgebiet der Lebensmittelchemie, Lebensmittelanalytik, Biochemie oder Toxikologie mit wissenschaftlichen Methoden
- Schriftliche Darstellung und Diskussion der Ergebnisse
- Datenbankrecherchen
- Erstellung einer Präsentation
- Vorstellung und Diskussion der Arbeit im Rahmen eines Seminars der Lebensmittelchemischen Abteilungen (Vortrag 15 Minuten, Diskussion ca. 10 Minuten)
- Der konkrete Inhalt ergibt sich aus der Themenstellung
- Die Literaturrecherche, die Generierung, Dokumentation und Interpretation von Forschungsdaten sowie die Niederschrift der Ergebnisse erfolgt unter Berücksichtigung der DFG-Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis, die den Studierenden im Rahmen der Abschlussarbeit eingehend erläutert werden.

**Qualifikationsziele:**

Die Studierenden sind in der Lage

- eine wissenschaftliche Fragestellung aus einem Teilgebiet der Lebensmittelchemie, Lebensmittelanalytik, Biochemie oder Toxikologie selbstständig und in begrenzter Zeit experimentell und nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.
- die Ergebnisse nach den Grundsätzen des wissenschaftlichen Schreibens darzustellen.
- die Ergebnisse zu präsentieren und im Rahmen eines Kolloquiums zu diskutieren

**Arbeitsaufwand:**

- Literaturstudium, experimenteller Teil und schriftliche Ausarbeitung: 860 h
- Vorbereitung der Präsentation: 40 h
- Gesamt: 900 h (30 LP)

**Anmeldung:**

- Aktuelle Informationen zu Terminen und zur Anmeldung sind der Homepage des Instituts unter <http://lmclehre.iab.kit.edu/224.php> zu entnehmen.

**Externe Arbeiten:**

- Die Arbeit kann in den Abteilungen für Lebensmittelchemie und Toxikologie/Phytochemie oder auch an anderen Instituten der Fakultät oder an Institutionen außerhalb der Fakultät angefertigt werden, sofern diese an der Ausbildung im Studienfach Lebensmittelchemie beteiligt sind oder einen engen wissenschaftlichen Bezug zur Lebensmittelchemie haben.
- Externe Arbeiten werden grundsätzlich durch den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses vergeben. Die Studierenden haben die Möglichkeit Themen vorzuschlagen.
- Das Thema ist durch den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses rechtzeitig genehmigen zu lassen. Die Genehmigung wird bei dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unter Angabe des Themas, des Betreuers und einer kurzen Inhaltsangabe beantragt. Nach erfolgter Genehmigung kann die Anmeldung durchgeführt werden.

## T

**5.15 Teilleistung: Mikroskopische Untersuchung von Lebensmitteln,  
Bedarfsgegenständen und Futtermitteln [T-CHEMBIO-100151]**

**Verantwortung:** Dr. Annette Häser  
Prof. Dr. Peter Nick

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften

**Bestandteil von:** M-CHEMBIO-100117 - Chemie der Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände und Futtermittel I

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Version**  
1

| Lehrveranstaltungen |      |  |       |                   |       |
|---------------------|------|--|-------|-------------------|-------|
| WS 23/24            | 7192 | Mikroskopische Untersuchung von Lebensmitteln, Bedarfsgegenständen und Futtermitteln | 4 SWS | Praktikum (P)     | Häser |
| SS 2024             | 7055 | Mikroskopische Untersuchung von Lebensmitteln, Bedarfsgegenständen und Futtermitteln | 4 SWS | Praktikum (P) / ● | Häser |

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Studienleistung:

- Lichtmikroskopische Analyse eines Lebensmittels oder Futtermittels
- Monographie eines pflanzlichen Lebensmittels – Beschreibung der anatomischen Identitätsmerkmale und Dokumentation mittels digitaler Fotografie

**Voraussetzungen**

keine

**Anmerkungen****LV 7192/7055: MIKROSKOPISCHE UNTERSUCHUNG VON LEBENSMITTELN, BEDARSGEGENSTÄNDEN UND FUTTERMITTELN****Lernziele:**

Die Studierenden

- erlernen die Arbeitsmethoden für die mikroskopische Differentialdiagnostik und Auswertung des mikroskopischen Befunds
- sind in der Lage eine Authentizitätsprüfung von deklarierten Zutaten in Lebensmitteln, Futtermitteln und Kosmetika durchzuführen und kritisch zu beurteilen

**Inhalte:**

- Mikroskopische Untersuchung von Handelsstärken, Dickungsmitteln, Gewürzen, Obst-, Getreide- und Gemüseerzeugnissen, Genussmitteln, Leguminosensamen, ölhaltigen Samen und Früchten, Pilzen, Honigen, unter Berücksichtigung möglicher Verwechslungen und Verfälschungen sowie Verunreinigungen pflanzlicher, tierischer und sonstiger Herkunft

**Arbeitsaufwand:**

- Präsenzzeit: 60 h
- Vor- und Nachbereitung, Protokoll: 30 h
- Gesamt: 90 h (3 LP)

**Literatur:**

- Hohmann B., Mikroskopische Untersuchung pflanzlicher Lebensmittel und Futtermittel, Behr's Verlag Hamburg 2006
- Häser A. et al., Digitaler Bildatlas zum Praktikum Mikroskopische Untersuchung von Lebensmitteln, Bedarfsgegenständen und Futtermitteln, <http://www.biologie.kit.edu/693.php>

T

## 5.16 Teilleistung: Mündliche Prüfung - Begleitstudium Angewandte Kulturwissenschaft [T-ZAK-112659]

**Verantwortung:** Dr. Christine Mielke  
Christine Myglas

**Einrichtung:** Zentrale Einrichtungen/Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale

**Bestandteil von:** [M-ZAK-106235 - Begleitstudium - Angewandte Kulturwissenschaft](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Notenskala   | Version |
|---------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 4               | Drittelnoten | 1       |

### Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung nach § 7, Abs. 6 im Umfang von ca. 45 Minuten über die Inhalte von zwei Lehrveranstaltungen aus dem Vertiefungsmodul 2 (4 LP)

### Voraussetzungen

Voraussetzung für die Teilleistung 'Mündliche Prüfung' ist der erfolgreiche Abschluss der Module 1 und 3 und der erforderlichen Wahlpflichtteilleistungen in Modul 2.

T

## 5.17 Teilleistung: Mündliche Prüfung - Begleitstudium Nachhaltige Entwicklung [T-ZAK-112351]

**Einrichtung:** Zentrale Einrichtungen/Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale

**Bestandteil von:** [M-ZAK-106099 - Begleitstudium - Nachhaltige Entwicklung](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Notenskala   | Version |
|---------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 4               | Drittelnoten | 1       |

### Erfolgskontrolle(n)

Eine mündliche Prüfung nach § 7 Abs. 6 im Umfang von ca. 40 Minuten über die Inhalte von zwei Lehrveranstaltungen aus dem Wahlmodul.

### Voraussetzungen

Voraussetzung für die Teilleistung 'Mündliche Prüfung' ist der erfolgreiche Abschluss des Grundlagenmoduls und des Vertiefungsmoduls, sowie der erforderlichen Wahlpflichtteilleistungen im Wahlmodul.

T

## 5.18 Teilleistung: Platzhalter Angebote des HoC, ZAK und Sprachenzentrums 1 [T-CHEMBIO-111741]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mirko Bunzel

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften

**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100125 - Überfachliche Qualifikationen](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Notenskala        | Turnus         | Version |
|------------------|-----------------|-------------------|----------------|---------|
| Studienleistung  | 2               | best./nicht best. | Jedes Semester | 1       |

### Erfolgskontrolle(n)

Je nach gewählter Lehrveranstaltung

### Voraussetzungen

keine

### Anmerkungen

Es können Veranstaltungen aus dem gesamten Angebot des HoC, ZAK und Sprachenzentrums gewählt werden.

T

## 5.19 Teilleistung: Platzhalter Angebote des HoC, ZAK und Sprachenzentrums 2 [T-CHEMBIO-111742]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mirko Bunzel

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften

**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100125 - Überfachliche Qualifikationen](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Notenskala        | Turnus         | Version |
|------------------|-----------------|-------------------|----------------|---------|
| Studienleistung  | 2               | best./nicht best. | Jedes Semester | 1       |

### Erfolgskontrolle(n)

Je nach gewählter Lehrveranstaltung

### Voraussetzungen

keine

### Anmerkungen

Es können Veranstaltungen aus dem gesamten Angebot des HoC, ZAK und Sprachenzentrums gewählt werden.

T

**5.20 Teilleistung: Platzhalter Angebote des HoC, ZAK und Sprachenzentrums 3 [T-CHEMBIO-111743]****Verantwortung:** Prof. Dr. Mirko Bunzel**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100125 - Überfachliche Qualifikationen](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Notenskala        | Turnus         | Version |
|------------------|-----------------|-------------------|----------------|---------|
| Studienleistung  | 1               | best./nicht best. | Jedes Semester | 2       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Je nach gewählter Lehrveranstaltung

**Voraussetzungen**

keine

**Anmerkungen**

Es können Veranstaltungen aus dem gesamten Angebot des HoC, ZAK und Sprachenzentrums gewählt werden.



**T****5.21 Teilleistung: Platzhalter Angebote des HoC, ZAK und Sprachenzentrums 4 [T-CHEMBIO-112098]****Verantwortung:** Prof. Dr. Mirko Bunzel**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
Universität gesamt**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100125 - Überfachliche Qualifikationen](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Notenskala        | Turnus         | Version |
|------------------|-----------------|-------------------|----------------|---------|
| Studienleistung  | 1               | best./nicht best. | Jedes Semester | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Je nach gewählter Lehrveranstaltung

**Voraussetzungen**

keine

**Anmerkungen**

Es können Veranstaltungen aus dem gesamten Angebot des HoC, ZAK und Sprachenzentrums gewählt werden.

T

**5.22 Teilleistung: Platzhalter Angebote des HoC, ZAK und Sprachenzentrums 5 [T-CHEMBIO-112574]****Verantwortung:** Prof. Dr. Mirko Bunzel**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
Universität gesamt**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100125 - Überfachliche Qualifikationen](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Notenskala        | Turnus         | Version |
|------------------|-----------------|-------------------|----------------|---------|
| Studienleistung  | 1               | best./nicht best. | Jedes Semester | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Je nach gewählter Lehrveranstaltung

**Voraussetzungen**

keine

**Anmerkungen**

Es können Veranstaltungen aus dem gesamten Angebot des HoC, ZAK und Sprachenzentrums gewählt werden.

**T****5.23 Teilleistung: Platzhalter Angebote des HoC, ZAK und Sprachenzentrums 6 [T-CHEMBIO-112575]****Verantwortung:** Prof. Dr. Mirko Bunzel**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
Universität gesamt**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100125 - Überfachliche Qualifikationen](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Notenskala        | Turnus         | Version |
|------------------|-----------------|-------------------|----------------|---------|
| Studienleistung  | 1               | best./nicht best. | Jedes Semester | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Je nach gewählter Lehrveranstaltung

**Voraussetzungen**

keine

**Anmerkungen**

Es können Veranstaltungen aus dem gesamten Angebot des HoC, ZAK und Sprachenzentrums gewählt werden.

## T

**5.24 Teilleistung: Praktikum Analytik von Kosmetika, Bedarfsgegenständen und Futtermitteln [T-CHEMBIO-100156]****Verantwortung:** Prof. Dr. Mirko Bunzel**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100118 - Analytik der Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände und Futtermittel](#)**Teilleistungsart**  
Studienleistung**Leistungspunkte**  
3**Notenskala**  
best./nicht best.**Version**  
1

| Lehrveranstaltungen |      |   |       |               |                     |
|---------------------|------|---|-------|---------------|---------------------|
| WS 23/24            | 6654 | <a href="#">Praktikum Analytik von Kosmetika, Bedarfsgegenständen und Futtermitteln</a> | 4 SWS | Praktikum (P) | Scherf, Assistenten |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus einer Studienleistung: Praktikum mit mehreren Teilaufgaben incl. Protokolle. Alle Teilaufgaben und zugehörigen Protokolle müssen bestanden werden. Praktikumsprotokolle sind fristgerecht abzugeben. Bei verspäteter Abgabe muss das Praktikum wiederholt werden.

**Voraussetzungen**

Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum ist die Teilnahme an der Vorlesung „Kosmetika und Bedarfsgegenstände“ (LV 6609).

**Anmerkungen****LV 6654: PRAKTIKUM ANALYTIK VON KOSMETIKA, BEDARFSGEGENSTÄNDEN UND FUTTERMITTELN****Lernziele:**

Die Studierenden

- sind in der Lage bekannte Analysenmethoden auf Nicht-Lebensmittel-Matrices anzuwenden bzw. notwendige Veränderungen an solchen Methoden vorzunehmen
- haben vertiefte Kenntnisse in der HPLC
- können die Vor- und Nachteile bestimmter HPLC-Detektoren theoretisch und in der Praxis einschätzen und die Detektoren entsprechend des Analysenproblems gezielt einsetzen
- verstehen die Prinzipien der Festphasenextraktion
- können mittels Festphasenextraktion Methoden zur Aufarbeitung von Substanzen aus komplexen Matrices entwickeln
- kennen die wichtigsten Validierungsparameter und können diese bestimmen und beurteilen
- verstehen die Prinzipien von Enzyme-Linked Immunosorbent Assays (ELISA)

**Inhalte:**

Im Einzelnen werden folgende Bestimmungen durchgeführt:

- Methodenentwicklung am Beispiel von Kosmetika
- Migrationsversuch und Bestimmung von Terephthal aus Plastikflaschen, Methodvalidierung
- Sojaproteingehaltsbestimmung in Futtermitteln

**Arbeitsaufwand:**

- Präsenzzeit: 60 h
- Vor- und Nachbereitung, Protokoll: 30 h
- Gesamt: 90 h (3 LP)

**Literatur:**

- Praktikumsskript mit Arbeitsvorschriften
- Vorlesungsunterlagen zu Kosmetik/ Bedarfsgegenstände und Futtermittel
- Rechtsvorschriften
- Weitere Fachliteratur zur instrumentellen Analytik

## T

**5.25 Teilleistung: Praktikum Lebensmittelverfahrenstechnik [T-CIWVT-100153]****Verantwortung:** PD Dr. Volker Gaukel**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWVT-100115 - Technologie](#)**Teilleistungsart**  
Studienleistung**Leistungspunkte**  
1**Notenskala**  
best./nicht best.**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
1

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |                   |                            |
|---------------------|---------|--|-------|-------------------|----------------------------|
| WS 23/24            | 2211150 | Praktikum<br>Lebensmittelverfahrenstechnik<br>(für LmCh) | 1 SWS | Praktikum (P) / ● | Gaukel, und<br>Mitarbeiter |

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Studienleistung. Im Rahmen des Praktikums findet ein mündliches Gruppenkolloquium statt. Es ist ein Praktikumsbericht anzufertigen. Dieser muss erfolgreich testiert werden.

**Voraussetzungen**

keine

**Anmerkungen****Lernziele:**

Die Studierenden können

- den Versuchsablauf in eigenen Worten wiedergeben
- in kleinen Gruppen Versuche durchführen
- Versuchsergebnisse darstellen, beurteilen und hinterfragen
- einen Arbeitsbericht anfertigen

**Inhalte:**

- Versuche zur Verarbeitung von Lebensmitteln (z.B. Trocknen, Gefrieren, Homogenisieren...)

**Arbeitsaufwand:**

- Präsenzzeit: 5 h
- Vor- und Nachbereitung, Protokoll: 25 h
- Gesamt: 30 h (1 LP)

**Literatur:**

## T

## 5.26 Teilleistung: Praktikum Spezielle Lebensmittelanalytik [T-CHEMBIO-100157]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mirko Bunzel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100119 - Praktikum Spezielle Lebensmittelanalytik](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Notenskala    | Version |
|------------------------------|-----------------|---------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 8               | Drittelpunkte | 1       |

| Lehrveranstaltungen |      |  |       |                   |                     |
|---------------------|------|--|-------|-------------------|---------------------|
| SS 2024             | 6657 | <a href="#">Praktikum Spezielle Lebensmittelanalytik</a> | 8 SWS | Praktikum (P) / ● | Bunzel, Assistenten |

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle besteht aus Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Das Praktikum besteht aus mehreren experimentellen Teilaufgaben, die insgesamt hinsichtlich Durchführung und Protokollierung benotet werden.

Das Protokoll ist fristgerecht abzugeben. Bei verspäteter Protokollabgabe (bis 48 h) erfolgt Abzug einer ganzen Note. Bei noch späterer Abgabe wird das Praktikum als nicht bestanden bewertet und muss komplett wiederholt werden.

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

Es wird empfohlen, die Grundkenntnisse in HPLC, GC, Photometrie, Quantifizierungsverfahren und statistischer Auswertung von Analysen vor Beginn des Praktikums zu wiederholen.

**Anmerkungen****Lernziele:**

Die Studierenden

- haben vertiefte Kenntnisse in der HPLC und Gaschromatographie (GC)
- kennen spezielle Detektoren und Einspritztechniken in der GC und HPLC
- können am Beispiel der Fette moderne analytischen Methoden anwenden und beurteilen (NMR; GC-MS)
- sind mit der Problematik und den speziellen Anforderungen der Spurenanalytik vertraut
- kennen die wichtigsten Validierungsparameter und können diese bestimmen und beurteilen

**Inhalte:**

Spezielle analytischen Bestimmungen, z.B.

- Dimethyloxazolin-(DMOX)-Derivate von Fettsäuren mittels GC-MS
- Identifizierung lebensmittelrelevanter Substanzen mittels TOF-MS
- Bestimmung des Glykoalkaloidgehalts in Speisekartoffeln mittels UHPLC-ESI/MS
- Bestimmung des oxidativen Status eines Öles mittels NMR
- Bestimmung von 16-O-Methylcafestol in Arabica- und Robusta-Kaffee mittels NMR
- Anwendung der QuEChERS-Methode zur Analytik von Pestizidrückständen in Lebensmitteln mittels GC-Selected Ion Monitoring (SIM)-MS

**Arbeitsaufwand:**

- Präsenzzeit: 180 h
- Vor- und Nachbereitung, Protokoll: 60 h
- Gesamt: 240 h (8 LP)

**Literatur:**

- Praktikumsskript mit Arbeitsvorschriften und Literaturverweisen
- Vorlesungsunterlagen zur Vorlesung Lebensmittelanalytik: Spektroskopische Methoden



## T

**5.27 Teilleistung: Praxismodul [T-ZAK-112660]**

**Verantwortung:** Dr. Christine Mielke  
Christine Myglas

**Einrichtung:** Zentrale Einrichtungen/Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale

**Bestandteil von:** [M-ZAK-106235 - Begleitstudium - Angewandte Kulturwissenschaft](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Notenskala        | Version |
|------------------|-----------------|-------------------|---------|
| Studienleistung  | 4               | best./nicht best. | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Praktikum (3 LP)

Studienleistung ‚Praktikumsbericht‘ (im Umfang ca. 18.000 Zeichen inkl. Leerzeichen) (1 LP)

**Voraussetzungen**

keine

**Anmerkungen**

Kenntnisse aus Grundlagenmodul und Vertiefungsmodul sind hilfreich.

## T

**5.28 Teilleistung: Toxikologisches Praktikum [T-CHEMBIO-104465]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andrea Hartwig  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** M-CHEMBIO-100121 - Allgemeine und Lebensmitteltoxikologie

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Version**  
1

| Lehrveranstaltungen |      |                           |       |               |                      |
|---------------------|------|---------------------------|-------|---------------|----------------------|
| WS 23/24            | 6656 | Toxikologisches Praktikum | 6 SWS | Praktikum (P) | Hartwig, Assistenten |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus einer Studienleistung: Praktikum und Protokoll. Praktikumsprotokolle sind fristgerecht abzugeben. Bei verspäteter Abgabe muss das Praktikum wiederholt werden.

**Voraussetzungen**

keine

**Anmerkungen****LV 6656: TOXIKOLOGISCHES PRAKTIKUM****Lernziele:**

Die Studierenden

- können Metallkonzentrationen in Lebensmitteln mittels AAS bestimmen, einschließlich Gerätebedienung, Aufarbeitung von Lebensmittelproben, Auswertung der Ergebnisse, Bestimmung der NG, BG, EG (nach DIN 32645)

**Inhalte:**

- Metallanalytik in Lebensmitteln mittels AAS
- Einführung in die Bedienung des AAS-Gerätes (Flammen- und Graphitrohr-AAS), Umgang mit der Software
- Aufarbeitung von Lebensmittelproben
- Durchführung und Auswertung der Experimente
- Bestimmung der NG, BG, EG (nach DIN 32645)
- Praktische Anwendung: Bestimmung Zinkgehalt in Nahrungsergänzungsmitteln, Kupfer in Wein und Bier

**Arbeitsaufwand:**

- Präsenzzeit: 120 h
- Vor- und Nachbereitung, Protokoll: 60 h
- Gesamt: 180 h (6 LP)

**Literatur:**

## T

**5.29 Teilleistung: Übungen zum Lebensmittelrecht [T-CHEMBIO-105583]**

**Verantwortung:** Katharina Sommerfeld  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100116 - Lebensmittelrecht](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Notenskala        | Version |
|------------------|-----------------|-------------------|---------|
| Studienleistung  | 1               | best./nicht best. | 1       |

| Lehrveranstaltungen |      |   |       |           |            |
|---------------------|------|---|-------|-----------|------------|
| WS 23/24            | 6623 | <a href="#">Übungen zum Lebensmittelrecht</a> | 1 SWS | Übung (Ü) | Sommerfeld |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Studienleistung:

- Präsentation von Lösungsansätzen (Gruppenarbeit)

**Voraussetzungen**

keine

**Anmerkungen****LV 6623: ÜBUNGEN ZUM LEBENSMITTELRECHT****Lernziele:**

Die Studierenden

- kennen die wichtigsten Lebensmittelrechtlichen Vorschriften und sind in der Lage diese auf den konkreten Einzelfall anzuwenden
- verstehen den Aufbau eines Gutachtens und sind in der Lage die fachlichen und rechtlichen Zusammenhänge sachverständig zu interpretieren und darzustellen
- benennen die zuständigen beteiligten Behörden in Baden-Württemberg und kennen deren Aufgaben

**Inhalte:**

- Erstellung von Gutachten anhand von Fallbeispielen
- Gutachten-Aufbau
- Formale und inhaltliche Anforderungen
- Anwendung des Rechts auf den konkreten Einzelfall anhand von Beispielen
- Präsentation von Lösungsansätzen (Gruppenarbeit)

**Arbeitsaufwand:**

- Präsenzzeit: 15h
- Vor- und Nachbereitung: 15h
- Gesamt: 30 h (1 LP)

**Literatur:**

- siehe Lebensmittelrecht I

T

## 5.30 Teilleistung: Vertiefung verfahrenstechnischer Grundlagen am Beispiel Lebensmittel [T-CIWVT-100152]





**Verantwortung:** PD Dr. Volker Gaukel

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** [M-CIWVT-100115 - Technologie](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|--------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Drittelnoten | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |   |        |
|---------------------|---------|--|-------|---|--------|
| SS 2024             | 2211111 | <a href="#">Vertiefung verfahrenstechnischer Grundlagen am Beispiel Lebensmittel</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Gaukel |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach §4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO. Dauer der Prüfung: ca. 20 Minuten. Es werden die Inhalte der Vorlesung "Vertiefung verfahrenstechnischer Grundlagen am Beispiel Lebensmittel" geprüft.

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

Verfahrenstechnisches Grundlagenwissen insbesondere im Bereich Wärme- und Stoffübertragung sowie Strömungslehre

## **Anmerkungen**

### **LV 22214: VERTIEFUNG VERFAHRENSTECHNISCHER GRUNDLAGEN AM BEISPIEL LEBENSMITTEL**

#### **Lernziele:**

Die Studierenden können

- die behandelten Herstellungsverfahren wiedergeben
- die Grundoperationen der Verfahrenstechnik am Beispiel herausfinden und benennen
- die wichtigsten Definitionen, Grundgleichungen und dimensionslosen Kennzahlen der Themengebiete instationäre Transportprozesse, Verdampfen und Zerkleinern schildern und diese am Beispiel der behandelten Herstellungsverfahren zuordnen und anwenden
- wichtige in der Vorlesung behandelte verfahrenstechnische Apparate skizzenhaft zeichnen und deren Funktion erklären
- Vor- und Nachteile bestimmter Verfahren erkennen und geeignete Alternativen identifizieren

#### **Inhalte:**

- Grundlagen des Trocknens (Stofftransportprozesse) / aw-Wert
- Apparate zur Trocknung von Lebensmitteln
- Instationäre Transportprozesse (Wärme- und Stofftransport)
- Grundlagen des Kühlen und Gefrierens von LM
- Grundlagen des Kristallisierens
- Kühl- und Gefrierverfahren (Beispiel Eiskremherstellung)
- Verfahren zur Zuckerherstellung
- Grundlagen des Verdampfens
- Verarbeitung von Obst und Gemüse
- Zerkleinern von Feststoffen
- Analytik von Partikelgrößenverteilungen
- Verfahren zur Bierherstellung
- Extrusionsverfahren

#### **Arbeitsaufwand:**

- Präsenzzeit: 30 h
- Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung: 60 h
- Gesamt: 90 h (3 LP)

#### **Literatur:**

- Tscheuschner H D Grundzüge der Lebensmitteltechnik, 3. Auflage (2004), Behr's-Verlag, ISBN 3-89947-085-0
- Heiss, Rudolf (Hrsg.): Lebensmitteltechnologie (Biotechnologische, chemische, mechanische und thermische Verfahren der Lebensmittelverarbeitung), 6. völlig überarb. Aufl., (2003), ISBN: 3-540-00476-9
- Kessler H G: Lebensmittel- und Bioverfahrenstechnik - Molkereitechnologie, 4. Auflage, (1996) Verlag A. Kessler, München, ISBN 3-9802378-4-2, (auch in Englisch verfügbar)
- Frede, Wolfgang; Osteroth, Dieter (Hrsg.): Taschenbuch für Lebensmittelchemiker und -technologien, Band 1-3(1993), Springer-Verlag, ISBN: 3-540-56605-8
- Schuchmann, Heike P., Schuchmann, Harald: Lebensmittelverfahrenstechnik (Rohstoffe, Prozesse, Produkte), 1. Auflage (2005), Wiley-VCH, Weinheim, ISBN 3-527-31230-7

## T

## 5.31 Teilleistung: Vertiefungsmodul - Doing Culture - Selbstverbuchung BAK [T-ZAK-112655]

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Verantwortung:</b>   | Dr. Christine Mielke<br>Christine Myglas  |
| <b>Einrichtung:</b>     | Zentrale Einrichtungen/Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale |
| <b>Bestandteil von:</b> | <a href="#">M-ZAK-106235 - Begleitstudium - Angewandte Kulturwissenschaft</a>         |

|                              |                        |                   |                |
|------------------------------|------------------------|-------------------|----------------|
| <b>Teilleistungsart</b>      | <b>Leistungspunkte</b> | <b>Notenskala</b> | <b>Version</b> |
| Prüfungsleistung anderer Art | 3                      | Drittelnoten      | 1              |

### Erfolgskontrolle(n)

In zwei Seminaren wird jeweils ein Referat (Prüfungsleistung anderer Art) gehalten.

In einem dritten Seminar ist entweder a) ein Referat zu halten (vorausgehende Studienleistung), das unbenotet bleibt, und darauf basierend eine Hausarbeit anzufertigen oder b) eine schriftliche Prüfung abzulegen.

Die 3 Seminare können entweder aus 3 verschiedenen der 5 Themen-Bausteine gewählt werden oder können – in Ausnahmefällen und nach Absprache mit den Modulverantwortlichen – im Sinne einer Spezialisierung aus einem Baustein gewählt werden.

Zusätzlich wird im Modul Vertiefung eine mündliche Prüfung abgelegt, die sich inhaltlich auf zwei der drei belegten Seminare bezieht.

### Voraussetzungen

Voraussetzung für die Teilleistung 'Mündliche Prüfung' ist der erfolgreiche Abschluss der Module 1 und 3 und der erforderlichen Wahlpflichtteilleistungen in Modul 2.

### Verbuchung von ÜQ-Leistungen

Diese Teilleistung eignet sich zur Selbstverbuchung von SQ/ÜQ-Leistungen durch Studierende. Es können Leistungen der folgenden Anbieter ohne Antrag verbucht werden:

- Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale
- ZAK Begleitstudium

### Empfehlungen

Lektüreempfehlung von Primär- und Fachliteratur wird von den jeweiligen Dozierenden individuell nach Vertiefungsbaustein festgelegt.

### Anmerkungen

Die Inhalte des Grundlagenmoduls werden benötigt.

T

## 5.32 Teilleistung: Vertiefungsmodul - Global Cultures - Selbstverbuchung [T-ZAK-112658]

**Verantwortung:** Dr. Christine Mielke  
Christine Myglas

**Einrichtung:** Zentrale Einrichtungen/Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale

**Bestandteil von:** [M-ZAK-106235 - Begleitstudium - Angewandte Kulturwissenschaft](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Notenskala   | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Drittelnoten | 1       |

### Erfolgskontrolle(n)

In zwei Seminaren wird jeweils ein Referat (Prüfungsleistung anderer Art) gehalten.

In einem dritten Seminar ist entweder a) ein Referat zu halten (vorausgehende Studienleistung), das unbenotet bleibt, und darauf basierend eine Hausarbeit anzufertigen oder b) eine schriftliche Prüfung abzulegen.

Die 3 Seminare können entweder aus 3 verschiedenen der 5 Themen-Bausteine gewählt werden oder können – in Ausnahmefällen und nach Absprache mit den Modulverantwortlichen – im Sinne einer Spezialisierung aus einem Baustein gewählt werden.

Zusätzlich wird im Modul Vertiefung eine mündliche Prüfung abgelegt, die sich inhaltlich auf zwei der drei belegten Seminare bezieht.

### Voraussetzungen

Voraussetzung für die Teilleistung 'Mündliche Prüfung' ist der erfolgreiche Abschluss der Module 1 und 3 und der erforderlichen Wahlpflichtteilleistungen in Modul 2.

### Verbuchung von ÜQ-Leistungen

Diese Teilleistung eignet sich zur Selbstverbuchung von SQ/ÜQ-Leistungen durch Studierende. Es können Leistungen der folgenden Anbieter ohne Antrag verbucht werden:

- Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale
- ZAK Begleitstudium

### Empfehlungen

Lektüreempfehlung von Primär- und Fachliteratur wird von den jeweiligen Dozierenden individuell nach Vertiefungsbaustein festgelegt.

### Anmerkungen

Die Inhalte des Grundlagenmoduls werden benötigt.

## T

## 5.33 Teilleistung: Vertiefungsmodul - Lebenswelten - Selbstverbuchung BAK [T-ZAK-112657]

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Verantwortung:</b>   | Dr. Christine Mielke<br>Christine Myglas  |
| <b>Einrichtung:</b>     | Zentrale Einrichtungen/Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale |
| <b>Bestandteil von:</b> | <a href="#">M-ZAK-106235 - Begleitstudium - Angewandte Kulturwissenschaft</a>         |

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Notenskala   | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Drittelnoten | 1       |

### Erfolgskontrolle(n)

In zwei Seminaren wird jeweils ein Referat (Prüfungsleistung anderer Art) gehalten.

In einem dritten Seminar ist entweder a) ein Referat zu halten (vorausgehende Studienleistung), das unbenotet bleibt, und darauf basierend eine Hausarbeit anzufertigen oder b) eine schriftliche Prüfung abzulegen.

Die 3 Seminare können entweder aus 3 verschiedenen der 5 Themen-Bausteine gewählt werden oder können – in Ausnahmefällen und nach Absprache mit den Modulverantwortlichen – im Sinne einer Spezialisierung aus einem Baustein gewählt werden.

Zusätzlich wird im Modul Vertiefung eine mündliche Prüfung abgelegt, die sich inhaltlich auf zwei der drei belegten Seminare bezieht.

### Voraussetzungen

Voraussetzung für die Teilleistung 'Mündliche Prüfung' ist der erfolgreiche Abschluss der Module 1 und 3 und der erforderlichen Wahlpflichtteilleistungen in Modul 2.

### Verbuchung von ÜQ-Leistungen

Diese Teilleistung eignet sich zur Selbstverbuchung von SQ/ÜQ-Leistungen durch Studierende. Es können Leistungen der folgenden Anbieter ohne Antrag verbucht werden:

- Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale
- ZAK Begleitstudium

### Empfehlungen

Lektüreempfehlung von Primär- und Fachliteratur wird von den jeweiligen Dozierenden individuell nach Vertiefungsbaustein festgelegt.

### Anmerkungen

Die Inhalte des Grundlagenmoduls werden benötigt.



## T

## 5.34 Teilleistung: Vertiefungsmodul - Medien & Ästhetik - Selbstverbuchung BAK [T-ZAK-112656]

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Verantwortung:</b>   | Dr. Christine Mielke<br>Christine Myglas  |
| <b>Einrichtung:</b>     | Zentrale Einrichtungen/Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale |
| <b>Bestandteil von:</b> | <a href="#">M-ZAK-106235 - Begleitstudium - Angewandte Kulturwissenschaft</a>         |

|                              |                        |                   |                |
|------------------------------|------------------------|-------------------|----------------|
| <b>Teilleistungsart</b>      | <b>Leistungspunkte</b> | <b>Notenskala</b> | <b>Version</b> |
| Prüfungsleistung anderer Art | 3                      | Drittelnoten      | 1              |

### Erfolgskontrolle(n)

In zwei Seminaren wird jeweils ein Referat (Prüfungsleistung anderer Art) gehalten.

In einem dritten Seminar ist entweder a) ein Referat zu halten (vorausgehende Studienleistung), das unbenotet bleibt, und darauf basierend eine Hausarbeit anzufertigen oder b) eine schriftliche Prüfung abzulegen.

Die 3 Seminare können entweder aus 3 verschiedenen der 5 Themen-Bausteine gewählt werden oder können – in Ausnahmefällen und nach Absprache mit den Modulverantwortlichen – im Sinne einer Spezialisierung aus einem Baustein gewählt werden.

Zusätzlich wird im Modul Vertiefung eine mündliche Prüfung abgelegt, die sich inhaltlich auf zwei der drei belegten Seminare bezieht.

### Voraussetzungen

Voraussetzung für die Teilleistung 'Mündliche Prüfung' ist der erfolgreiche Abschluss der Module 1 und 3 und der erforderlichen Wahlpflichtteilleistungen in Modul 2.

### Verbuchung von ÜQ-Leistungen

Diese Teilleistung eignet sich zur Selbstverbuchung von SQ/ÜQ-Leistungen durch Studierende. Es können Leistungen der folgenden Anbieter ohne Antrag verbucht werden:

- Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale
- ZAK Begleitstudium

### Empfehlungen

Lektüreempfehlung von Primär- und Fachliteratur wird von den jeweiligen Dozierenden individuell nach Vertiefungsbaustein festgelegt.

### Anmerkungen

Die Inhalte des Grundlagenmoduls werden benötigt.

## T

**5.35 Teilleistung: Vertiefungsmodul - Selbstverbuchung BeNe [T-ZAK-112346]****Verantwortung:** Christine Myglas**Einrichtung:** Zentrale Einrichtungen/Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale**Bestandteil von:** [M-ZAK-106099 - Begleitstudium - Nachhaltige Entwicklung](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Notenskala   | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 6               | Drittelnoten | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form mehrerer Teilleistungen, die in der Regel eine Präsentation der (Gruppen-)Projektarbeit, eine schriftliche Ausarbeitung der (Gruppen-)Projektarbeit sowie eine individuelle Hausarbeit, ggf. mit Anhängen umfassen (Prüfungsleistungen anderer Art gemäß Satzung § 5 Absatz 3 Nr. 3 bzw. § 7 Absatz 7).

Die Präsentation wird in der Regel für Praxispartner geöffnet, die schriftliche Ausarbeitung wird ebenfalls an Praxispartner weitergegeben.

**Voraussetzungen**

Die aktive Teilnahme in allen drei Pflichtbestandteilen.

**Verbuchung von ÜQ-Leistungen**

Diese Teilleistung eignet sich zur Selbstverbuchung von SQ/ÜQ-Leistungen durch Studierende. Es können Leistungen der folgenden Anbieter ohne Antrag verbucht werden:

- Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale
- ZAK Begleitstudium

**Empfehlungen**

Kenntnisse aus ‚Grundlagenmodul‘ und ‚Wahlmodul‘ sind hilfreich.

Lektüreempfehlung von Primär- und Fachliteratur wird von den jeweiligen Dozierenden individuell nach Projektseminar festgelegt.

## T

## 5.36 Teilleistung: Vertiefungsmodul - Technik & Verantwortung - Selbstverbuchung BAK [T-ZAK-112654]

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Verantwortung:</b>   | Dr. Christine Mielke<br>Christine Myglas  |
| <b>Einrichtung:</b>     | Zentrale Einrichtungen/Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale |
| <b>Bestandteil von:</b> | <a href="#">M-ZAK-106235 - Begleitstudium - Angewandte Kulturwissenschaft</a>         |

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Notenskala   | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Drittelnoten | 1       |

### Erfolgskontrolle(n)

In zwei Seminaren wird jeweils ein Referat (Prüfungsleistung anderer Art) gehalten.

In einem dritten Seminar ist entweder a) ein Referat zu halten (vorausgehende Studienleistung), das unbenotet bleibt, und darauf basierend eine Hausarbeit anzufertigen oder b) eine schriftliche Prüfung abzulegen.

Die 3 Seminare können entweder aus 3 verschiedenen der 5 Themen-Bausteine gewählt werden oder können – in Ausnahmefällen und nach Absprache mit den Modulverantwortlichen – im Sinne einer Spezialisierung aus einem Baustein gewählt werden.

Zusätzlich wird im Modul Vertiefung eine mündliche Prüfung abgelegt, die sich inhaltlich auf zwei der drei belegten Seminare bezieht.

### Voraussetzungen

Voraussetzung für die Teilleistung 'Mündliche Prüfung' ist der erfolgreiche Abschluss der Module 1 und 3 und der erforderlichen Wahlpflichtteilleistungen in Modul 2.

### Verbuchung von ÜQ-Leistungen

Diese Teilleistung eignet sich zur Selbstverbuchung von SQ/ÜQ-Leistungen durch Studierende. Es können Leistungen der folgenden Anbieter ohne Antrag verbucht werden:

- Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale
- ZAK Begleitstudium

### Empfehlungen

Lektüreempfehlung von Primär- und Fachliteratur wird von den jeweiligen Dozierenden individuell nach Vertiefungsbaustein festgelegt.

### Anmerkungen

Die Inhalte des Grundlagenmoduls werden benötigt.

## T

**5.37 Teilleistung: Wahlmodul - Nachhaltige Stadt- und Quartiersentwicklung - Selbstverbuchung BeNe [T-ZAK-112347]**

**Einrichtung:** Universität gesamt  
Zentrale Einrichtungen/Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale

**Bestandteil von:** [M-ZAK-106099 - Begleitstudium - Nachhaltige Entwicklung](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Notenskala   | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Drittelnoten | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung anderer Art nach § 7 Abs. 7 in Form eines Referats in der gewählten Lehrveranstaltung.

**Voraussetzungen**

Voraussetzung für die Teilleistung 'Mündliche Prüfung' ist der erfolgreiche Abschluss der Module 1 und 3 und der erforderlichen Wahlpflichtteilleistungen in Modul 2.

**Verbuchung von ÜQ-Leistungen**

Diese Teilleistung eignet sich zur Selbstverbuchung von SQ/ÜQ-Leistungen durch Studierende. Es können Leistungen der folgenden Anbieter ohne Antrag verbucht werden:

- Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale
- ZAK Begleitstudium

**Empfehlungen**

Die Inhalte des Grundlagenmoduls sind hilfreich.

Lektüreempfehlung von Primär- und Fachliteratur wird von den jeweiligen Dozierenden individuell nach Vertiefungsbaustein festgelegt.

T

## 5.38 Teilleistung: Wahlmodul - Nachhaltigkeit in Kultur, Wirtschaft und Gesellschaft - Selbstverbuchung BeNe [T-ZAK-112350]

**Einrichtung:** Zentrale Einrichtungen/Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale

**Bestandteil von:** [M-ZAK-106099 - Begleitstudium - Nachhaltige Entwicklung](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Notenskala   | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Drittelnoten | 1       |

### Erfolgskontrolle(n)

Prüfungsleistung anderer Art nach § 7 Abs. 7 in Form eines Referats in der gewählten Lehrveranstaltung.

### Voraussetzungen

Voraussetzung für die Teilleistung 'Mündliche Prüfung' ist der erfolgreiche Abschluss der Module 1 und 3 und der erforderlichen Wahlpflichtteilleistungen in Modul 2.

### Verbuchung von ÜQ-Leistungen

Diese Teilleistung eignet sich zur Selbstverbuchung von SQ/ÜQ-Leistungen durch Studierende. Es können Leistungen der folgenden Anbieter ohne Antrag verbucht werden:

- Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale
- ZAK Begleitstudium

### Empfehlungen

Die Inhalte des Grundlagenmoduls sind hilfreich.

Lektüreempfehlung von Primär- und Fachliteratur wird von den jeweiligen Dozierenden individuell nach Vertiefungsbaustein festgelegt.

T

## 5.39 Teilleistung: Wahlmodul - Nachhaltigkeitsbewertung von Technik - Selbstverbuchung BeNe [T-ZAK-112348]

**Einrichtung:** Zentrale Einrichtungen/Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale

**Bestandteil von:** [M-ZAK-106099 - Begleitstudium - Nachhaltige Entwicklung](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Notenskala   | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Drittelnoten | 1       |

### Erfolgskontrolle(n)

Prüfungsleistung anderer Art nach § 7 Abs. 7 in Form eines Referats in der gewählten Lehrveranstaltung.

### Voraussetzungen

Voraussetzung für die Teilleistung 'Mündliche Prüfung' ist der erfolgreiche Abschluss der Module 1 und 3 und der erforderlichen Wahlpflichtteilleistungen in Modul 2.

### Verbuchung von ÜQ-Leistungen

Diese Teilleistung eignet sich zur Selbstverbuchung von SQ/ÜQ-Leistungen durch Studierende. Es können Leistungen der folgenden Anbieter ohne Antrag verbucht werden:

- Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale
- ZAK Begleitstudium

### Empfehlungen

Die Inhalte des Grundlagenmoduls sind hilfreich.

Lektüreempfehlung von Primär- und Fachliteratur wird von den jeweiligen Dozierenden individuell nach Vertiefungsbaustein festgelegt.

T

**5.40 Teilleistung: Wahlmodul - Subjekt, Leib, Individuum: die andere Seite der Nachhaltigkeit - Selbstverbuchung BeNe [T-ZAK-112349]****Einrichtung:** Zentrale Einrichtungen/Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale**Bestandteil von:** [M-ZAK-106099 - Begleitstudium - Nachhaltige Entwicklung](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Notenskala   | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Drittelnoten | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung anderer Art nach § 7 Abs. 7 in Form eines Referats in der gewählten Lehrveranstaltung.

**Voraussetzungen**

Voraussetzung für die Teilleistung 'Mündliche Prüfung' ist der erfolgreiche Abschluss der Module 1 und 3 und der erforderlichen Wahlpflichtteilleistungen in Modul 2.

**Verbuchung von ÜQ-Leistungen**

Diese Teilleistung eignet sich zur Selbstverbuchung von SQ/ÜQ-Leistungen durch Studierende. Es können Leistungen der folgenden Anbieter ohne Antrag verbucht werden:

- Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale
- ZAK Begleitstudium

**Empfehlungen**

Die Inhalte des Grundlagenmoduls sind hilfreich.

Lektüreempfehlung von Primär- und Fachliteratur wird von den jeweiligen Dozierenden individuell nach Vertiefungsbaustein festgelegt.

## T

## 5.41 Teilleistung: Wahlpflichtvorlesungen [T-CHEMBIO-100163]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mirko Bunzel**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** M-CHEMBIO-100122 - Forschung und Vertiefung: Lebensmittelchemie und Analytik**Teilleistungsart**

Studienleistung

**Leistungspunkte**

6

**Notenskala**

best./nicht best.

**Version**

1

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |                 |                                   |
|---------------------|---------|--|-------|-----------------|-----------------------------------|
| WS 23/24            | 2211310 | Extrusion Technology in Food Processing  | 2 SWS | Vorlesung (V) / | Emin                              |
| WS 23/24            | 2233030 | Water Technology   | 2 SWS | Vorlesung (V) / | Horn                              |
| WS 23/24            | 2233031 | Exercises to Water Technology  | 1 SWS | Übung (Ü) /     | Horn, und Mitarbeiter             |
| WS 23/24            | 2233210 | Naturwissenschaftliche Grundlagen der Wasserbeurteilung                                      | 2 SWS | Vorlesung (V) / | Abbt-Braun                        |
| WS 23/24            | 2233211 | Übungen und Demonstration zu 2233210 Naturwissenschaftliche Grundlagen der Wasserbeurteilung | 1 SWS | Übung (Ü) /     | Abbt-Braun, Horn, und Mitarbeiter |
| WS 23/24            | 5013    | Anorganische Nanomaterialien   | 2 SWS | Vorlesung (V) / | Behrens                           |
| WS 23/24            | 5141    | Bioanalytik  | 2 SWS | Vorlesung (V)   | Luy                               |
| WS 23/24            | 5148    | Mehrdimensionale NMR-Spektroskopie II  | 2 SWS | Vorlesung (V)   | Luy                               |
| WS 23/24            | 5155    | Nachhaltige Chemie mit nachwachsenden Rohstoffen   | 2 SWS | Vorlesung (V) / | Meier                             |
| WS 23/24            | 5501    | Chemie und Physik der Makromoleküle I  | 2 SWS | Vorlesung (V) / | Wilhelm, Dingenouts               |
| WS 23/24            | 6635    | Sekundäre Pflanzenstoffe und ihre Wirkungen  | 1 SWS | Vorlesung (V)   | Briviba                           |
| WS 23/24            | 7154    | Forschungsmodul: Phytohormones - Methods and Concepts (MFOR-1206)                            | 2 SWS | Vorlesung (V) / | Riemann                           |
| SS 2024             | 2211030 | Trocknen von Dispersionen  | 1 SWS | Vorlesung (V) / | Leister, Karbstein                |
| SS 2024             | 2211031 | Emulgieren und Dispergieren  | 2 SWS | Vorlesung (V) / | Leister, Karbstein                |
| SS 2024             | 5103    | Mehrdimensionale NMR-Spektroskopie   | 2 SWS | Vorlesung (V) / | Luy                               |
| SS 2024             | 5168    | Chemie der Aminosäuren und Peptide   | 2 SWS | Vorlesung (V) / | Podlech                           |
| SS 2024             | 5501    | Chemie und Physik der Makromoleküle II   | 2 SWS | Vorlesung (V) / | Wilhelm, Dingenouts               |
| SS 2024             | 6634    | Chemie und Biochemie von Oxidantien und Antioxidantien                                       | 1 SWS | Vorlesung (V) / | Briviba                           |
| SS 2024             | 6638    | Bioaktivität von Lebensmitteln   | 1 SWS | Vorlesung (V) / |                                   |

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt



**Erfolgskontrolle(n)**

Die Studienleistung besteht in der regelmäßigen aktiven Teilnahme an den Lehrveranstaltungen.

In der Lehrveranstaltung wird die aktive Mitarbeit zum Erreichen des Lernziels der Lehrveranstaltung als Teil der Studienleistung festgesetzt, sofern dies in der Lehrveranstaltungsbeschreibung nicht anders vermerkt ist.

Die Mitarbeit wird vom Prüfer mit „bestanden“ bewertet, falls die Beiträge der/des Studierenden die an sie/ihn zu stellenden Erwartungen ohne wesentliche Einschränkung entsprechen, mithin das im Modulhandbuch festgelegte Lernziel aktiv durch diese gefördert wird (erfolgreiche Mitarbeit). Grundlage für diese Leistungsbewertung ist eine Gesamtschau sämtlicher Beiträge der/des Studierenden zu der Lehrveranstaltung.

Eine erfolgreiche Mitarbeit wird vermutet, wenn die/der Studierende mindestens an 80% der stattgefundenen Lehrveranstaltungsstunden teilgenommen hat.

Bei einer Teilnahme an weniger als 80% der Lehrveranstaltungstermine sind die Fehltermine gegenüber dem Prüfer zu begründen. Der Prüfer entscheidet, ob eine Erfolgskontrolle in anderer Form (z.B. Kolloquium) durchgeführt werden kann.

Weitere Informationen zu den Wahlpflichtvorlesungen sowie den jeweils anrechenbaren Leistungspunkten: siehe auch unter <http://lmclehre.iab.kit.edu/223.php>

**Voraussetzungen**

keine

**Anmerkungen****VERANSTALTUNGEN IM SOMMERSEMESTER****LV 5103: MEHRDIMENSIONALE NMR-SPEKTROSKOPIE**

Inhalte:

- Den Studierenden wird eine Einführung in die mehrdimensionale NMR-Spektroskopie gegeben, die für die adäquate Analyse in der modernen Organischen Chemie im Hinblick auf Konstitution, Konfiguration und Konformation unerlässlich ist.
- Die wichtigsten modernen 2D-NMR Experimente werden in ihrem Aufbau und Informationsgehalt erklärt und es wird die Fähigkeit erlernt, entsprechende Spektren im Hinblick auf zu erwartende Signale und Artefakte beurteilen zu können.

**LV 5501: CHEMIE UND PHYSIK DER MAKROMOLEKÜLE II**

Inhalte:

- Charakterisierungsmethoden
- Ingenieur Eigenschaften
- Polyelektrolyte
- Phasenseparation in Polymeren

**LV 6634: CHEMIE UND BIOCHEMIE VON OXIDANTIEN UND ANTIOXIDANTIEN**

Inhalte:

- Grundlagen des oxidativen Stresses (Definition, Begriffe,...)
- Bildung von reaktivem Sauerstoff und Stickstoffspezies (ROS/RNS): Superoxidanion-Radikal, Wasserstoffperoxid, Hydroxyl-Radikal, Singulett-Sauerstoff, Stickstoffmonoxid, Peroxynitrit,... durch chemische und biochemische Reaktionen, in Lebensmitteln und beim Menschen
- Oxidative DNA-, Protein-, Lipid-Schädigung durch ROS/RNS, physiologische/pathologische Konsequenzen
- Ernährungsphysiologische und pathologische Konsequenzen des oxidativen Stresses
- Schutz vor oxidativem Stress
- Endogene und exogene (Lebensmittelinhaltsstoffe) Antioxidantien
- Marker des oxidativen Stresses in biologischen Systemen (Lebensmittel, isolierte Zellen, Mensch)

**LV 6638: BIOAKTIVITÄT VON LEBENSMITTELN**

Inhalte:

- Konzepte der Lebensmittelqualität, Lebensmittelsicherheit, funktionellen Lebensmittel und deren gesundheitliche Wirkungen
- Bioaktive Makronährstoffe (Kohlenhydrate, Proteine, Lipide), deren Wirkungen und Analytik
- Weitere bioaktive Moleküle (z.B., Polyphenole, Vitamine), deren Wirkungen und Analytik
- Ernährungsweisen (z.B., French Paradox, Mediterrane Diät, vegane Ernährung)

**VERANSTALTUNGEN IM WINTERSEMESTER****LV 5013: ANORGANISCHE NANOMATERIALIEN**

Inhalte:

- grundlegende Konzepte und physikalische Eigenschaften anorganischer Nanomaterialien
- neue, aktuelle Aspekte aus der Forschung
- allgemeine Grundlagen zur elektrostatischen bzw. sterischen Stabilisierung von Nanopartikeln, zur klassischen Nukleationstheorie und zu verschiedenen Wachstumsmechanismen
- Synthese von Nanopartikeln verschiedener Materialien (Metall-, Metallchalkogenid-, Metallpnictid-Nanokristalle etc.) insbesondere in der Flüssig- aber auch in der Gasphase
- Charakterisierung von Nanopartikeln mit Hilfe verschiedener Methoden wie Elektronenmikroskopie, Röntgendiffraktometrie und Dynamische Lichtstreuung
- anorganische Nanomaterialien mit besonderen optischen Eigenschaften (Plasmonresonanz bzw. Größenquantisierungseffekte) und besonderen magnetischen Eigenschaften (z.B. Superparamagnetismus)
- Anwendungen von Nanokristallen an ausgewählten technischen bzw. biomedizinischen Beispielen

**LV 5141: BIOANALYTIK**

Inhalte:

#### Spektroskopie

- Moleküleigenschaften
- Absorption
- Lineare Polarisierung
- Zirkulare Polarisierung
- Lichtstreuung
- Inelastische Streuung
- Fluoreszenz
- Kernspinresonanz

#### Trennverfahren

- Chromatographie
- Gelelektrophorese
- Zentrifugation

#### Kalorimetrie

- Differentielle Scanning Kalorimetrie
- Isothermale Titrationskalorimetrie

#### Fehlerbetrachtung

- Systematische Fehler
- Statistische Fehler
- Signal/Rausch-Verhältnis

#### Röntgenstrukturanalyse

- Kristallisation
- Röntgenbeugung
- Phasenproblem
- Strukturmodellierung

#### Spezielle Mikroskopie

- Elektronenmikroskopie
- Rastermikroskopie

#### Massenspektrometrie

- Elektronensprayionisation
- Matrix-assistierte Laser-Desorptions-Ionisierung

### **LV 5148: MEHRDIMENSIONALE NMR-SPEKTROSKOPIE II**

Inhalte:

- werden noch ergänzt

### **LV 5155: NACHHALTIGE CHEMIE MIT NACHWACHSENDEN ROHSTOFFEN**

Inhalte:

- Konzepte der Nachhaltigkeit, die auch in der Chemie Anwendung finden können (Atomökonomie, Green Chemistry, E-Faktoren, ...).
- Nach einer kurzen Einführung in die Arten und Darstellungsmöglichkeiten von Biokraftstoffen konzentriert sich die Vorlesung auf die Möglichkeiten der stofflichen Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen. Ausgehend hiervon werden historische und aktuelle Entwicklungen diskutiert und die vielfältigen Synthesemöglichkeiten detailliert besprochen.
- Ein Fokus der Vorlesung liegt auf der Synthese von nachwachsenden Monomeren und Polymeren und deren Potential zur Substitution von fossilen Kunststoffen.

**LV 5168: CHEMIE DER AMINOSÄUREN UND PEPTIDE (jedes 3. Semester)**

Lernziele:

Die Studieren

- kennen die Chemie der Aminosäuren und Peptide im Detail
- kennen Möglichkeiten zur Synthese, Analysemethoden sowie Funktion und Anwendung der Verbindungen in der chemischen Synthese und in der Natur
- können Anwendungen in der Medizinalchemie nachvollziehen

Inhalte:

- In dieser Vorlesung werden in einem ersten Teil die wichtigsten Verfahren, spezifische Probleme und deren Lösung, aber auch Synthesestrategien zur Herstellung von Peptiden (und Aminosäuren) besprochen.
- Daneben werden analytische Methoden, Funktionen von Peptiden, Biosynthese von Aminosäuren diskutiert.
- Im zweiten Teil der Vorlesung werden wichtige Methoden der Organischen Chemie beschrieben, in denen Aminosäuren als Ausgangsmaterialien, als chirale Hilfsstoffe oder als Katalysatoren Verwendung finden.

**LV 5501: CHEMIE UND PHYSIK DER MAKROMOLEKÜLE I**

Inhalte:

- Chemie und Synthese der Polymere
- Physikalische Chemie und Physik der Polymere

**LV 6635: SEKUNDÄRE PFLANZENSTOFFE UND IHRE WIRKUNGEN**

Inhalte:

- Definition
- physiologische Funktionen in Pflanzen
- Vorkommen in essbaren Pflanzen/Lebensmitteln
- physiologische Wirkungen (antioxidative, entzündungshemmende, antikanzerogene, hormonmodulierende,...) in in vitro Modellen und beim Menschen
- Bioverfügbarkeit (Freisetzung des Nährstoffs aus der Matrix, Absorption und Transport in den Blutkreislauf, Verteilung des Nährstoffes mit dem Blut in die Gewebe, Metabolismus/Verwendung/Speicherung im Körper, Ausscheidung, unverändert oder als Metaboliten)
- Folgende Gruppen der sekundären Pflanzenstoffen, deren prominenten Vertreter und deren Wirkungen werden in Details analysiert: Carotinoide, Phenolcarbonsäuren, Flavonoide (Flavonole, Flavanole, Anthozyane, Isoflavone), Monoterpene, Phytoöstrogene, Inositolphosphate.

**LV 7154: PHYTOHORMONE**

Inhalte:

- Diese Vorlesung bietet einen Überblick über das breite Feld der Pflanzenhormone. Die Rolle von Hormonen für pflanzliche Entwicklung und Physiologie sind zentrale Themen der Vorlesung. Es werden die Hauptklassen von Pflanzenhormonen eingeführt und ihre Wichtigkeit wird durch Besprechung von Mutanten in Biosynthese und Signalleitung illustriert. Es werden methodische Ansätze der Pflanzenhormonforschung erklärt.
- Die Bedeutung von Mutanten für die Hormonforschung
- Pflanzenhormonanalyse
- Genexpressionsanalyse
- Perzeption und Signalleitung
- "Cross-talk" verschiedener Hormonwege

**LV 22226: TROCKNEN VON DISPERSIONEN**

Inhalte:

- Ziele der Trocknung, Grundlagen der Haltbarkeit
- Verfahren am Beispiel Sprühtrocknung, Walzentrocknung, Gefriertrocknung: Verfahrensprinzip, Anlagenaufbau und -auslegung, Prozessfunktionen
- Beurteilung der Qualität von Pulvern, Instanteigenschaften: Grundlagen und Messverfahren
- Agglomeration zur Verbesserung der Instanteigenschaften.

**LV 22229: EMULGIEREN UND DISPERGIEREN**

Inhalte:

- Besonderheiten flüssiger Formulierungen
- Ziele der Verfahren
- Grundlagen der Zerkleinerung und Stabilisierung von Tropfen und Partikeln in flüssiger Umgebung
- Apparate technische Umsetzung
- Anlagenaufbau und Prozessauslegung
- Prozess- und Eigenschaftsfunktionen
- Beurteilung der Produktqualität: Grundlagen und Messverfahren
- neue Entwicklungen

#### **LV 22246: EXTRUSIONSTECHNIK**

Inhalte:

- Grundlagen der Extrusionstechnik und der Gestaltung von extrudierten Produkten
- Apparateaufbau, Verfahrensauslegung, Charakterisierung des Prozesses und der Produkte (Grundlagen der Mess- und Modellierungstechnik).

#### **LV 22603/04: NATURWISSENSCHAFTLICHE GRUNDLAGEN DER WASSERBEURTEILUNG MIT ÜBUNGEN**

Inhalte:

- Wasserkreislauf, Nutzungsbezug, Problemorientierung, Grund-, Oberflächen- und Abwasser, Analytische Definitionen
- Probenahme, Schnelltests, Konservierung, Untersuchungen an Ort und Stelle, Organoleptik,
- Allgemeine Untersuchungen, Temperatur, pH-Wert, Redox-Spannung, elektrische Leitfähigkeit
- Optische Charakterisierung, Trübung, Färbung, UV, Lambert-Beer (Photometer)
- Titrations, Säure-Base-Systeme, Ableitung, Pufferung, Abdampfdruck, Glührückstand,
- Hauptinhaltsstoffe, Anionen, Cl<sup>-</sup>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> (Ionenchromatographie)
- Hauptinhaltsstoffe, Kationen, Ca, Mg, Na, K, Titration (Komplexometrie), Flammenphotometrie (Atomspektroskopie)
- Metalle, Fe, Mn, Al (Photometrie), Ni, Cr (Atomabsorptionsspektrometrie), B, P, As, Hg (AES, Atomemissionsspektrometrie), Cu, Pb, Cd, Zn (Polarographie)
- Organika, Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe, Mineralöl-Kohlenwasserstoffe (Dünnschichtchromatographie, Hochdruckflüssigkeitschromatographie, Infrarotspektroskopie), Pestizide (Gaschromatographie/div. Detektoren)
- Wasserspezifische summarische Kenngrößen (DOC, AOX, AOS, CSB, BSB)
- Radioaktivität
- Mikrobiologische Kenngrößen

#### **LV 22621/22: WATER TECHNOLOGY WITH EXERCISES**

Contents:

- Water cycle, different types of raw water (ground and surface water); physico – chemical properties.
- Water constituents and characterization: water as solvent, lime/carbonic acid equilibrium.
- Water technology, unit operations: sieving, sedimentation, filtration, flocculation, flotation, adsorption, ion exchange, gas liquid transfer, deacidification, softening, oxidation, disinfection.  
For all unit operations design parameters will be provided. Simple 1D models will be discussed for description of kinetics and retention time in reactors for water treatment.

## T 5.42 Teilleistung: Wahlpflichtvorlesungen [T-CHEMBIO-103321]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andrea Hartwig

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften

**Bestandteil von:** M-CHEMBIO-100123 - Forschung und Vertiefung: Biochemie und Toxikologie

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Version**  
1

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |                   |               |
|---------------------|---------|---|-------|-------------------|---------------|
| WS 23/24            | 2141864 | BioMEMS I - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin      | 2 SWS | Vorlesung (V) / 🗿 | Guber, Ahrens |
| WS 23/24            | 5013    | Anorganische Nanomaterialien                                      | 2 SWS | Vorlesung (V) / 🗿 | Behrens       |
| WS 23/24            | 5141    | Bioanalytik   | 2 SWS | Vorlesung (V)     | Luy           |
| WS 23/24            | 5151    | Chemische Genetik   | 2 SWS | Vorlesung (V) / 🗿 | Schepers      |
| WS 23/24            | 5155    | Nachhaltige Chemie mit nachwachsenden Rohstoffen                  | 2 SWS | Vorlesung (V) / 🗿 | Meier         |
| WS 23/24            | 6635    | Sekundäre Pflanzenstoffe und ihre Wirkungen                       | 1 SWS | Vorlesung (V)     | Briviba       |
| WS 23/24            | 7154    | Forschungsmodul: Phytohormones - Methods and Concepts (MFOR-1206) | 2 SWS | Vorlesung (V) / 🗿 | Riemann       |
| SS 2024             | 5151    | Chemische Genetik   | 2 SWS | Vorlesung (V) / 📱 | Schepers      |
| SS 2024             | 5168    | Chemie der Aminosäuren und Peptide                                | 2 SWS | Vorlesung (V) / 🗿 | Podlech       |
| SS 2024             | 6634    | Chemie und Biochemie von Oxidantien und Antioxidantien            | 1 SWS | Vorlesung (V) / 🗿 | Briviba       |
| SS 2024             | 6638    | Bioaktivität von Lebensmitteln                                    | 1 SWS | Vorlesung (V) / 🗿 |               |

Legende: 📱 Online, 🗿 Präsenz/Online gemischt, 🗿 Präsenz, ✕ Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Studienleistung besteht in der regelmäßigen aktiven Teilnahme an den Lehrveranstaltungen.

In der Lehrveranstaltung wird die aktive Mitarbeit zum Erreichen des Lernziels der Lehrveranstaltung als Teil der Studienleistung festgesetzt, sofern dies in der Lehrveranstaltungsbeschreibung nicht anders vermerkt ist.

Die Mitarbeit wird vom Prüfer mit „bestanden“ bewertet, falls die Beiträge der/des Studierenden die an sie/ihn zu stellenden Erwartungen ohne wesentliche Einschränkung entsprechen, mithin das im Modulhandbuch festgelegte Lernziel aktiv durch diese gefördert wird (erfolgreiche Mitarbeit). Grundlage für diese Leistungsbewertung ist eine Gesamtschau sämtlicher Beiträge der/des Studierenden zu der Lehrveranstaltung.

Eine erfolgreiche Mitarbeit wird vermutet, wenn die/der Studierende mindestens an 80% der stattgefundenen Lehrveranstaltungsstunden teilgenommen hat.

Bei einer Teilnahme an weniger als 80% der Lehrveranstaltungstermine sind die Fehltermine gegenüber dem Prüfer zu begründen. Der Prüfer entscheidet, ob eine Erfolgskontrolle in anderer Form (z.B. Kolloquium) durchgeführt werden kann.

Weitere Informationen zu den Wahlpflichtvorlesungen sowie den jeweils anrechenbaren Leistungspunkten: siehe auch unter <http://lmclehre.iab.kit.edu/223.php>

### Voraussetzungen

keine

**Anmerkungen****VERANSTALTUNGEN IM SOMMERSEMESTER****LV 5151: CHEMISCHE GENETIK**

Inhalte:

- Forward/reverse genetics
- Chemische und genetische Interferenz, RNAi
- Kombinatorische Bibliotheken
- High-Throughput Screening von potentiellen Wirkstoffen

**LV 6634: CHEMIE UND BIOCHEMIE VON OXIDANTIEN UND ANTIOXIDANTIEN**

Inhalte:

- Grundlagen des oxidativen Stresses (Definition, Begriffe,...)
- Bildung von reaktivem Sauerstoff und Stickstoffspezies (ROS/RNS): Superoxidanion-Radikal, Wasserstoffperoxid, Hydroxyl-Radikal, Singulett-Sauerstoff, Stickstoffmonoxid, Peroxynitrit,... durch chemische und biochemische Reaktionen, in Lebensmitteln und beim Menschen
- Oxidative DNA-, Protein-, Lipid-Schädigung durch ROS/RNS, physiologische/pathologische Konsequenzen
- Ernährungsphysiologische und pathologische Konsequenzen des oxidativen Stresses
- Schutz vor oxidativem Stress
- Endogene und exogene (Lebensmittelinhaltsstoffe) Antioxidantien
- Marker des oxidativen Stresses in biologischen Systemen (Lebensmittel, isolierte Zellen, Mensch)

**LV 6638: BIOAKTIVITÄT VON LEBENSMITTELN**

Inhalte:

- Konzepte der Lebensmittelqualität, Lebensmittelsicherheit, funktionellen Lebensmittel und deren gesundheitliche Wirkungen
- Bioaktive Makronährstoffe (Kohlenhydrate, Proteine, Lipide), deren Wirkungen und Analytik
- Weitere bioaktive Moleküle (z.B., Polyphenole, Vitamine), deren Wirkungen und Analytik
- Ernährungsweisen (z.B., French Paradox, Mediterrane Diät, vegane Ernährung)

**LV 22946: INTEGRIERTE BIOPROZESSE**

Qualifikationsziele:

- Training einer ganzheitlichen Sicht auf Bioprozesse von Biologie über Verfahrenstechnik zur Systemdynamik
- Die Studierenden können neue Bioprozesse kreativ und vernetzt entwickeln.

Inhalte:

- Vorstellung und Diskussion aktueller Bioprozesse (heterotroph, phototroph)
- Integrationsmechanismen zwischen Molekül, Zelle, Prozessstufen, Produkt und Gesellschaften werden ausführlich herausgearbeitet

**VERANSTALTUNGEN IM WINTERSEMESTER****LV 5013: ANORGANISCHE NANOMATERIALIEN**

Inhalte:

- grundlegende Konzepte und physikalische Eigenschaften anorganischer Nanomaterialien
- neue, aktuelle Aspekte aus der Forschung
- allgemeine Grundlagen zur elektrostatischen bzw. sterischen Stabilisierung von Nanopartikeln, zur klassischen Nukleationstheorie und zu verschiedenen Wachstumsmechanismen
- Synthese von Nanopartikeln verschiedener Materialien (Metall-, Metallchalkogenid-, Metallpnictid-Nanokristalle etc.) insbesondere in der Flüssig- aber auch in der Gasphase
- Charakterisierung von Nanopartikeln mit Hilfe verschiedener Methoden wie Elektronenmikroskopie, Röntgendiffraktometrie und Dynamische Lichtstreuung
- anorganische Nanomaterialien mit besonderen optischen Eigenschaften (Plasmonresonanz bzw. Größenquantisierungseffekte) und besonderen magnetischen Eigenschaften (z.B. Superparamagnetismus)
- Anwendungen von Nanokristallen an ausgewählten technischen bzw. biomedizinischen Beispielen

**LV 5168: CHEMIE DER AMINOSÄUREN UND PEPTIDE (jedes 3. Semester)**

Lernziele:

Die Studierenden

- kennen die Chemie der Aminosäuren und Peptide im Detail
- kennen Möglichkeiten zur Synthese, Analysemethoden sowie Funktion und Anwendung der Verbindungen in der chemischen Synthese und in der Natur
- können Anwendungen in der Medizinalchemie nachvollziehen

Inhalte:

- In dieser Vorlesung werden in einem ersten Teil die wichtigsten Verfahren, spezifische Probleme und deren Lösung, aber auch Synthesestrategien zur Herstellung von Peptiden (und Aminosäuren) besprochen.
- Daneben werden analytische Methoden, Funktionen von Peptiden, Biosynthese von Aminosäuren diskutiert.
- Im zweiten Teil der Vorlesung werden wichtige Methoden der Organischen Chemie beschrieben, in denen Aminosäuren als Ausgangsmaterialien, als chirale Hilfsstoffe oder als Katalysatoren Verwendung finden.

**LV 5141: BIOANALYTIK**

Inhalte:

Spektroskopie

- Moleküleigenschaften
- Absorption
- Lineare Polarisierung
- Zirkulare Polarisierung
- Lichtstreuung
- Inelastische Streuung
- Fluoreszenz
- Kernspinresonanz

Trennverfahren

- Chromatographie
- Gelelektrophorese
- Zentrifugation

Kalorimetrie

- Differentielle Scanning Kalorimetrie
- Isothermale Titrationskalorimetrie

Fehlerbetrachtung

- Systematische Fehler
- Statistische Fehler
- Signal/Rausch-Verhältnis

Röntgenstrukturanalyse

- Kristallisation
- Röntgenbeugung
- Phasenproblem
- Strukturmodellierung

Spezielle Mikroskopie

- Elektronenmikroskopie
- Rastermikroskopie

Massenspektrometrie

- Elektronensprayionisation
- Matrix-assistierte Laser-Desorptions-Ionisierung



**LV 5151: CHEMISCHE GENETIK**

Inhalte:

- Forward/reverse genetics
- Chemische und genetische Interferenz, RNAi
- Kombinatorische Bibliotheken
- High-Throughput Screening von potentiellen Wirkstoffen

**LV 5155: NACHHALTIGE CHEMIE MIT NACHWACHSENDEN ROHSTOFFEN**

Inhalte:

- Konzepte der Nachhaltigkeit, die auch in der Chemie Anwendung finden können (Atomökonomie, Green Chemistry, E-Faktoren, ...).
- Nach einer kurzen Einführung in die Arten und Darstellungsmöglichkeiten von Biokraftstoffen konzentriert sich die Vorlesung auf die Möglichkeiten der stofflichen Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen. Ausgehend hiervon werden historische und aktuelle Entwicklungen diskutiert und die vielfältigen Synthesemöglichkeiten detailliert besprochen.
- Ein Fokus der Vorlesung liegt auf der Synthese von nachwachsenden Monomeren und Polymeren und deren Potential zur Substitution von fossilen Kunststoffen.

**LV 5198: BIOORGANISCHE CHEMIE**

Lernziele:

Die Studierenden

- kennen die organische Chemie von Oligopeptiden, Nucleotiden und Oligonucleotiden sowie Oligosacchariden, auch in den automatisierten Varianten
- kennen an aktuellen und ausgewählten Beispielen die Bedeutung organisch-synthetisch hergestellter Werkzeuge und entsprechende bioorthogonale Ligationen für die Untersuchung biologischer Fragestellungen, wie DNA-Schäden und -reparatur, artifizielle DNA-Basenpaare, Genexpression, artifizielle Enzyme, Ribozyme, Enzymmodelle, Kohlenhydratantigene und Glykobiologie.

Inhalte:

- vertiefte Aspekte der organischen Chemie von Oligopeptiden, Nucleotiden und Oligonucleotiden sowie Oligosacchariden

**LV 6635: SEKUNDÄRE PFLANZENSTOFFE UND IHRE WIRKUNGEN**

Inhalte:

- Definition
- physiologische Funktionen in Pflanzen
- Vorkommen in essbaren Pflanzen/Lebensmitteln
- physiologische Wirkungen (antioxidative, entzündungshemmende, antikanzerogene, hormonmodulierende,...) in in vitro Modellen und beim Menschen
- Bioverfügbarkeit (Freisetzung des Nährstoffs aus der Matrix, Absorption und Transport in den Blutkreislauf, Verteilung des Nährstoffes mit dem Blut in die Gewebe, Metabolismus/Verwendung/Speicherung im Körper, Ausscheidung, unverändert oder als Metaboliten)
- Folgende Gruppen der sekundären Pflanzenstoffen, deren prominenten Vertreter und deren Wirkungen werden in Details analysiert: Carotinoide, Phenolcarbonsäuren, Flavonoide (Flavonole, Flavanole, Anthozyane, Isoflavone), Monoterpene, Phytoöstrogene, Inositolphosphate

**LV 7154: PHYTOHORMONE**

Inhalte:

- Diese Vorlesung bietet einen Überblick über das breite Feld der Pflanzenhormone. Die Rolle von Hormonen für pflanzliche Entwicklung und Physiologie sind zentrale Themen der Vorlesung. Es werden die Hauptklassen von Pflanzenhormonen eingeführt und ihre Wichtigkeit wird durch Besprechung von Mutanten in Biosynthese und Signalleitung illustriert. Es werden methodische Ansätze der Pflanzenhormonforschung erklärt.
- Die Bedeutung von Mutanten für die Hormonforschung
- Pflanzenhormonanalyse

- Genexpressionsanalyse
- Perzeption und Signalleitung
- "Cross-talk" verschiedener Hormonwege

**LV 2141864: BIOMEMS I**

Inhalte:

- Einführung in die relevanten mikrotechnischen Fertigungsmethoden (Silizium-Mikromechanik, LIGA-Technik, Mikrozerspanen,  $\mu$ EDM-Technik, etc.) sowie in die Biomaterial- und die Sterilisationstechnik
- Vorstellung ausgewählter Anwendungsbeispiele aus den Bereichen der BioMEMS und der Life-Sciences (z. B. miniaturisierte Kapillarsysteme, Lab-on-a-Chip-Systeme, Miniaturisierte Totale Analysensysteme ( $\mu$ TAS-Systeme))