

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Molekulare und Chemische Biotechnologie der Lebensmittel	eIAEF884-01a
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
apl.-Prof. Dr. Charles Franz	
<b>Veranstalter</b>	
Max Rubner-Institut: Institut für Mikrobiologie und Biotechnologie	
<b>Fakultät</b>	
Agrar- und Ernährungswissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Agrar- und Ernährungswissenschaftliche Fakultät	

<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Sommersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 Stunden
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	180 Stunden
<b>Präsenzstudium</b>	60 Stunden
<b>Selbststudium</b>	120 Stunden
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	Molekulare und Chemische Biotechnologie der Lebensmittel	Pflicht	2
Praktische Übung	Praktische Übung zum Seminar Molekulare und Chemische Biotechnologie der Lebensmittel	Pflicht	2

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Seminarbeitrag: Molekulare und Chemische Biotechnologie der Lebensmittel	Seminarleistung	Benotet	Pflicht	100
<b>Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)</b>				
Der Seminarbeitrag setzt sich zusammen aus einem Referat zu aktuellen, molekularbiologischen und chemischen Methoden und Techniken zum Nachweis von Starterkulturen bzw. deren biotechnologisch Produkte in der Lebensmittelfermentation und einem Poster über die Ergebnisse der praktischen Laborübung.				
1. + 2. Prungszeitraum im Sommersemester 1. Prüfungszeitraum im Wintersemester				
Prüfer: Prof. Dr. Franz & Dr. Demetrowitsch, Dr. Cho QIS: Konto: 77500 PNR. : 77510				

**Lehrinhalte**

Die Studierenden lernen die Grundlagen moderner molekularbiologischer und chemischer Untersuchungsmethoden für die Anwendung in der Biotechnologie. Die moderne Biotechnologie setzt auf ausgewählte Starterkulturen mit geeigneten funktionellen Eigenschaften, um bestimmte Lebensmittelinhaltsstoffe zu erhalten. Jedoch gibt es immer noch Fermentationen, z.B. Gemüsefermentationen, die ohne gesteuerten Zusatz von auserwählten Starterkulturen hergestellt werden. Sauerkraut wird in der Regel nur mithilfe der natürlich vorkommenden Mikrobiota vergoren. Die Fermentation verläuft sukzessiv in 3 Stadien welche jeweils von verschiedenen Milchsäurebakterienarten dominiert werden. Die Milchsäurebakterien tragen zur Biokonservierung des Lebensmittels bei, indem sie antimikrobielle Wirkstoffe wie z.B. organische Säuren und antimikrobielle Peptide, die sog. Bacteriocinen, bilden. Weiterhin können Bakterien aufgrund einer Vielzahl von Zucker-abbauenden Enzymen komplexe Zellwandpolysaccharide des Rohstoffs vergären und das Produkt hierbei verdaulicher machen. Milchsäurebakterien können ebenso Glucosinolate des Kohls in gesundheitsfördernde sekundäre Senföle umwandeln.

Ziel dieses Moduls werden neue Analysetechniken erlernt und in eigenen Versuchen angewandt. Mit selbst hergestellten, bzw. vom Markt erhältlichen unpasteurisierten Sauerkraut sollen mikrobiologische- und lebensmittelanalytische Techniken gelernt und angewandt werden. Dadurch werden die Grundtechniken zur Kultivierung und Nachweis von Bakterien im Lebensmittel erlernt. Dies umfasst die Isolierung der Bakterien, Metagenomics-Untersuchungen sowie Genomics-Untersuchungen zu technologischen Potential isolierter Milchsäurebakterien.

Neben der Analyse der Bakterien werden auch die Bacteriocinen-Biowirkstoffen in diesem Modul mit Hilfe modernster Analyseverfahren analysiert und identifiziert. Dies beinhaltet sowohl die Wirkstoffe aus dem Lebensmittel direkt als auch derer aus den Pflanzen, welche durch die Biotransformation der Bakterien erst entstehen (z.B. Senfö-Verbindungen).

Diese Auswertung der Metagenomics-, Genomics- sowie Metabolomics-Analysen erfolgt exemplarisch mit verschiedenen bioinformatischen Verfahren, welche durch die Studierenden unter Anleitung selbst eingesetzt werden können. Dadurch erlernen die Studierenden eine Vielzahl von modernsten Techniken, welche sie heute in der Forschung und Industrie standardmäßig eingesetzt und nachgefragt werden.

Das Modul gliedert sich in drei Teile: Im Seminar werden zunächst die komplexen, theoretischen Grundlagen der Geräte und Verfahren erarbeitet. In einem zweiten Teil werden wissenschaftliche Studien aus dem Bereich der Mikrobiologie, die Biotechnologie und des chemischen Profilings von den Studierenden erarbeitet und als Vortrag vorgestellt. Dabei liegt ein Fokus auf der Wiederholung und Verknüpfung der Grundlagen mit diesen Studien.

Als dritter Abschnitt wird in einer praktischen Laborübung die verschiedenen, vorgestellten Themen eigenverantwortlich angewandt. Der Fokus liegt dabei auf der Anwendung von mikrobiologischen Methoden als auch molekularbiologischen Methoden wie z.B. PCR, Gelelektrophorese, DNA-Isolierung und -sequenzierung. Massenspektrometern, welche mit verschiedenen chromatographischen Trenntechniken gekoppelt sind. Gemeinsam werden Messungen durchgeführt und die Daten (unter Anleitung) ausgewertet und bewertet. So wird der komplette Analyseprozess vorgestellt. Das Konzept der Übung basiert auf der forschungsorientierten Lehre. Dies ermöglicht ein intensives Arbeiten in Kleingruppen, sodass die komplexen Lerninhalte verständlich vermittelt werden können.

**Lernziele**

Die Teilnehmer/innen haben einen umfangreichen Einblick in biotechnologische Prozesse z.B. die Vergärung und die Mikrobiologie fermentierter Produkte. Sie haben erste Erfahrungen mit molekularbiologischen und mikroökologischen Experimenten gemacht, was unter anderem die beiden „omics“-Layer (Meta-)Genomics und Metabolomics umfasst. Weiterhin haben sie sich im Bereich der Bioinformatik weiterqualifiziert und konnten neuste Techniken selber anwenden. Außerdem haben die Teilnehmer einen kritischen Umgang mit einschlägiger Fachliteratur erlernt und diese anhand eines Vortrags nachgewiesen

**Literatur**

Friedrich Lottspeich & Joachim W. Engels (2012) Bioanalytik. Springer Spektrum Verlag, 3. Auflage  
 Cornel Mühlhard (2013) Der Experimentator: Molekularbiologie und Genomics. Springer Spektrum Verlag, 7. Auflage  
 Johannes Krämer (2011) Lebensmittelmikrobiologie. Ulmer Verlag, 6. Auflage

<b>Weitere Angaben</b>
Plätze 15 Anmeldung an den 5 Arbeitstagen der 1. Woche der 2. Prüfungsperiode des Vorsemesters bitte per OLAT- mit folgenden Angaben : Matrikelnummer Name Vorname angestrebter Abschluss Studiengang stu-Email Die Benachrichtigung über den Erhalt eines Platzes erfolgt in der 2. Woche Prüfungsperiode des Vorseme- sters über OLAT. Die Annahme des Platzes durch Studierende erfolgt nur durch die Teilnahme an der ersten Lehrveranstal- tung.

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Agrarwissenschaften, Fachrichtung Agrarökono- mie, (Version 2017)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Agrarwissenschaften, Fachrichtung Agribusi- ness, (Version 2017)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Agrarwissenschaften, Fachrichtung Nutzpflan- zenwissenschaften, (Version 2017)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Agrarwissenschaften, Fachrichtung Nutztierwis- senschaften, (Version 2017)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Agrarwissenschaften, Fachrichtung Umweltwis- senschaften, (Version 2017)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften, (Version 2013)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Ernährungs- und Verbraucherökonomie, (Ver- sion 2017)	Wahl	-