

Studienführer für den Studiengang  
**Lebensmitteltechnologie**

**Teil 3**

zur Studien- und Prüfungsordnung  
vom 5. November 2003

Erste Auflage

**Herausgeber:**

Technische Universität Berlin  
Fakultät Prozesswissenschaften  
Sekt. MA 5-1, Straße des 17. Juni 135, D-10623 Berlin

**Redaktion:**

Vera Bürkle, Marcel König (Referat für Studium und Lehre)

Hanna Kastner (stud. Studienfachberatung)

9. September 2006



Dieser 3. Teil des Studienführers für den Studiengang

## **Lebensmitteltechnologie**

beinhaltet eine detaillierte Beschreibung der im **Hauptstudium** zu absolvierende Module.

Der Studienführer soll euch bei der Vorbereitung auf die einzelnen Module und zur Erstellung des Stundenplans helfen, in den Modulbeschreibungen sind Informationen über

- fachliche Inhalte und Umfang der Lehrveranstaltungen
- Anmeldeformalitäten für Prüfungen und Praktika
- Literaturempfehlungen
- ...

enthalten.

Auf Seite 20 ist eine Liste mit Vorschlägen zu den Modulen „**Freie Wahl**“ zu finden.



# Studienverlaufsplan: Hauptstudium

LP / Sem	5	6	7	8	9	10
1						
2	<b>Modul</b>	<b>Mechanische</b>	<b>Verfahren und</b>			
3						
4	<b>Modul Lebensmittel- mikrobiologie und Hygiene</b>  8 LP	<b>Modul</b>	<b>Aufbereitungs- technologie</b>  15 LP	<b>Studienarbeit</b>  15 LP	<b>Schwerpunkt- modul</b>  18 LP	<b>Diplom- arbeit</b> 30 LP
5						
6						
7						
8						
9						
10	<b>Lebensmittelmaterial- wissenschaften</b>					
11	<b>Modul Prozess- und Qualitäts- kontrolle</b>  8 LP	<b>Modul</b>	<b>15 LP</b>			
12						
13						
14						
15						
16	<b>Modul Elektro-, Mess- und Regelungs- technik</b>  6 LP	<b>Modul Lebensmittelver- fahrenstechnik I</b>  7 LP	<b>Thermische Verfahren</b>  15 LP			
17						
18						
19						
20	<b>Modul Lebensmittel- qualitätsmanage- ment I</b>  5 LP	<b>Freie Wahl</b>  11 LP				
21						
22						
23						
24				<b>Freie Wahl</b>  27 LP		
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
<b>Summe:</b>	30	30	30	31	29	30

<b>Titel des Moduls :</b> <i>Mechanische Verfahren und Aufbereitungstechnologie</i>	<b>LP (nach ECTS):</b> 15	
--	------------------------------	--

<b>Verantwortliche für das Modul:</b> <i>Prof. Dr.-Ing. Dr. e.h. F. Meuser Prof. Dr.-Ing. h.c. B. Handreck</i>	<b>Sekr.:</b> <i>GV 1 und GVT</i>	<b>Email:</b> <i>friedrich.meuser@tu-berlin.de bernd.handreck@tu-berlin.de</i>
---	--	---

### **Modulbeschreibung**

#### **1. Qualifikationsziele**

Vermittlung von Kenntnissen der mechanischen Grundoperationen für die Verarbeitung pflanzlicher und tierischer Rohstoffe. Befähigung der Studenten zur Anwendung dieser Kenntnisse für die Herstellung von Lebensmitteln pflanzlichen und tierischen Ursprungs.  
 Vermittlung von Kenntnissen über aufbereitungstechnologische Prozess- und Verfahrensabläufe zur Qualitätserhaltung pflanzlicher Lebensmittel und deren Anwendung.  
 Ziel der Praktika ist das Vertiefen und die Anwendung des theoretisch erworbenen Wissens an experimentellen Beispielen.

Die Veranstaltung vermittelt **überwiegend:**  
 Fachkompetenz **55%** Methodenkompetenz **35%** Systemkompetenz **10%**

#### **2. Inhalte**

**Mechanische Verfahren**  
 Anwendung mechanischer Grundoperationen in industriellen Verfahrensabläufen der Herstellung von Lebensmitteln; mechanisches, pneumatisches und hydraulisches Fördern, Weichzerkleinern von Feststoffen, Zerteilen von Flüssigkeiten; Trennen disperser Systeme; Trennen von Feststoffen; Dosieren, Mischen; Kneten; Agglomerieren; Anwendungsbeispiele; Apparate und Maschinen  
 Im Praktikum lösen die Studenten experimentelle Aufgabenstellungen.

**Aufbereitungstechnologie**  
 Technologische Eigenschaften der Lebensmittel; trockene und nasse Reinigungstechnologien; Trocknungs- und Kühltechnologie pflanzlicher Lebensmittel; Mahltechnologie; Lagertechnologie; Verfahrensabläufe der Aufbereitung an Beispielen

#### **3. Modulbestandteile**

LV-Titel	LV-Art	SWS	LP (nach ECTS)	Pflicht(P) / Wahl(W)/ Wahlpflicht(WP)	Semester (WiSe / SoSe)
Mechanische Verfahren I	VL	2	3	P	WiSe
Mechanische Verfahren II	VL	2	3	P	SoSe
Mechanische Verfahren	PR	3	6	P	SoSe
Aufbereitungstechnologie	VL	2	3	P	WiSe

#### **4. Beschreibung der Lehrformen**

Es werden Vorlesungen und Praktika angeboten.  
 Die Praktika erfolgen in kleineren Gruppen. Die Aufgabenstellungen werden unter Anleitung der Lehrenden bearbeitet. Die Protokollierung und Versuchsauswertung wird von den Studenten selbständig durchgeführt.

#### **5. Voraussetzungen für die Teilnahme**

erfolgreicher Abschluss des Grundstudiums

#### **6. Verwendbarkeit**

Dieses Modul steht im Zusammenhang mit dem Schwerpunktmodul.

**7. Arbeitsaufwand und Leistungspunkte**

Präsenzzeit:

VL Mechanische Verfahren: 4 SWS\* 15 Wochen = 60 h

VL Aufbereitungstechnologie: 2 SWS\* 15 Wochen = 30 h

PR: 3 SWS\* 15 Wochen = 45 h

Vor- u. Nachbereitungszeit:

VL Mechanische. Verfahren: 15 Wochen\* 6 h = 90 h

Aufbereitungstechnologie: 15 Wochen\* 4 h = 60 h

PR: 15 Wochen\* 7 h = 105 h

Prüfungsvorbereitung = 60 h

**Summe = 450 h = 15 LP****8. Prüfung und Benotung des Moduls**

Mündliche Prüfung

**9. Dauer des Moduls**

Das Modul umfasst drei Semester.

**10. Teilnehmer(innen)zahl**

offen

**11. Anmeldeformalitäten**

Siehe Prüfungsordnung

**12. Literaturhinweise, Skripte**

Skripte in Papierform vorhanden nein X

Skripte in elektronischer Form vorhanden nein X

**Literatur:**

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

**13. Sonstiges**

<b>Titel des Moduls:</b> <b>Lebensmittelmikrobiologie und Hygiene</b>	<b>LP (nach ECTS):</b> <b>8</b>	
<b>Verantwortliche/-r für das Modul:</b> <b>Prof. Dr. U. Stahl</b>	<b>Sekr.:</b> <b>TIB 4/4-1</b>	<b>Email:</b> <b>Ulf.Stahl@lb.tu-berlin.de</b>

### Modulbeschreibung

#### 1. Qualifikationsziele

Die Vorlesung „Mikrobiologie für Lebensmitteltechnologe“ im Umfang von 2 LP vermittelt weiterführende Kenntnisse lebensmitteltechnologischer relevanter mikrobiologischer Sachstände sowie eine Einführung in die molekularbiologische Diagnostik von Lebensmitteln.

Zuzüglich zu der Vorlesung ist ein Praktikum im Umfang von 6 LP zu absolvieren, welches mikrobiologische und molekularbiologische Arbeitstechniken zum Nachweis von Lebensmittelkontaminanten sowie der Lebensmitteldiagnostik zum Ziel hat.

Die Veranstaltung übermittelt **überwiegend**

Fachkompetenz **40%** Methodenkompetenz **40%** Sozialkompetenz **20 %**

#### 2. Inhalte

Mikrobiologie für Lebensmitteltechnologe: Mikroorganismen in Lebensmitteln tierischer und pflanzlicher Herkunft sowie in Roh- und Hilfsstoffen der Lebensmittelbiotechnologie; toxinbildende Mikroorganismen bzw. Lebensmittelvergiftungen; Grundlagen der Molekulargenetik; biologische und molekularbiologische Nachweisverfahren für Lebensmittel/-verderber.

Praktikum Lebensmittelmikrobiologie und Hygiene: Quantitative und qualitative Erfassung von mikrobiellen Kontaminationen in pflanzlichen und tierischen Lebensmitteln. Nachweis von Lebensmittel /-verderber mit Gensonden, Amplifizierung mit PCR

#### 3. Modulbestandteile

LV-Titel	LV-Art	SWS	LP (nach ECTS)	Pflicht(P) / Wahl(W)/ Wahlpflicht(WP)	Semester (WiSe / SoSe)
Lebensmittelmikrobiologie und Hygiene	VL	2	2	P	WiSe
Praktikum Lebensmittel-mikrobiologie und Hygiene	PR	4	6	P	WiSe

#### 4. Beschreibung der Lehr- und Lernformen

##### **Vorlesung Lebensmittelmikrobiologie und Hygiene**

Frontalvorlesung, wobei Querverweise zwischen den Kapiteln zu einem vertieften Verständnis der Lehrinhalte führen.

##### **Praktikum Lebensmittelmikrobiologie und Hygiene**

Im Praktikum werden qualitative und quantitative Untersuchungen von Lebensmitteln zum mikrobiologischen sowie genetischen Nachweis von mikrobiellen Kontaminationen durchgeführt, sowie mikrobiologisch nachweisbare Lebensmittelbegleitstoffe/-zusatzstoffe analysiert.

Die Experimente werden entsprechend vorbereitet und von den Studierenden in Gruppen zu zwei Personen durchgeführt, ausgewertet, protokolliert und evaluiert. Sie sind Voraussetzung für das jeweilige Teilnahmetest

#### 5. Voraussetzungen für die Teilnahme

Wünschenswert: Das Modul Mikrobiologie, bestehend aus Mikrobiologie I und II im Grundstudium (3. und 4. Semester)



## 6. Verwendbarkeit

Vorlesung und Praktikum „Lebensmittelmikrobiologie und Hygiene“ sind eine Pflichtveranstaltung für Studierende des Studiengangs Lebensmitteltechnologie. Sie sind frei wählbar für Studierende der Studiengänge Lebensmittelchemie und Biotechnologie sowie für TWLAK- Studierende.

## 7. Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

### Präsenzzeit

VL Lebensmittelmikrobiologie und Hygiene 2 SWS \* 15 Wochen = 30 h

Praktikum 4 SWS \* 15 Wochen = 60 h

### Vor- und Nachbereitung

VL Lebensmittelmikrobiologie und Hygiene 15 Wochen \* 2 h = 30 h

Praktikum 15 Wochen \* 5 h = 75 h

### Vorbereitung der Prüfungsleistung

Scheinklausur = 20 h

(Rücksprache zum Praktikum)

Prüfung = 30h

**Summe insgesamt: = 245 d.h. 8 LP**

## 8. Prüfung und Benotung des Moduls

Die Kenntnisse über die Inhalte der Vorlesung und des Praktikums werden durch eine Mündliche Prüfung nachgewiesen.

Zulassungsvoraussetzung ist die erfolgreich abgeschlossene Rücksprache in Form einer Scheinklausur zum Praktikum „Lebensmittelmikrobiologie und Hygiene“. In diese Scheinklausur fließen die Protokolle mit ein.

## 9. Dauer des Moduls

Das Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## 10. Teilnehmer(innen)zahl

Für die Vorlesung besteht keine Begrenzung. Die Zahl der Praktikumsplätze ist begrenzt und wird zu Beginn der Vorlesung bekannt gegeben. (derzeit **45** Studierende).

## 11. Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung für das Praktikum erfolgt zu Beginn des entsprechenden Semesters jeweils in der ersten Vorlesungswoche innerhalb der ersten Vorlesung im Fach Mikrobiologie für Lebensmitteltechnologien.

Die Anmeldeformalitäten für die Mündliche Prüfung ist in der Prüfungsordnung geregelt.

## 12. Literaturhinweise, Skripte

Skripte für Praktika in Papierform vorhanden: ja: **X**

Kauf der Skripte bei Semesterbeginn: **FG Mikrobiologie und Genetik IfGB, Seestr. 13**

## 13. Sonstiges

<b>Titel des Moduls:</b> <b>Prozess- und Qualitätskontrolle</b>		<b>LP(nach ECTS):</b> <b>8</b>	
<b>Verantwortlicher für das Modul:</b> <b>N.N.</b>	<b>Sekr.:</b>	<b>Email:</b>	
<b>Modulbeschreibung</b>			
<b>1. Qualifikationsziele</b>			
<p>Die Studierenden sollen befähigt werden, wesentliche Aspekte der Lebensmittelqualität sachkundig zu bewerten. Das betrifft insbesondere physikalische, chemische und sensorische Kennwerte bzw. Merkmale der Lebensmittel, nicht dagegen die ernährungsphysiologischen Aspekte und mikrobiologische Aspekte der Lebensmittelsicherheit, die in anderen Modulen behandelt werden. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, geeignete Methoden der Prozess- und Qualitätskontrolle auszuwählen und anzuwenden, um die Beschaffenheit und Qualität der Lebensmittel sachkundig analysieren zu können. Dies betrifft einerseits physikalische, klassisch-chemische, biochemische und instrumentell-analytische Methoden zur Bestimmung von Lebensmittelbestandteilen und zur Charakterisierung von Lebensmitteln sowie andererseits die sensorische Analyse zur Bewertung von Produkten. In diesem Zusammenhang werden auch grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten zur Probenahme, Probenvorbereitung und Auswertung von Messergebnissen, einschließlich Fehleranalyse, vermittelt.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt <b>überwiegend:</b>  <b>Fachkompetenz 20% Methodenkompetenz 60% Systemkompetenz 10% Sozialkompetenz 10%</b></p>			

<b>2. Inhalte</b>
<p><b>Prozess- und Qualitätskontrolle</b></p> <p>Analytik wichtiger Bestandteile in Lebensmitteln, z. B. von Mineralstoffen (Aschegehalt, wichtige Kationen und Anionen wie <math>K^{(+)}</math>, <math>Na^{(+)}</math>, <math>Ca^{2(+)}</math>, <math>Mg^{2(+)}</math>, <math>NO_3^{(-)}</math>, <math>NO_2^{(-)}</math>, <math>SO_4^{2(-)}</math>, <math>Cl^{(-)}</math>, <math>PO_4^{3(-)}</math>) Vitaminen (z. B. Vitamine A, B, C, D und E), niedermolekularen Kohlenhydraten (wie Glucose, Fructose, Saccharose), Fruchtsäuren (Äpfelsäure, Weinsäure, Citronensäure), Polysacchariden (Stärke, Cellulose, Pectine), Fetten, Proteinen, flüchtigen Säuren (Ameisensäure, Essigsäure), Milchsäure und Ethanol unter Nutzung klassisch-chemischer, enzymatischer und instrumentell-analytischer Methoden. Prinzipien der Probenahme und Probenvorbereitung sowie der Auswertung von Meßergebnissen (Fehlerarten, Fehlerrechnung, statistische Methoden der Prozeß- und Qualitätskontrolle).  Grundzüge der sensorischen Analyse von Lebensmitteln: Sinneseindrücke, Prüfpersonen, Prüfkriterien und Prüfverfahren, statistische Auswertung.</p>

<b>3. Modulbestandteile</b>					
LV-Titel	LV-Art	SWS	LP (nach ECTS)	Pflicht (P)/ Wahl (W)/ Wahlpflicht (WP)	Semester (WiSe/SoSe)
Prozess- und Qualitätskontrolle	VL	2	3	P	WiSe
Prozess- und Qualitätskontrolle	PR	3	5	P	WiSe

<b>4. Beschreibung der Lehr- und Lernformen</b>
Es kommen eine Vorlesung und ein Praktikum zum Einsatz.

<b>5. Voraussetzung für die Teilnahme</b>
Abgeschlossene Ausbildung Chemie und Lebensmittelchemie/Grundstudium Lebensmitteltechnologie

<b>6. Verwendbarkeit</b>

## 7. Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Präsenzzeit:			
VL:	2 SWS* 15 Wochen	=	30 h
PR:	3 SWS* 15 Wochen	=	45 h
Vor- u. Nachbereitung:			
VL :	15 Wochen* 3 h	=	45 h
PR:	15 Wochen* 6 h	=	90 h
Prüfungsvorbereitung		=	30 h
		<b>Summe =</b>	<b>240 h = 8 LP</b>

## 8. Prüfung und Benotung des Moduls

Zum Modul "Prozess- und Qualitätskontrolle" ist eine Schriftliche Prüfung abzulegen. Voraussetzung für die Teilnahme ist der entsprechende Praktikumsschein.

## 9. Dauer des Moduls

Das Modul kann nach einem Semester abgeschlossen werden.

## 10. Teilnehmer(innen)zahl

Maximale Teilnehmer(innen)zahl: VL uneingeschränkt; PR Prozess- und Qualitätskontrolle begrenzt auf 20 Teilnehmer/Durchgang

## 11. Anmeldeformalitäten

Für die Vorlesung ist keine Anmeldung erforderlich. Die Anmeldung zum Praktikum ist bei dem/der Praktikumsleiter(in) vorzunehmen. Termine für die schriftlichen Prüfungen werden während der Vorlesung und durch Aushang bekannt gegeben.

## 12. Literaturhinweis

Skripte in Papierform vorhanden ja x  
Wenn ja, wo kann das Skript gekauft werden?  
Skripte in elektronischer Form vorhanden nein x  
Wenn ja Internetseite angeben:

**Literatur:** s. Skripte

## 13 Sonstiges

<b>Titel des Moduls:</b> <i>Elektro-, Mess- und Regelungstechnik</i>		<b>LP (nach ECTS):</b> <b>6</b>
<b>Verantwortlicher für das Modul:</b> <i>Prof. Dr. R. King</i>	<b>Sekr.:</b> <i>P 2-1</i>	<b>Email:</b> <i>rudibert.king@tu-berlin.de</i>

### Modulbeschreibung

#### 1. Qualifikationsziele

Für das Berufsleben werden Kenntnisse über die verschiedenen Wandlungsformen der elektrischen Energie und deren Gesetzmäßigkeiten benötigt. Im elektrotechnischen Teil des Moduls (Grundlagen der Elektrotechnik I) wird die Vielfalt der Anwendungsformen herausgestellt. Schwerpunktmäßig werden stationäre Vorgänge behandelt.

Der mess- und regelungstechnischen Teil des Moduls soll neben der Vermittlung grundlegender mess- und regelungstechnischer Kenntnisse vor allem einen Blick über den "Tellerrand" der klassischen Regelungstechnik hinaus vermitteln. Die Studierenden sollen am Ende der Veranstaltung wissen, dass es neue modellgestützte Ansätze, z.B. modellgestützte Messverfahren, prädiktive Reglern, etc. gibt, mit denen man nach einer biologisch/verfahrenstechnischen Optimierung noch zu einer deutlichen Verbesserung von Prozessen beisteuern kann. Ziel ist dabei nicht die sichere Beherrschung dieser teils anspruchsvollen Methoden. Vielmehr sollen die Studierenden wissen, dass es sie gibt, und sie müssen in der Lage sein, die mit ihnen erzielbaren Gewinne abzuschätzen, um sie letztendlich im Team mit erfahrenen KollegenInnen aus regelungstechnischen. Abteilungen einzusetzen.

Die Veranstaltung vermittelt **überwiegend:**

Fachkompetenz **30%** Methodenkompetenz **40%** Systemkompetenz **20%** Sozialkompetenz **10%**

#### 2. Inhalte

**Grundlagen der Elektrotechnik I (ET-I):** Im Vordergrund der VL **Grundlagen der Elektrotechnik I** stehen die Gesetze für Gleich- und Wechselstromkreise, die elektrischen und die magnetischen Felder, das Induktionsgesetz und die Anwendungen beim Transformator und der Drehstromtechnik.

Inhalte der Vorlesung **Regelungstechnische Methoden in der Biotechnologie (MRT-Bio)** sind: Modellierung einfacher biotechnologischer Prozesse, numerische Lösung von Differentialgleichungen und Optimierungsproblemen, grundlegende Regelungsstrukturen, Kaskadenregelung, einfache Auslegung von Standardreglern, online Analytoren, Grundmessgrößen, modellgestützte Messverfahren, modellprädiktive Regelung.

#### 3. Modulbestandteile

LV-Titel	LV-Art	SWS	LP (nach ECTS)	Pflicht(P) / Wahl(W)/ Wahlpflicht(WP)	Semester (WiSe / SoSe)
MRT-Bio	VL	2	2	P	WiSe
Anal Übg. zu MRT-Bio	UE	1	2	P	WiSe
ET-I	VL	2	2	P	WiSe

#### 4. Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Es kommen Vorlesungen und analytische Übungen zum Einsatz. In den analytischen Übungen werden die Aufgaben mit Unterstützung des Lehrenden gelöst.

Die Vorlesung Grundlagen der Elektrotechnik I hat zum Teil integrativen Charakter, da praktische Beispielaufgaben gerechnet werden.

### 5. Voraussetzungen für die Teilnahme

Für die VL **MRT-Bio** wird vorausgesetzt, dass der Umgang mit linearen Differentialgleichungen bekannt ist, d.h. mindestens die VL "Lineare Algebra". Die VL "Differentialgleichung" ist wünschenswert, aber nicht zwingend notwendig.

Gute physikalische Kenntnisse sind die Grundlage für das Verständnis der Vorlesungsinhalte von **Grundlagen der Elektrotechnik I**.

### 6. Verwendbarkeit

In der Prozessindustrie wird zunehmend interdisziplinär zusammengearbeitet. Die Kenntnis der Methoden auf den Schnittstellen von den Fachdisziplinen Bio-/Lebensmitteltechnik und Automatisierungstechnik sind von besonderer Bedeutung.

### 7. Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Präsenzzeit: ET-I VL:	2 SWS* 15 Wochen	= 30 h
Präsenzzeit: MRT-Bio VL:	2 SWS* 15 Wochen	= 30 h
Präsenzzeit Anal. Übung:	1 SWS* 15 Wochen	= 15 h
Vor- u. Nachbereitung VL ET-I:	15 Wochen* 1 h	= 15 h
Vor- und Nachbereitung VL MRT-Bio:	15 Wochen* 1 h	= 15 h
Vor- und Nachbereitung Ü:	15 Wochen*2 h	= 30 h
Prüfungsvorbereitung ET- I:		= 25 h
Prüfungsvorbereitung MRT:		= 25 h
		<b>Summe= 185 h= 6 LP</b>

### 8. Prüfung und Benotung des Moduls

Prüfungsäquivalenten Studienleistungen

### 9. Dauer des Moduls

Das Modul kann in einem abgeschlossen werden.

### 10. Teilnehmer(innen)zahl

Maximale Teilnehmer(innen)zahl: zur Zeit unbeschränkt

### 11. Anmeldeformalitäten

Für die **VL** und **Analyt. Übungen** sind keine Anmeldungen erforderlich.

### 12. Literaturhinweise, Skripte

Skripte in Papierform vorhanden ja **x**  
Wenn ja, wo kann das Skript gekauft werden? Sekretariat P2/1 bzw. EM 060  
Skripte in elektronischer Form vorhanden ja **X**, teilweise  
Wenn ja Internetseite angeben:

**Literatur:** siehe VL-Skript

### 13. Sonstiges

<b>Titel des Moduls:</b> <b>Lebensmittelqualitätsmanagement I</b>	<b>LP (nach ECTS):</b> <b>5</b>
--	------------------------------------

<b>Verantwortlicher des Moduls:</b> <b>Prof. Dr. F. Thiemig</b>	<b>Sekr.:</b> <b>ACK 3-1</b>	<b>Email:</b> <b>f.thiemig@lb.tu-berlin.de</b>
--	---------------------------------	---

**Modulbeschreibung**

**1. Qualifikationsziele**

Verknüpfung lebensmitteltechnologischer Grundlagen und ingenieurwissenschaftlicher Kenntnisse und Fähigkeiten auf dem Gebiet der Qualitätssicherung in der Lebensmittelindustrie.

Die Veranstaltung vermittelt **überwiegend:**  
Fachkompetenz **60%**, Methodenkompetenz **20%**, Systemkompetenz **10%**, Sozialkompetenz **10%**

**2. Inhalte**

Der Qualität von Lebensmitteln wird heute weltweit immer mehr Aufmerksamkeit gewidmet. Qualitätsmanagementsysteme, Fragen des Lebensmittelrechtes und der Lebensmittelsicherheit sind mit dieser Problematik eng verbunden. Die notwendigen Zusammenhänge, beginnend beim Rohstoff bis hin zum Endprodukt, sollen den Studierenden im genannten Modul vermittelt werden.

**Qualitätsmanagementsysteme:** Zur Qualitätssicherung werden modernes Qualitätsmanagement auf der Basis von HACCP, GHP und GLP vermittelt:

- Bedeutung des Qualitätsbegriffes in der Lebensmittelindustrie
- prozessbedingte Risiken bei der Produktion von Lebensmitteln
- Rechtliche Grundlagen und Regelwerke in Bezug auf Qualitätsmanagementsysteme: GMP (Good Manufacturing Practice), GLP (Good Labor Practice), HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point), DIN ISO Normen,
- Akkreditierung, Zertifizierung, Auditierung
- Methoden und Verfahren: QFD (Quality Function Deployment), FMEA (Failure Mode and Effects), Fehlerbaumanalyse, Statistische Prozessregelung (für die Entstehungsphase eines Produktes von der ersten Idee bis zum Verbrauch)

In seminaristischer Form erfolgt eine Vertiefung zu ausgewählten Problemen des Qualitätsmanagements.

**3. Modulbestandteile**

LV-Titel	LV-Art	SWS	LP (nach ECTS)	Pflicht(P) / Wahl(W)/ Wahlpflicht(WP)	Semester (WiSe / SoSe)
Qualitätsmanagementsysteme	IV	3	5	P	SoSe

**4. Beschreibung der Lehr- und Lernformen**

Vorlesungen und Seminare

**5. Voraussetzungen für die Teilnahme**

Vordiplom

**6. Verwendbarkeit**

**7. Arbeitsaufwand und Leistungspunkte****Präsenzzeiten:**

IV: 3 SWS\* 15 Wochen = 45 h

**Vor-/Nachbereitung:**

VL: 15 Wochen\* 1 h = 30 h

Aufgabenbearbeitung: 15 Wochen\* 2 h = 30 h

**Prüfungsvorbereitung:** = 45 h**Summe = 150 h = 5 LP****8. Prüfung und Benotung des Moduls**

Mündliche Prüfung

**9. Dauer des Moduls**

Das Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

**10. Teilnehmer(innen)zahl****11. Anmeldeformalitäten****12. Literaturhinweise, Skripte**

Skripte in Papierform vorhanden      nein X

Skripte in elektronischer Form vorhanden      nein X

**13. Sonstiges**

<b>Titel des Moduls:</b> <b>Lebensmittelmateriawissenschaft</b>	<b>LP (nach ECTS):</b> <b>15</b>	
<b>Verantwortlicher des Modul:</b> <b>N.N.</b>	<b>Sekr.:</b>	<b>Email:</b>
<b>Modulbeschreibung</b>		
<b>1. Qualifikationsziele</b>		
<p>Die Studierenden sollen befähigt werden, Lebensmittel als komplexe disperse Systeme zu analysieren und die Eigenschaften dieser Systeme aus der Zusammensetzung und Struktur abzuleiten. Durch geeignete Herstellungsmethoden und -bedingungen sollen Lebensmittelkomponenten und komplexe Lebensmittel mit spezifischen Verarbeitungseigenschaften sowie Qualitätsmerkmalen zugänglich gemacht werden. Dies schließt auch den Einsatz der chemischen Modifizierung ein, die über Derivatisierung, Quervernetzung und partiellen Abbau zu modifizierten Produkten mit maßgeschneiderten Eigenschaften führt. Ferner sollen die Studierenden befähigt werden, die Prinzipien der Stabilisierung der metastabilen dispersen Systeme anzuwenden, um langzeitstabile Lebensmittel herzustellen. Sie sollen zudem in die Lage versetzt werden, die Material- und Verarbeitungseigenschaften von Lebensmittelsystemen, insbesondere mit Hilfe rheologischer Methoden, zu charakterisieren. Auf diesem Wege soll ein Beitrag zur qualitätsschonenden Herstellung von hochwertigen Lebensmitteln geleistet werden.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt <b>vorwiegend:</b>  <b>Fachkompetenz 40% Methodenkompetenz 30% Systemkompetenz 10% Sozialkompetenz 20%</b></p>		

<b>2. Inhalte</b>
<p><b>Lebensmittelfunktionalität (VL):</b>  Gegenstand der Lebensmittelfunktionalität (Definitionen, Begriffe); Lebensmittel als disperse Systeme; Wechselwirkungen in dispersen Systemen; Grenzflächenerscheinungen, grenzflächenaktive Stoffe, Assoziationskolloide; Struktur von dispersen Lebensmittelsystemen; Wasser als Bestandteil in Lebensmitteln; Phasenumwandlungen in Lebensmitteln; Allgemeine Charakterisierung, Herstellung und Bewertung von Emulsionen, Schäumen, Gelen, Suspensionen, Pasten und Trockenprodukten</p> <p><b>Chemische Verfahren (VL):</b>  Bedeutung chemischer Verfahren bei der Lebensmittelherstellung; Gewinnung von Lebensmittelinhaltsstoffen durch chemische Verfahren, Extraktionen mit organischen Lösungsmitteln, Extraktionen unter Bindungsspaltung; Isolierung und Reinigung von Lebensmittelinhaltsstoffen aus Extraktionslösungen; Chemische Modifizierung von Lebensmittelinhalts- und -zusatzstoffen; Modifizierte Stärken, Pectine, Cellulosen und Proteine und deren Einsatz bei der Lebensmittelherstellung</p> <p>Im <b>PR Lebensmittelfunktionalität</b> werden Laborversuche durchgeführt, um die Inhalte der VL Lebensmittelfunktionalität und auch anteilig der VL Chemische Verfahren zu vertiefen.</p> <p><b>Lebensmittellrheologie-Grundlagen:</b> Klassifizierung der Lebensmittel nach dem Deformationssystem, mikrorheologischen Kriterien und Texturmerkmalen; Axiome, mechanische Analogiemodelle; Eigenschaften rheostabiler und rheodynamischer Lebensmittelsysteme; Viskoelastizität und Viskoplastizität; ausgewählte Beispiele ingenieurtechnischer Anwendungen der Rheologie.</p>

<b>3. Modulbestandteile</b>					
LV-Titel	LV-Art	SWS	LP (nach ECTS)	Pflicht (P)/ Wahl (W)/ Wahlpflicht (WP)	Semester (WiSe/SoSe)
Lebensmittelfunktionalität	VL	2	3	P	SoSe
Lebensmittelfunktionalität	PR	3	6	P	SoSe u. WiSe
Chemische Verfahren	VL	2	3	P	WiSe
Lebensmittellrheologie	VL	2	3	P	WiSe



#### 4. Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Es kommen 3 Vorlesungen und ein Praktikum zum Einsatz. Das Laborpraktikum wird von Einzelstudenten bzw. in Kleingruppen durchgeführt. Die Versuchsergebnisse sind zu protokollieren und nach den Vorgaben der Praktikumsprotokolle von jedem Studierenden selbständig auszuwerten.

#### 5. Voraussetzung für die Teilnahme

Vorraussetzung für die Teilnahme ist ein abgeschlossenes Grundstudium.

#### 6. Verwendbarkeit

#### 7. Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Präsenzzeit:

VL: 6 SWS\* 15 Wochen = 90 h

PR: 3 SWS\* 15 Wochen = 45 h

Vor- u. Nachbereitung

VL: 15 Wochen\* 10 h = 150 h

PR: 15 Wochen\* 7 h = 105 h

Prüfungsvorbereitung MRT-Bio = 60 h

**Summe = 450 h = 15 LP**

#### 8. Prüfung und Benotung des Moduls

Es wird eine Mündliche Abschlußprüfung für das Modul durchgeführt. Voraussetzung für die Mündliche Prüfung ist der Praktikumschein für das PR Lebensmittelfunktionalität. Das Praktikum wird benotet.

#### 9. Dauer des Moduls

Das Modul kann nach zwei Semestern abgeschlossen werden.

#### 10. Teilnehmer(innen)zahl

Maximale Teilnehmer(innen)zahl: VL unbeschränkt;

PR aus sicherheitstechnischen Gründen auf maximal 20 Studierende/Durchgang begrenzt

#### 11. Anmeldeformalitäten

Für die Vorlesungen sind keine Anmeldungen erforderlich. Die Anmeldung zum Praktikum ist bei dem/der Praktikumsleiter(in) vorzunehmen.

Termine für die mündliche Prüfung werden ausgehangen (mindestens ein Termin pro Prüfungszeitraum bzw. Semesterferien). Die Anmeldung zur Prüfung hat spätestens eine Woche vor dem Prüfungstermin im Prüfungsamt und im Sekretariat des Fachgebietes Lebensmittelqualität und Materialwissenschaft zu erfolgen.

#### 12. Literaturhinweis

Skripte in Papierform vorhanden ja x

Wenn ja, wo kann das Skript gekauft werden?

Skripte in elektronischer Form vorhanden nein x

**Literatur:** s. Skripte

#### 13. Sonstiges

<b>Titel des Moduls:</b> <i>Thermische Verfahren</i>	<b>LP (nach ECTS):</b> 15	
<b>Verantwortlich für das Modul:</b> <i>Prof. Dr. Dipl.-Ing. D. Knorr</i>	<b>Sekr.</b> <i>FG 1</i>	<b>e-mail:</b> <i>dietrich.knorr@tu-berlin.de</i>

### Modulbeschreibung

#### 1. Qualifikationsziele

Die Studierenden sollen befähigt werden, die Grundlagen der thermischen Verfahren sachkundig zu bewerten. Dies trifft insbesondere für Konservierungsprozesse, Trennprozesse und Modifizierungsprozesse zu, wobei mikrobiologische, enzymatische, strukturelle, apparative und verfahrenstechnische Aspekte Beachtung finden. Es werden Kenntnisse zu Wärmeleitung und -übergang sowie über Massentransport in komplexen inhomogenen Systemen vermittelt sowie Prozesskonzepte erarbeitet. Zusammenhänge zwischen Lebensmittelmatrices und Prozesseffizienz sowie produktabhängige Prozessauswahl werden erarbeitet und der prozessinduzierte Erhalt wertgebender Inhaltsstoffe konzipiert. Lebensmittelsicherheits- und Umweltaspekte werden beleuchtet.

Den Studierenden sollen auch wesentliche Bereiche der Lebensmittelbiotechnologie sowie biotechnische Prozesse vermittelt werden. Des Weiteren sollen sie befähigt werden, die relevanten und kritischen Aspekte sachkundig und weitestgehend objektiv zu beurteilen. Insbesondere soll die Bedeutung der klassischen Lebensmittelbiotechnologie bewertet und das Potential sowie die Risiken der „neuen“ lebensmittelbiotechnologischen Verfahren und Produkte evaluiert werden. Sicherheits- und rechtliche Aspekte (EU Novel Food Verordnung) werden Beachtung finden.

Die Veranstaltung vermittelt **überwiegend:**

Fachkompetenz **20%** Methodenkompetenz **50%** Systemkompetenz **10%** Sozialkompetenz **20%**

#### 2. Inhalte

##### **Thermische Verfahren**

Dabei werden alle thermischen Prozesse, die auf Zufuhr von Energie durch Wasser, Dampf, Luft, Öl, Elektrizität, Strahlung, Magnetfeldern, hydrostatischem Hochdruck bzw. Ultraschall beruhen sowie Wärmeentzugsprozesse wie Kühlen und Gefrieren erfasst und spezielle Grundoperationen erläutert, die bei ambienten Temperaturen ablaufen, wie z. B. Enzym- und Biokonservierungsprozesse.

##### **Lebensmittelbiotechnologie**

Typische Prozesse wie Fermentationen, Enzymtechnologie und Down Stream Prozesse werden erarbeitet sowie wichtigste Produktgruppen wie Mikroorganismen, Enzyme, Biopolymere, Säuren, Mikroalgen usw. präsentiert. Wesentliche Produktions-, Reinigungs- und Aufbereitungsprozesse werden dargestellt. Sicherheitsaspekte biotechnologischer Produkte und Prozesse werden diskutiert.

#### 3. Modulbestandteile

LV-Titel	LV-Art	SWS	LP (nach ECTS)	Pflicht (P) Wahl (W)/ Wahlpflicht (WP)	Semester (WiSe / SoSe)
Thermische Verfahren	VL	4	6	P	WiSe, SoSe
Thermische Verfahren	PR	3	6	P	WiSe
Lebensmittelbiotechnologie	VL	2	3	P	SoSe

#### 4. Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Es kommen 2 Vorlesungen und 2 Praktika zum Einsatz.

#### 5. Voraussetzung für die Teilnahme

Abgeschlossenes Grundstudium Lebensmitteltechnologie.

#### 6. Verwendbarkeit

## 7. Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Präsenzzeit:			
VL Therm. Verfahren:	4 SWS* 15 Wochen	=	60 h
VL LMBT:	2 SWS* 15 Wochen	=	30 h
PR:	3 SWS* 15 Wochen	=	45 h
Vor- u. Nachbereitung			
VL Therm. Verfahren:	15 Wochen* 6 h	=	90 h
VL LMBT:	15 Wochen* 4 h	=	60 h
PR:	15 Wochen* 11 h	=	165 h
		<b>Summe =</b>	<b>450 h = 15 LP</b>

## 8. Prüfung und Benotung des Moduls

Das Modul wird mittels Prüfungsäquivalenter Studienleistungen abgeprüft. Sie bestehen aus einer Scheinklausur und einem Praktikumsschein (Protokolle, Rücksprache, Rechenübungen). Scheinklausur und Praktikumsschein gehen zu je 50% in die Gesamtnote ein.

## 9. Dauer des Moduls

Das Modul kann nach zwei Semestern abgeschlossen werden.

## 10. Teilnehmer(innen)zahl

Maximale Teilnehmer(innen)zahl: VL uneingeschränkt, PR begrenzt auf 15 Teilnehmer(innen) pro Durchgang

## 11. Anmeldeformalitäten

Zu den Vorlesungen sind keine Anmeldungen erforderlich. Die Anmeldung zum Praktikum ist bei den Praktikumsleitern vorzunehmen. Termine für schriftliche Prüfungen werden durch Aushang bekannt gegeben. Die Anmeldung zu den Prüfungen hat spätestens eine Woche vor dem Prüfungstermin zu erfolgen.

## 12. Literaturhinweis

Skripte in Papierform vorhanden: ja x  
Wenn ja, wo kann das Skript gekauft werden?  
Skripte in elektronischer Form vorhanden nein x

**Literatur:** siehe VL-Skript

## 13. Sonstiges

<b>Titel des Moduls:</b> <i>Lebensmittelverfahrenstechnik I</i>		<b>LP (nach ECTS):</b> 7
<b>Verantwortlicher für das Modul:</b> <i>Prof. Dr. T. Kurz</i>	<b>Sekr.:</b> <i>ZI 1</i>	<b>Email:</b> <i>tomas.kurz@tu-berlin.de</i>

### Modulbeschreibung

#### 1. Qualifikationsziele

Erwerb spezifischer Kenntnisse und Ausbildung von Fähigkeiten für die Prozessberechnung, Prozessführung, die Verfahrens- und Anlagengestaltung bei der qualitätsgerechten, ressourcenschonenden und effektiven Herstellung sowie Lagerung von Lebensmitteln im industriellen Maßstab unter besonderer Betonung der sich bedingenden lebensmittelverfahrenstechnischen, anlagentechnischen, energieökonomischen, ökologischen und rechtlichen Aspekte.

Die Veranstaltung vermittelt:

Fachkompetenz **40 %** Methodenkompetenz **30 %** Systemkompetenz **20 %** Sozialkompetenz **10 %**

#### 2. Inhalte

##### **Lebensmittelverfahrenstechnik:**

Gegenstand und Arbeitsweise der Lebensmittelverfahrenstechnik, Struktur und Systematik technischer Mikro- und Makroprozesse, Besonderheiten technischer Makroprozesse in der Lebensmitteltechnologie; Prozessgrundlagen und Prozesstechnik beim Verdampfen fluid- disperser Lebensmittelsysteme, Trocknung fest- disperser Lebensmittel und Trocknungstechnik in der Lebensmitteltechnologie, Kälteerzeugung und Kälteeinsatz: Kühlen, Kühlungslagerung, Gefrieren und Gefrierlagerung von Lebensmitteln, Extraktion fest-flüssig und flüssig-flüssig als Verfahrensstufe in der Lebensmitteltechnologie.

#### 3. Modulbestandteile

LV-Titel	LV-Art	SW S	LP (nach ECTS)	Pflicht(P)/Wahl(W)/ Wahlpflicht(WP)	Semester (WiSe/SoSe)
Lebensmittelverfahrenstechnik I (LVT)	VL	2	3	P	SoSe
Lebensmittelverfahrenstechnik (LVT)	UE	2	4	P	SoSe

#### 4. Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Verknüpfung physikalischer Grundlagen sowie technischer Problemstellung und technologischer Realisierung, Erarbeitung von Zusammenhängen zwischen Wirkprinzipien, Prozessführung sowie Verfahrens- und Anlagengestaltung in Vorlesungen, LV-bezogenes Lehrmaterial, Praktikum  
Bearbeitung von Problemstellungen durch Studierende in SE und Belegen

#### 5. Voraussetzungen für die Teilnahme

abgeschlossenes Grundstudium der Studiengänge Lebensmitteltechnologie, Biotechnologie oder Verfahrenstechnik

#### 6. Verwendbarkeit

Modul steht insbesondere im Zusammenhang mit den Modulen Lebensmittelmaterialwissenschaft, Thermische, Mechanische und Chemische Verfahren;

Modul auch geeignet für die Studiengänge Biotechnologie, Energie- und Verfahrenstechnik und Lebensmittelchemie

**7. Arbeitsaufwand und Leistungspunkte****Präsenzzeit:**

VL: 2 SWS\* 15 Wochen = 30 h

UE: 2 SWS\* 15 Wochen = 30 h

**Vor- u. Nachbereitung:**

VL: 15 Wochen\* 3 h = 45 h

UE: 15 Wochen\* 3 h = 45 h

**Prüfungsvorbereitung:** = 60 h**Summe= 210 h = 7 LP****8. Prüfung und Benotung des Moduls**

Mündliche Prüfung zu VL/SE in der Prüfungsordnung geregelt.

Zum Praktikum wird je Versuch, ein Protokoll angefertigt und benotet.

**9. Dauer des Moduls**

Das Modul kann in zwei Semestern abgeschlossen werden.

**10. Teilnehmer(innen)zahl**

Teilnehmer(innen)zahl in der Vorlesung unbeschränkt, Praktikum auf 20 Studierende pro Durchgang begrenzt.

**11. Anmeldeformalitäten**

schriftliche Anmeldung erforderlich

**12. Literaturhinweise, Skripte**

Skripte in Papierform vorhanden ja X

Wenn ja, wo kann das Skript gekauft werden?

Skripte in elektronischer Form vorhanden nein X

**13. Sonstiges**

Das lebensmittelverfahrenstechnische Praktikum wird im fachübergreifenden Wahlpflichtblock des Studienganges angeboten werden.

<b>Titel des Moduls :</b> <b>Schwerpunktmodul</b>	<b>LP (nach ECTS):</b> <b>18</b>	
<b>Verantwortlicher für das Modul:</b> <b>Prof. Dr. B. Senge</b>	<b>Sekr.</b> <b>KL-H1</b>	<b>Email:</b> <b>B.Senge@lb.tu-Berlin.de</b>

### Modulbeschreibung

#### 1. Qualifikationsziele

Lebensmitteltechnologien befassen sich mit den Gesetzmäßigkeiten und Prinzipien der Prozessgestaltung bei der Verarbeitung biotischer Ausgangsstoffe zu verbrauchergerechten Lebensmitteln sowie der Vermeidung unerwünschter Veränderungen während der Herstellung und Lagerung. Die zumeist zahlreichen Verfahrensschritte sowie vielfältigen physikalischen, chemischen, biochemischen, biotischen, technischen und ökologischen Möglichkeiten zur Verarbeitung pflanzlicher und tierischer Rohstoffe zu hochwertigen Nahrungs- und Genussmitteln müssen im Sinne einer gesunden Ernährung bei Beachtung ökonomischer und ökologischer Kriterien sowie der Eigenart des LM gestaltet werden.

Die Veranstaltung vermittelt **überwiegend:**  
 Fachkompetenz **40%** Methodenkompetenz **30%** Systemkompetenz **20%** Sozialkompetenz **10%**

#### 2. Inhalte

Vermittlung von Spezialkenntnissen zu komplexen modernen Technologieabläufen im Bereich der Lebensmittel- und Genussmittelherstellung auf der Grundlage von Lebensmittelchemie, Lebensmittelmikrobiologie, verfahrenstechnischer Prozesse bei der optimalen Verarbeitung der Rohware und Sicherung eines reibungslosen Produktionsablaufes zu hochwertigen sicheren Lebensmitteln.

#### 3. Modulbestandteile

LV-Titel	LV-Art	SWS	LP (nach ECTS)	Pflicht(P)/Wahl(W)/ Wahlpflicht(WP)	Semester (WiSe/SoSe)
LMT I	VL	2	4	P	SoSe
LMT I	PR	2	5	P	SoSe
LMT I	VL	2	4	P	WiSe
LMT I	PR	2	5	P	WiSe

#### 4. Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Durchgeführt werden VL und PR in gleichem Umfang. Die Praktika erfolgen in Kleingruppen. Die Versuchsauswertung erfolgt selbständig unter Anwendung statistischer Methoden in Protokollform.

#### 5. Voraussetzungen für die Teilnahme

Vorherige Teilnahme an den Veranstaltungen aus dem Bereich „naturwissenschaftliche und prozesstechnische Grundlagen“ des Hauptstudiums sowie die Vertiefung lebensmitteltechnologischer relevanter Kenntnisse u.a. im Wahlbereich.

#### 6. Verwendbarkeit

#### 7. Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

##### Präsenzzeit:

VL: 2\* 2 SWS\* 15 Wochen = 60 h

PR: 2\* 2 SWS\* 15 Wochen = 60 h

##### Vor- u. Nachbereitung:

VL: 2\* 2\* 15 Wochen\* 2,5 h = 150 h

PR: 2\* 15 Wochen\* 6 h = 180 h

Prüfungsvorbereitung: = 90 h

**Summe= 540 h = 18 LP**

**8. Prüfung und Benotung des Moduls**

Mündliche Prüfung

**9. Dauer des Moduls**

Das Modul kann in zwei Semestern abgeschlossen werden.

**10. Teilnehmer(innen)zahl**

Gesamter Studiengang Lebensmitteltechnologie, ca. 40 Studierende.

**11. Anmeldeformalitäten**

Werden in der ersten Vorlesung bekannt gegeben.

**12. Literaturhinweise, Skripte**

Skripte in Papierform vorhanden	ja x
Wenn ja, wo kann das Skript gekauft werden?	Sekretariat des Lehrdurchführenden
Skripte in elektronischer Form vorhanden	nein x

**Literatur:**

- Einschlägige Lebensmitteltechnologielehrbücher, z.B. Getreide-/Backwarentechnologie, Frucht- und Gemüsetechnologie u.a.
- Tscheuschner, H.-D.: Grundzüge der Lebensmitteltechnik usw.

**13. Sonstiges**





## **Vorschläge für die „Freie Wahl“**

- Computational Fluid Dynamics in der Energie- und Verfahrenstechnik
- Energietechnik in der Lebensmittelindustrie
- Lebensmittelverfahrenstechnik 2
- Membranverfahren in der Abwassertechnik
- Prozessmesstechnik
- Rechnergestützte Problemlösungen für die Verfahrenstechnische Praxis
- Sensorik von Milch und Milchprodukten
- Sensorik von Obst- und Gemüseerzeugnissen
- Spezielle Lebensmittelrheologie / Texturwerte
- Zuckertechnologie 1
- Zuckertechnologie 2

<b>Titel des Moduls :</b> <i>Computational Fluid Dynamics in der Energie- und Verfahrenstechnik</i>	<b>LP (nach ECTS):</b> 4	
<b>Verantwortlicher für das Modul:</b> <i>R. Paschedag</i>	<b>Sekr.</b> <i>MA 5-7</i>	<b>Email:</b> <i>anja.paschedag@tu-berlin.de</i>

## Modulbeschreibung

### 1. Qualifikationsziele

Die Studierenden sollen mit den Grundlagen der Computational Fluid Dynamics (CFD) vertraut gemacht werden. Sie sollen in die Lage versetzt werden, ein Simulationsproblem von der Aufgabenstellung über die Auswahl der Modelle, das Aufsetzen der Rechnung bis zur Interpretation der Ergebnisse zu lösen, wenn dafür ein kommerzielles Programm zur Verfügung steht. Die Bedienung eines ausgewählten CFD-Programms soll exemplarisch erlernt werden.

Die Veranstaltung vermittelt überwiegend:

Fachkompetenz **20%** Methodenkompetenz **50%** Systemkompetenz **10%** Sozialkompetenz **20%**

### 2. Inhalte

Struktur mathematischer Modelle, Bilanzgleichungen für ein- und mehrphasige Systeme, Turbulenzmodellierung, Gittergenerierung, Diskretisierungsverfahren, Auswertung und Interpretation von Simulationsergebnissen, Bedienung eines kommerziellen CFD-Programms

### 3. Modulbestandteile

LV-Titel	LV-Art	SWS	LP (nach ECTS)	Pflicht(P)/Wahl(W)/Wahlpflicht(WP)	Semester (WiSe/SoSe)
CFD in der Energie- und Verfahrenstechnik	IV	4	4	P	WiSe/SoSe

### 4. Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Integrierte Lehrveranstaltung mit Vorlesungsteil, Studierendenvorträgen und Rechnerübungen

### 5. Voraussetzungen für die Teilnahme

Abgeschlossenes Grundstudium des Studiengangs Energie- und Verfahrenstechnik oder eines ähnlichen Studiengangs

### 6. Verwendbarkeit

Die CFD wird zunehmend in der industriellen Praxis zur Anlagenplanung und -optimierung eingesetzt. Dabei werden in der Regel kommerzielle Programme verwendet.

### 7. Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Präsenzzeit:	4 SWS* 15 Wochen	= 60 h
Vor- und Nachbereitungszeit einschl. Prüfungsvorbereitung	15 Wochen* 4 h	= 60 h
<b>Summe=</b>		<b>120 h = 4 LP</b>

### 8. Prüfung und Benotung des Moduls

Prüfungsäquivalenten Studienleistungen: Es wird eine mündliche Rücksprache über den theoretischen Teil durchgeführt. In die Benotung geht zudem die Bewertung der Protokolle mit ein.

<b>9. Dauer des Moduls</b>
1 Semester

<b>10. Teilnehmer(innen)zahl</b>
Maximale Teilnehmer(innen)zahl: entsprechend den vorhandenen Plätzen im PC Pool

<b>11. Anmeldeformalitäten</b>
Für die Mündliche Prüfung ist eine schriftliche Anmeldungen erforderlich. Auf der Internetseite des Fachgebiets <a href="http://www.verfahrenstechnik.tu-berlin.de">www.verfahrenstechnik.tu-berlin.de</a> werden weitere aktuelle Hinweise gegeben.

<b>12. Literaturhinweise, Skripte</b>
Skripte in Papierform vorhanden ja <b>x</b> Wenn ja, wo kann das Skript gekauft werden? Sekretariat MA 5-7 Literatur: A.R. Paschedag, CFD in der Verfahrenstechnik, Wiley-VCH, 2004

<b>13. Sonstiges</b>
Bestandteil der Wahlpflicht- Modulliste „Rechnergestützte Methoden“

<b>Titel des Moduls:</b> <i>Energietechnik in der Lebensmittelindustrie</i>	<b>LP (nach ECTS):</b> <b>6</b>
--	------------------------------------

<b>Verantwortliche/r für das Modul:</b> <i>Prof. Dr.-Ing. T. Kurz</i>	<b>Sekr.:</b> <i>ZI 1</i>	<b>Email:</b> <i>Tomas.Kurz@tu-berlin.de</i>
--	------------------------------	---

## Modulbeschreibung

### 1. Qualifikationsziele

Vermittlung der Grundlagen zu energietechnischen (Wärme- und Kältetechnik) Anlagen und Prozessen in der Lebensmittelindustrie und deren Einbindung in technologische Prozesse

Die Veranstaltung vermittelt **überwiegend:**

Fachkompetenz **50%** Methodenkompetenz **40%** Systemkompetenz **10%** Sozialkompetenz **10%**

### 2. Inhalte

Energietechnische bzw. energiewirtschaftliche Aspekte nehmen im Rahmen der industriellen Produktion von Lebensmitteln eine zentrale Rolle ein. Die notwendigen Zusammenhänge bei der Herstellung bzw. Bereitstellung von Energie sowie bei der Nutzung der Energie bei der Lebensmittelproduktion sollen den Studierenden im Rahmen dieses Moduls vermittelt werden.

Inhalte:

- Wiederholung Thermodynamische Grundlagen (Kreisprozesse)
- Wärmeerzeugung (Dampferzeugung)
- Wärme-Kraft-Kopplung (Dampfturbinen, Blockheizkraftwerke, etc.)
- Wärmepumpen
- Kältetechnische Anlagen und Prozesse
- Kühlung und Gefrieren von Lebensmitteln
- energiewirtschaftliche Betriebskontrolle

Die Veranstaltungen bauen sich aus Modulen zur Präsentation der Fakten und mathematischen Übungen zu energiewirtschaftlichen Prozessen auf. Begleitend findet ein Praktikum zur Veranschaulichung der gelernten Fakten statt.

### 3. Modulbestandteile

LV-Titel	LV-Art	SWS	LP (nach ECTS)	Pflicht(P) / Wahl(W)/ Wahlpflicht(WP)	Semester (WiSe / SoSe)
Energiewirtschaft in der LM-Industrie 1	IV	2	2	P	WiSe
Energiewirtschaft in der LM-Industrie 2	IV	2	2	P	SoSe
Energieverfahrenstechnisches Praktikum	PR	2	2	P	WiSe

### 4. Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung, Übung, Praktikum, Selbststudium (Vor- und Nachbereitung) Prüfungsvorbereitung

### 5. Voraussetzungen für die Teilnahme

erfolgreicher Abschluss im Grundstudium: ja

### 6. Verwendbarkeit

<b>7. Arbeitsaufwand und Leistungspunkte</b>		
<b>Präsenzzeit:</b>		
Energiewirtschaft 1	2 SWS *15 Wochen	30 h
Energiewirtschaft 2	2 SWS *15 Wochen	30 h
Energieverfahrenstechnisches Praktikum		30 h
<b>Vor-/Nachbereitung</b>		
Energiewirtschaft 1	15 Wochen * 2 h	30 h
Energiewirtschaft 2	15 Wochen * 2 h	30 h
Energieverfahrenstechnisches Praktikum		
<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>30 h</b>
<b>Summe</b>		<b>180 h = 6 LP</b>

<b>8. Prüfung und Benotung des Moduls</b>
Schriftliche Prüfung

<b>9. Dauer des Moduls</b>
Zwei Semester

<b>10. Teilnehmer(innen)zahl</b>
Maximale Teilnehmer(innen)zahl: unbeschränkt für VL, für PR beschränkt

<b>11. Anmeldeformalitäten</b>

<b>12. Literaturhinweise, Skripte: Skript mit den wichtigsten Literaturstellen wird ausgegeben</b>	
Skripte in Papierform vorhanden	ja
Wenn ja, wo kann das Skript gekauft werden?	FG LMVT, Amrumer Str. 32, 13353 Berlin
Skripte in elektronischer Form vorhanden	ja
<b>Literatur:</b>	

<b>13. Sonstiges</b>

<b>Titel des Moduls:</b> <b>Lebensmittelverfahrenstechnik 2</b>	<b>LP (nach ECTS):</b> <b>3</b>
--	------------------------------------

<b>Verantwortliche/r für das Modul:</b> <b>Prof. Dr.-Ing. T. Kurz</b>	<b>Sekr.:</b> <b>ZI 1</b>	<b>Email:</b> <b>Tomas.Kurz@tu-berlin.de</b>
--	------------------------------	---

## Modulbeschreibung

### 1. Qualifikationsziele

Vertiefung der Kenntnisse zu ausgewählten lebensmittelverfahrenstechnischen Prozessen.

Die Veranstaltung vermittelt **überwiegend:**

Fachkompetenz **50%** Methodenkompetenz **40%** Systemkompetenz **10%** Sozialkompetenz **10%**

### 2. Inhalte

Aufbauend auf Kenntnissen aus dem Modul Lebensmittelverfahrenstechnik 1 werden in diesem Modul einzelne Prozesse aufgegriffen und detailliert vorgestellt.

Inhalte (Auswahl):

- Trocknungstechnik
- Nanotechnologie in der Lebensmittelindustrie
- Dispersionen und Suspensionen
- Phasenübergänge (Schmelzen, Kristallisation, Gelbildung, etc.)

Die Veranstaltungen bauen sich aus Teilen zur Präsentation der Fakte, mathematischen Übungen zu und Praktikum auf.

### 3. Modulbestandteile

LV-Titel	LV-Art	SWS	LP (nach ECTS)	Pflicht(P) / Wahl(W)/ Wahlpflicht(WP)	Semester (WiSe / SoSe)
Lebensmittelverfahrenstechnik 2	IV	2	3	P	WiSe

### 4. Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung, Übung, Praktikum, Selbststudium (Vor- und Nachbereitung) Prüfungsvorbereitung

### 5. Voraussetzungen für die Teilnahme

Erfolgreicher Abschluss des Grundstudiums

### 6. Verwendbarkeit

### 7. Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Präsenzzeit:	2 SWS* 15 Wochen	= 30 h
Vor- und Nachbereitungszeit:	15 Wochen* 2 h	= 30 h
Prüfungsvorbereitung		= 30 h
		<b>Summe = 90 h bzw. = 3 LP</b>

### 8. Prüfung und Benotung des Moduls

Schriftliche Prüfung

### 9. Dauer des Moduls

Ein Semester

**10. Teilnehmer(innen)zahl**

Maximale Teilnehmer(innen)zahl: unbeschränkt.

**11. Anmeldeformalitäten****12. Literaturhinweise, Skripte: Skript mit den wichtigsten Literaturstellen wird ausgegeben**

Skripte in Papierform vorhanden                      nein

Wenn ja, wo kann das Skript gekauft werden?

Skripte in elektronischer Form vorhanden                      ja

Wenn ja Internetseite angeben:

**Literatur:****13. Sonstiges**

<b>Titel des Moduls :</b> <i>Membranverfahren in der Abwassertechnik</i>	<b>LP (nach ECTS):</b> <b>3</b>	
<b>Verantwortlicher für das Modul:</b> <i>Dr.-Ing. M. Kraume</i>	<b>Sekr.</b> <i>MA 5-7</i>	<b>Email:</b> <i>Matthias.Kraume@tu-berlin.de</i>

## Modulbeschreibung

### 1. Qualifikationsziele

Vermittlung der physikalischen Grundlagen von Membranverfahren sowie ihre technischen Umsetzungen in Prozessen der Abwasserbehandlung. Erwerb von Lösungskompetenz in der Auswahl sowie der Dimensionierung entsprechender Anlagen.

Die Veranstaltung vermittelt **überwiegend**:  
Fachkompetenz **50%** Methodenkompetenz **35%** Systemkompetenz **10%** Sozialkompetenz **5%**

### 2. Inhalte

Grundlagen der Membranprozesse, Herstellung und Charakterisierung von Membranen, Dimensionierung von Membranverfahren, Membranbioreaktoren, Anwendungsfelder und Wirtschaftlichkeit der Membrantechnik

### 3. Modulbestandteile

LV-Titel	LV-Art	SWS	LP (nach ECTS)	Pflicht(P)/Wahl(W)/Wahlpflicht(WP)	Semester (WiSe/SoSe)
Membranverfahren in der industriellen und kommunalen Abwassertechnik	VL	2	3	P	WiSe/SoSe

### 4. Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Die Vorlesungen im Frontalunterricht; aufgrund kleiner Gruppengröße mit ausgeprägtem Diskussionsanteil.

### 5. Voraussetzungen für die Teilnahme

Wünschenswert: abgeschlossenes Grundstudium der Studiengänge EVT, Biotechnologie, Technischer Umweltschutz, ITM, Lebensmitteltechnologie oder Technische Chemie.

### 6. Verwendbarkeit

Die erworbenen Methoden- und Lösungskompetenzen sind allgemein verwendbar für Auswahl und Auslegung membrangestützter Trennverfahren, wie sie in verschiedenen industriellen Anwendungen eingesetzt werden. Die dargestellten technischen Umsetzungen aus der Abwasserbehandlung stellen eine zusätzliche inhaltliche Ergänzung bzw. Spezifizierung dar, die aktuelle Entwicklungen dieser sich rasant entwickelnden Technik illustrieren.

### 7. Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Präsenzzeit:	2 SWS* 15 Wochen	= 30 h
Vor- und Nachbereitungszeit:	15 Wochen* 2 h	= 30 h
Prüfungsvorbereitung		= 30 h
		<b>Summe = 90 h bzw. = 3 LP</b>

### 8. Prüfung und Benotung des Moduls

Mündliche Prüfung



**9. Dauer des Moduls**

1 Semester

**10. Teilnehmer(innen)zahl**

Maximale Teilnehmer(innen)zahl: unbeschränkt.

**11. Anmeldeformalitäten**

Für die Modulprüfung ist eine schriftliche Anmeldungen erforderlich.

Auf der Internetseite des Fachgebiets [www.tu-berlin.de/~ivtfg1](http://www.tu-berlin.de/~ivtfg1) werden weitere aktuelle Hinweise gegeben.

**12. Literaturhinweise, Skripte**

Skripte in Papierform vorhanden

ja

Wenn ja, wo kann das Skript gekauft werden?

Sekretariat MA 5-7

**13. Sonstiges**

Bestandteil der Wahlpflicht- Modulliste „Rechnergestützte Methoden“

<b>Titel des Moduls:</b> <i>Prozessmesstechnik</i>		<b>LP (nach ECTS):</b> 3
<b>Verantwortliche/r für das Modul:</b> <i>Prof. Dr.-Ing. T. Kurz</i>	<b>Sekr.:</b> <i>ZI 1</i>	<b>Email:</b> <i>Tomas.Kurz@tu-berlin.de</i>

## Modulbeschreibung

### 1. Qualifikationsziele

Vermittlung von Kenntnissen zu Messtechnik und Prozessführungsinstrumenten in der Lebensmittelindustrie.

Die Veranstaltung vermittelt **überwiegend**:

Fachkompetenz **60%** Methodenkompetenz **25%** Systemkompetenz **10%** Sozialkompetenz **5%**

### 2. Inhalte

Kenntnisse zu Mess- und Automatisierungstechnik stellen einen wichtigen Bestandteil im Aufgabenfeld eines Lebensmittelingenieurs dar. Innerhalb dieses Moduls werden Kenntnisse zu den wichtigsten Sensoren, Signalübertragung und Prozessleittechnik in der Lebensmittelindustrie vermittelt.

### 3. Modulbestandteile

LV-Titel	LV-Art	SWS	LP (nach ECTS)	Pflicht(P) / Wahl(W)/ Wahlpflicht(WP)	Semester (WiSe / SoSe)
Prozessmesstechnik	IV	2	3	P	SoSe

### 4. Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung, Selbststudium (Vor- und Nachbereitung) Prüfungsvorbereitung

### 5. Voraussetzungen für die Teilnahme

Erfolgreicher Abschluss des Grundstudiums

### 6. Verwendbarkeit

### 7. Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Präsenzzeit:	2 SWS* 15 Wochen	= 30 h
Vor- und Nachbereitungszeit:	15 Wochen* 2 h	= 30 h
Prüfungsvorbereitung		= 30 h
		<b>Summe = 90 h</b>
<b>bzw. = 3 LP</b>		

### 8. Prüfung und Benotung des Moduls

Mündliche Prüfung

### 9. Dauer des Moduls

Ein Semester

### 10. Teilnehmer(innen)zahl

Maximale Teilnehmer(innen)zahl: unbeschränkt.

<b>11. Anmeldeformalitäten</b>

<b>12. Literaturhinweise, Skripte:</b>
Skripte in Papierform vorhanden                      nein Skripte in elektronischer Form vorhanden            ja
<b>Literatur:</b> Skript mit den wichtigsten Literaturstellen wird ausgegeben

<b>13. Sonstiges</b>

<b>Titel des Moduls :</b> <i>Rechnergestützte Problemlösungen für die Verfahrenstechnische Praxis</i>	<b>LP (nach ECTS):</b> 2	
<b>Verantwortlicher für das Modul:</b> <i>Ing. M. Kraume</i>	<b>Sekr.</b> <i>MA 5-7</i>	<b>Email:</b> <i>Matthias.Kraume@tu-berlin.de</i>

## Modulbeschreibung

### 1. Qualifikationsziele

Vermittlung der Vorgehensweise bei der rechnergestützten Lösung von verfahrenstechnischen Problemen. Hierzu werden die verwendeten mathematischen Verfahren ebenso wie die Anwendung der Softwaretools Excel und Polymath erläutert. Die Lösung der Aufgaben vertieft den Einblick in den verfahrenstechnischen Kontext.

Die Veranstaltung vermittelt **überwiegend:**

Fachkompetenz **50%** Methodenkompetenz **35%** Systemkompetenz **10%** Sozialkompetenz **5%**

### 2. Inhalte

Allgemeine Gleichungen mit einer Unbekannten, lineare Gleichungen und Matrizen, Ausgleichs- und Polynomome, nichtlineare Gleichungssysteme, Differentialgleichungen: Anfangswertaufgaben, Rand- und Eigenwertaufgaben, Partielle Differentialgleichungen

### 3. Modulbestandteile

LV-Titel	LV-Art	SWS	LP (nach ECTS)	Pflicht(P)/Wahl(W)/Wahlpflicht(WP)	Semester (WiSe/SoSe)
Rechnergestützte Problemlösungen für die Verfahrenstechnische Praxis	UE	2	2	P	SoSe

### 4. Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Rechnerübung, Aufteilung in Arbeitsgruppen, aufgrund kleiner Gruppengröße mit ausgeprägtem Diskussionsanteil.

### 5. Voraussetzungen für die Teilnahme

Wünschenswert: abgeschlossenes Grundstudium der Studiengänge EVT, Biotechnologie, Technischer Umweltschutz, ITM, Lebensmitteltechnologie oder Technische Chemie

### 6. Verwendbarkeit

Die erworbenen Methoden- und Lösungskompetenzen sind allgemein anwendbar zur Verwendung von Gleichungslösern. Die Beispiele aus der klassischen Verfahrenstechnik stellen eine zusätzliche inhaltliche Ergänzung dar, die die Fluidynamik in den untersuchten Apparaten veranschaulicht.

### 7. Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Präsenzzeit:	2 SWS* 15 Wochen	= 30 h
Vor- und Nachbereitungszeit:	15 Wochen* 2 h	= 30 h
		<b>Summe = 60 h= 2 LP</b>

### 8. Prüfung und Benotung des Moduls

Prüfungsäquivalenten Studienleistungen: Es sind Übungsaufgaben zu lösen und schriftlich zu dokumentieren.

**9. Dauer des Moduls**

1 Semester

**10. Teilnehmer(innen)zahl**

Maximale Teilnehmer(innen)zahl: unbeschränkt.

**11. Anmeldeformalitäten**

Für die Modulprüfung ist eine schriftliche Anmeldungen erforderlich.

Auf der Internetseite des Fachgebiets [www.tu-berlin.de/~ivtfg1](http://www.tu-berlin.de/~ivtfg1) werden weitere aktuelle Hinweise gegeben.

**12. Literaturhinweise, Skripte**

Skripte in Papierform vorhanden

ja

Wenn ja, wo kann das Skript gekauft werden?

Wird semesterbegleitend ausgeteilt

**13. Sonstiges**

Bestandteil der Wahlpflicht- Modulliste „Rechnergestützte Methoden“

<b>Titel des Moduls:</b> <i>Sensorik von Milch und Milchprodukten</i>	<b>LP (nach ECTS):</b> <i>4 LP</i>
--	---------------------------------------

<b>Verantwortliche für das Modul:</b> <i>Dr. rer. nat. Ulrike Einhorn-Stoll</i>	<b>Sekr.:</b> <i>KL-H2</i>	<b>Email:</b> <i>Einhorn-Stoll@tu-berlin.de</i>
--	-------------------------------	--

## Modulbeschreibung

### 1. Qualifikationsziele

Die Studierenden sollen befähigt werden, in der Lebensmittelindustrie und -forschung objektive sensorische Tests vorzubereiten, durchzuführen und statistisch auszuwerten sowie Zielqualitäten zu formulieren. Parallel dazu lernen die Studierenden ihre eigenen sinnesphysiologischen Fähigkeiten kennen und werten. Darüber hinaus werden die sensorische Beschreibung und die Bewertung von Lebensmitteln als gruppenspezifische Prozesse eines Sensorik-Panels erfassbar.

Fachkompetenz **30%**, Methodenkompetenz **40%**, Systemkompetenz **10%**, Sozialkompetenz **20%**

### 2. Inhalte

Durchführung der Tests "Prüfaufgaben für Prüfpersonen" nach DIN; Erkennen der eigenen Fähigkeiten und sinnesphysiologischen Voraussetzungen für die sensorische Bewertung von Lebensmitteln, die u. U. die spätere Berufsausübung (z. B. Einsatz in der Qualitätskontrolle von Lebensmitteln) beeinflussen können; Vermittlung der wichtigsten Grundlagen der sensorischen Bewertung von Lebensmitteln (Prüfverfahren, Prüfkriterien sowie Kenntnisse über die Vorbereitung, Durchführung und statistische Auswertung sensorischer Prüfungen); Bedeutung der Sensorik bei der Produktentwicklung und Qualitätssicherung in der Lebensmittelindustrie; sensorische Bewertung einer breiten Palette von kommerziellen Milchprodukten mittels unterschiedlicher Prüfverfahren und partiell PC-gestützt; Definition von Zielqualitäten; Erkennen von typischen Abweichungen und Fehlern der Produkte

### 3. Modulbestandteile

LV-Titel	LV-Art	SWS	LP (nach ECTS)	Pflicht (P) / Wahl (W)/ Wahlpflicht (WP)	Semester (WiSe / SoSe)
Sensorik von Milch und Milchprodukten	IV	3	4	P	WiSe

### 4. Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Der Modul wird als integrierte Veranstaltung in einer kleinen Gruppe realisiert, in der sowohl theoretische Grundlagen der Lebensmittelsensorik vermittelt als auch sensorische Bewertungen von Obst- und Gemüseerzeugnissen durchgeführt werden. Die Bewertungen werden protokolliert, diskutiert und statistisch ausgewertet. Dabei wird auch die spezielle Sensorik-Software "FIZZ" eingesetzt.

### 5. Voraussetzungen für die Teilnahme

Voraussetzung für die Teilnahme ist ein abgeschlossenes Grundstudium der Lebensmitteltechnologie, wünschenswert sind Kenntnisse in Statistik und Biometrie.

### 6. Verwendbarkeit

Der Modul ist als Ergänzung zum Modul Lebensmittelqualität geeignet.

---

**7. Arbeitsaufwand und Leistungspunkte**

	3 SWS* 15 Wochen	= 45 h
<b>Präsenzzeit:</b>		
<b>Vor- und Nachbereitung:</b>	15 Wochen* 3 h	= 45 h
<b>Vorbereitung der Prüfungsleistungen:</b>		= 30 h
		<b>Summe = 120 h = 4 LP</b>

**8. Prüfung und Benotung des Moduls**

Die Benotung erfolgt nach einer Mündlichen Prüfung unter Berücksichtigung der Leistungen im praktischen Teil (Prüfaufgaben für Prüfpersonen, Hausaufgaben, Mitarbeit). Dabei gehen die Praktikumsleistungen und die mündliche Prüfungsleistung zu je 50 % in das Ergebnis ein.

**9. Dauer des Moduls**

Das Modul wird innerhalb eines Semesters durchgeführt.

**10. Teilnehmer(innen)zahl**

Maximale Teilnehmer(innen)zahl wird aus Kapazitätsgründen (PC - gestützte Arbeitsplätze) auf 9 begrenzt.

**11. Anmeldeformalitäten**

Die Anmeldung erfolgt am Semesterbeginn in der ersten Vorlesungswoche. Anmeldungen für Prüfungen müssen spätestens 1 Woche vor dem Prüfungstermin im Prüfungsamt und bei der Modulverantwortlichen erfolgen.

**12. Literaturhinweise, Skripte**

Skripte in Papierform vorhanden (s. Literatur)   nein X  
Skripte in elektronischer Form vorhanden   nein X  
Literatur: wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

**13. Sonstiges**

Modul kann nur alternativ zum Modul "Sensorik von Obst- und Gemüseerzeugnissen" belegt werden.

<b>Titel des Moduls:</b> <b>Sensorik von Obst- und Gemüseerzeugnissen</b>	<b>LP (nach ECTS):</b> <b>4 LP</b>	
--	---------------------------------------	--

<b>Verantwortliche für das Modul:</b> <b>Dr. rer. nat. Ulrike Einhorn-Stoll</b>	<b>Sekr.:</b> <b>KL-H2</b>	<b>Email:</b> <b>Einhorn-Stoll@tu-berlin.de</b>
--	-------------------------------	--

## Modulbeschreibung

### 1. Qualifikationsziele

Die Studierenden sollen befähigt werden, in der Lebensmittelindustrie und -forschung objektive sensorische Tests vorzubereiten, durchzuführen und statistisch auszuwerten sowie Zielqualitäten zu formulieren. Parallel dazu lernen die Studierenden ihre eigenen sinnesphysiologischen Fähigkeiten kennen und werten. Darüber hinaus werden die sensorische Beschreibung und die Bewertung von Lebensmitteln als gruppenspezifische Prozesse eines Sensorik-Panels erfassbar.

Fachkompetenz **30%**, Methodenkompetenz **40%**, Systemkompetenz **10%**, Sozialkompetenz **20%**

### 2. Inhalte

Durchführung der Tests "Prüfaufgaben für Prüfpersonen" nach DIN; Erkennen der eigenen Fähigkeiten und sinnesphysiologischen Voraussetzungen für die sensorische Bewertung von Lebensmitteln, die u. U. die spätere Berufsausübung (z. B. Einsatz in der Qualitätskontrolle von Lebensmitteln) beeinflussen können; Vermittlung der wichtigsten Grundlagen der sensorischen Bewertung von Lebensmitteln (Prüfverfahren, Prüfkriterien sowie Kenntnisse über die Vorbereitung, Durchführung und statistische Auswertung sensorischer Prüfungen); Bedeutung der Sensorik bei der Produktentwicklung und Qualitätssicherung in der Lebensmittelindustrie; sensorische Bewertung einer breiten Palette von kommerziellen Obst- und Gemüseerzeugnissen mittels unterschiedlicher Prüfverfahren und partiell PC-gestützt; Definition von Zielqualitäten; Erkennen von typischen Abweichungen und Fehlern der Produkte.

### 3. Modulbestandteile

LV-Titel	LV-Art	SWS	LP (nach ECTS)	Pflicht (P) / Wahl (W)/ Wahlpflicht (WP)	Semester (WiSe / SoSe)
Sensorik von Obst- und Gemüseerzeugnissen	IV	3	4	W	SoSe

### 4. Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Der Modul wird als integrierte Veranstaltung in einer kleinen Gruppe realisiert, in der sowohl theoretische Grundlagen der Lebensmittelsensorik vermittelt als auch sensorische Bewertungen von Obst- und Gemüseerzeugnissen durchgeführt werden. Die Bewertungen werden protokolliert, diskutiert und statistisch ausgewertet. Dabei wird auch die spezielle Sensorik-Software "FIZZ" eingesetzt.

### 5. Voraussetzungen für die Teilnahme

Voraussetzung für die Teilnahme ist ein abgeschlossenes Grundstudium der Lebensmitteltechnologie, wünschenswert sind Kenntnisse in Statistik und Biometrie.

### 6. Verwendbarkeit

Der Modul ist als Ergänzung zum Modul Lebensmittelqualität geeignet



<b>7. Arbeitsaufwand und Leistungspunkte</b>		
	3 SWS* 15 Wochen	= 45 h
<b>Präsenzzeit:</b>		
	15 Wochen* 3h	= 45 h
<b>Vor- und Nachbereitung: Vorbereitung der Prüfungsleistungen:</b>		= 30 h
		<b>Summe = 120 h = 4 LP</b>

**8. Prüfung und Benotung des Moduls**

Die Benotung erfolgt nach einer mündlichen Prüfung unter Berücksichtigung der Leistungen im praktischen Teil (Prüfaufgaben für Prüfpersonen, Hausaufgaben, Mitarbeit). Dabei gehen die Praktikumsleistungen und die mündliche Prüfungsleistung zu je 50 % in das Ergebnis ein.

**9. Dauer des Moduls**

Das Modul wird innerhalb eines Semesters durchgeführt..

**10. Teilnehmer(innen)zahl**

Maximale Teilnehmer(innen)zahl wird aus Kapazitätsgründen (PC - gestützte Arbeitsplätze) auf 9 begrenzt.

**11. Anmeldeformalitäten**

Die Anmeldung erfolgt am Semesterbeginn in der ersten Vorlesungswoche. Anmeldungen für Prüfungen müssen spätestens 1 Woche vor dem Prüfungstermin im Prüfungsamt und bei der Modulverantwortlichen erfolgen.

**12. Literaturhinweise, Skripte**

Skripte in Papierform vorhanden (s. Literatur)  nein X  
 Skripte in elektronischer Form vorhanden  nein X

Literatur: wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

**13. Sonstiges**

Modul kann nur alternativ zum Modul "Sensorik von Milch und Milchprodukten" belegt werden.

<b>Titel des Moduls:</b> <i>Spezielle Lebensmittelrheologie/ Texturkennwerte</i>		<b>LP (nach ECTS):</b> 6
<b>Verantwortliche/-r für das Modul:</b> <i>Prof. Dr. Bernhard Senge</i>	<b>Sekr.:</b> <i>KL-H1</i>	<b>Email:</b> <i>B.Senge@lb.tu-berlin.de</i>

## Modulbeschreibung

### 1. Qualifikationsziele

Die Studierenden sollen befähigt werden, komplexe Lebensmittelsysteme bezüglich ihres fluiddynamischen Verhaltens bzw. ihrer objektiven Texturkennwerte zu analysieren und die Eigenschaften dieser Systeme aufgrund der Zusammensetzung und Struktur messtechnisch zu erfassen und durch geeignete materialwissenschaftliche Kennwerte darzustellen.

Durch Aneignung der jeweils spezifischen Mess- und Untersuchungsverfahren sollen Lebensmittelkomponenten, deren Rohstoffe sowie Zwischenprodukte rheologisch charakterisiert und qualitativ bewertet werden. Dies schließt die objektive Ermittlung von Texturparametern als Pendant zur Lebensmittelsensorik bzw. zur Psychorheologie ein. Für flüssige/pastöse Lebensmittelsysteme sollen für die im Regelfall nicht-Newtonschen Lebensmittelsysteme verifizierte Viskositätskennzahlen abgeleitet und in kalkulatorische Ansätze der Lebensmittelverfahrenstechnik zur Dimensionierung und Bewertung von Prozesstechnik eingebracht werden. Sie sollen zudem in die Lage versetzt werden, die Material- und Verarbeitungseigenschaften von Lebensmittelsystemen im Rahmen der Produktentwicklung, inline-online Qualitätskontrolle, Strukturerkennung und Gestaltung optimaler Technologieführungen insbesondere mit Hilfe rheologischer Methoden zu beherrschen. Auf diesem Wege soll ein Beitrag zur Technologieoptimierung und zum Strukturerehalt bei der Herstellung hochwertiger Lebensmitteln geleistet werden

Fachkompetenz 40% Methodenkompetenz 30% Systemkompetenz 20% Sozialkompetenz 10%

### 2. Inhalte

#### **Spezielle Lebensmittelrheologie/Texturkennwerte (IV):**

Lebensmittel als komplexe disperse Systeme mit anomalen Fließverhalten; Ermittlung fluiddynamischer Kennwerte am Beispiel dynamischer, Prozess- und effektiver Viskosität durch rheometrische Messungen im Spann- und Oszillationsmodus, prozesstechnische Optimierungsrechnungen für hydraulischen Transport, Mischverfahren, Trennverfahren und spezielles Wärmeübertragungsverhalten nicht-Newtonischer Systeme. Bestimmung der dynamischen Moduli zur Strukturcharakterisierung und zur Berechnung des Molekulargewichtsverhaltens. Rheologische Prozesskontrolle in ausgewählten Lebensmitteltechnologien.

Objektive Bestimmung von Texturmerkmalen von festen und harten Lebensmitteln am Beispiel von Elastizitätsmodul, Gleitmodul und Kompressionsmodul mit Materialprüfmaschinen. Rohstoffbewertung am Beispiel von Texturmerkmalen, Garebewertung, Texturprofil-Analysenmethoden.

Bedeutung rheologischer Kennwerte bei der Produktentwicklung; Strukturstabilität im Processing und im MHD-Zeitraum.

### 4. Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Es kommen 2 IV mit hohem Praktikumsanteil zum Kennenlernen der Untersuchungsmethoden und Rechenübungen zum Einsatz. Das Laborpraktikum zum Erfassen der Kennwerte wird von Einzelstudenten bzw. in Kleingruppen durchgeführt. Die Versuchsergebnisse sind zu protokollieren und nach den Vorgaben der Praktikumsskripte von jedem Studierenden selbständig auszuwerten und für Dimensionierungen der Prozesstechnik durch scale up bzw. zur Texturbewertung heranzuziehen.

### 5. Voraussetzung für die Teilnahme

Voraussetzung für die Teilnahme ist ein abgeschlossenes Grundstudium sowie der Besuch des Modul Lebensmittelunktionalität, Lebensmittelrheologie und Chemische Verfahren.

### 6. Verwendbarkeit

**7. Arbeitsaufwand und Leistungspunkte**

Der Arbeitsaufwand von 6 LP entspricht insgesamt 180 h

**8. Prüfung und Benotung des Moduls**

Es wird eine schriftliche Abschlussprüfung für das Modul durchgeführt. Die Endnote für das Modul ergibt sich aus der Praktikumsnote (33,3 % für Protokolle) und der schriftlichen Prüfung (66,7%). Die mündliche Prüfung geht mit doppeltem Gewicht in die Endnote ein.

**9. Dauer des Moduls**

Das Modul kann nach 2 Semestern abgeschlossen werden.

**10. Teilnehmer(innen)zahl**

Maximale Teilnehmer(innen)zahl: VL unbeschränkt;  
PR aus sicherheitstechnischen und arbeitsorganisatorischen Gründen auf maximal 20 Studierende pro Durchgang begrenzt

**11. Anmeldeformalitäten**

Für die Vorlesungen sind keine Anmeldungen erforderlich. Die Anmeldung zum Praktikum ist bei dem/der Praktikumsleiter(in) vorzunehmen.  
Termine für die schriftliche Prüfung werden ausgehangen (mindestens ein Termin pro Prüfungszeitraum bzw. Semesterferien). Die Anmeldung zur Prüfung hat spätestens eine Woche vor dem Prüfungstermin im Prüfungsamt und im Sekretariat des Fachgebietes Lebensmittelrheologie zu erfolgen.

**12. Literaturhinweis**

Skripten in Papierform vorhanden ja  nein   
Literatur: s. umfangreiche Skripten als Lehrwerke

<b>Titel des Moduls:</b> <b>Zuckertechnologie 1</b>	<b>LP (nach ECTS):</b> <b>3</b>	
<b>Verantwortlicher für das Modul:</b> <b>PD Dr. Rudolf Schick</b>	<b>Sekr.:</b> <b>ZI 1</b>	<b>Email:</b> <b>Rudolf.Schick@TU-Berlin.de</b>

## Modulbeschreibung

### 1. Qualifikationsziele

Einführung in die Verfahrensgestaltung und die Prozessführung bei der Gewinnung von Saccharose aus Zuckerrüben und Zuckerrohr.

Die Veranstaltung vermittelt:  
 Fachkompetenz **55%** Methodenkompetenz **20%** Systemkompetenz **20%** Sozialkompetenz **5%**

### 2. Inhalte

Verfahren der Zuckergewinnung

### 3. Modulbestandteile

LV-Titel	LV-Art	SWS	LP (nach ECTS)	Pflicht (P) / Wahl (W)/ Wahlpflicht (WP)	Semester (WiSe / SoSe)
Zuckertechnologie 1	VL	2	1	W	WiSe
Zuckertechnologisches Praktikum	PR	2	1	W	WiSe

### 4. Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung und ein technologisches Praktikum in der Versuchsfabrik

### 5. Voraussetzungen für die Teilnahme

Abgeschlossenes Grundstudium Lebensmitteltechnologie, Biotechnologie oder Verfahrenstechnik

### 6. Verwendbarkeit

Modul steht im Zusammenhang mit den Modulen Zuckertechnologie 2, Lebensmittelverfahrenstechnik und Thermische Verfahren

### 7. Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

#### Präsenzzeit:

VL: 2 SWS\* 15 Wochen = 30 h

PR: 2 SWS\* 15 Wochen = 30 h

#### Vor- und Nachbereitung:

PR: 1 h\* 15 Wochen = 15 h

Prüfungsvorbereitung: = 15 h

**Summe= 90 h = 3 LP**

### 8. Prüfung und Benotung des Moduls

Klausur Zuckertechnologie 1

### 9. Dauer des Moduls

Das Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

**10. Teilnehmer(innen)zahl**

Teilnehmer(innen)zahl in den Vorlesung unbeschränkt, Praktika sind auf 16 Studierende pro Durchgang begrenzt.

**11. Anmeldeformalitäten**

Für das Praktikum ist eine schriftliche Anmeldung erforderlich

**12. Literaturhinweise, Skripte**

Skripte in Papierform vorhanden	ja
Wenn ja, wo kann das Skript gekauft werden?	Wird in der Vorlesung ausgegeben
Skripte in elektronischer Form vorhanden	nein
Wenn ja Internetseite angeben:	

**Literatur:** Zur Zuckertechnologie existiert eine umfangreiche Spezialliteratur. Eine entsprechende Liste wird ausgegeben.

**13. Sonstiges**

Das Zuckertechnologische Praktikum findet als einwöchiges Kompaktpraktikum Ende Februar statt.

<b>Titel des Moduls:</b> <b>Zuckertechnologie 2</b>		<b>LP (nach ECTS):</b> <b>9</b>
<b>Verantwortlicher für das Modul:</b> <b>PD Dr. Rudolf Schick</b>	<b>Sekr.:</b> <b>ZI 1</b>	<b>Email:</b> <b>Rudolf.Schick@TU-Berlin.de</b>

## Modulbeschreibung

### 1. Qualifikationsziele

Erwerb spezieller Kenntnisse und Fähigkeiten für die Verfahrensgestaltung, die Prozessführung, die Prozesskontrolle und die Berechnung von Energie- und Stoffbilanzen für die Gewinnung von Saccharose aus Zuckerrüben und Zuckerrohr unter Berücksichtigung ökologischer Aspekte.

Die Veranstaltung vermittelt:

Fachkompetenz **55%** Methodenkompetenz **20%** Systemkompetenz **20%** Sozialkompetenz **5%**

### 2. Inhalte

Verfahren der Zuckergewinnung, Berechnung von Energie- Massenbilanzen von Zuckerfabriken, spezielle Analyseverfahren der Zuckerindustrie

### 3. Modulbestandteile

LV-Titel	LV-Art	SWS	LP (nach ECTS)	Pflicht (P) / Wahl (W)/ Wahlpflicht (WP)	Semester (WiSe / SoSe)
Zuckertechnologie 2	VL	4	2	W	SoSe
Zuckertechnologie 3	VL	2	1	W	SoSe
Bilanzieren und Optimieren	IV	2	1	W	SoSe
Analytisches Praktikum	PR	2	2	W	SoSe

### 4. Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung, Seminare, Übungen und Praktika: Zur Vorlesung Bilanzieren u. Optimieren müssen Hausaufgaben gerechnet werden

### 5. Voraussetzungen für die Teilnahme

Abgeschlossenes Grundstudium Lebensmitteltechnologie, Biotechnologie oder Verfahrenstechnik

### 6. Verwendbarkeit

Modul steht im Zusammenhang mit den Modulen Zuckertechnologie 1, Lebensmittelverfahrenstechnik und Thermische Verfahren

### 7. Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

#### Präsenzzeit:

VL: 8 SWS\* 15 Wochen = 120 h

PR: 2 SWS\* 15 Wochen = 30 h

#### Vor- und Nachbereitung:

VL u. IV: 2 h\* 15 Wochen = 60 h

PR: 2 h\* 15 Wochen = 30 h

Prüfungsvorbereitung: = 30 h

**Summe= 270 h = 9 LP**

### 8. Prüfung und Benotung des Moduls

Klausur Bilanzieren u. Optimieren, mündliche Prüfung Zuckertechnologie

**9. Dauer des Moduls**

Das Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

**10. Teilnehmer(innen)zahl**

Teilnehmer(innen)zahl in den Vorlesung unbeschränkt, Praktikum ist auf 10 Studierende pro Durchgang begrenzt.

**11. Anmeldeformalitäten**

Schriftliche Anmeldung erforderlich

**12. Literaturhinweise, Skripte**

Skripte in Papierform vorhanden ja  
Wenn ja, wo kann das Skript gekauft werden? Wird in der Vorlesung ausgegeben  
Skripte in elektronischer Form vorhanden nein  
Wenn ja Internetseite angeben:

**Literatur:** Zur Zuckertechnologie existiert eine umfangreiche Spezialliteratur. Eine entsprechend Liste wird ausgegeben.

**13. Sonstiges**