

Modulnummer:	LBT.012
Modulname:	Spezielle Biotechnologie
Modulname (eng.):	Advanced Food-Biotechnology
verantw. Professor:	K. Zimmer (kl.zi@hs-nb.de) / L.-A. Garbe (garbe@hs-nb.de)
Vertiefung:	Non-Food-Produkte (Pflichtmodul), LM-Produktion und LM-Produkt-Management (Wahlpflichtmodul)
Studiengang:	Master of Science in Lebensmittel- und Bioprodukttechnologie
Semesterlage:	Wintersemester
Aufteilung der Stunden:	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum
Credits:	6
Prüfung:	mündliche Prüfung, 20 min
Prüfungsvorleistung:	Erfolgreiche Teilnahme an <u>allen</u> Praktika einschließlich der Anfertigung von Protokollen
Modulvoraussetzungen:	Bachelor Abschluss in Lebensmitteltechnologie der HS NB oder vergleichbarer Abschluss einer anderen Hochschule (Näheres regelt die Master-Prüfungsordnung)
Lernziele:	Vertiefte Kenntnisse ausgewählter Wirkprinzipien, Methoden und Verfahren sowie spezieller biotechnologischer Arbeitstechniken. Fähigkeit, sich in der Berufspraxis selbständig weitere Spezialgebiete zu erschließen.
Inhalt:	<p>Vorlesung (2 SWS)</p> <p>Die Vorlesungsinhalte nach Absprache mit den Teilnehmenden angepasst und drei der folgenden Schwerpunkte gesetzt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Einführung in die Einsatzgebiete der modernen Lebensmittelbiotechnologie (Überblick). Schwerpunkte: Fermentierte Lebensmittel, Hilfs- und Zusatzstoffe, Gärungsprodukte (Stoffwechselprodukte), Anforderungen an Mikroorganismen für den Einsatz in Lebensmitteln (GRAS-Status), Einsatz von Mikroorganismen in Lebensmitteln bei der Fermentation als Starterkulturen, bei der Biokonservierung, als Schutzkulturen, zur Gesundheitsförderung als probiotische Kulturen. Gentechnik in der Lebensmittelproduktion. 2) Ganze Zellen oder Zellbestandteile (Hefen, Bakterien, Schimmelpilze und phototrophe Mikroorganismen/Algen). Schwerpunkte: Herstellung mikrobieller Biomasse bzw. mikrobieller Proteine. Einzellerprotein SCP, ihr Einsatz in Human- und Tierernährung einschließlich ernährungsphysiologischer Aspekte, Sicherheit und Unbedenklichkeit, Modifizierung mikrobieller Proteine. Hefereinzucht, Backhefe, Nährhefe, Futterhefe. Sonderfall Verhefung von Erdölfractionen. Mycoproteine für die Humanernährung und spezielle Nahrungsmittel daraus, fermentierte Sojaprodukte. Aufbau und Funktionsprinzipien der wichtigsten dazu eingesetzten Bioreaktoren. 3) Stoffwechselprodukte, Stoffwechselleistungen (Hefen, Bakterien, Schimmelpilze und phototrophe Mikroorganismen/Algen, pflanzliche und tierische Zellen). Schwerpunkte: Herstellung ausgewählter Stoffwechselprodukte, wie z. B. organischer Säuren (Essigsäure/Essig). Aufbau und Funktionsprinzipien der wichtigsten dazu eingesetzten Bioreaktoren. 4) Photo-Biotechnologie ("Algenbiotechnologie"). Schwerpunkte: Mikroalgenprodukte und Algenwertstoffe, Einsatz in Human- und Tierernährung einschließlich ernährungsphysiologischer Aspekte, Kultivierungstechniken und spezielle Probleme. Aufbau und Funktionsprinzipien von Photobioreaktoren. 5) Kultivierung pflanzlicher Zellen. Schwerpunkte: Meristemkulturen, Kalluskulturen, Suspensionskulturen/Fermenterkulturen, hochproduzierende sekundärstoffbildende Zellkulturen, Kultivierungstechniken und spezielle Probleme. Aufbau und Funktionsprinzipien der wichtigsten dazu eingesetzten Bioreaktoren. 6) Kultivierung tierische Zellen. Schwerpunkte: Dauerzell-Linien und -stämme, Fermenterkulturen. Impfstoffe und Immunsereen, Hybridoma-Technik, monoklonale Antikörper. Kultivierungstechniken und

spezielle Probleme. Aufbau und Funktionsprinzipien der wichtigsten dazu eingesetzten Bioreaktoren.

7) Aufbau, Funktionsweise und typische Einsatzgebiete von Bioreaktoren (Fermentern).
Schwerpunkte: Submerskultivierung (aerob und anaerob), Mikrocarrier-Technik, Zell-Immobilisierungstechniken. Membranreaktoren, Hohlfaserbündel-Reaktoren (hollow-fibre), Photo-Bioreaktoren (PBR), Solidstate fermentation.

8) Proteomics/Metabolomics: Diese Themen sind ein wissenschaftliches Arbeitsgebiet, welches sich durch die umfassende Charakterisierung von Proteinen bzw. Metaboliten in Lebensmittel- bzw. biologischen oder medizinischen Probenquelle beschäftigt. Dieses Arbeitsgebiet ist in jüngster Zeit durch Fortschritte in der biochemischen Analytik, wie moderne Massenspektrometrie, hochauflösende Trenntechniken und auch von der rasanten Entwicklung in der Bioinformatik beflügelt worden. Proteomics /Metabolomics ist ein Teilgebiet der funktionellen Genomforschung und hat als wesentliche Aufgabe, die vielfältigen Lebensfunktionen über die Erkenntnisse eines Proteoms oder Metaboloms, d.h. aller in einem Organismus befindlichen Proteine / Peptide bzw. Metabolite zu beschreiben. Das Arbeitsgebiet ist stark von modernen Technologien wie instrumenteller Analytik und Computertechnik getrieben.

Weitere Themen oder andere Schwerpunktsetzungen auf Anfrage möglich!

Praktika (2 SWS)

Auswahl:

- Essigsäure-/Essigherstellung im Labor- und kleintechnischen Maßstab
- Kultivierung im Rührfermenter
- Kultivierung im Airlift-Fermenter
- Kultivierung im Photo-Bioreaktor
- Solide-state fermentation: Herstellung von Tempeh
- Gewinnung mikrobieller Lipide und Carotinoide unter Einsatz der Extraktion mit überkritischem CO₂
- Metabolitanalysen mittels Massenspektrometrie

Weitere Themen oder andere Schwerpunktsetzungen auf Anfrage möglich!

Material: Vorlesungsskripte, Praktikumsskripte und aktuelle Literatur werden über das On-Line System der HS zur Verfügung gestellt. In allen Materialien werden englischsprachige Teile gleichberechtigt mit deutschsprachigen verwendet.

Literatur / Netz: Vorlesung und Praktika: (gekürzt)

AVENTIS CROP SCIENCE DEUTSCHLAND GmbH et al., Herausg. (2000): Kompendium Gentechnologie und Lebensmittel. 3. vollständig überarbeitete Auflage. Hattersheim Bonn Düsseldorf Bad Salzuflen

BENEMANN, J. R (1990). Microalgae biotechnology: products, processes and opportunities, Washington: OMAC Internat. Inc.

BOMMARIUS, A. S.; B. R. RIEBEL (2004): Biocatalysis. WILEY-VCH Verlag, Weinheim

COHEN, Z. (1999). Chemicals from Microalgae. London: Taylor & Francis.

FARNWORTH, E. R. (2003): Handbook of Fermented Functional Foods. CRC Press Boca Raton London Washington D.C.

GACESA, P.; J. HUBBLE (1992): Enzymtechnologie. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York

JOHNSON-GREEN, P. (2002): Introduction to Food Biotechnology. CRC PRESS Boca Raton London Washington, D.C.

KLEFENZ, H. (2002): Industrial Pharmaceutical Biotechnology. WILEY-VCH Verlag, Weinheim

LIESE, K.; K. SEELBACH; C. WANDREY (2000): Industrial Biotransformations. WILEY-VCH

LOTTSPEICH, F., ENGELS (2012): Bioanalytik, Spektrum Akad. Verlag; Auflage: 3. Aufl.

REHM, H.-J.; G. REED (2001). Biotechnologie. Weinheim: WILEY-VCH.

RICHMOND, A. (2004). Handbook of Microalgal Culture: Biotechnologie and Applied Phycology. Oxford: Blackwell Science.

RUTTLOFF, H.; J. PROLL; A. LEUCHTENBERGER (1997): Lebensmittel-Biotechnologie und Ernährung. Probleme und Lösungsansätze. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York

STORHAS, W. (2003): Bioverfahrensentwicklung. WILEY VCH Verlag, Weinheim

WARD, O. P. (1994): Bioreaktionen - Prinzipien, Verfahren, Produkte. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York Jena