

## Modulhandbuch

*Dipl.Braums. Brauwesen mit Abschluss Diplom-Braumeister*

TUM School of Life Sciences

Technische Universität München

[www.wzw.tum.de](http://www.wzw.tum.de)

## Allgemeine Informationen und Lesehinweise zum Modulhandbuch

### **Zu diesem Modulhandbuch:**

Ein zentraler Baustein des Bologna-Prozesses ist die Modularisierung der Studiengänge, das heißt die Umstellung des vormaligen Lehrveranstaltungssystems auf ein Modulsystem, in dem die Lehrveranstaltungen zu thematisch zusammenhängenden Veranstaltungsblocken - also Modulen - gebündelt sind. Dieses Modulhandbuch enthält die Beschreibungen aller Module, die im Studiengang angeboten werden. Das Modulhandbuch dient der Transparenz und versorgt Studierende, Studieninteressierte und andere interne und externe Adressaten mit Informationen über die Inhalte der einzelnen Module, ihre Qualifikationsziele sowie qualitative und quantitative Anforderungen.

### **Wichtige Lesehinweise:**

#### **Aktualität**

Jedes Semester wird der aktuelle Stand des Modulhandbuchs veröffentlicht. Das Generierungsdatum (siehe Fußzeile) gibt Auskunft, an welchem Tag das vorliegende Modulhandbuch aus TUMonline generiert wurde.

#### **Rechtsverbindlichkeit**

Modulbeschreibungen dienen der Erhöhung der Transparenz und der besseren Orientierung über das Studienangebot, sind aber nicht rechtsverbindlich. Einzelne Abweichungen zur Umsetzung der Module im realen Lehrbetrieb sind möglich. Eine rechtsverbindliche Auskunft über alle studien- und prüfungsrelevanten Fragen sind den Fachprüfungs- und Studienordnungen (FPSOen) der Studiengänge sowie der allgemeinen Prüfungs- und Studienordnung der TUM (APSO) zu entnehmen.

#### **Wahlmodule**

Wenn im Rahmen des Studiengangs Wahlmodule aus einem offenen Katalog gewählt werden können, sind diese Wahlmodule in der Regel nicht oder nicht vollständig im Modulhandbuch gelistet.

## Verzeichnis Modulbeschreibungen

<b>[20111] Brauwesen mit Abschluss Diplom-Braumeister</b> (Brewing Technology (Diplom-Braumeister))	5
<b>Studienleistungen</b> (Internship)	5
<b>Diplomvorprüfung</b> (Elementary Examination)	6
<b>[CH0632] Allgemeine und Anorganische Experimentalchemie</b> (General and Inorganic Experimental Chemistry)	7 - 8
<b>[WZ5289] Experimentalphysik 1</b> (Experimental Physics 1)	9
<b>[WZ5231] Grundlagen der Getränketechnologie</b> (Introduction to Beverage Technology)	10 - 11
<b>Zellbiologie</b>	12
<b>[WZ0601] Zellbiologie</b> (Cell Biology)	13 - 14
<b>Diplomhauptprüfung</b> (Diplom Examination)	15
<b>Pflichtmodule</b> (Compulsory Modules)	16
<b>[WZ2601] Höhere Mathematik und Statistik</b> (Advanced Mathematics and Statistics)	17 - 18
<b>[WZ5029] Alkoholfreie Getränke und Mischgetränke</b> (Carbonated Soft Drinks)	19 - 20
<b>[WI000626] BWL der Getränkeindustrie</b> (Business Administration in the Beverage Industry)	21 - 22
<b>[WZ5297] Buchführung, Kosten- und Investitionsrechnung</b> (Accounting)	23 - 24
<b>[WZ0013] Organische Chemie</b> (Organic Chemistry)	25 - 26
<b>[WZ5303] Rohstofftechnologie</b> (Raw Material)	27 - 28
<b>[WZ5438] Thermodynamik</b> (Thermodynamics)	29 - 30
<b>[WZ5305] Würzetechnologie</b> (Wort Technology)	31 - 32
<b>[WZ5306] Getränkemikrobiologie und biologische Betriebsüberwachung</b> (Beverage Microbiology and Quality Assurance)	33 - 35
<b>[WZ5295] Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen des Apparatebaus</b> (Machine and Plant Engineering)	36 - 37
<b>[WZ5015] Energieversorgung technischer Prozesse</b> (Energy Supply)	38 - 39
<b>[WZ5054] Getränkeabfüllanlagen</b> (Beverage Filling Technology)	40 - 41
<b>[WZ5307] Hefe- und Biertechnologie</b> (Yeast and Beer )	42 - 43
<b>[WZ5253] Brau- und Getränketechnologisches Großpraktikum - Prozessanalyse</b> (Pilot Brewery Course - Process Validation)	44 - 45
<b>[WZ5161] Brauereianlagen</b> (Brewery Equipment)	46 - 47
<b>[WZ5175] Prozessautomation und Regelungstechnik</b> (Process Automation and Control)	48 - 49
<b>Wahlpflichtmodule</b> (Elective Modules)	50
<b>[WZ0187] Allgemeinbildendes Fach</b> (Additional General Education Subject)	51 - 52
<b>[WZ5047] Energetische Biomassenutzung</b> (Energetic Use of Biomass)	53 - 54
<b>[WZ5053] Geschichte der Brautechnologie</b> (History of Beer - Technological, Economic and Cultural Aspects)	55 - 56
<b>[WZ5315] Getränkeschankanlagen</b> (Beverage Dispensing Systems)	57 - 58
<b>[WZ5061] Grundlagen der Energieversorgung</b> (Basics of Energy Supply)	59 - 60
<b>[WZ5063] Grundlagen des Programmierens</b> (Programming Basics)	61 - 62
<b>[WZ5298] Hygienic Design und Hygienic Processing</b> (Hygienic Design and Hygienic Processing)	63 - 64

<b>[WZ5162] Internationale Braumethoden</b> (International Brewing Technologies)	65 - 66
<b>[WZ5183] Lebensmittelrecht</b> (Food Legislation)	67 - 68
<b>[WZ5099] Praktikum Abfülltechnik</b> (Practical Course in Beverage Filling Technology)	69 - 70
<b>[WZ5259] Praktikum Sensorik</b> (Practical Course Sensory Tasting)	71 - 72
<b>[WZ5189] Prozessleittechnik</b> (Process Control)	73 - 74
<b>[WZ5133] Sensorische Analyse der Lebensmittel</b> (Sensory Analysis of Food)	75 - 76
<b>[WZ5143] Technologie des Weines</b> (Technology of Wine Making)	77 - 78
<b>[WZ5163] Technologische Qualitätssicherung bei der Bierherstellung</b> (Technological Quality Assurance in Brewing)	79 - 80
<b>[WZ5005] Werkstoffkunde</b> (Materials Engineering)	81 - 82
<b>[WZ5150] Zucker, Zuckererzeugnisse und alkaloidhaltige Lebensmittel</b> (Sugar, Sugar Products and Alkaloid Containing Food)	83 - 84
<b>[WI001161] Grundlagen der Unternehmensführung</b> (Basic Principles of Corporate Management)	85 - 86

## Studienleistungen (Internship)

## Diplomvorprüfung (Elementary Examination)

## Modulbeschreibung

# CH0632: Allgemeine und Anorganische Experimentalchemie (General and Inorganic Experimental Chemistry)

Studienfakultät für Brau- und Lebensmitteltechnologie

<b>Modulniveau:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Semesterdauer:</b>	<b>Häufigkeit:</b>
Bachelor	Deutsch	Einsemestrig	Wintersemester
<b>Credits:*</b>	<b>Gesamtstunden:</b>	<b>Eigenstudiumsstunden:</b>	<b>Präsenzstunden:</b>
6	180	120	60

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird schriftlich in Form einer 90 minütigen Klausur erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass in begrenzter Zeit und ohne Hilfsmittel die grundlegenden Prinzipien der Allgemeinen und Anorganischen Chemie wiedergegeben und angewandt werden können. Ferner soll das Verständnis des Atombaus und der Struktur von Verbindungen demonstriert werden. Für die Klausur sind darüber hinaus grundlegende Fragestellungen zur Synthese und Reaktivität der behandelten Elemente und deren Verbindungen relevant. Die Prüfungsfragen erstrecken sich über den gesamten Modulstoff. Die Bearbeitung der Klausur erfordert vorrangig eigenständig formulierte Antworten, gegebenenfalls auch das Ankreuzen von vorgegebenen Mehrfachantworten.

### Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundkenntnisse in Physik und Chemie

### Inhalt:

Inführung/Geschichte der Chemie, Atomkern und Atombau, Atomtheorie, Grundlagen der chemischen Bindung, Metallbindung, Ionenbindung, Kovalente Bindung, Redoxreaktionen, Stöchiometrie, Säure-Base-Theorie, Elektrochemie, Chemisches Gleichgewicht, Grundlagen zu VSEPR, MO- und VB-Theorie, Ligandenfeldtheorie Grundlegende Stoffkenntnisse zu Elementgruppen (Schwerpunkt: Hauptgruppenelemente), wichtige technische Verfahren.

### Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul "Allgemeine und Anorganische Chemie" sind die Studierenden in der Lage, die grundlegenden atomaren und molekularen Bausteine der Welt zu nennen, sowie die dabei involvierten energetischen Größenordnungen abzurufen. Sie können die Grundregeln der Wechselwirkungen der Atome und Moleküle identifizieren und nennen. Die Studierenden erkennen die atomaren und molekularen Interaktionen zwischen physikalischen Gesetzen und nanomolekularen (und größeren) Maßstäben, die z. B. in der Biologie von größerer Bedeutung sind. Die Studierenden können die Grundregeln von chemischen Reaktionen und das korrekte Aufstellen von Reaktionsgleichungen reproduzieren. Weiterhin verstehen sie die wichtigsten Reaktionen der Hauptgruppenelemente und Übergangselemente und können ihre Bedeutung für Wissenschaft, Industrie und Gesellschaft einordnen. Die Studierenden sind in der Lage, dieses chemische Grundwissen als Ausgangsbasis für die Durchführung von Laborversuchen zu wiederholen und wiederzugeben.

### Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung (4 SWS). Die wichtigsten Inhalte werden mittels PowerPoint-

Präsentationen dargelegt und den Studierenden als pdf-files zur Verfügung gestellt. Komplexere Sachverhalten werden durch Tafelanschrieb und Experimente, aber auch durch Videos den Studierenden nähergebracht. Die experimentelle Vorführung soll das Fortschreiten der Wissenschaft nahebringen, sowie zeigen, dass für reproduzierbare Versuche, die vorgegebenen Bedingungen genau einhalten werden müssen. Videofilme sollen die vorgeführten Experimente ergänzen. Durch Rückkopplung (Fragen der Studierenden, "Tweedback", Fragestunden) soll die Veranstaltung stärker an den Bedürfnissen und Fragen der Studierenden als zukünftige Wissenschaftler ausgerichtet werden.

**Medienform:**

PowerPoint, Tafelarbeit, Tweedback, Videos, Versuchsvorführung

**Literatur:**

- Mortimer/Mueller Chemie neueste Auflage (Thieme)
- Riedel/Janiak Anorganische Chemie neueste Auflage (de Gruyter)
- Brown/LeMay/Bursten "Chemie Studieren Kompakt" neueste Auflage (Pearson)
- Brown/LeMay/Bursten "Chemie Prüfungstraining" neueste Auflage (Pearson)

**Modulverantwortliche(r):**

Kühn, Fritz; Prof. Dr. rer. nat.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Allgemeine und Anorganische Experimentalchemie (LV0321) (Vorlesung, 4 SWS)  
 Kühn F, Kubo T ( Esslinger E )

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).



## **WZ5289: Experimentalphysik 1 (Experimental Physics 1)**

## Modulbeschreibung

# WZ5231: Grundlagen der Getränketechnologie (Introduction to Beverage Technology)

Studienfakultät für Brau- und Lebensmitteltechnologie

<b>Modulniveau:</b> Bachelor	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 2	<b>Gesamtstunden:</b> 60	<b>Eigenstudiumsstunden:</b> 30	<b>Präsenzstunden:</b> 30

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

90 min schriftlich

In der Prüfung müssen die Studierenden Fragen zu technischen Grundoperationen, zur Getränkeherstellung und zur Mikrobiologie von Getränken in eigenen Worten beantworten. Anhand von Fließschemata müssen sie Herstellungsprozesse von Getränken aufzeigen und beschreiben. Anhand beispielhafter Prozessparameter müssen sie Getränke in Hinblick auf die relevanten rechtlichen Anforderungen prüfen und diskutieren. Darüber hinaus müssen sie analytische Verfahren in eigenen Worten beschreiben und deren Ergebnisse an geeigneten Beispielen interpretieren.

### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

### (Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

### Inhalt:

Im Rahmen des Moduls werden folgende Themen behandelt:

- Technische Grundoperationen: Zerkleinern, Reinigung, Emulsionen, Homogenisieren, Pasteurisieren, Sterilisieren, Extrahieren, Trocknung
- Mikrobiologie und Fermentationstechnik: Zellformen, Wachstumszyklen, Mikrobiologische Untersuchungen, Getränkemikroorganismen, Fermentationstechnologie
- Getränkeinhaltsstoffe und Wasser: Natürliches Mineralwasser, Quellwasser, Tafelwasser, Kohlensäure, Kohlenhydrate, Süßungsmittel, Aminosäuren, Aromen, Zusatzstoffe
- Bierherstellung und internationale Biere: Mälzereitechnologie, Sudhausarbeit, Biervielfalt
- Herstellung alkoholfreier Erfrischungsgetränke: Aromagewinnung, Konzentratherstellung, Grundstoffe, Ausmischung
- Technologie des Weines: Weinbau, Kellerarbeit, Weintypen, rechtliche Situation
- Spirituosenherstellung: Brennerei, Destillation, Unterscheidung versch. Brände
- Sensorik und Qualitätskontrolle: Geschmackswahrnehmung, Verkostungsschemata, Richtlinien, praktische Beispiele für Fehleraromen
- Innovative Getränke und Sportgetränke: Isotonie, Trends, Convenienceprodukte

### Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul können die Studierenden die verfahrenstechnischen Grundlagen der Getränkeherstellung sowie die mikrobiologischen Anforderungen benennen und beschreiben. Sie kennen die üblichen auf dem Markt erhältlichen Getränkesorten sowie deren Inhaltsstoffe. Sie sind in der Lage, verschiedene

Getränke aus dem nationalen und internationalen Umfeld hinsichtlich der zum Einsatz kommenden Rohstoffe, technischen Herstellungsprozesse, rechtlichen Anforderungen und qualitätsbeurteilenden Analytik zu beschreiben. Sie können anhand der rechtlichen Rahmenverordnungen Getränke einordnen und auf Konformität prüfen.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Die Vorlesung wird durch eine Folien bzw. ppt-Präsentation unterstützt.

**Medienform:**

Für diese Veranstaltung steht ein digital abrufbares Skript zur Verfügung.

**Literatur:**

Belitz, Grosch, Schieberle; Lehrbuch der Lebensmittelchemie, 6. Auflage, Springer-Verlag, Heidelberg  
Handbuch Alkoholfreie Erfrischungsgetränke, Südzucker AG, Mannheim  
Back; Colour atlas and handbook of beverage microbiology, Hans-Carl-Verlag, Nürnberg  
Narziß; Abriß der Bierbrauerei, Wiley-VCH, Weinheim  
Kunze; Technologie Brauer und Mälzer, VLB, Berlin  
Schumann; Alkoholfreie Getränke, VLB, Berlin  
Schobinger, U. (2001): Handbuch der Lebensmitteltechnologie, Frucht- und Gemüsesäfte, Ulmer-Verlag  
Back, W. (2008): Mikrobiologie der Lebensmittel. Getränke. Behr's Verlag, Hamburg  
Hütter, L. A.: Wasser und Wasseruntersuchungen. Verlag Moritz Diesterweg /Otto Salle, Frankfurt, Berlin, München  
K. Rosenplenter/U. Nöhle (Hrsg.): Handbuch Süßungsmittel: Eigenschaften und Anwendung, Behr's Verlag  
H. Hoffmann/W. Mauch/W. Untze: Zucker und Zuckerwaren , Behr's Verlag

**Modulverantwortliche(r):**

Thomas  
Becker, Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil.  
tb@wzw.tum.de

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Grundlagen der Getränketechnologie (Vorlesung, 2 SWS)  
Becker T [L], Becker T, Beugholt A, Gastl M, Kollmannsberger H, Kuschel S, Sacher B

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Zellbiologie

## Modulbeschreibung

### WZ0601: Zellbiologie (Cell Biology)

Studienfakultät für Brau- und Lebensmitteltechnologie

<b>Modulniveau:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Semesterdauer:</b>	<b>Häufigkeit:</b>
Bachelor	Deutsch	Einsemestrig	Wintersemester
<b>Credits:*</b>	<b>Gesamtstunden:</b>	<b>Eigenstudiumsstunden:</b>	<b>Präsenzstunden:</b>
5	150	105	45

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird im Rahmen einer schriftlichen benoteten Klausur (60 min) erbracht. Anhand der Fragen müssen die Studierenden darlegen, dass sie befähigt sind, Zellen hinsichtlich Aufbau und Funktionen zu verstehen und Verknüpfungen zwischen Molekülen, Zellen und Organismen zu diskutieren.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Es werden keine Grundkenntnisse vorausgesetzt.

#### Inhalt:

Pro- und eukaryotische Zellen; Evolution; Form und Funktion der Organellen; chemische Grundlagen; Struktur, Funktion und Regulation von Proteinen; Erbinformationsspeicherung; Replikation, Transkription, Translation; Expressionskontrolle; Genomik und biotechnologische Methoden; Membranen; Transporter, membranumgebene Organellen; Proteinsortierung; Membranfluss und Vesikeltransport; Grundlagen des Stoffwechsels; Zellteilung; Signaltransduktion; Krebs Stammzellen, Differenzierung, Gewebe, Morphogenese, Apoptose; Zell- und Gewebekulturen

#### Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul Zellbiologie sind die Studierenden in der Lage, die Grundlagen über Aufbau und Funktionen der Zelle zu verstehen und Verknüpfungen zwischen Molekülen, Zellen und Organismen zu diskutieren. Die Veranstaltung bildet darüber hinaus die unverzichtbare Grundlage für das Verständnis nachfolgender Module wie Genetik und Mikrobiologie.

#### Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul umfasst eine Vorlesung (3 SWS), in der die Inhalte erarbeitet werden. Durch ein selbstständiges Literaturstudium sollen diese ergänzt werden.

#### Medienform:

PowerPoint Präsentation mit Download der Folien, Tafelanschrieb

#### Literatur:

-- Alberts, Bray, Hopkin, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, Walter: „Lehrbuch der Molekularen Zellbiologie“, 4. Auflage, WILEY-VCH Verlag GmbH, Weinheim, 2012, 908 Seiten  
 -- Alberts, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, Walter: "Molekularbiologie der Zelle", 4. Auflage, WILEY-VCH Verlag GmbH, Weinheim, 2004, 1801 Seiten

-- Campbell, Reece: „Biologie“, 6.Auflage, Spektrum, Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin, 2003, 1606 Seiten

-- Lodish, Berk, Matsudaira, Kaiser, Krieger, Scott, Zipurky, Darnell: "Molekulare Zellbiologie“, 4. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin, 2001, 1251 Seiten

**Modulverantwortliche(r):**

Hammes, Ulrich; PD Dr. rer. nat. habil.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Zellbiologie (Biologie 1) (Vorlesung, 3 SWS)

Küster B [L], Hammes U, Kramer K

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Diplomhauptprüfung (Diplom Examination)

## **Pflichtmodule (Compulsory Modules)**



## Modulbeschreibung

# WZ2601: Höhere Mathematik und Statistik (Advanced Mathematics and Statistics)

Studienfakultät für Brau- und Lebensmitteltechnologie

<b>Modulniveau:</b> Bachelor	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Zweimestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester/Sommersemester
<b>Credits:*</b> 7	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiumsstunden:</b> 70	<b>Präsenzstunden:</b> 80

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsdauer (in min.): 150 min.  
Klausur

### Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

### (Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

### Inhalt:

Mathematik:

" Folgen und Reihen

" Stetigkeit, Differentialrechnung und Anwendungen, Elementare Funktionen und Anwendungen, Wachstum, Grundidee der Stabilitätstheorie dynamischer Systeme, Integralrechnung und Anwendungen, Lineare Gleichungssysteme und Matrizen

Statistik

Grundlagen der beschreibenden Statistik (graphische und rechnerische Methoden), Auswertung bivariater Daten, Wahrscheinlichkeit, Zufallsvariable und Verteilungen, Stichprobe: Streuung, Verteilung, Schätzung, Hypothesentest, Einfaktorielle Varianzanalyse

### Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, mathematische Modelle in den Life Sciences zu erstellen und die entsprechenden Lösungsverfahren auszuwählen und anzuwenden. Sie können die mathematischen Fertigkeiten in der Statistik anwenden. Sie sind in der Lage, beschreibende statistische Problemstellungen zu lösen, geeignete statistische Testverfahren auszuwählen und anzuwenden. Sie können die mathematischen Fertigkeiten zur Berechnung statistischer Kennzahlen und in der Modellierung in den Lebenswissenschaften nutzen.

### Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung mit Übungsbeispielen, Übungsaufgaben zum Selbststudium

### Medienform:

Skript

**Literatur:**

Peck, Olsen, Devore. Introduction to Statistics and Data Analysis, 3rd International Student Edition. Copyright 2008. Brooks/ColePrecht, M.; Voit, K.; Kraft, R.: Mathematik für Nichtmathematiker 1, 2, Oldenbourg Verlag  
Adler, F.R.: Modelling the Dynamics of Life, Brooks/Cole Publ.  
Gellert, W. Kleine Enzyklopädie Mathematik, Harry Deutsch Verlag, 1977  
Hoffmann, A., Marx, B. und Vogt, W: Mathematik für Ingenieure 1 Pearson, 2005.

**Modulverantwortliche(r):**

Christina Kuttler Prof. Dr. (kuttler@ma.tum.de)

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Höhere Mathematik 1 Wissenschaftszentrum Weihenstephan [MA9601] (Vorlesung, 2 SWS)  
Kuttler C, Petermeier J

Übungen zur Höheren Mathematik 1 Wissenschaftszentrum Weihenstephan [MA9601] (Übung, 2 SWS)  
Kuttler C, Petermeier J

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### WZ5029: Alkoholfreie Getränke und Mischgetränke (Carbonated Soft Drinks)

Studienfakultät für Brau- und Lebensmitteltechnologie

<b>Modulniveau:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Semesterdauer:</b>	<b>Häufigkeit:</b>
Bachelor	Deutsch	Einsemestrig	Sommersemester
<b>Credits:*</b>	<b>Gesamtstunden:</b>	<b>Eigenstudiumsstunden:</b>	<b>Präsenzstunden:</b>
3	90	60	30

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

In der schriftlichen Klausur (90 min) müssen die Studierenden Fragen zu Grundstoffen, Roh- und Hilfsstoffen, Rezepturen und technischen Grundoperationen zur Getränkeherstellung sowie zur Mikrobiologie von Wässern und alkoholfreien Getränken bzw. Mischgetränken in eigenen Worten beantworten. Anhand von Fließschemata müssen sie Herstellungsprozesse von Getränken aufzeigen und beschreiben. Anhand beispielhafter Prozessparameter müssen sie den Zusammenhang von rechtlichen Anforderungen an Getränken prüfen und diskutieren. Darüber hinaus müssen sie analytische Verfahren in eigenen Worten beschreiben und deren Ergebnisse an geeigneten Beispielen darlegen. Insbesondere liegt der Fokus auf dem Verständnis der rechtlichen Anforderungen und Grundlagen zur Kategorisierung der eingesetzten Wässer, Grundstoffe und resultierenden Getränkegattungen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine

#### Inhalt:

Im Rahmen des Moduls werden folgende Themen behandelt:

- Trends im Markt bei alkoholfreien Getränken
- Technische Grundoperationen: Reinigung, Emulsionen, Homogenisieren, Pasteurisieren, Sterilisieren, Extrahieren, Ausmischtechniken
- Mikrobiologie: Mikrobiologische Untersuchungen, Getränkemikroorganismen
- rechtliche Grundlagen und gesetzliche Anforderungen zu Getränkeinhaltsstoffen, Roh- und Hilfsstoffen, Wässer, Getränkegattungen (Erfrischungsgetränke, hochsaffhaltige Getränke), Mischgetränke
  - Wasser: z. B. natürliches Mineralwasser, Quellwasser, Tafelwasser, Heilwasser
  - Roh- und Hilfsstoffe sowie Getränkeinhaltsstoffe: z. B. Kohlensäure, Kohlenhydrate, Süßungsmittel, Aminosäuren, Aromen, Essenzen, Zusatzstoffe
- Herstellung alkoholfreier Erfrischungsgetränke: Aromagewinnung, Konzentratherstellung, Grundstoffe, Ausmischung, Berechnungsgrundlagen
  - fermentierte Getränke
- Sensorik und Qualitätskontrolle alkoholfreier Getränke und Mischgetränke: Verkostungsschemata, Richtlinien, praktische Beispiele für Fehleraromen
- Mischgetränke und innovative Getränke sowie Sportgetränke: Isotonie, Trends, Convenienceprodukte

#### Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul können die Studierenden die verfahrenstechnischen Grundlagen und rechtlichen Anforderungen der Herstellung alkoholfreier Getränke und Mischgetränke sowie die Anforderungen der analytischen, sensorischen und mikrobiologischen Qualitätskontrolle benennen und beschreiben. Sie kennen die üblichen auf dem Markt erhältlichen Getränkegattungen und Wässer sowie deren Inhaltsstoffe, Roh- und

Hilfsstoffe. Sie sind in der Lage, sowohl verschiedenste Getränke aus dem nationalen und internationalen Umfeld hinsichtlich der zum Einsatz kommenden Rohstoffe, technischen Herstellungsprozesse, rechtlichen Anforderungen und qualitätsbeurteilender Analytik zu beschreiben. Sie sind können anhand der rechtlichen Rahmenverordnungen Getränke einordnen und auf Konformität prüfen.

#### **Lehr- und Lernmethoden:**

Die Vorlesung wird durch eine Folien bzw. ppt-Präsentation unterstützt. In dieser werden den Studierenden die Inhalte des Moduls aufgezeigt und vermittelt. Anhand von relevanten Fallbeispielen werden den Studierenden die einzelnen Grundlagen, Verfahrensschritte und individuellen Spezifikationen verschiedener Getränke aufgezeigt. Hierbei wird auch ein starker Bezug zu den rechtlichen Grundlagen hergestellt. Während der Vorlesung haben die Studierenden die Möglichkeit eigene Fragen zu stellen und bestimmte Sachverhalte erklärt zu bekommen.

#### **Medienform:**

Für die Veranstaltung steht die Sammlung der Vorlesungsfolien digital abrufbar zur Verfügung.

#### **Literatur:**

Handbuch Erfrischungsgetränke, Südzucker AG Mannheim/Ochsenfurt  
 Schobinger, U. (2001): Handbuch der Lebensmitteltechnologie, Frucht- und Gemüsesäfte, Ulmer-Verlag  
 Back, W. (2008): Mikrobiologie der Lebensmittel. Getränke. Behr's Verlag, Hamburg  
 RSK-Werte. Die Gesamtdarstellung, Verlag Flüssiges Obst, Schönborn  
 Back, W. (2000): Farbatlas und Handbuch der Getränkebiologie Teil 2. Fachverlag Hans Carl, Nürnberg  
 Hütter, L. A.: Wasser und Wasseruntersuchungen. Verlag Moritz Diesterweg / Otto Salle, Frankfurt, Berlin, München  
 Back, W. (2005): Colour Atlas and Handbook of Beverage Biology. Fachverlag Hans Carl, Nürnberg  
 Ziegler, Herta (ed.) (2007): Flavourings. WILEY-VCH  
 K. Rosenplenter/U. Nöhle (Hrsg.): Handbuch Süßungsmittel: Eigenschaften und Anwendung, Behr's Verlag  
 H. Hoffmann/W. Mauch/W. Untze: Zucker und Zuckerwaren, Behr's Verlag  
 Klein, Raabe, Weiss: Textsammlung Lebensmittelrecht, Recht der Getränkewirtschaft, Behr's Verlag  
 Wucherpfennig/Hahn/Semmler: Handbuch Alkoholfreie Getränke, Behr's Verlag  
 Evers K.W.: Wasser als Lebensmittel: Trinkwasser, Mineralwasser, Quellwasser, Tafelwasser, Behr's Verlag  
 Begriffsbestimmung ¿ Qualitätsstandards für die Prädikatisierung von Kurorten, Erholungsorten und Heilbrunnen des Deutschen Heilbäderverbandes e.V.i.d.F. der 12. Auflage vom Oktober 2005 Bonn

#### **Modulverantwortliche(r):**

Prof. Dr.-Ing. Thomas Becker  
 tb@tum.de

#### **Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Vorlesung Alkoholfreie Getränke und Mischgetränke (2SWS)  
 Dr.-Ing. Martina Gastl  
 martina.gastl@tum.de

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](http://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

# WI000626: BWL der Getränkeindustrie (Business Administration in the Beverage Industry)

Studienfakultät für Brau- und Lebensmitteltechnologie

<b>Modulniveau:</b> Bachelor/Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 3	<b>Gesamtstunden:</b> 90	<b>Eigenstudiumsstunden:</b> 30	<b>Präsenzstunden:</b> 60

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Erreichen der angestrebten Lernergebnisse wird durch eine 90-minütige schriftliche Klausur am Ende des Semesters geprüft. Die Klausur beinhaltet mehrere offene Fragen. Offene Fragen wurden gewählt, um zu prüfen, inwiefern Inhalte vollständig wiedergegeben werden können. Studierende müssen zeigen, dass sie den Getränkemarkt aus Marketing-Perspektive verstanden haben und die Grundlagen des Marketing Managements, Distributions- und Vertriebsmanagements und Produktions- und Kostenmanagement replizieren und anwenden können. Darüber hinaus soll mit offenen Fragen geprüft werden, inwiefern die Umsetzung des gelernten Wissens auf praktische Problemstellungen anhand selbst gewählter Beispiele gelingt. Sie müssen das Gelernte auf praktische Beispiele anwenden und spezielle Problemstellungen in den einzelnen Unternehmensbereichen betriebswirtschaftlich bewerten.

### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

### (Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

### Inhalt:

Die Vorlesung soll einen Überblick über betriebswirtschaftliche Fragestellungen in allen Unternehmensbereichen geben. Spezifische Problemstellungen der Getränkeindustrie finden besondere Berücksichtigung.

Die Vorlesung ist wie folgt gegliedert:

1. Einführung:
  - 1.1 Der Getränkemarkt in Deutschland
  - 1.2 Zum Selbstverständnis einer BWL der Getränkeindustrie
2. Marketing-Management
  - 2.1 Die Planung von Unternehmens- und Marketingstrategien
  - 2.2 Produkt- und Sortimentspolitik
  - 2.3 Preis- und Konditionenpolitik
  - 2.4 Marken- und Kommunikationspolitik
3. Distributions- und Vertriebsmanagement
  - 3.1 Absatzkanalmanagement
  - 3.2 Logistikmodelle
  - 3.3 Verkaufsmanagement
4. Produktions- und Kostenmanagement
  - 4.1 Grundlagen
  - 4.2 Wertschöpfung, Kostenstrukturen, Optimierungsmodelle
5. Beschaffungsmanagement und Materialwirtschaft

**Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage grundlegende betriebswirtschaftliche Zusammenhänge in der Wertschöpfungskette von Getränkeunternehmen zu verstehen.

Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über grundlegende betriebswirtschaftliche Fragestellungen der Getränkeindustrie und können spezielle Problemstellungen in den einzelnen Unternehmensbereichen (Marketing, Produktion, Logistik, Einkauf etc.) betriebswirtschaftlich bewerten.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Da es bei der Veranstaltung um die Vermittlung theoretischer Grundlagen-Kenntnisse geht, ist eine Vorlesung die geeignete Form. Der Dozent erklärt die relevanten Inhalte; Rückfragen der Studenten können innerhalb der Vorlesung geklärt werden. Auf diese Weise kann sicher gestellt werden, dass alle Studenten einen ausführlichen Einblick in das Thema auf dem selben Niveau erhalten.

**Medienform:**

Präsentationen, Folien (die Präsentationen können online über Moodle herunter geladen werden)

**Literatur:**

Literatur wird auf [www.moodle.tum.de](http://www.moodle.tum.de) zur Verfügung gestellt.

**Modulverantwortliche(r):**

Belz, Frank-Martin; Prof. Dr. oec.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Betriebswirtschaftslehre der Getränkeindustrie (Vorlesung), 2 SWS  
Josef Schrädler

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](http://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### WZ5297: Buchführung, Kosten- und Investitionsrechnung (Accounting)

Studienfakultät für Brau- und Lebensmitteltechnologie

<b>Modulniveau:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Semesterdauer:</b>	<b>Häufigkeit:</b>
Bachelor	Deutsch	Einsemestrig	Sommersemester
<b>Credits:*</b>	<b>Gesamtstunden:</b>	<b>Eigenstudiumsstunden:</b>	<b>Präsenzstunden:</b>
5	150	75	75

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung (120 min)

In der Prüfung, die Prüfungselemente aus der Buchführung und der Kosten- und Investitionsrechnung enthält, müssen die Studierenden darlegen, dass sie einfache Buchungssätze aus der Finanzbuchhaltung durchführen können und Grundbegrifflichkeiten aus der Kosten- und Investitionsrechnung verstehen. Sie sollen bestehende Rechnungssysteme und -vorgänge anhand von Beispielen beschreiben.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

#### Inhalt:

Folgende Themen werden behandelt:

- Eröffnungsbilanz (Verzeichnis und Bewertung der Vermögensgegenstände und Schulden, Bewertungsprinzipien, Erstellung der Bilanz)
- Laufende Buchführung (Geschäftsvorfälle, Auflösung der Bilanz in Konten, Buchungssatz)
- Schlussbilanz (Abschluss der verschiedenen Buchungskonten)
- Besondere Buchungsfälle (Mehrwertsteuer, Warenverkehr, Privatentnahmen, Privateinlagen, Löhne und Gehälter, Abschreibungen, Rücklagen)
- Abschlussauswertung (Bilanzanalyse, Erfolgsanalyse)
- Grundlagen und Grundbegriffe der Kostenrechnung (Definition und Abgrenzung ausgewählter Begriffe, Gliederungsmöglichkeiten von Kosten, Kostenrechnungen)
- Rechnungssysteme auf der Basis von Vollkosten (Merkmale der Vollkostenrechnung, Ausgewählte Rechnungssysteme)
- Rechnungssysteme auf der Basis von Teilkosten (Merkmale der Teilkostenrechnung, Entscheidungsunterstützung durch Teilkosten- bzw. Deckungsbeitragsrechnungen)
- Weiterentwicklungen in der Kostenrechnung (Prozesskostenrechnung, Target Costing, Lifecycle Costing)
- Investitionsrechnung (Grundlagen, Methoden, Anwendung)

#### Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul Buchführung, Kosten- und Investitionsrechnung sind die Studierenden in der Lage, eine einfache Unternehmensbilanz zu diskutieren und mit Hilfe der Bewertungsprinzipien zu beschreiben. Desweiteren verstehen sie die Grundlagen und Grundbegriffe der

Kostenrechnung. Sie sind in der Lage, Rechnungssysteme auf der Basis von Teil- oder Vollkosten und Weiterentwicklungen in der Kostenrechnung zu veranschaulichen. Desweiteren können sie mit Hilfe der erlernten Grundlagen, Methoden und Anwendungsbeispiele einfache Investitionsrechnungen durchführen.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Vorlesung: Vortrag, unterstützt durch Folien und ppt-Präsentationen

Übung: Gruppenarbeit/Fallstudien

Lernaktivitäten: Bearbeiten von Problemen und deren Lösungsfindung, Fallstudien

**Medienform:**

Ein Skriptum für Buchführung und Kosten- und Investitionsrechnung ist digital verfügbar.

**Literatur:**

- DÖRING, U. und R. BUCHHOLZ: Buchhaltung und Jahresabschluss. 10. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2007

-- FALTERBAUM, H. U. H. BECKMANN: Buchführung und Bilanz. Fleischer Verlag, 20. Aufl., Achim 2007

**Modulverantwortliche(r):**

Hubert

Pahl, Dr. agr.

hubert.pahl@tum.de

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Vorlesung

Buchführung

Vorlesung

Kosten- und Investitionsrechnung

Übung

Kosten- und Investitionsrechnung

Hubert

Pahl, Dr. agr.

hubert.pahl@tum.de

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte

[campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).



## Modulbeschreibung

### WZ0013: Organische Chemie (Organic Chemistry)

Studienfakultät für Brau- und Lebensmitteltechnologie

<b>Modulniveau:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Semesterdauer:</b>	<b>Häufigkeit:</b>
Bachelor	Deutsch	Einsemestrig	Sommersemester
<b>Credits:*</b>	<b>Gesamtstunden:</b>	<b>Eigenstudiumsstunden:</b>	<b>Präsenzstunden:</b>
5	150	120	30

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer schriftlichen Klausur erbracht. In dieser sollen die Studierenden darlegen, dass sie befähigt sind, die Grundlagen der organischen Chemie zu verstehen. Dafür müssen sie funktionelle Gruppen erkennen, wichtige Reaktionsmechanismen beherrschen und die wichtigsten Reaktionen abrufen können. Sie müssen zeigen, dass sie befähigt sind, Reaktionsmechanismen verschiedenster organischer Stoffklassen abzurufen und zu identifizieren.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Vorlesung "Allgemeine und Anorganische Experimentalchemie"

#### Inhalt:

- Bindung und Isomerie (Atomaufbau/Bindungsarten/Isomerie/Mesomerie/Orbitaltheorie)
- Alkane/Cycloalkane (IUPAC Regeln/Konformation/Oxidationen und Verbrennung/Halogenierung)
- Alkene/Alkine (IUPAC Regeln/Orbitalmodell/polare Addition/Markownikow Regel/Diels-Alder Reaktion/Acidität/Additionsreaktionen)
- Aromatische Verbindungen (Reaktionsmechanismen)
- Stereoisomerie (Chiralität/Optische Aktivität/Enantiomere/Fischer Projektion)
- Organische Halogenverbindungen/Substitution/Eliminierung
- Alkohole/Phenole/Thiole (Wasserstoffbrückenbindungen/Acidität)
- Ether/Epoxide (Grignard-Reagenzien/Cyclische Ether)
- Aldehyde und Ketone (Nucleophile Addition/Reduktion/Keto-Enol Tautomerie/Aldolkondensation)
- Carbonsäuren und Derivate (Acidität/Ester und Lactone/Säurehalogenide/Säureanhydride/Amide)
- Amine und verwandte Stickstoffverbindungen (Basizität/Aryldiazoniumsalze/Azofarbstoffe)

#### Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul Organische Chemie sind die Studierenden in der Lage, organische Moleküle nach der IUPAC-Nomenklatur zu benennen und die Grundlagen ihres räumlichen Baus zu verstehen. Weiterhin besitzen die Studierenden die Fähigkeit, wichtige funktionelle Gruppen in organischen Verbindungen zu erkennen und grundlegende Reaktionsmechanismen abrufen zu können.

#### Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul umfasst eine Vorlesung (2 SWS).

Lehrmethode: Vortrag, unterstützt durch Folien bzw. ppt-Präsentation

Lernaktivitäten: Studium von Literatur

**Medienform:**

Ein Skript für das Modul Organische Chemie ist digital verfügbar.

**Literatur:**

-- Hart, H., Craine, L.E., Hart, D.J., Hadad, C.M., Organische Chemie, Wiley-VCH, 3. Auflage, 2007

**Modulverantwortliche(r):**

Prof. Dr. rer. nat. Aphrodite Kapurniotu

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Vorlesung Organische Chemie

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### WZ5303: Rohstofftechnologie (Raw Material)

Studienfakultät für Brau- und Lebensmitteltechnologie

<b>Modulniveau:</b> Bachelor	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiumsstunden:</b> 150	<b>Präsenzstunden:</b> 45

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Eine schriftliche, benotete Klausur (90 min) dient der Überprüfung der vermittelten theoretischen Kompetenzen. Die Studierenden müssen die brauspezifischen Rohstoffe Wasser, Gerste/Weizen bzw. Gersten- und Weizenmalz und Hopfen hinsichtlich der chemisch-physikalischen Eigenschaften, Herstellungs- und Verarbeitungsmethoden und mit Hilfe der spezifischen Analysen beschreiben. Desweiteren erläutern Sie an ausgewählten Beispielen die theoretischen Hintergründe sowie praxisorientierte Anwendungen der in der Vorlesung behandelten Themen und führen einfache Berechnungen, wie z.B. die Berechnung von Hopfengabe oder Wasserhärte, durch.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagenkenntnisse in Chemie und Biologie sowie das Modul Alkoholfreie Getränke und Mischgetränke und Grundlagen der Getränketechnologie sind empfohlene Voraussetzungen.

#### Inhalt:

"Folgende Themen werden im Rahmen des Moduls behandelt:

- Anforderungen an Braugerste (Sommer- und Wintergerste) / Braugerstenzüchtung / Qualitätsprüfungen - Beurteilung der Malzqualität - Handbonitur
- Mälzungstechnologien (helles/dunkles Malz, Spezialmalze) - Stoffumwandlungs- und Produktbildungswege - Mälzungsprozess Weichen - Keimen- Darren - Anlagen
- Anforderungen an Brauweizen - Braueignungsprüfungen
- Wasser (Trinkwasserverordnung - Mikrobiologische und chemische Grenzwerte - Aufbereitung durch chemische Entkeimung oder Filtration, Wasseraufbereitungsverfahren - Ionen des Wassers - Brauwasser und Acidität, Wasserchemie - Kalkfällung - Ionenaustauscher - Umkehrosmose)
- Hopfen: Hopfensortendifferenzierung, Hopfenharze, Hopfenöle, Hopfengerbstoffe, Analysemethoden, Hopfenprodukte, Hopfengabeberechnung"

#### Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul Brautechnologie I - Rohstofftechnologie sind die Studierenden in der Lage, die für die Bierherstellung nötigen Rohstoffe Wasser, Gersten-/Weizenmalz und Hopfen anhand spezifischer Analysen, der geforderten Spezifikationen sowie Herstellungs- und Aufbereitungsmethoden zu beschreiben und in der Praxis fachgerecht einzusetzen.

**Lehr- und Lernmethoden:**

"Vorlesung: Vortrag, unterstützt durch Folien bzw. ppt-Präsentationen, ausgewählte Themenbereiche werden durch die Vorführung von Fachfilmen unterstützt. Am Ende jedes Themenblocks werden in Gruppenarbeit exemplarische Prüfungsfragen bearbeitet.

Lernaktivität: Studium von Literatur, Bearbeiten von exemplarischen Problemenstellungen und deren Lösungen, die - an Beispiele aus der Praxis angelehnt - in der Vorlesung erarbeitet werden."

**Medienform:**

Für diese Veranstaltung steht ein digital abrufbares Skript zur Verfügung.

**Literatur:**

- "- Back, W. (Hrsg.), Ausgewählte Kapitel der Brauereitechnologie, Fachverlag Hans Carl
- Narziss, L., Back, W., Die Bierbrauerei, Band 1: Die Technologie der Malzbereitung, Wiley VCH
- Narziss, L., Back, W., Die Bierbrauerei, Band 2: Die Technologie der Würzebereitung, Wiley VCH
- Narziss, L., Abriss der Bierbrauerei, Wiley VCH
- Kunze, W., Technologie Brauer und Mälzer, VLB Berlin Verlag"

**Modulverantwortliche(r):**

Martina  
Gastl, Dr.-Ing.  
martina.gastl@wzw.tum.de

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Brautechnologie I - Rohstofftechnologie (Vorlesung, 4 SWS)  
Gastl M [L], Gastl M, Sacher B

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### WZ5438: Thermodynamik (Thermodynamics)

Studienfakultät für Brau- und Lebensmitteltechnologie

<b>Modulniveau:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Semesterdauer:</b>	<b>Häufigkeit:</b>
Bachelor	Deutsch	Einsemestrig	Wintersemester
<b>Credits:*</b>	<b>Gesamtstunden:</b>	<b>Eigenstudiumsstunden:</b>	<b>Präsenzstunden:</b>
6	150	90	60

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer schriftlichen benoteten Klausur (120 min) erbracht. In der Klausur werden die vermittelten thermodynamischen Grundlagen zu ausgewählten Inhalten des Moduls überprüft. Teil der Klausur sind Kurz- und Verständnisfragen zur Theorie sowie Rechenaufgaben aus der thermodynamischen und prozesstechnischen Praxis. Zugelassene Hilfsmittel sind die vom Lehrstuhl für Biothermodynamik zur Verfügung gestellte Formelsammlung und ein nicht programmierbarer Taschenrechner.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Für das Verständnis dieses Moduls empfiehlt sich die erfolgreiche Teilnahme an den Modulveranstaltungen "Experimentalphysik 1 & 2" und "Mathematik".

Grundkenntnisse in den Naturwissenschaften Physik und Chemie sind Voraussetzung.

#### Inhalt:

Im Rahmen dieses Moduls werden den Studierenden die Grundlagen der Technischen Thermodynamik vermittelt. Dies beinhaltet unter anderem das Verhalten idealer Gase, Mischungen idealer Gase, insbesondere (feuchte)Luft, die Behandlung thermodynamischer Systeme sowie die Beschreibung offener und geschlossener Systeme. Die Begriffe Energie, Arbeit und Wärme werden detailliert behandelt. Es werden die Hauptsätze der Thermodynamik, Zustände und Zustandsänderungen sowie intensive und extensive Zustandsgrößen behandelt und zur Berechnung technischer Prozesse angewendet. Weiterhin werden ausgewählte thermodynamische Kreisprozesse, die für technische Anwendungen relevant sind, betrachtet und berechnet, z.B. Carnotprozess, Jouleprozess.

#### Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul "Technische Thermodynamik" sind die Studierenden in der Lage, verschiedene thermodynamische Systeme zu verstehen und Energie- sowie Massenbilanzen aufzustellen. Weiterhin können die Studierenden ideale Gase und Mischungen idealer Gase beschreiben und berechnen. Insbesondere beherrschen Sie die Gesetzmäßigkeiten bei Prozessen mit (feuchter) Luft. Die Studierenden kennen die verschiedenen Zustandsänderungen, die in thermodynamischen Systemen durchlaufen werden und können die verschiedenen Zustände, die durchlaufen werden, berechnen und interpretieren. Sie kennen die Hauptsätze der Thermodynamik und können sie auf reale Maschinen und Prozesse anwenden. Sie können reversible und irreversible Zustandsänderungen unterscheiden und berechnen. Dieses Modul bildet unter anderem die Grundlage für Module in höheren Semestern, v.a. "Energieversorgung technischer Prozesse", "Verfahrenstechnik" und "Verpackungstechnik - Systeme".

**Lehr- und Lernmethoden:**

Die Inhalte und insbesondere die theoretischen Grundlagen werden in der Vorlesung vermittelt. In der zugehörigen Übung werden wesentliche Inhalte der Vorlesung wiederholt und anhand von Übungsaufgaben erklärt und vertieft. Auf der moodle-Lernplattform werden den Studierenden die Folien zur Vorlesung und zu den Übungsaufgaben, die zur Selbstkontrolle dienen sollen, zur Verfügung gestellt.

**Medienform:**

- Powerpoint-Präsentation
- Tafelanschrieb

**Literatur:**

- Cerbe G., Wilhelms G.: Technische Thermodynamik: Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen, Hanser
- Lüdecke D., Lüdecke C.: Thermodynamik. Physikalisch-chemische Grundlagen der thermischen Verfahrenstechnik - Baehr, H. D.: Thermodynamik, Springer
  - Wilhelms, G.: Übungsaufgaben Technische Thermodynamik, Hanser

**Modulverantwortliche(r):**

Mirjana  
Minceva, Prof. Dr.-Ing. habil.  
mirjana.mincheva@tum.de

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Technische Thermodynamik Übung (Übung, 2 SWS)  
Minceva M [L], Bauer A, Hübner M

Technische Thermodynamik (Vorlesung, 2 SWS)  
Minceva M [L], Minceva M

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### WZ5305: Würzetechnologie (Wort Technology)

Studienfakultät für Brau- und Lebensmitteltechnologie

<b>Modulniveau:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Semesterdauer:</b>	<b>Häufigkeit:</b>
Bachelor	Deutsch	Einsemestrig	Sommersemester
<b>Credits:*</b>	<b>Gesamtstunden:</b>	<b>Eigenstudiumsstunden:</b>	<b>Präsenzstunden:</b>
5	150	45	105

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Zum Bestehen des Moduls werden eine benotete schriftliche Prüfung (90 min) und eine Studienleistung in Form eines Praktikums gefordert. In der Klausur müssen die Studierenden die behandelten Anlagenteile, Methoden und Verfahrensschritte wiedergeben und beschreiben. Sie müssen die enzymatischen Umsetzungen während der Würzebereitung nennen, beschreiben und ihre Bedeutung für den Brauprozess erläutern. Weiterhin müssen Sie die verfahrenstechnischen Möglichkeiten, auf Schwankungen in der Rohstoffqualität zu reagieren, diskutieren. Im Rahmen der Studienleistung müssen die Studierenden selbstständig im Labor alle für die Würzebereitung notwendigen Rohstoffanalysen und nasschemischen Würze- und Bieranalysen durchführen und die gewonnenen Ergebnisse bewerten.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Bestandene Prüfung Brautechnologie 1 - Rohstofftechnologie als Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum.

#### Inhalt:

Im Rahmen des Moduls Würzetechnologie werden alle Prozessschritte und Einflussfaktoren im Heißbereich einer Brauerei behandelt:

- Schüttgut Malz, Schüttguttechnik, Silotechnik, Fließeigenschaften von Pulvern und Schüttgütern
- Mechanische Zerkleinerung (Schroten), Malzbehandlung, Technische Ausstattung von Schrotmühlen
- Enzymatische Degradation (Maischen), Cytolyse, Proteolyse, Amylyse, Maischverfahren
- Fest-Flüssig Trennung (Läutern), Konstruktionsweisen, Prozessführung des Läutervorgangs, Prozesssteuerung, Systemvergleich Läutebottich und Maischefilter
- Thermische Behandlung (Würzekochen), Technische Ausstattung, Flüchtige/Nicht-flüchtige Verbindungen, Energiebilanz
- Würzebehandlung, Treber, Heisstrub, Kühleinrichtungen, Kühltrub
- Methoden der Ausbeutebilanzierung

#### Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul "Brautechnologie 2 - Würzetechnologie" sind die Studierenden in der Lage, sowohl die bei der Würzebereitung und -behandlung anfallenden biochemischen, verfahrenstechnischen und technologischen Prozesse wie Schroten, Maischen, Läutern, Kochen und Abkühlen einzuordnen und zu beschreiben, als auch durch Anpassung von einzelnen Prozessschritten auf rohstoffliche Schwankungen zu reagieren. Sie können entsprechende braurelevante Rohstoffanalysen und nasschemische Würze- und Bieranalysen gemäß der geltenden Methoden durchführen und sich ergebende Auswirkungen auf den späteren

Prozess einschätzen und angemessen reagieren.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus einer Vorlesung (3 SWS) und einem begleitenden Praktikum (4 SWS);  
Vorlesung: Vortrag, unterstützt durch Folien bzw. ppt-Präsentationen; Praktikum: Gruppen-/Partnerarbeit  
unterstützt durch Analysenvorschriften und Betreuung durch wissenschaftliches Personal  
Lernaktivitäten: Im Praktikum werden die theoretischen Grundlagen durch die Durchführung und Auswertung von  
Versuchen in Kleingruppen vertieft, technische und labortechnische Arbeitsweisen geübt und die Messergebnisse  
kritisch bewertet.

**Medienform:**

Ein Skript für die Vorlesung und für das Praktikum ist digital verfügbar. Das Praktikumsskript enthält  
Analysenvorschriften und Analysenbeschreibungen.

**Literatur:**

- Back, W. (Hrsg), Ausgewählte Kapitel der Brauereitechnologie, Fachverlag Hans Carl, Nürnberg, 2005
- Esslinger, M., Handbook of Brewing, Wiley-VCH Verlag, 2009
- Heyse, K.-U., Praxishandbuch der Brauerei, Behr's Verlag, 2001
- Kunze, W., Technologie Brauer und Mälzer, 10. Auflage, VLB, 2011
- Narziss, L., Back, W., Die Bierbrauerei, Band 2: Die Technologie der Würzebereitung, 8. Auflage, Wiley-VCH  
Verlag, 2009

**Modulverantwortliche(r):**

Johannes  
Tippmann, Dr.  
j.tippmann@tum.de

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Vorlesung  
Brautechnologie 2 & Würzetechnologie

Praktikum  
Rohstoff- und Würzetechnologie

Martina  
Gastl, Dr.-Ing.  
Martina.Gastl@wzw.tum.de

Thomas  
Becker, Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil.  
tb@wzw.tum.de

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte  
[campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).



## Modulbeschreibung

### WZ5306: Getränkemikrobiologie und biologische Betriebsüberwachung (Beverage Microbiology and Quality Assurance)

Studienfakultät für Brau- und Lebensmitteltechnologie

<b>Modulniveau:</b> Bachelor	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Zweisesemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester/Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiumsstunden:</b> 60	<b>Präsenzstunden:</b> 90

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulleistung wird in Form einer schriftlichen Klausur (60 min) und einer Laborleistung erbracht. Die Prüfungsleistung der schriftlichen Klausur wird benotet. In dieser sollen die Studierenden nachweisen, dass sie sich die Theorie der Kultivierung, der Identifizierung und des Nachweises von Mikroorganismen (speziell Hefen und Getränkeschädlinge) angeeignet haben und diese mit den geeigneten Fachbegriffen wiedergeben können. Darüber hinaus steht die Getränkemikrobiologie verschiedener Produkte (Bier, Wein, Wasser und alkoholfreie Getränke) und deren Beeinflussung im Qualitätsmanagement eines Betriebes im Vordergrund, welche von den Studierenden charakterisiert und in eigenen Worten wiedergegeben werden soll. Die Klausur ist ohne jegliche Hilfsmittel von den Studierenden zu bewältigen. Die Klausurnote entspricht der Gesamtnote des Moduls. Die laborpraktischen Anteile des Moduls sind von den Studierenden in einer Gruppenarbeit zu erbringen. Die Studienleistung der Labortätigkeit wird im Rahmen eines Abschlusstests mit schriftlichem Test und praktischem Teil überprüft. Das Testat kann, bei Nichtbestehen, einmalig wiederholt werden. Die Studierenden müssen in diesem darlegen, dass sie befähigt sind, Kultur- und Schadorganismen anhand ihrer Eigenschaften und Zellmorphologie mittels Kultivierungs- und Nachweismethoden zu differenzieren und potentielle mikrobiologische Gefahrenquellen im Getränkeherstellungsbereich erfassen und lösen zu können. Dazu stehen ihnen diverse mikrobiologische Methoden und Labormaterialien zur Verfügung. Sie bearbeiten Fallanalysen, die einerseits die Auswahl einer geeigneten Nachweismethodik für bestimmte Mikroorganismen und andererseits über die zellmorphologische Identifizierung von Hefen und Getränkeschädlingen mittels mikroskopischer Untersuchungstechniken erfordern.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Fundierte Kenntnisse im Bereich Mikrobiologie sowie im Bereich Brautechnologie werden vorausgesetzt, v.a. das Modul Mikrobiologie

#### Inhalt:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einem Praktikum, welches wöchentlich während der Vorlesungszeit angeboten wird. Der Inhalt des Moduls setzt sich wie folgt zusammen:

- ∫ Mikroorganismen allgemein: Sterilisation/Gefährdungsklassifizierung ∫ Zellmorphologie von Bakterien, Hefen und Schimmelpilzen
- ∫ Kultivierung von Mikroorganismen ∫ Anaerobiose ∫ Vermehrung + Wachstum ∫ Lebendkeimzahlbestimmung ∫ Physiologisch-Biochemische Tests ∫ Färbemethoden ∫ Identifizierung von Mikroorganismen (Schlüsseltests)
- ∫ Brauereimikrobiologie: Eigenschutz der Getränke ∫ Schädlichkeitskategorien -Hefetaxonomie ∫ unter- und obergärige Kulturhefen ∫ Wilde Hefen ∫ Hefedifferenzierung ∫ Bierschädliche Bakterien (experimenteller Nachweis)

ζ Nachweismedien für Bierschädlinge ζ Stufenkontrolle ζ Nachweissicherheit Filter bis Füller ζ Mikrobiologische Stabilität ζ Luftkeimanalyse  
 ζ Wasser: Verkeimung ζ Bakterien ζ Trinkwasser ζ Mineralwasser  
 ζ Mikrobiologie alkoholfreier Getränke  
 ζ Weinmikrobiologie  
 ζ Mikrobiologische Nachweismethodik: Schnellnachweismethoden ζ Impedanzverfahren ζ ATP-Biolumineszenz ζ Immunchemischer Nachweis ζ Durchflusszytometrie ζ Gensonden Technologie ζ Sandwich-Hybridisierung ζ Polymerase Chain Reaction

### Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul Getränkemikrobiologie und Biologische Betriebsüberwachung sind die Studierenden in der Lage, getränkenspezifische Kultur- und Schadorganismen zu benennen und anhand ihrer Eigenschaften, Kultivierungs- und Nachweismethoden nachzuweisen. Sie haben überdies fundierte Kenntnisse und Fertigkeiten in Schnellnachweis-Methoden verschiedener mikrobiologischer Techniken und Technologien. Sie beherrschen die wichtigsten mikrobiologischen Identifikations- und Nachweismethoden. Sie haben vor allem ein detailliertes Fachwissen in der Unterscheidung von Kultur- und Fremdhefen sowie in der Differenzierung der einzelnen Schadorganismen, die in der Getränkeindustrie anfallen.

Sie sind zudem in der Lage Problemfelder und Gefahren in den Verfahrensabläufen einer Getränkeproduktion zu erfassen, zu analysieren und Lösungsansätze zu erarbeiten. Dazu stehen ihnen die theoretisch erlernten und praktisch erprobten Methoden von Stufenkontrollen und biologischem Qualitätsmanagement zur Verfügung.

### Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung (2 SWS) und einem Praktikum (4 SWS);

Vorlesung: Vortrag, unterstützt durch Folien bzw. ppt-Präsentationen;

Praktikum: Partner-/Gruppenarbeit, unterstützt durch Analysenvorschriften und Betreuung durch wissenschaftliches Personal. Im Praktikum werden die theoretischen Grundlagen durch die Durchführung und Auswertung von Versuchen in Zweiergruppen vertieft, technische und labortechnische Arbeitsweisen geübt und die Messergebnisse kritisch bewertet.

### Medienform:

Ein digitales Skriptum für die Vorlesung und das Praktikum ist verfügbar.

### Literatur:

-Back, W., Farbatlas und Handbuch der Getränkebiologie, Teil I. Kultivierung/Methoden; Brauerei, Winzerei. Verlag Hans Carl, Nürnberg

-Back, W., Farbatlas und Handbuch der Getränkebiologie, Teil II. Fruchtsaft- und Limonadenbetriebe; Wasser/Betriebshygiene; Milch und Molkereiprodukte; Begleitorganismen der Getränkeindustrie. Verlag Hans Carl, Nürnberg

-Back, W., Clour Atlas and Handbook of Beverage Biology Hans Carl Verlag GmbH, Nürnberg, 2005

-Back, W., Hrsg., Mikrobiologie der Lebensmittel: Getränke, Behr's Verlag, Hamburg, 2008

-Bast, E., Mikrobiologische Methoden, Spektrum Akademischer Verlag GmbH, Heidelberg, 1999

Dittrich, H., Mikrobiologie der Lebensmittel. Getränke. Behr's Verlag GmbH & Co., Hamburg

-Fuchs, G., Allgemeine Mikrobiologie, Georg Thieme Verlag, 2007

-Heyse, K.-U., (Hrsg), Praxishandbuch der Brauerei, Fachverlag Hans Carl, Nürnberg

-Krämer, J., Lebensmittelmikrobiologie. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart

-Müller, G., Holzapfel, W. Weber, H., Mikrobiologie der Lebensmittel - Lebensmittel pflanzlicher Herkunft. Behr's Verlag GmbH & Co., Hamburg

Priest F. G., Campell I. Brewing Microbiology, Third Edition, Kluwer Academic Press, New York

-Wagner D., Mikrobiologische Betriebsüberwachung, aus Praxishandbuch der Brauerei, Fachverlag Hans Carl, Nürnberg, Herausgeber: Heyse, K. U., 2000

### Modulverantwortliche(r):

Thomas Becker, Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil.  
tb@tum.de

Susanne Procopio, Dipl.-agr.-Biol.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Getränkemikrobiologie und biologische Betriebsüberwachung (Vorlesung, 2 SWS)

Becker T [L], Becker T, Sacher B, Schneiderbanger J

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

# WZ5295: Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen des Apparatebaus (Machine and Plant Engineering)

Studienfakultät für Brau- und Lebensmitteltechnologie

<b>Modulniveau:</b> Bachelor	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Zweisemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester/Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiumsstunden:</b> 45	<b>Präsenzstunden:</b> 105

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird im Rahmen einer Klausur (150 min) erbracht. In der Klausur werden die theoretischen Grundlagen und Auslegungsmodelle für Behälter und Bauteile des Anlagen- und Apparatebaus abgeprüft. Die Studierenden müssen zeigen, dass sie die physikalischen und mechanischen Gesetzmäßigkeiten für Behälter und Verbindungselemente verstehen und grundsätzliche Gestaltungsregeln berücksichtigen, um diese auszulegen. Im Rahmen einer zeichnerischen Leistung erstellen die Studierenden selbstständig Zeichnungen von Bauteilen und Baugruppen.

### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Erfolgreiche Teilnahme am Modul Technische Mechanik

### Inhalt:

- Technische Zeichnungen von Anlagen und Apparaten bzw. Details wie Verbindungselementen, Bohrungen, Gewinden, Bolzen, Wellen und Lager (Ansicht/Beschriftung/Bemaßung/Schnittart/Schnittverlauf/Linienart/Format/Maßstab/Norm)
- Festigkeit (Vergleichsspannung/Wöhlerkurve/Gestaltfestigkeit) - Behälter (Druckbehälter/Berechnung der Zargenstärke/ Druckverteilung)
- Schraubenverbindungen (Gewindearten/Schraubensicherungen/ Schraubenanziehmoment)
- Schweißverbindungen (Schweißnähte/Vergleichsspannung)
- stoffschlüssige Verbindungen (Löten/Kleben)
- Fließbilder/Rohrleitungen/Fördern von Flüssigkeiten/Kavitation
- Werkstoffe (Kunststoffe/Stahl/Edelstahl/Zweistoffsysteme)
- Korrosion (Ursachen/Erscheinungsformen/Schutz gegen Korrosion/Katodischer Schutz)
- Hygienic Design (Rechtliche Grundlagen/Werkstoffe/Gestaltungsgrundsätze/Testmethoden)

### Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, technische Zeichnungen von Anlagen, Apparaturen und Einzelbauteilen zu verstehen und selbstständig zu erstellen. Darüber hinaus sind sie in der Lage, Bauteile für den Anlagen- und Apparatebau unter Berücksichtigung der physikalischen und mechanischen Gesetzmäßigkeiten und grundsätzlicher Gestaltungsregeln in geeigneten Fließbildern zu veranschaulichen sowie

dementsprechend auszulegen.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus zwei Vorlesungen und zwei vorlesungsbegleitenden Übungen.

Lernaktivitäten: Studium von Literatur, Bearbeiten von Problemen und deren Lösungsfindung

**Medienform:**

Für das Modul ist ein digitales Skript verfügbar, das über die Homepage des Lehrstuhls abzurufen ist.

**Literatur:**

- Böge, A., Handbuch Maschinenbau, ISBN 978-3-8348-0487-7

-- Hoischen, H., Technisches Zeichnen, Cornelsen Verlag GmbH + C; Auflage: 29., aktualis. A. (Januar 2003), ISBN-10: 3464480097

-- Labisch, S., Technisches Zeichnen, Grundkurs, Vieweg Verlagsgesellschaft; Auflage: 1 (September 2004), ISBN-10:3528049618

-- Läßle, V., Einführung in die Festigkeitslehre, ISBN 978-3-8348-0426-6

-- Roloff/Matek, Maschinenelemente, ISBN 978-3-8348-0262-0

**Modulverantwortliche(r):**

Prof. Dr. Heiko Briesen

heiko.briesen@mytum.de

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Technisches Zeichnen (Vorlesung, 1 SWS)

Briesen H [L], Schugmann M, Kuhn M

Technisches Zeichnen (Übung, 2 SWS)

Briesen H [L], Schugmann M, Landauer J, Kuhn M

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### WZ5015: Energieversorgung technischer Prozesse (Energy Supply)

Studienfakultät für Brau- und Lebensmitteltechnologie

<b>Modulniveau:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Semesterdauer:</b>	<b>Häufigkeit:</b>
Bachelor	Deutsch	Einsemestrig	Sommersemester
<b>Credits:*</b>	<b>Gesamtstunden:</b>	<b>Eigenstudiumsstunden:</b>	<b>Präsenzstunden:</b>
5	150	105	45

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung ist schriftlich (90 min). Die Studierenden erstellen in der Prüfung Energie- und Massenbilanzen für ausgewählte Anlagen bzw. Anlagenteile und berechnen verschiedene technisch relevante Größen und Parameter anhand von gegebenen Praxisbeispielen. Sie beantworten weiterhin Verständnisfragen zu den in der Vorlesung behandelten Maschinen und Anlagen(-teilen), erklären in Worten deren Funktionsprinzipien und geben zugrunde liegende Formeln wieder. Sie geben Definitionen wieder und zeichnen bzw. skizzieren ausgewählte Anlagen/Bauteile.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlegende mathematische und physikalische Kenntnisse (Module Mathematik sowie Experimentalphysik 1 & 2) werden genauso vorausgesetzt, wie eine erfolgreiche Teilnahme an den Modulen Technische Thermodynamik, Strömungsmechanik, Technische Mechanik und Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen des Apparatebaus.

#### Inhalt:

Im Rahmen dieses Moduls werden den Studierenden Energiesituationen sowie Möglichkeiten und Verfahren zur Energieversorgung in der Lebensmittel- und Pharmaindustrie erläutert. Insbesondere behandelt werden Themen wie Brennstoffe und Verbrennung, Feuerungen und Dampferzeugung, Wärmekraftmaschinen und Kältetechnik.

#### Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, wichtige Begriffe der Energietechnik sowie die Aufgaben der Energieversorgung zu definieren. Die Studierenden können Verbrennungsvorgänge beschreiben und verschiedene Kesselsysteme für die Dampferzeugung unterscheiden und bilanzieren. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, den ersten Hauptsatz der Thermodynamik auf verschiedene technische Bauteile anzuwenden. Sie können Wärme- und Energie-Bilanzen sowie Massenbilanzen von Kälteanlagen, Dampfkesseln, Turbinen und Wärmeverbrauchern aufstellen und berechnen sowie die betrachteten Prozesse mathematisch beschreiben.

Darüber hinaus können die Studierenden Möglichkeiten und Grenzen analytischer mathematischer Beschreibungen erfassen und sind in der Lage, komplexe Problemstellungen unter Berücksichtigung verschiedener Einflussgrößen in analytisch lösbare Fälle zu vereinfachen.

Sie können Anlagenschemata mit den in der Technik üblichen Symbolen zeichnen. Sie verstehen die Funktionsprinzipien von verschiedenen Verbrennungskraftmaschinen, Dampfkessel- und Kälteanlagentypen, sowie die theoretischen Hintergründe, die diesen zu Grunde liegen.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus einer wöchentlich stattfindenden Vorlesung. Vorlesungsbegleitend findet eine Übung statt. In der Übung werden die Inhalte der Vorlesung an praktischen Rechenbeispielen veranschaulicht und vertieft. Es werden teilweise Aufgaben vorgerechnet und ausführlich erklärt, teilweise werden Aufgaben in Gruppenarbeit mit individueller Betreuung erarbeitet.

**Medienform:**

Es steht eine digital abrufbare Foliensammlung über die Inhalte der Vorlesung zur Verfügung. Weiterhin gibt es eine Sammlung von Übungsaufgaben mit Musterlösungen zum Download.

**Literatur:****Modulverantwortliche(r):**

Dr.-Ing. Thomas Herfellner

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Energieversorgung technischer Prozesse (Vorlesung mit integrierten Übungen, 3 SWS)  
Minceva M [L], Buchhauser U, Minceva M, Mühlenweg J

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### WZ5054: Getränkeabfüllanlagen (Beverage Filling Technology)

Studienfakultät für Brau- und Lebensmitteltechnologie

<b>Modulniveau:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Semesterdauer:</b>	<b>Häufigkeit:</b>
Master	Deutsch	Einsemestrig	Sommersemester
<b>Credits:*</b>	<b>Gesamtstunden:</b>	<b>Eigenstudiumsstunden:</b>	<b>Präsenzstunden:</b>
3	150	90	60

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer schriftlichen benoteten Klausur (60 min) erbracht. Die Studierenden müssen zeigen, dass sie die unterschiedlichen Prinzipien und Verfahrensweisen der Getränkeabfüllung verstanden haben, indem sie die Funktionsweisen diverser Füllmechanismen in eigenen Worten physikalisch korrekt erklären. Sie müssen den kompletten Aufbau einer Getränkeabfüllanlage wiedergeben, zeichnen, die einzelnen Stationen nennen und deren Ausbringungen anhand eines vorgegebenen Beispiels berechnen. Energetische und wirtschaftliche Optimierungsmöglichkeiten im Aufbau und der Standorte der Aggregate müssen sie nennen sowie zeichnen und Berechnungen von Flaschenpuffer- oder Laugenverschleppungen durchführen. Das Technische Controlling einer Getränkeabfüllanlage müssen die Studierenden anhand spezifischer Kennzahlen und Projektierungsabläufe erklären, berechnen und diskutieren.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

physikalische und strömungsmechanische Kenntnisse

#### Inhalt:

Das Modul "Getränkeabfüllanlagen" erstreckt sich chronologisch über den kompletten Abfüllprozess für Getränkegebinde.

- ζ Fördertechnik
- ζ Flaschenreinigungsmaschinen
- ζ Inspektionsmaschinen
- ζ Füllmaschinen
- ζ Flaschenausstattungsmaschinen

ζ Trockenteil (Packen, Palettieren, Sortieren)

ζ Abfüllung in Kunststoffbehälter

ζ Anlagenprojektierung (Layout, Projektierung, Abnahme)

Zudem werden die Fassabfüllung und die technische Überprüfung der relevanten Kennzahlen und Prozessparameter einer Getränkeabfüllanlage beleuchtet:

- ζ Fassabfüllung (Keg-Abfüllanlagen)
- ζ Technisches Controlling (Datenerfassung, Kennzahlen, Schwachstellenanalyse)

#### Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme an der Modulveranstaltung Getränkeabfüllanlagen sind die Studierenden in der Lage, den technischen Aufbau und die Beschaffenheit der für die Flaschen- bzw. Kegabfüllung nötigen Anlagen zu



beurteilen. Sie kennen alle möglichen Aggregate, die der Abfüllung eines Getränkes dienen und können damit abfüllspezifische Anlagenprojektierungen und technische Berechnungen in Bezug auf Ausbringungen und Stellorte der einzelnen Maschinen und Aggregate durchführen und die gewonnenen Erkenntnisse entsprechend beurteilen. Sie kennen nicht nur wirtschaftliche Einfluss- sowie Optimierungsmöglichkeiten (Flaschenpufferstrecken, Standzeiten etc.), sondern auch energetische Einflussgrößen (Laugenverschleppung, Temperatur Flaschenwaschmaschine etc.). Des Weiteren verstehen die Studierenden das technische Controlling eines Getränkebetriebes und können eine Schwachstellenanalyse durchführen und auf den jeweiligen Betrieb adaptieren. Sie können damit den Aufbau einer Getränkeabfüllanlage nicht nur beschreiben und erklären, sondern auch weiterentwickeln, um eine effiziente Aufstellung und Ausbringung der einzelnen Komponenten einer Abfüllanlage zu gewährleisten.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Vorlesung: Vortrag, unterstützt durch Folien bzw. ppt-Präsentationen mit Aufgaben zur Auslegung von Getränkeabfüllanlagen  
 Lernaktivität: Bearbeiten von Problemen und deren Lösungsfindung, Rechnen von Übungsaufgaben

**Medienform:**

Ein Skriptum ist verfügbar und wird über die eLearning Plattform bereitgestellt.

**Literatur:**

1. Manger, H-J. Füllanlagen für Getränke, VLB-Berlin, 2008  
 Getränkeabfüllanlagen, TUM & LVT, 2010

2. Vogelpohl, H.: Vorlesungsskript

**Modulverantwortliche(r):**

Tobias Voigt, Dr.-Ing.  
 tobias.voigt@wzw.tum.de

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Vorlesung Getränkeabfüllanlagen (2 SWS)

Tobias Voigt, Dr.-Ing.  
 tobias.voigt@wzw.tum.de

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](http://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### WZ5307: Hefe- und Biertechnologie (Yeast and Beer )

Studienfakultät für Brau- und Lebensmitteltechnologie

<b>Modulniveau:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Semesterdauer:</b>	<b>Häufigkeit:</b>
Bachelor	Deutsch	Einsemestrig	Wintersemester
<b>Credits:*</b>	<b>Gesamtstunden:</b>	<b>Eigenstudiumsstunden:</b>	<b>Präsenzstunden:</b>
5	150	45	105

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Zum Bestehen des Moduls werden eine schriftliche Prüfung und eine Studienleistung in Form eines Praktikums gefordert. In der Klausur müssen die Studierenden die biochemischen Aspekte der Hefefermentation, zugehörige Technologien und ausgewählte Anlagen der Biertechnologie nennen, beschreiben und deren Funktionsprinzipien in eigenen Worten erklären. Darüber hinaus müssen die Studierenden für ausgewählte Anwendungsbeispiele und Problemstellungen die passende Technologie und Lösungsstrategie auswählen und ihre Entscheidung begründen. Für das Bestehen der Studienleistung müssen die Studierenden zeigen, dass sie, selbstständig im Labor alle für die Bierbereitung und den Gärverlauf notwendigen Analysen und mikrobiologischen Untersuchungen durchführen und die gewonnen Ergebnisse bewerten können. Zu Beginn jedes Versuchs fassen die Studierenden im Rahmen eines Testats die wichtigsten theoretischen Eckpunkte zusammen, um zu zeigen, dass sie den Versuch vorschritts- und ordnungsgemäß durchführen zu können.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Vorlesungen Brautechnologie I und Brautechnologie II. Für das Praktikums Hefe- und Biertechnologie ist das erfolgreich abgelegte Modul Brautechnologie II - Würzetechnologie sowie die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum Chemisch-technische Analyse 1 Voraussetzung.

#### Inhalt:

- Brau- und Gärungshefe/Aufbau der Hefezelle/Physikalisch-chemische Stoffkennwerte/Grundlagen der Hefevermehrung/Grundlegende Stoffwechselwege und Regulationsmechanismen
- Prozessverflechtung, Substratbereitstellung, braurelevante Hefephysiologie/Kohlenstoff-, Stickstoff-, Lipid-, Sauerstoffphysiologie/Anorganische Substanzen/Produktbildungswege/Aromastoffe/ Gärungsnebenprodukte
- Anlagen- und Prozesstechnik in der Brau- und Gärungstechnologie/Materialien/Tankarten/Mess- und Analysetechnik
- Hefemanagement/Hefelagerung/Hefereinzucht/Hefebehandlung
- Technologie der Fermentation/Reifung und Lagerung von Bier/Klassische Prozessführungsvarianten/Technologische Möglichkeiten zur Prozessbeeinflussung
- Filtrationstechnologie/ Filtermaterialien/Hilfsmittel/Filtrationsverfahren/Filtrierbarkeit von Bier/Alternative Separierungstechniken
- Stabilität, Haltbarmachung und Abfüllung/Produktstabilitätskriterien/Haltbarmachung

### **Lernergebnisse:**

Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul "Brautechnologie 3 - Hefe- und Biertechnologie" sind die Studierenden in der Lage, die biochemischen, verfahrenstechnischen und technologischen Prozesse der Gärung, Lagerung, Reifung, Filtration und Stabilisierung im Brauprozess einzuordnen und zu beschreiben. Weiterhin können sie auf eine Änderung der Würzezusammensetzung reagieren, indem sie ausgewählte Prozessschritte anpassen. Sie haben die Fertigkeiten, die für die Bierbereitung und den Gärverlauf notwendigen Analysen und mikrobiologischen Untersuchungen durchzuführen, und die gewonnenen Ergebnisse abschließend zu bewerten.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus einer wöchentlichen Vorlesung (3 SWS) und einem Blockpraktikum am Ende des Semesters incl. Nachbesprechung der Praktikumsergebnisse im Rahmen eines Seminartags (4 SWS).  
Vorlesung: Vortrag, unterstützt durch Folien bzw. ppt-Präsentationen. Praktikum: Die Versuche werden eigenständig in Gruppenarbeit durchgeführt. Die Analysenvorschriften, die den Versuchen zugrunde liegen, werden zur Verfügung gestellt. Die Betreuung und Unterstützung bei der Versuchsdurchführung erfolgt durch wissenschaftliches Personal.

### **Medienform:**

Ein Skriptum für die Vorlesung und das Praktikum ist digital verfügbar.

### **Literatur:**

- ↪ Annemüller, G.; Manger, H.J. (2009): Gärung und Reifung des Bieres. VLB-Verlag Berlin
- ↪ Annemüller, G.; Manger, H.J.; Lietz, P.(2004): Die Hefe in der Brauerei & Hefemanagement, Kulterhefe Hefereinzucht, Hefepropagation, VLB-Verlag Berlin.
- ↪ Back, W. (2008): Ausgewählte Kapitel der Brautechnologie. Hans Carl Verlag GmbH, Nürnberg
- ↪ Kunze, W. (2007): Technologie Brauer & Mälzer, VLB-Verlag, Berlin
- ↪ Narziss, L., Abriß der Bierbrauerei, 7. Auflage, Wiley VCH-Verlag, 2004

### **Modulverantwortliche(r):**

Thomas  
Becker, Univ.-Prof. Dr.-Ing.habil.  
tb@wzw.tum.de

### **Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Praktikum Hefe- und Biertechnologie (Praktikum, 4 SWS)  
Becker T [L], Hoi K, Kerpes R, Kupetz M, Sacher B, Schneiderbanger J

Brautechnologie III - Hefe und Biertechnologie (Vorlesung, 3 SWS)  
Sacher B [L], Becker T, Sacher B

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

# WZ5253: Brau- und Getränketechnologisches Großpraktikum - Prozessanalyse (Pilot Brewery Course - Process Validation)

Studienfakultät für Brau- und Lebensmitteltechnologie

<b>Modulniveau:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Semesterdauer:</b>	<b>Häufigkeit:</b>
Bachelor	Deutsch	Einsemestrig	Sommersemester
<b>Credits:*</b>	<b>Gesamtstunden:</b>	<b>Eigenstudiumsstunden:</b>	<b>Präsenzstunden:</b>
2	60	30	30

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Zur Kontrolle des Verständnisses sowie der Fähigkeit zur Beschreibung, Auswertung und Interpretation der im Praktikum durchgeführten Sudhausvalidierung ist ein Protokoll abzugeben. Ein Kolloquium im Anschluss an das Praktikum dient der Überprüfung des im Praktikum erlernten Wissens (Durchführung einer Sudhausabnahme nach DIN 8777).

### Wiederholungsmöglichkeit:

### (Empfohlene) Voraussetzungen:

1. Rohstoff- und Würzetechnologie
2. Fundierte Kenntnisse der technischen Anlagen und der technologischen Gegebenheiten bei der Würzeherstellung

### Inhalt:

In Anlehnung an die DIN 8777 wird das Sudhaus der Forschungsbrauerei des Lehrstuhles für Brau- und Getränketechnologie validiert. Im Rahmen des Praktikums soll untersucht werden, inwieweit die Sudhausanlage die technischen und technologischen Bedingungen zur Herstellung qualitativ hochwertiger Würzen erfüllen kann. Die Aufgabenstellung ist deshalb eng angelehnt an die DIN 8777, welche die derzeit gültige Norm für die Abnahmen von industriell gefertigten Sudhäusern darstellt. Entsprechend der DIN sind folgende Teilbereiche in vereinfachter Form abzuarbeiten:

1. Maschinen- und		
verfahrenstechnische Angaben	2. Untersuchung der Rohstoffe	3.
Aufnahme der verfahrenstechnischen Parameter während der Würzeherstellung		
4. Analysen der Zwischenprodukte, der Ausschlagwürze und der Trebern	5. Erstellen der Sudhausbilanz	6. Ergebnis der Abnahmeprüfung

### Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an der Modulveranstaltung Brau- und Getränketechnologisches Grosspraktikum - Prozessanalyse sind die Studierenden in der Lage, mittels der Abarbeitung der vorgeschriebenen Teilbereiche die Abnahme eines Sudhauses gemäß DIN 8777 durchzuführen.

### Lehr- und Lernmethoden:

Praktikum: Partner-/Gruppenarbeit unterstützt durch Analysenvorschriften/DIN 8777 und Betreuung durch wissenschaftliches Personal  
Lernaktivitäten: Berichte in Gruppenarbeit

**Medienform:**

Ein Skript, das die Analysenvorschriften enthält und in dem die Versuchsdokumentation erfolgt, ist digital verfügbar.

**Literatur:**

Brauwasser

1. Heyse, U., Praxishandbuch der Brauerei, 7. Auflage Nürnberg 2002
  2. Narziss, L., Back, W., Die Bierbrauerei, Band 2: Die Technologie der Würzebereitung, 8. Auflage Stuttgart  
Schroten und Läutern
    1. Narziss, L., Abriss der Bierbrauerei Kapitel 2.2 und 2.4
    2. Narziss, L., Technologie der Würzebereitung 2 und 4
- Würzekochung und Heisswürzebehandlung
1. Back, W.: Ausgewählte Kapitel der Brauereitechnologie. Nürnberg: Hans Carl, 2008, S75 & 106.
  2. Kunze, W.: Technologie Brauer und Mälzer. 8. Auflage Berlin: VLB, 1998, S.271 & 310.
  3. Narziss, L.: Abriß der Bierbrauerei. 6. Auflage Weinheim: Wiley-VCH, 2005
  4. Narziss, L.: Die Bierbrauerei. Die Technologie der Würzebereitung, 8. Auflage. Stuttgart 2009

**Modulverantwortliche(r):**

Thomas  
Becker, Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil.  
tb@wzw.tum.de

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Praktikum  
Brau- und Getränketechnologisches Großpraktikum & Prozessanalyse

Johannes  
Tippmann, Dr.-Ing.  
j.tippmann@tum.de

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### WZ5161: Brauereianlagen (Brewery Equipment)

Studienfakultät für Brau- und Lebensmitteltechnologie

<b>Modulniveau:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Semesterdauer:</b>	<b>Häufigkeit:</b>
Bachelor	Deutsch	Einsemestrig	Wintersemester
<b>Credits:*</b>	<b>Gesamtstunden:</b>	<b>Eigenstudiumsstunden:</b>	<b>Präsenzstunden:</b>
5	150	105	45

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer schriftlichen Klausur (60 min) mit Rechen- und Verständnisaufgaben erbracht. In dieser müssen die Studierenden darlegen, dass sie befähigt sind, Planungsgrundlagen für Brauereien und Getränkeabfüllanlagen zu verstehen, indem Sie ausgewählte Faktoren einzelner Komponenten berechnen und diese in einem Ausschreibungsverfahren einordnen. Desweiteren müssen sie zeigen, dass sie befähigt sind, Rechnungen zu brauereirelevanten Abteilungen und Gesamtanlagen durchzuführen und die Ergebnisse dementsprechend einzuschätzen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Kenntnisse in Brautechnologie, Verfahrenstechnik, Mathematik

#### Inhalt:

Es werden die Planungsgrundlagen für Brauereien und Getränkeabfüllanlagen aufgezeigt und an Beispielen berechnet. Exemplarisch werden nachfolgende Bereiche und Abschnitte einer Brauerei kalkuliert:

- Versorgungseinrichtungen/Werkstoffe
- Malzsilos
- Schroterei
- Sudhausauslegung
- Maischebottich und -pfanne
- Läutergeräte
- Würzkecheinrichtungen und Wärmerückgewinnung
- Whirlpool
- Würzekühlung
- Gär- und Lagerkeller
- CO<sub>2</sub>-Rückgewinnungsanlage
- Rohrhydraulik

#### Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul Brauereianlagen sind die Studierenden mittels Anwendung von strömungsmechanischen und thermodynamischen Grundgleichungen in der Lage, alle notwendigen Versorgungseinrichtungen zu berechnen und Maschinen, Anlagen, Gefäße, Apparate und technische Einrichtungen einer Brauerei auszuwählen. Diese Ergebnisse können bei bekannten Brauverfahren und

konventioneller Fahrweise des Prozesses beurteilt und Ausbeuten und Effizienzkenwerte berechnet werden. Die Studierenden können Brauereiplanungen oder Ausschreibungen für bekannte Herstellungskonzepte selbstständig ausführen oder neuartige Verfahren in diesem Prozess unter Anleitung berechnen. Diese Fähigkeiten fördern spätere Berufschancen im Maschinen- und Anlagenbau sowie in Planungs- und Ingenieurbüros.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer Übung;

Vorlesung: Vortrag, unterstützt durch Folien bzw. ppt-Präsentationen

Übung: anwendungsbezogene, prüfungsrelevante Rechenbeispiele zur Vertiefung der Kenntnisse im Berechnen von Übungsaufgaben

Lernaktivitäten: Studium von Vorlesungsskript, -mitschrift, Rechnen von Übungsaufgaben

**Medienform:**

Ein ausführliches Skript mit Übungsaufgaben sowie die Vorlesungunterlagen sind digital verfügbar und werden über die elearning Plattform Moodle bereitgestellt.

**Literatur:****Modulverantwortliche(r):**

apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Hackensellner

thomas.hackensellner@tum.de

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Brauereianlagen (Vorlesung, 2 SWS)

Marschall B [L], Hackensellner T

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte

[campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

# WZ5175: Prozessautomation und Regelungstechnik (Process Automation and Control)

Studienfakultät für Brau- und Lebensmitteltechnologie

<b>Modulniveau:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Semesterdauer:</b>	<b>Häufigkeit:</b>
Bachelor	Deutsch	Einsemestrig	Wintersemester
<b>Credits:*</b>	<b>Gesamtstunden:</b>	<b>Eigenstudiumsstunden:</b>	<b>Präsenzstunden:</b>
3	90	45	45

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Fach- und Methodenkompetenz der Studierenden wird mit einer Klausur geprüft. Diese beinhaltet theoretische Fragen zu Themen der Automatisierungstechnik, Steuerungs- und Regelungstechnik und Modellbildung, sowie Aufgaben zu genannten Teilgebieten. Bei der Bearbeitung der Aufgaben zeigen die Studierenden, dass sie ein Grundwissen und -verständnis der Teilgebiete erworben haben und ihre Kenntnisse auf ihnen unbekannte Probleme anwenden können. Hierzu steht den Studierenden eine Formelsammlung zur Verfügung, aus der sie die für die korrekte mathematische Lösung der Aufgabenstellung relevanten Gleichungen auswählen und geeignet adaptieren. Die Studierenden sind nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul zudem in der Lage, ihre Lösungen zu kommentieren und zu bewerten. Diese Fähigkeiten zeigen sie in der Prüfung, indem sie sich mit den von ihnen gefundenen Lösungen kritisch auseinandersetzen.

### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Die erfolgreiche Teilnahme am Modul setzt den sicheren Umgang mit den in Mathematik für Ingenieure 1 + 2 + 3, Experimentalphysik 1 + 2 sowie Elektrotechnik und Elektronik (oder vergleichbaren Modulen anderer Universitäten) erlernten Grundtechniken voraus. Insbesondere der korrekte Umgang mit Differential- und Integralrechnung, linearen Differentialgleichungen sowie mit physikalischen und elektrischen Größen sind unabdingbar.

### Inhalt:

Die Veranstaltung umfasst die Themengebiete Automatisierungstechnik, Steuerungstechnik, Regelungstechnik und Modellbildung. Im Teilgebiet "Automatisierungstechnik" werden die benötigten Komponenten SPS, VPS, Sensoren, Aktoren und Bussysteme vorgestellt. Das Teilgebiet "Steuerungstechnik" befasst sich mit der Erstellung von Verknüpfungssteuerungen (Boolsche Algebra, Karnaughplan) und Ablaufsteuerungen (Schrittketten, Petri-Netze). Im Bereich "Regelungstechnik" werden Regelkreis, elementare Übertragungsglieder, unstetige Regler, Laplace-Transformation, Führungs- und Störverhalten stetiger Regler sowie Verfahren zur Optimierung von Reglern vorgestellt. Das Teilgebiet "Modellbildung" befasst sich einerseits mit der Identifizierung von Übertragungsgliedern, andererseits mit kognitive Algorithmen (KNN, Fuzzy).

### Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen kennen und verstehen die Studierenden die Grundlagen der Prozessautomation und Regelungstechnik. Sie sind in der Lage, für eine gegebene Problemstellung eine Steuerung bzw. Regelung zu konzipieren. Grundvoraussetzungen hierzu sind, die geeigneten Komponenten auszuwählen, das System zu analysieren und durch ein geeignetes Modelle zu beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage, darauf aufbauend das adäquate Konzept zur Projektierung der Steuerung bzw. Regelung auszuwählen und anzuwenden. Neben dieser Fach- und Methodenkompetenz erweitern die Studierenden ihre Selbstkompetenz, da sie nach erfolgreicher Teilnahme am Modul befähigt sind, komplexe Problemstellungen in



mathematische Ausdrücke zu überführen. Darüber hinaus sind die Studierenden auch in der Lage, in ihrem Berufsalltag mit Ingenieuren anderer Fachrichtungen (insb. Elektrotechnik, Informatik) kompetent zu kommunizieren.

**Lehr- und Lernmethoden:**

In der Vorlesung erfolgt die Vermittlung der Grundlagen mittels Beamer-Präsentation, die durch Tafelanschrieb unterstützt wird. Aufkommende Fragen werden im Plenum diskutiert und beantwortet.

Die Inhalte der Vorlesung werden durch Aufgaben vertieft. Diese dienen zur Auseinandersetzung der Studierenden mit den vorgestellten Themen und zur ermöglichen ihnen, die vorgestellten Konzepte selbst anzuwenden. Die Studierenden diskutieren die Lösungsstrategie unter Anleitung des Dozenten, lösen daran anschließend die Aufgaben in Eigenarbeit. Die Ergebnisse werden abschließend durch den Dozenten nochmals detailliert erläutert. Unmittelbar vor der Prüfung bietet der Dozent in freiwilliger Ergänzung der Eigenstudiumszeit ein zweitägiges Repetitorium an. In dieser Veranstaltung vertiefen die Studierenden ihr Wissen anhand weiterer Aufgaben und Musterprüfungen.

**Medienform:**

Der Dozent präsentiert und erläutert die Inhalte der Vorlesung gestützt durch Folien und Tafelanschrieb. Die Studierenden erhalten die Folien sowohl als Handout als auch als Download. Darüber hinaus werden Formelsammlung, alle Übungsaufgaben und Musterklausuren mit Lösungen zum Download bereit gestellt.

**Literatur:**

Helmut Reinhardt: Automatisierungstechnik: Theoretische und gerätetechnische Grundlagen, SPS; Springer (1996)

**Modulverantwortliche(r):****Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Prozessautomation und Regelungstechnik (Vorlesung, 3 SWS)  
Voigt T [L], Voigt T ( Striffler N, Rapp T, Chen X ), Eder K

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## **Wahlpflichtmodule (Elective Modules)**

## Modulbeschreibung

### WZ0187: Allgemeinbildendes Fach (Additional General Education Subject)

Studienfakultät für Brau- und Lebensmitteltechnologie

<b>Modulniveau:</b> Bachelor/Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester/Sommersemester
<b>Credits:*</b> 3	<b>Gesamtstunden:</b> 90	<b>Eigenstudiumsstunden:</b> 30	<b>Präsenzstunden:</b> 60

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsdauer (in min.): Je nach Wahl.

Regelmäßige, aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen wird erwartet. Eine mündliche oder schriftliche Prüfung dient der Überprüfung des erworbenen Kenntnisstandes. Die Studierenden zeigen in der Prüfung, ob sie in der Lage sind, das erlernte Wissen zu strukturieren und die wesentlichen Aspekte darzustellen. Sie sollen die erarbeiteten Informationen beschreiben, interpretieren, sinnvoll kombinieren und auf ähnliche Sachverhalte übertragen können.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine

#### Inhalt:

Je nach Wahl

#### Lernergebnisse:

Die Studierenden wählen je nach Interesse aus einem vom Dekanat des Wissenschaftszentrums Weihenstephan für Ernährung, Landnutzung und Umwelt vorgegebenen Katalog ein Fach aus. Jeder Student belegt ein Allgemeinbildendes Fach. Das Angebot wird jeweils zu Semesterbeginn durch den Prodekan Lehre bekannt gegeben. Werden mehrere Allgemein bildende Fächer abgelegt, zählt nur das zuerst abgelegte Fach.

#### Lehr- und Lernmethoden:

Je nach Wahl

#### Medienform:

Je nach Wahl

#### Literatur:

Je nach Wahl

#### Modulverantwortliche(r):

WZW Dekanat (dekanat@wzw.tum.de)

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Italienisch A1.1 (Seminar, 2 SWS)

Alfieri L, Aquaro M, Mainardi D, Morani S, Schmidt C, Villadei M

Italienisch A1.2 (Seminar, 2 SWS)

Alfieri L, Aquaro M, Mainardi D, Perfetti Braun L, Pini C

Spanisch A1 (Seminar, 2 SWS)

Barreda C, Campusano Diaz V, Galan Rodriguez F, Garcia Garcia M, Gomez-Cabornero S, Gonzalez Sainz C, Hernandez Zarate M, Lopez Agudo E, Mayea von Rimscha A, Nevado Cortes C, Pardo Gascue F, Reizmann de Bendit E, Rey Pereira C, Rodriguez Garcia M, Tapia Perez T

Französisch B1.1 (Seminar, 2 SWS)

Bartanus J, Bruel J, Candel-Haug E

Französisch A1.1 (Seminar, 2 SWS)

Bartanus J, Bruel J, Candel-Haug E, Gommeringer-Depraetere S, Roubille A, Worlitzer M

Französisch A2.1 (Seminar, 2 SWS)

Bartanus J, Bruel J, Paul E, Petit S, Worlitzer M

Spanisch A2.1 (Seminar, 2 SWS)

Galan Rodriguez F, Gauto Bejarano M, Henche I, Lopez Agudo E, Nevado Cortes C, Pardo Gascue F, Reizmann de Bendit E, Rey Pereira C, Tapia Perez T

Kunst des 20. und 21. Jahrhunderts (Vorlesung, 2 SWS)

Langenberg R

Chor- und Orchesterarbeit (Workshop, 2 SWS)

Mayer F

Kommunikation und Präsentation (Workshop, 2 SWS)

Mende W, Zeus R

Kommunikation und Präsentation (Workshop, 2 SWS)

Mende W, Zeus R

Jazzprojekt (Workshop, 2 SWS)

Muskini K

Ethik und Verantwortung: Umweltethik und Naturschutz (Blockseminar in der TUM Forschungsstation Friedrich N. Schwarz in Berchtesgaden) (Seminar, 2 SWS)

Sandmann E

Technik, Natur und Gesellschaft (Vorlesung, 2 SWS)

Zachmann K [L], Zachmann K

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte

[campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### WZ5047: Energetische Biomassenutzung (Energetic Use of Biomass)

Studienfakultät für Brau- und Lebensmitteltechnologie

<b>Modulniveau:</b> Bachelor/Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiumsstunden:</b> 120	<b>Präsenzstunden:</b> 30

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

60 min schriftlich

Die Studierenden müssen Funktionsprinzipien der behandelten Verfahren der energetischen Biomassenutzung beschreiben. Zu ausgewählten chemischen und physikalischen Umsetzungen müssen sie die ablaufenden Reaktionen nennen, als Reaktionsgleichung darstellen und einfache stöchiometrische und energetische Berechnungen durchführen. Weiterhin müssen sie die erforderlichen technischen und rechtlichen Rahmenbedingungen für einzelne Verfahren nennen und beschreiben. Sie müssen verschiedene Verfahren miteinander vergleichen, für einen bestimmten Biomassetyp ein geeignetes Verfahren auswählen und ihre Entscheidung in Worten sinnvoll und nachvollziehbar begründen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagenwissen in den Naturwissenschaften Physik, Biologie, Chemie ist notwendig. Empfohlen ist außerdem die erfolgreiche Teilnahme am Modul "WZ5004 Technische Thermodynamik".

#### Inhalt:

"Es werden die aktuell üblichen Verfahren zur energetischen Nutzung von Biomasse bearbeitet. Dabei werden sämtliche relevanten Prozessbedingungen, Einflussgrößen und Prozessabläufe erläutert. Der Schwerpunkt liegt dabei auf folgenden Aspekten:

- Allgemeine Rahmenbedingungen
- Rechtliche Grundlagen
- Erzeugung und Bereitstellung von Biomasse
- Thermochemische Umwandlungsverfahren
- Biochemische Umwandlungsverfahren
- Physikalische Umwandlungsverfahren
- Kraftstoffsynthese und -einsatz
- Wirtschaftlichkeit der Verfahren
- Ökologische Folgen energetischer Biomassenutzung

Von den einzelnen Nutzungsverfahren werden dabei die verfahrenstechnischen Grundlagen und Berechnungsverfahren vermittelt."

**Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme am Modul Energetische Biomassenutzung kennen die Studierenden die aktuell üblichen und möglichen Verfahren der energetischen Biomassenutzung und die jeweiligen Rahmenbedingungen und Vor- und Nachteile der einzelnen Verfahren. Sie entwickeln ein Verständnis für die mögliche Nutzung von Biomasse und deren Auswirkungen. Sie sind in der Lage, die ablaufenden biochemischen und physikalischen Umwandlungen zu verstehen und die relevanten chemischen Formeln und Reaktionen wiederzugeben. Sie können einfache energetische Berechnungen der besprochenen Prozesse durchführen.

**Lehr- und Lernmethoden:**

"Lehrmethode: Vortrag, unterstützt durch Folien bzw. ppt-Präsentation  
Lernaktivitäten: Zusammenfassen von Dokumenten, Auswendiglernen"

**Medienform:**

Präsentation und Skript

**Literatur:**

Vorlesungsskript/Foliensammlung zum Download verfügbar

**Modulverantwortliche(r):**

Ulrich Buchhauser, Dr.-Ing.  
ne97ped@mytum.de

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Vorlesung Energetische Biomassenutzung  
Ulrich Buchhauser, Dr.-Ing.  
ne97ped@mytum.de

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### WZ5053: Geschichte der Brautechnologie (History of Beer - Technological, Economic and Cultural Aspects)

Studienfakultät für Brau- und Lebensmitteltechnologie

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester/Sommersemester
<b>Credits:*</b>	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiumsstunden:</b> 120	<b>Präsenzstunden:</b> 30

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

In der schriftlichen Prüfung (Dauer 60 min) müssen die Studierenden in eigenen Worten brauhistorische sowie technologische Aspekte in einen geschichtlichen Kontext bringen und hierzu Fragen beantworten. Darüber hinaus müssen die diesen Kontext und ihr Wissen aus der Vorlesung anhand von entsprechenden Fragenstellungen in Bezug auf heutige hygienische, anlagentechnische Möglichkeiten wiedergeben und adaptieren.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

#### Inhalt:

In dieser Vorlesung "Geschichte der Brautechnologie" wird in chronologischer Reihenfolge die Entwicklung des Produktes Bier betrachtet. Dies findet jedoch nicht nur in technologischer und soziologischer Hinsicht statt, sondern wird auch immer in den historischen Kontext eingebettet. Folgende Themengebiete werden behandelt:

- Bier: Allgemeine Bemerkungen
- Das Umfeld: Städte und Klima
- Rohstoffe des Biers: Brauwasser, Braugetreide, Hopfen, Bierhefe
- Die Grundlagen der Bierherstellung: Mälzen, Biersieden, Gärung-Reifung-Lagerung, Filtration
- Die Abfüllung des Biers: Fassabfüllung, Flaschenabfüllung
- Die Wurzeln des Bierbrauens
- Voraussetzungen: die Natur
- Geschichte des Bieres in grauer Vorzeit und die ersten Brauer
- Bierbrauen in der Antike, Mesopotamien, Ägypten, die Kelten, die griechisch-römische Ökumene, Chaos und Neuordnung, die Germanen
- Roggenbier und Klosterbiere: Die Karolinger Renaissance
- Nordmänner, Wenden, Klosterbrüder und das gehopfte Bier
- Hunger, Pest und Hansebier: die Anfänge des Bierexports
- Neue Brautechnologien
- *quod unguent dicitur*: Steuern, Reinheitsgebote und die Wirtschaftlichkeit des Brauwesens.
- Blüte und Niedergang: das 17. und das lange 18. Jhdt.
- Die Blütezeit des mitteleuropäischen Brauwesens

#### Lernergebnisse:

Die Studierenden sind nach der Absolvierung des Moduls "Geschichte der Brautechnologie" in der Lage neue Innovationen als mögliche Technologien, die bereits in der Historie entwickelt wurden, einzuschätzen. Sie können

selber aus einer großen Menge an entwickelten Technologien, Ideen, politischen Zwängen usw. auch neue Innovationen erschaffen und Zukunftstechnologien adaptieren.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Der größte Teil ist Vorlesung mit einem Gastdozenten Prof. Dr. Franz Meussdoerffer. Der andere Teil ist eine praktische Ausarbeitung einer antiken Biertechnologie mit einer selbst durch die Studierenden Zubereitung von Brot und Bier.

**Medienform:**

Power Point Präsentationen, Buch, Praktische Anwendungen

**Literatur:**

Meusdoerffer, F., Zarnkow, M.. Das Bier: Eine Geschichte von Hopfen und Malz. . 2015

**Modulverantwortliche(r):**

Dr. Martin Zarnkow  
Martin.Zarnkow@tum.de

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Geschichte der Brautechnologie (Vorlesung, 2 SWS)  
Jacob F, Zarnkow M

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).



## Modulbeschreibung

### WZ5315: Getränkeschankanlagen (Beverage Dispensing Systems)

Studienfakultät für Brau- und Lebensmitteltechnologie

<b>Modulniveau:</b> Bachelor/Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 6	<b>Gesamtstunden:</b> 180	<b>Eigenstudiumsstunden:</b> 120	<b>Präsenzstunden:</b> 60

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfung erfolgt in einer schriftlichen und benoteten Prüfung (60 Minuten). Die Note der Prüfung ist dabei allein ausschlaggebend für die Gesamtnote des Moduls. In dieser sollen die Studierenden die rechtlichen Grundlagen der Benutzung sowie Reinigung einer Getränkeschankanlage und die verschiedenen Möglichkeiten des Getränkeausschanks in eigenen Worten wiedergeben. Anhand eines gegebenen Fallbeispiels sollen die Studierenden zudem rechnerisch eine mögliche Getränkeschankanlage auslegen und deren Aufbau im Anschluss diskutieren.

Im betreuten Praktikum sollen die Studierenden alleine den Aufbau und die Auslegung einer Schankanlage durchführen und die relevanten Reinigungskonzepte anhand vorverschmutzter Testschankanlagen durchführen. Zudem werden ihnen die wichtigsten Qualitätsprüfungsmethoden gezeigt, welche schließlich von den Studierenden anhand von Fallbeispielen mit geeigneten Analysesystemen durchzuführen sind. Zusätzlich erhalten sie eine Sicherheitsschulung und müssen anhand eines präparierten Schanksystems sowie Kühlraumes selbständig eine Sicherheitsprüfung durchführen. Die gesamten Ergebnisse sind in einem Protokoll zu dokumentieren und abzugeben.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

#### Inhalt:

- ¿ Aufbau und Auslegung von Schankanlagen
- ¿ Rechtliche Grundlagen für die Sicherheit und Hygiene bei Getränkeschankanlagen: BetrSichV - Befähigte Person - Prüfung
- ¿ Gefährdungsbeurteilung und Mitarbeiterunterweisung - DIN-Normenreihe 6650
- ¿ Grundlagen der Reinigung - Mikrobiologische Grundlagen - Hygieneverfahren und ihre rechtlichen Konsequenzen
- ¿ Schankgase
- ¿ Besondere Ausschanksysteme

#### Lernergebnisse:

Nach der Absolvierung des Moduls ¿Getränkeschankanlagen¿ sind die Studierenden in der Lage eigenständig eine Getränkeschankanlage zu planen und auszulegen. Sie kennen dabei die verschiedenen Möglichkeiten eines Getränkeausschanks und können diese an die jeweils gegebene örtliche Situation anpassen. Die wichtigen Prinzipien der Reinigung und Wartung von Schankanlagen sind ebenfalls Grundbestandteil dieses Moduls und die Absolventen können die Risiken eines Getränkeausschanks einschätzen und in Bezug auf das Hygienic Design auslegen und adaptieren. Des Weiteren kennen sie die rechtlichen Vorschriften und Rahmenbedingungen eines

Getränkeausschanks und können diese an weitere Personen vermitteln. Eine Ausbildung für die sicherheitstechnische Prüfung von Getränkeschankanlagen nach der BGG/GUV-G 968 ist im Anschluss möglich.

**Lehr- und Lernmethoden:**

In der Vorlesung werden den Studierenden alle theoretischen Inhalte vermittelt. Mit Hilfe von Gastdozenten werden den Studierenden zudem viele Praxisbeispiele erläutert (z. B. Hygieneprüfungen, Ausschanksysteme etc.). Im Praktikum, bei welchem jeder Versuch von einem Betreuer unterstützt wird, werden Ihnen die verschiedenen Methoden der Reinigung, Auslegung von Schankanlagen, Überprüfung der Schankqualität und Sicherheitsprüfung vorgestellt, welche schließlich von den Studierenden selbstständig durchzuführen sind.

**Medienform:**

Skriptum, welches vor Beginn der ersten Vorlesung ausgeteilt wird.

**Literatur:****Modulverantwortliche(r):**

Johannes Tippmann, Dr.-Ing.  
j.tippmann@tum.de

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Praktikum Getränkeschankanlagen (Praktikum, 2 SWS)  
Becker T [L], Fattahi Evati E, Kupetz M, Neugrodda C, Werner R

Getränkeschankanlagen (Vorlesung, 1 SWS)  
Becker T [L], Neugrodda C, Werner R

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### WZ5061: Grundlagen der Energieversorgung (Basics of Energy Supply)

Studienfakultät für Brau- und Lebensmitteltechnologie

<b>Modulniveau:</b> Bachelor	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 4	<b>Gesamtstunden:</b> 120	<b>Eigenstudiumsstunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 30

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

90 min schriftlich

In der Prüfung beschreiben die Studierenden an einem Beispiel den Zusammenhang zwischen Wachstum der Weltbevölkerung, steigendem Energieverbrauch und/oder zunehmenden Umweltschäden mit den wissenschaftlich korrekten Begriffen. Sie zeigen, dass sie verschiedene Energieerzeugungsmethoden unterscheiden und beschreiben können, sowie die zu Grunde liegenden Reaktionsprinzipien - ggf. anhand eigener Skizzen - erklären können. Wichtige Aspekte zu Umwelteinflüssen und Effizienz sowie aktuelle Themen der Energieerzeugung sollen beispielhaft mit Vor- und Nachteilen diskutiert werden.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagenwissen in Physik und Chemie

#### Inhalt:

Folgende Themen werden im Rahmen des Moduls behandelt:

- Energie und Weltbevölkerung
- Energiesituation und Umwelt, Klimaschutz
- Grundbegriffe, Definitionen, Standards
- Energieversorgung für Industriebetriebe
- Öffentliche Energieversorgung
- Verteilungs-/Transportsysteme
- Erwartete Trends in der Energieversorgung

#### Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an der Lehrveranstaltung kennen die Studierenden die Wichtigkeit und Hintergründe nachhaltiger Energieversorgung. Sie verstehen den Zusammenhang zwischen Wachstum der Weltbevölkerung, steigendem Energieverbrauch und zunehmenden Umweltschäden und können diesen Zusammenhang auch wissenschaftlich fundiert darstellen und diskutieren. Sie kennen und verstehen die grundlegenden Konzepte zu Bereitstellung, Transport und Verteilung von Energie für verschiedene Abnehmer. Sie kennen die Basiskonzepte der Energieerzeugung und können aktuell diskutierte Verfahren vergleichen. Sie können Auswirkungen der

Energieerzeugung auf die Umwelt abschätzen und die wichtigsten molekularen Vorgänge bei der Energieerzeugung beschreiben.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Die Inhalte werden in einer Vorlesung aufgearbeitet.  
Vorrangig Präsentation auf Basis Power Point, im Einzelfall auch am Whiteboard.

In der Vorlesung werden Beispiele nach den folgenden vier Kriterien diskutiert.

- ζ technologische Machbarkeit,
- ζ Umweltbelastung,
- ζ Wirtschaftlichkeit und
- ζ soziale Verträglichkeit

Aktuelle Informationen und öffentliche Diskussionen werden in der Vorlesung angesprochen.

**Medienform:**

Eine digitale Foliensammlung steht zur Verfügung.

Die in der Vorlesung gezeigten Folien sind über [studienfakultaet.de](http://studienfakultaet.de) abrufbar. Information zu aktuellen Themen und ein Literaturverzeichnis wie Links zu Informationen im Intranet werden zur Verfügung gestellt.

**Literatur:**

- ζ Strauss, K. Kraftwerkstechnik
- ζ Zahoransky, R. Energietechnik
- ζ Khartchenko, N.: Umweltschonende Energietechnik
- ζ Maschnmeyer, Wesker Energietechnische Formeln
- ζ Schmitz K.W. Kraft-Wärme-Kopplung
- ζ Girbig, P. Energiemanagement gemäß DIN EN ISO 50001
- ζ Nissen, Energiekennzahlen auf den Unternehmenserfolg ausrichten

**Modulverantwortliche(r):**

Dr.-Ing. Paul Girbig. [paul.girbig@tum.de](mailto:paul.girbig@tum.de)

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Grundlagen der Energieversorgung (Vorlesung, 2 SWS)  
Girbig P

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](http://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### WZ5063: Grundlagen des Programmierens (Programming Basics)

Studienfakultät für Brau- und Lebensmitteltechnologie

<b>Modulniveau:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Semesterdauer:</b>	<b>Häufigkeit:</b>
Bachelor	Deutsch	Einsemestrig	Wintersemester
<b>Credits:*</b>	<b>Gesamtstunden:</b>	<b>Eigenstudiumsstunden:</b>	<b>Präsenzstunden:</b>
6	180	135	45

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfung besteht aus zwei Prüfungselementen, wobei unterschiedliche Kompetenzen abgeprüft werden. Ein Element erfolgt schriftlich (60 Min); das andere Element erfordert praktische Arbeiten am PC. Für die Bearbeitung am PC wird eine Aufgabe gestellt, welche als ausführbares Programm umgesetzt werden soll. Dabei sollen die Studierenden einem fragmentierten System Programstrukturen und Lösungswege implementieren. Im schriftlichen Element werden die theoretischen Grundlagen geprüft; so soll beispielsweise das Verhalten bestehender Systeme vorausgesagt werden.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine Voraussetzungen

#### Inhalt:

"In dem Modul Grundlagen der Programmierung werden folgende Themen behandelt:

- Einteilung der verschiedenen Programmierparadigmen
- Aufbau eines Programms
- Schleifen
- Kontrollstrukturen
- Funktionen
- Zeiger

Die Übungsaufgaben werden in C programmiert."

#### Lernergebnisse:

Die Studierenden kennen nach erfolgreicher Teilnahme am Modul die Programmiersprache C und können einfache Funktionen in C programmieren. Sie können bestehende Programme in Hinblick auf diverse Funktionen hin analysieren und ihre Funktionsweise beurteilen. Für einfache Problemstellungen ist es den Studierenden möglich eigene Funktionen zu implementieren.

#### Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung und Übung am PC

**Medienform:**

multimedial gestützte Lehr- und Lernprogramme unterstützt durch ein Skript

**Literatur:****Modulverantwortliche(r):**

Prof. Dr. Horst-Christian Langowski  
h-c.langowski@tum.de

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Grundlagen des Programmierens (Vorlesung, 3 SWS)  
Voigt T [L], Marschall B ( Koob A ), Voigt T ( Nophut C )

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

# WZ5298: Hygienic Design und Hygienic Processing (Hygienic Design and Hygienic Processing)

Studienfakultät für Brau- und Lebensmitteltechnologie

<b>Modulniveau:</b> Bachelor	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiumsstunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 60

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer schriftlichen, benoteten Klausur (120 min) erbracht. In der Prüfung müssen die Studierenden Fragen zu den Grundlagen von Reinigung und Desinfektion sowie der hygienisch optimierten Gestaltung von Produktionsanlagen beantworten. Sie müssen Verschmutzungs- und Reinigungsmechanismen anhand von eigenen Skizzen/qualitativen Zeichnungen erklären. Für konkrete Fallbeispiele bearbeiten sie Transfereaufgaben: sie schlagen zum Beispiel ein geeignetes Reinigungskonzept vor, diskutieren Vor- und Nachteile oder vergleichen die Reinigungseffizienz eines bestimmten Verfahrens mit anderen Methoden.

### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagen aus den Bereichen Physik, Chemie und Mikrobiologie werden vorausgesetzt.

### Inhalt:

"Im Rahmen der Vorlesung werden folgende Themen behandelt:

- Grundlagen zu Reinigung und Desinfektion: Schmutzarten, Schmutzanhftung, (produkt- bzw. anlagenspezifische) Verschmutzungsmechanismen bzw. -reaktionen, Reinigungsparameter/Chemie der Reinigungsmittel, Reinigungstechniken in Abhängigkeit vom Werkstoff, Korrosion und Korrosionsschutz
- Rechtliche Grundlagen: Rahmenbedingungen nach EHEDG und VDMA
- Werkstoffe: Oberflächenbeschaffenheit, Testmethoden zur Qualifizierung, Reinigungsmethoden, Schweißverfahren
- Hygienegerechte Konzeption von Anlagen/Bauteilen: Rohrleitungen, Einbindung von Sensoren, Ventilen, Pumpen, Anforderungen im Rahmen aseptischer Prozesse und Behälter, Prüfmethode
- Komponenten für offene Produktionsprozesse, Förderbänder und Reinnräume, Hygienic Engineering
- Desinfektion: Physikalische Desinfektion, Chemische Desinfektion, Betriebshygiene"

### Lernergebnisse:

"Nach der Teilnahme am Modul Hygienic Design und Hygienic Processing verstehen die Studierenden die Grundlagen der Reinigung und Desinfektion von Anlagen und kennen die rechtlichen Rahmenbedingungen nach EHEDG und VDMA. Sie kennen die zentralen Anforderungen bei der Gestaltung von Bauelementen und Anlagen. Sie können bestehende Anlagen diesbezüglich beurteilen und optimieren sowie neue Anlagen nach den Maßgaben der hygienegerechten Konzeption auslegen. Sie kennen relevante Reinigungskonzepte und können diese auf konkrete Prozessen anwenden. Sie können produkt- und anlagenspezifische Reinigungskonzepte selbst entwickeln oder bestehende Verfahren auf andere Anwendungen übertragen.

Sie kennen die Mechanismen der Verschmutzung, kennen die verschiedenen physikalischen und chemischen Möglichkeiten der Schmutzentfernung und wissen, welche Reinigungsparameter den Reinigungserfolg beeinflussen. Sie sind in der Lage, den Reinigungserfolg mit standardisierten Prüfmethode zu überprüfen. "

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus einer klassischen Vorlesung, wobei insbesondere im Bereich Hygienic Design Anschauungsmaterialien/reale Bauteile gezeigt werden (z. B. gute/fehlerhafte Schweißnaht, neue/korrodierte Bauteile, verschiedenartig behandelte Oberflächen, Pumpen, Ventile). Im Rahmen von Gastvorträgen werden aktuelle Industrieanwendungen und Praxisbeispiele vorgestellt und diskutiert.

**Medienform:**

Ein Skriptum ist digital verfügbar und wird über die Homepage des Lehrstuhls zur Verfügung gestellt. Die Vorlesungsfolien sind zum Download verfügbar.

**Literatur:**

- Chmiel, H., Bioprozesstechnik
- Hauser, G., Hygienische Produktionstechnologie bzw. hygienegerechte Apparate und Anlagen
- Kessler, H.G., Food and Bioprocess Engineering, 2002
- Wildbrett, G., Reinigung und Desinfektion 1996

**Modulverantwortliche(r):**

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ulrich Kulozik  
ulrich.kulozik@tum.de

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Vorlesung  
Hygienic Design und Hygienic Processing 1

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ulrich Kulozik  
ulrich.kulozik@tum.de

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).



## Modulbeschreibung

# WZ5162: Internationale Braumethoden (International Brewing Technologies)

Studienfakultät für Brau- und Lebensmitteltechnologie

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Zweisemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester/Sommersemester
<b>Credits:*</b> 3	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiumsstunden:</b> 115	<b>Präsenzstunden:</b> 35

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die benotete Prüfungsleistung erfolgt in einer schriftlichen Abfrage der Lehrinhalte (60 min). Hierbei sollen die Studierenden in eigenen Worten darlegen, dass sie internationale Mälz- und Brauverfahren sowie deren Konzepte, welche sich außerhalb des Reinheitsgebotes bewegen, nicht nur in ihren Verfahrensweisen nennen können, sondern auch deren Prinzipien erklären können. Darüber hinaus stehen die verschiedenen Rohstoffe der Bierbereitung im Vordergrund, welche von den Studierenden aufgezählt und deren mögliche Beeinflussungsmöglichkeiten erklärt werden sollen.

### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

### (Empfohlene) Voraussetzungen:

### Inhalt:

- ¿ Verordnungen
- ¿ Malzersatzstoffe
- ¿ Hopfenprodukte
- ¿ High Gravity
- ¿ Zusatzstoffe
- ¿ Anwendung vorisomerisierter Hopfenprodukte
- ¿ Rohfruchtverarbeitung
- ¿ Gärung/Reifung
- ¿ Bierenzyme Technik und Praxis
- ¿ Hopfenprodukte

### Lernergebnisse:

Mit der Absolvierung des Moduls Internationale Braumethoden sind die Studierenden in der Lage moderne sowie allgemeine internationale Mälz- und Brauverfahren, die sich auch außerhalb des Reinheitsgebotes bewegen können, nicht nur wiedergeben, sondern auch erklären und definieren zu können. Sie können zudem alle relevanten möglichen Rohstoffe der Bierbereitung aufzählen, erklären wie diese eingesetzt und verarbeitet werden und welche möglichen Zusatzstoffe bei der Bierbereitung außerhalb des Reinheitsgebotes zum Einsatz kommen können.

### Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung: Vortrag, unterstützt durch Folien bzw. ppt-Präsentationen  
Lernaktivität: Verstehen und lernen

**Medienform:**

Präsentationsfolien

**Literatur:**

**Modulverantwortliche(r):**

Friedrich Jacob, Prof. Dr.-Ing.  
f.jacob@wzw.tum.de

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Vorlesung Internationale Braumethoden II (1 SWS)  
Friedrich Jacob, Prof. Dr.-Ing.  
f.jacob@wzw.tum.de

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### WZ5183: Lebensmittelrecht (Food Legislation)

Studienfakultät für Brau- und Lebensmitteltechnologie

<b>Modulniveau:</b> Bachelor/Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 6	<b>Gesamtstunden:</b> 180	<b>Eigenstudiumsstunden:</b> 150	<b>Präsenzstunden:</b> 30

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird je nach Teilnehmerzahl entweder im Rahmen einer schriftlichen (120 min) oder einer mündlichen benoteten Klausur erbracht. Anhand von vorgegebenen Fallbeispielen ausgewählter Bereiche der Lebensmittelwertschöpfungskette müssen die Studierenden wichtige rechtliche Aspekte erkennen, korrekt erfassen, und den Sachverhalt bzw. die rechtliche Fragestellung dahinter in eigenen Worten darstellen können. Sie müssen dabei selbstständig mit Gesetzestexten arbeiten und diese auf die Fallbeispiele anwenden und für ihre Argumentation verwenden können. Als Hilfsmittel ist das Taschenbuch Lebensmittelrecht (DTV Verlag) zugelassen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

#### Inhalt:

Folgende Themenschwerpunkte werden behandelt:

- Lebensmittelrecht im Überblick/Lebensmittelrechtliche Rahmenbedingungen und deren Instrumente: Gesetze, Verordnungen, Verkehrsauffassung/Leitsätze/Gerichte/Überwachung
- Lebensmittel/Definitionen/Abgrenzung der Produktkategorien
- Verordnung (EG) Nr. 178/2002/Basis VO Lebensmittel-Begriff/Begriffsbestimmungen/Allgemeine Grundsätze
- Kennzeichnung von Lebensmitteln und Überwachung
- Allergenkennzeichnung
- Functional Food
- Gesundheits- und Täuschungsschutz/Missbrauchs- und Verbotssprinzip
- Lebensmittelwerbung
- Krankheitsbezogene Werbung
- Health-Claims Verordnung"

#### Lernergebnisse:

Nach dem erfolgreichen Besuch des Moduls "Lebensmittelrecht" können die Studierenden selbstständig mit Gesetzestexten arbeiten. Sie sind in der Lage, die rechtlichen Aspekte ausgewählter Bereiche der Lebensmittelwertschöpfungskette (z.B. Lebensmittelproduktion/Lebensmittelwerbung) zu erfassen und diese in Fallbeispielen anzuwenden.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul umfasst eine Vorlesung (3 SWS). Lehrtechniken: Vorlesung; Lernaktivitäten: Relevante Materialrecherche/Studium von Literatur/Bearbeiten von Problemen und deren lebensmittelrechtliche Lösungsfindung; Lehrmethode: Präsentation/Fallstudien

**Medienform:**

Für das Modul "Lebensmittelrecht" steht ein digitales Skript zur Verfügung.

**Literatur:**

Lebensmittelrecht, EG-Lebensmittel-Basisverordnung, ISBN: 978-3-406-65359-9, 5. Auflage, 2013

**Modulverantwortliche(r):**

Andreas Reinhart, Dr.  
reinhart@meyerlegal.de

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

# WZ5099: Praktikum Abfülltechnik (Practical Course in Beverage Filling Technology)

Studienfakultät für Brau- und Lebensmitteltechnologie

<b>Modulniveau:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Semesterdauer:</b>	<b>Häufigkeit:</b>
Master	Deutsch	Einsemestrig	Sommersemester
<b>Credits:*</b>	<b>Gesamtstunden:</b>	<b>Eigenstudiumsstunden:</b>	<b>Präsenzstunden:</b>
3	90	45	50

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form eines schriftlichen (benoteten) Testats (60 min) erbracht. Außerdem besteht an allen fünf Versuchstagen Anwesenheitspflicht. Die Testatfragen umfassen das in den Praktikumsversuchen vermittelte praktische Wissen. In diesen müssen die Studenten in eigenen Worten zeigen, dass sie die praktische Durchführung der Versuche, die zugehörige Theorie über Funktionen oder Mechanismen und relevante Berechnungen zur Abfülltechnik verstanden haben.

### Wiederholungsmöglichkeit:

### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Prüfung "Getränkeabfüllanlagen"

### Inhalt:

Die Inhalte der Versuche des Praktikums "Abfülltechnik" sind:

- Simulation von Verpackungsanlagen
- Innendruckfestigkeit von Glasflaschen und Flaschenverschlüssen
- Flaschenförderanlage und Leerflaschen-Inspektion
- Verpackungsprüfung
- Abfülltechnik und Flaschenfüllung

### Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul "Abfülltechnisches-Praktikum" können die Studierenden mit Hilfe relevanter Software einen Abfüllprozess simulieren und somit einen praktischen Einblick in die Planung von Abfüllvorgängen bekommen. Sie können ihr theoretisches Wissen aus der Vorlesung "Getränkeabfüllanlagen" praktisch anwenden. Mittels wichtiger Prüfformen, wie z. B. die Sauerstoff- und CO<sub>2</sub>-Messung in Bier können sie das im Versuch abgefüllte Produkt selbstständig untersuchen, um mehr Informationen über die Einflussfaktoren des Abfüllvorgangs zu erhalten. Sie können mit in der Industrie üblichen Maschinen Getränke abfüllen und haben hier einen Überblick über relevante Einflussparameter (z.B. Temperatur des Produkts, CO<sub>2</sub>-Gehalt, Evakuierung des Gebindes etc.) während des Abfüllvorgangs. Des Weiteren beherrschen die Studierenden die Materialprüfung von Kunststoffgebinden und haben einen Überblick über relevante Einflussparameter (z.B. Gebindestärke und -zusammensetzung, Sauerstoffdurchlässigkeit etc.) beim Abfüllen.

### Lehr- und Lernmethoden:

Jeder Praktikumsversuch wird von einem Mitarbeiter des verantwortlichen Lehrstuhls betreut, welcher das notwendige Vorwissen überprüft, die grundlegenden Prinzipien des Versuchs erklärt sowie überwacht und auf mögliche Gefahren hinweist sowie achtet. Darüber hinaus werden abfülltechnische Fragestellungen in der Praktikumsgruppe diskutiert und das Wissen aus der Vorlesung "Getränkeabfüllanlagen" anhand praktischer

Tätigkeiten weiter vertieft. Die Versuche im Praktikum erfordern ein starkes selbstständiges Arbeiten an Verpackungsanlagen und Analysegeräten durch die Studierenden.

**Medienform:**

Ein Skriptum ist verfügbar und wird über die eLearning Plattform bereitgestellt.

**Literatur:**

Skript zur Vorlesung "Verpackungstechnik - maschinelle Prozesse"

LANGOWSKI, Horst-Christian; MAJSCHAK, Jens-Peter. Lexikon Verpackungstechnik. Behr's Verlag DE, 2014.

**Modulverantwortliche(r):**

Agnes Auer-Seidl  
auer@wzw.tum.de

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Praktikum (3 SWS)  
Agnes Auer-Seidl  
auer@wzw.tum.de  
Mitarbeiter des Lehrstuhls für Lebensmittelverpackungstechnik

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### WZ5259: Praktikum Sensorik (Practical Course Sensory Tasting)

Studienfakultät für Brau- und Lebensmitteltechnologie

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester/Sommersemester
<b>Credits:*</b> 3	<b>Gesamtstunden:</b> 90	<b>Eigenstudiumsstunden:</b> 40	<b>Präsenzstunden:</b> 50

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form eines schriftlichen Testats (60 min) erbracht. Für die Durchführung des Praktikumsversuche herrscht Anwesenheitspflicht. Die Testatfragen umfassen das während des Praktikums vermittelte theoretische und praktische Wissen. In diesen müssen die Studenten in eigenen Worten zeigen, dass sie die praktische Durchführung der Versuche, die zugehörigen Grundlagen der Sensorik und Panelschulung verstanden haben.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

#### Inhalt:

Im Modul "Praktikum Sensorik" werden folgende Themengebiete behandelt:

- Theoretische Hintergründe zur Sensorik (Grundgeschmacksarten, Aromastoffe, Panelschulung, DLG-System etc.)
- Schulung der Grundgeschmacksarten in Lösungen sowie Gerüchen
- Schulung Fehlgeruch und -geschmack von Produkten
- Verkostung von Getränken und Bieren

#### Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul "Praktikum Sensorik" können die Studierenden die Grundgeschmacksarten in Wasser als auch in Bier unterscheiden, Geruchs- und Geschmackseindrücke von Bier zuordnen und beschreiben. Des Weiteren verstehen sie wie diese Eindrücke vom Körper wahrgenommen und verarbeitet werden. Sie sind in der Lage Verkostungspanele vorzubereiten und durchzuführen (Art der Verkostung, Auswahl der Tests etc). Ebenso kennen sie die Grundlagen zu Panelschulung, können die in der Industrie gängigen Verkostungsschemata anwenden und Verkostungsergebnisse interpretieren.

#### Lehr- und Lernmethoden:

Das Praktikum gliedert sich in einen theoretischen Teil mit Präsentationen durch die Dozenten und einen praktischen Teil, welcher von den Studierenden selbst durchgeführt wird. Beide Teile sind dabei unmittelbar miteinander verknüpft. Im theoretischen Teil werden beispielsweise unterschiedliche Verkostungsschemata, Fehleraromen in Bier sowie Biermischgetränken und Grundgeschmacksarten dargestellt und erklärt. Unmittelbar im Anschluss erfolgt die Umsetzung der erlernten theoretischen Inhalte in die Praxis anhand von Verkostungen entsprechender vorher durch die Dozenten vorbereiteten Verkostungsproben. Des Weiteren wird das Modul durch

Gastvorträge von Dozenten aus der Industrie ergänzt, um einen Transfer in die industrielle Praxis herzustellen.

**Medienform:**

Ein Skriptum ist verfügbar und wird vom Lehrstuhl für Brau- und Getränketechnologie zur Verfügung gestellt.

**Literatur:****Modulverantwortliche(r):**

Mario Jekle, Dr.-Ing.  
mjekle@tum.de

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Praktikum Sensorik (Praktikum, 3 SWS)  
Jekle M [L], Jekle M, Kollmannsberger H, Lehnhardt F

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).



## Modulbeschreibung

### WZ5189: Prozessleittechnik (Process Control)

Studienfakultät für Brau- und Lebensmitteltechnologie

<b>Modulniveau:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Semesterdauer:</b>	<b>Häufigkeit:</b>
Master	Deutsch	Einsemestrig	Sommersemester
<b>Credits:*</b>	<b>Gesamtstunden:</b>	<b>Eigenstudiumsstunden:</b>	<b>Präsenzstunden:</b>
2	150	120	30

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung erfolgt in Form einer Präsentation (30 Min). Hierbei müssen die Studierenden ein Thema im Bereich der Prozessleittechnik aus einem vorgegebenen Themenpool auswählen. Das gewählte Thema müssen sie zu einer wissenschaftlichen Präsentation ausarbeiten und dieses im Rahmen der letzten Vorlesung vorstellen. In einer anschließenden Diskussion müssen die Studierenden ihr Thema diskutieren.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

#### Inhalt:

Das Modul "Prozessleittechnik" behandelt Anforderungen, Komponenten und Begriffe der industriellen Leit- und Informationstechnik. Die speziellen Ausprägungen von Hard- und Software in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie stehen dabei im Vordergrund. Der Modulinhalt gliedert sich in acht Themengebiete:

1. Einführung in die Prozessleittechnik: eine Übersicht auf die Prozessleittechnik wird hier den Studenten gegeben. Die wichtige Grundbegriffe, die Automatisierungspyramide, die Komponenten usw. werden vorgestellt.
2. Komponenten eines Prozessleitsystems: hier werden die genauen Funktionen von jeweiligen Komponenten auf verschiedenen Ebenen in einem Prozessleitsystem vorgestellt.
3. Datenbanken: Datenbanken sind die Basis für Informationsaustausch in einem Prozessleitsystem. Hier werden die Grundbegriffe, Struktur und die Datenbenkmanagementsprache vorgestellt.
4. Industrielle Kommunikation: es geht um die Vorstellung der Kommunikationstechnik in der industriellen Anwendung, wie z.B. die Netztopologie, die Bussysteme und ihre Kommunikationsverfahren, Industrial Ethernet, ProfiNet, usw..
5. Übergeordnete Systeme: unter übergeordneten Systeme werden Manufacturing Execution Systems und Enterprise Resources Planing verstanden. Die Funktionen und Unterschiede der 2 Systeme werden vorgestellt.
6. Lauf eines MES-Projekts: der Ablauf eines MES-Projekts wird gezeigt, vom Definieren des Anforderungskatalogs über Lastenheftschriften, Pflichtenheftschriften bis zum Realisieren von MES.
7. Industrielle Anwendungen: eine Gastvorlesung, die von industriellen Fachleuten im Bereich der Prozessleittechnik gehalten wird.
8. Aktuelle Trends: neue Technologien, Konzepte und Forschung im Bereich der Prozessleittechnik werden hier vorgestellt.

#### Lernergebnisse:

Nach der Absolvierung des Moduls "Prozessleittechnik" kennen die Studierenden verschiedene Komponenten sowie deren Verknüpfungen in Automatisierungspyramiden und können diese auf die Brau- und Lebensmittelindustrie übertragen. Sie beherrschen den Umgang mit Datenbanken und verstehen die Techniken

industrieller Kommunikation. Sie verstehen MES-Systeme sowie deren Projektierung. Zudem sind sie in der Lage aktuelle Trends, Technologien und Forschungsansätze im Bereich der Prozessleittechnik zu nennen und zu bewerten.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus einer Vorlesung. Während einer der ersten Vorlesungen suchen sich die Studierenden ein prozessleittechnisches Thema aus einem vorgegebenen Themenpool aus und verfassen hierzu - basierend auf den erlernten Inhalten aus der Vorlesung - eine wissenschaftliche Präsentation. Hierbei müssen Sie durch selbständiges Arbeiten das gewählte Thema wissenschaftlich aufbereiten sowie recherchieren und darstellen können. Im Rahmen der letzten Vorlesungen präsentieren die Studierenden ihre recherchierten Ergebnisse und vertiefen somit die theoretischen Inhalte der Vorlesung anhand der präsentierten Fallbeispiele und der anschließenden Diskussion.

**Medienform:**

Präsentationsfolien der Vorlesung

**Literatur:**

Prozessleittechnik illustriert  
Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik  
Manufacturing Execution Systems

**Modulverantwortliche(r):**

Xinyu Chen  
xiynu.chen@tum.de

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Vorlesung Prozessleittechnik (2 SWS)  
Xinyu Chen  
xiynu.chen@tum.de

Christoph Nophut  
christoph.nophut@tum.de

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

# WZ5133: Sensorische Analyse der Lebensmittel (Sensory Analysis of Food)

Studienfakultät für Brau- und Lebensmitteltechnologie

<b>Modulniveau:</b> Bachelor/Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Zweisemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester/Sommersemester
<b>Credits:*</b> 4	<b>Gesamtstunden:</b> 120	<b>Eigenstudiumsstunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 30

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung erfolgt in Form einer schriftlichen Klausur (60 min). In dieser sollen die Studierenden zeigen, dass sie die Themengebiete der sensorischen Analyse von Lebensmitteln ohne Hilfsmittel wiedergeben können. Sie sollen einerseits alle relevanten Prüfverfahren für Lebensmittel nennen und erklären können und darüber hinaus die statistischen Grundlagen verstanden haben. Andererseits stehen das Fachvokabular und die grundlegenden Aspekte der Sensorik (Reinsubstanzen, Grundgeschmacksarten und sinnesphysiologische Wahrnehmung etc.) im Vordergrund, die von den Studierenden genannt und definiert werden sollen.

### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

### (Empfohlene) Voraussetzungen:

### Inhalt:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung. Die Vorlesung wird durch Verkostungen unterstützt und vertieft. Die behandelten Themen sind:

- ζ Qualität von Lebensmitteln
- ζ Sinnesphysiologie: Geruchswahrnehmung, Geschmackswahrnehmung, Einfluss anderer Sinne, Trigemurale Reize (Scharfstoffe)
- ζ Erkennen der Grundgeschmacksarten: sauer, salzig, süß, bitter, umami, fettig
- ζ Schwellenwertbestimmung
- ζ DIN-Normen Begriffe, Anforderungen an Prüfer, Prüfplatz, Prüferschulung Prüfverfahren: Durchführung, Auswertung,
- ζ Intensitätsprüfung: Weber-Fechner-Gesetz, Zeit-Intensitätsprüfung G. Unterschiedsprüfungen in ζ out ζ Test, paarweiser Unterschiedstest, Duo-Trio-Test (A not A ζ Test), Dreieckstest, Auswertung: Theorie und Praxis
- ζ Rangordnungsprüfungen, Rangsummen (Kramer, Friedman)
- ζ deskriptive (beschreibende) Prüfungen: objektiv: Intensität, subjektiv: hedonische Beliebtheit, Prüfung mit Verhältnisskala
- ζ Auswertung: Normalverteilung, Mittelwert, Standardabweichung Student (t) ζ Test , Ausreißertests (Dixon, Grubbs, Nalimov)
- ζ Profil-, Profilverdünnungs-Prüfung (Prüfung mehrerer Merkmale) Darstellung: Linien-. Balkendiagramme, Spinnwebengrafik
- ζ Bewertungsschemen aus der Praxis z. B. DLG-Prüfung Milch, Brot, Bier, Flavour-Rad Bier, EU-Richtlinie Hartkäse, Weinverkostung Handbonitierung Hopfen, Olivenöl-Klassifizierung
- ζ Praktische Verkostungen: Reinsubstanzen bzw. komplexe Lebensmittel

**Lernergebnisse:**

Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul sensorische Analyse der Lebensmittel sind die Studierenden in der Lage sensorische Verkostungen sowohl von Reinsubstanzen als auch von Lebensmitteln wissenschaftlich korrekt umzusetzen. Sie können verschiedene Lebensmittel sensorisch mit den richtigen Prüfmethode untersuchen und beurteilen. Des Weiteren sind sie in der Lage die verschiedenen Prüfmethode und deren Ergebnisse sinnvoll mit dem geeigneten Vokabular zu beschreiben und die Auswertung statistisch wie fachspezifisch korrekt auszuführen.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Die Vorlesung wird durch Verkostungsübungen ergänzt.

**Medienform:****Literatur:****Modulverantwortliche(r):**

Prof. Dr. Thomas Becker  
tb@tum.de

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Sensorische Analyse der Lebensmittel (Vorlesung, 2 SWS)  
Kollmannsberger H [L], Jekle M, Kollmannsberger H, Sacher B

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### WZ5143: Technologie des Weines (Technology of Wine Making)

Studienfakultät für Brau- und Lebensmitteltechnologie

<b>Modulniveau:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Semesterdauer:</b>	<b>Häufigkeit:</b>
Bachelor	Deutsch	Einsemestrig	Sommersemester
<b>Credits:*</b>	<b>Gesamtstunden:</b>	<b>Eigenstudiumsstunden:</b>	<b>Präsenzstunden:</b>
5	150	120	30

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Lernergebnis wird in einer schriftlichen, benoteten Klausur (60 min) geprüft. Die Studierenden zeigen, dass sie den Ablauf der Weinbereitung, die einzelnen Verfahrensschritte verschiedener Weine und Nebenprodukte, die zugehörigen Einflussparameter und Randbedingungen sowie die biochemischen Grundlagen der Prozesse kennen und in eigenen Worten beschreiben können. Sie erklären die Prozesse anhand von technischen Skizzen und den relevanten chemischen Reaktionsgleichungen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

#### Inhalt:

Es werden die Grundlagen der Weinbereitung vermittelt. Neben dem Rohstoff Traube und dessen Verarbeitung werden die Themen Mostbehandlung, alkoholische Gärung, Abstich, Weinausbau, Schönungs- und Stabilisierungsverfahren, Einsatz schwefliger Säure, Filtration und Abfüllung behandelt. Darüber hinaus werden Champagner und Perlwein sowie weitere Spezialweine (Sherry, Port- und Süssweine) vorgestellt. Außerdem werden behandelt:

ζ Neue oenologische Verfahren: Mostkonzentrierung; Umkehrosmose; Kryoextraktion; Weinstabilisierung; Spinning Cone Column; Enzyme

ζ Aromastoffe des Weins: Sortenbuketts, Aromapräkursoren, Aromafehler

ζ Mängel, Fehler und "Krankheiten" des Weins

ζ Grundlagen des Weinrechts

ζ Weinanalytik / Qualitätskontrolle: Klassische nass-chemische Analyseverfahren;

ζ Instrumentelle Analytik (GC, HPLC, NMR, FT-IR; Enzymatik); Schnellmethoden

#### Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul Technologie des Weins verstehen die Studierenden die einzelnen Verfahrensschritte der Weinbereitung und können verschiedene Sorten regional einordnen. Sie sind in der Lage die Unterschiede in der Bereitung verschiedener Weinstile wiederzugeben sowie die typischen Merkmale von Spezialweinen. Darüber hinaus kennen die Studierenden neue oenologische Verfahren und können die Aromastoffe und Fehler des Weins charakterisieren. Sie kennen die Grundlagen des Weinrechts sowie Möglichkeiten der Qualitätskontrolle und instrumentellen Analytik.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Vorlesung

**Medienform:**

Ein Skript, das die Vorlesungsinhalte begleitet und den Studierenden digital zur Verfügung steht

**Literatur:**

- 1) Rapp, A.: Wein. In: (Heiss, R., Hrsg.) Lebensmitteltechnologie. Springer 6. Aufl. (2004)
- 2) Website des Lehrstuhls für Allgemeine Lebensmitteltechnologie
- 3) Vorlesungsbegleitendes Skript

**Modulverantwortliche(r):**

Karl-Heinz Engel, Prof. Dr. rer. nat.  
k.h.engel@mytum.de

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Vorlesung  
Technologie des Weins

Johannes Wegmann  
ga72zuy@mytum.de

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### WZ5163: Technologische Qualitätssicherung bei der Bierherstellung (Technological Quality Assurance in Brewing)

Studienfakultät für Brau- und Lebensmitteltechnologie

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Zweimestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester/Sommersemester
<b>Credits:*</b> 3	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiumsstunden:</b> 120	<b>Präsenzstunden:</b> 30

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung erfolgt in einer schriftlichen Klausur (60 min). Zu ausgewählten Fragestellungen erläutern die Studierenden im Prüfungsgespräch die Möglichkeiten und Prinzipien des Qualitätsmanagements von Bier und dessen Bereitung in eigenen Worten wiederzugeben und erklären zu können. Weiterhin erörtern sie für beispielhafte Fragestellungen konkrete Maßnahmen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

#### Inhalt:

Im Rahmen der Vorlesung werden folgende Themen behandelt:

- ζ Rohstoffe
- ζ Schaum
- ζ Gushingphänomen
- ζ Trübung Weißbier
- ζ Sensorik
- ζ Chemisch physikalisch Stabilität
- ζ Weizenbiere
- ζ Jodwert, Treber, Schaum
- ζ Analysenmethoden
- ζ Ausschlagwürze
- ζ Heißwürzeausbeuten
- ζ Glattwassernutzschwelle
- ζ Würzeanalysen Sudhaus
- ζ HACCP
- ζ Hefemanagement
- ζ Gärung/Lagerung/Reifung
- ζ PCR
- ζ Hefe
- ζ Flaschenkeller

**Lernergebnisse:**

Nach der Absolvierung des Moduls Technische Qualitätssicherung der Bierbereitung sind die Studierenden in der Lage Analysemethoden und das generelle Qualitätsmanagement des Produkts Bier wiederzugeben, zu definieren und zu adaptieren. Sie kennen darüber hinaus die Grenzwerte und Problembereiche diverser Verfahrensschritte bei der Bierbereitung und können diese korrekt einordnen und in Bezug zu der jeweiligen oder einer alternativen Braumethode setzen. Sie kennen zudem die Chancen (z. B. Schaumstabilität) und Risiken (z. B. Gushing) bei der Bierbereitung, die mit Veränderungen der Rohstoffe und/oder einzelner Prozessschritte einhergehen und können so den Brauprozess optimieren.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Vorlesung: Vortrag, unterstützt durch Folien bzw. ppt-Präsentationen  
Lernaktivität: Verstehen und lernen

**Medienform:**

Präsentationsfolien

**Literatur:**

MEBAK

**Modulverantwortliche(r):**

Friedrich  
Jacob, Prof. Dr.-Ing.  
f.jacob@wzw.tum.de

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Vorlesung Technologische Qualitätssicherung bei der Bierherstellung II (1SWS)

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).



## Modulbeschreibung

### WZ5005: Werkstoffkunde (Materials Engineering)

Studienfakultät für Brau- und Lebensmitteltechnologie

<b>Modulniveau:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Semesterdauer:</b>	<b>Häufigkeit:</b>
Bachelor	Deutsch	Einsemestrig	Wintersemester
<b>Credits:*</b>	<b>Gesamtstunden:</b>	<b>Eigenstudiumsstunden:</b>	<b>Präsenzstunden:</b>
5	150	120	30

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung (60 min)

Die Studierenden müssen in der Prüfung darlegen, dass Sie kristalline Gitterstrukturen anhand von vorgelegten Beispielen verstehen. Sie müssen die Herstellung von Stahl an einem gewählten Beispiel im Phasendiagramm nachvollziehen und die Festigkeit des entstandenen Materials bewerten. Sie sollen nicht-metallische Werkstoffe unterscheiden und deren Vor- und Nachteile für Beispiele, sowohl im Lebensmittel- und Getränkebereich, als auch im Maschinen- und Apparatebau diskutieren.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundkenntnisse in Technischer Mechanik

#### Inhalt:

"Im Modul Werkstoffkunde werden die grundlegenden Aspekte der Materialwissenschaften behandelt:

- Struktur kristalliner Festkörper: Gitterstruktur, Klassen, Defekte in Kristallsystemen
- Phasendiagramme und deren Einsatz in der Stahlproduktion: Herleitung, Übergänge, Erstarren, Kristallisation, Schmelzen, Beispiel Wasser, mischbare und unmischbare Systeme, Hebelgesetze, Eisen-Eisencarbid-System, Stahlerzeugung
- Mechanische und physikalische Eigenschaften von Stoffen
- Nichtmetallische Werkstoffe: Kunststoffmonomere und -polymere, Herstellung, Duro-/ Thermoplasten, Elastomere, Formgebung, Additive, mechanische Eigenschaften, Alterung
- Festigkeitslehre: statisch (Torsion, Spannung, Schub, Dehnung), Elastizität, Dauerfestigkeit, Härte
- Metallische Werkstoffe: Herkunft, Roheisengewinnung, Verfahren zur Stahlproduktion, Stahleigenschaften im Maschinen- und Anlagenbau, Härten, Vergüten, Legierungen, Korrosion"

#### Lernergebnisse:

Nach dem Modul sind die Studierenden in der Lage Werkstoffe für den Maschinen- und Anlagenbau auszuwählen. Sie kennen die chemischen Strukturen und können anhand der kristallinen oder amorphen Struktur Festigkeiten und Belastbarkeiten einschätzen. Sie kennen die verschiedenen Stahlsorten und deren Aufbau und können deren Herstellverfahren und die entstanden Eisenstruktur diskutieren. Sie können Festigkeitskennwerte beurteilen und unter Anleitung selbst ermitteln. Sie kennen alle für den Anlagenbau und die Lebensmittelindustrie wichtigen Kunststoffe und können deren Anwendung beurteilen. Sie verstehen verschiedene Ursachen von Korrosion und kennen die Schutzmechanismen diesen Prozess zu unterbinden.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus einer wöchentlich stattfindenden Vorlesung.

**Medienform:**

Für diese Veranstaltung steht ein digital abrufbares Skript zur Verfügung.

**Literatur:**

Technische Mechanik 2 - Festigkeitslehre von Russell C. Hibbeler, Pearson Studium

Materialwissenschaften und Werkstofftechnik von Callister und Rethwisch, Wiley-VCH

Werkstoffkunde für Ingenieure von Roos und Maile, Springer Verlag

**Modulverantwortliche(r):**

Prof. Dr.-Ing. Petra Först  
petra.foerst@tum.de

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Werkstoffkunde (Vorlesung, 2 SWS)

Först P [L], Först P

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### WZ5150: Zucker, Zuckererzeugnisse und alkaloidhaltige Lebensmittel (Sugar, Sugar Products and Alkaloid Containing Food)

Studienfakultät für Brau- und Lebensmitteltechnologie

<b>Modulniveau:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Semesterdauer:</b>	<b>Häufigkeit:</b>
Bachelor	Deutsch	Einsemestrig	
<b>Credits:*</b>	<b>Gesamtstunden:</b>	<b>Eigenstudiumsstunden:</b>	<b>Präsenzstunden:</b>
5	150	120	30

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung ist schriftlich (60 min). Es sind keine Hilfsmittel zugelassen. Die Studierenden müssen mittels geeigneter Skizzen und Fließschemata die Herstellung von Zucker, Zuckererzeugnissen und alkaloidhaltigen Lebensmitteln darstellen. Die Fragen müssen mit eigenen Worten beantwortet werden. Grundlegende Geräteskizzen und Funktionen der wichtigsten Kernstücke müssen skizziert und in eigenen Worten beschrieben werden.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlegende Kenntnisse in anorganischer und organischer Chemie sowie allgemeiner Lebensmitteltechnologie .

#### Inhalt:

Die Themenschwerpunkte des Moduls "Zucker, Zuckererzeugnisse und alkaloidhaltige Lebensmittel" sind:

- Gewinnung, Herstellung und Verarbeitung von Kaffee, Tee, Kakao, Tee- und Kakaobohnenfermentation
- Kaffeeröst- und Entcoffeinierungsverfahren
- Instantkaffee
- Schokoladentechnologie
- Saccharosegewinnung aus Zuckerrübe und Zuckerrohr
- Gewinnung, Herstellung und technologische Verwendungsmöglichkeiten von Glucose (Dextrose), Fructose, Lactose, Stärkeverzuckerungserzeugnissen, HFCS, Zuckeralkoholen, Zuckeraustauschstoffen und Süßstoffen
- Zuckerwaren und Speiseeis.

#### Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, die grundlegende Chemie und Technologie bei der Gewinnung und Verarbeitung von Tee, Kaffee, Kakao sowie von Zuckern und Zuckererzeugnissen zu verstehen. Sie können den grundlegende Aufbau von Geräten zur Verarbeitung der Produkte selbstständig darstellen.

#### Lehr- und Lernmethoden:

PowerPoint- und videounterstützte Vorlesung

**Medienform:**

PowerPoint Präsentation. Videos zu ausgewählten Prozessen.

**Literatur:**

- 1) Osterroth, D. (Hrsg.): Taschenbuch für Lebensmittelchemiker und -technologien II. (Springer-Verlag)
- 2) Heiss, R. (Hrsg.): Lebensmitteltechnologie: Biotechnologische, chemische, mechanische und thermische Verfahren der Lebensmittelverarbeitung. (Springer)
- 3) Belitz, H.D., Grosch, W., Schieberle, P.: Lehrbuch der Lebensmittelchemie (Springer)
- 4) Vorlesungsbegleitendes Skript

**Modulverantwortliche(r):**

Dr. rer. nat. Walter Weiss  
walter.weiss@mytum.de

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Vorlesung Zucker, Zuckererzeugnisse und alkaloidhaltige Lebensmittel (2SWS)

Dr. rer. nat. Walter Weiss  
walter.weiss@mytum.de

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### WI001161: Grundlagen der Unternehmensführung (Basic Principles of Corporate Management)

Studienfakultät für Brau- und Lebensmitteltechnologie

<b>Modulniveau:</b> Bachelor/Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 180	<b>Eigenstudiumsstunden:</b> 60	<b>Präsenzstunden:</b> 120

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird durch eine Klausur (120 Minuten) erbracht, wobei als einziges Hilfsmittel ein nicht programmierbarer Taschenrechner zugelassen ist. Durch Rechenaufgaben und Theoriefragen wird geprüft, ob die Studierenden die grundlegenden Aspekte der Unternehmensführung analysieren und bewerten können. Zudem wird geprüft, ob die Studierenden die verschiedenen Aspekte der Mitarbeitermotivation anhand theoretischer Modelle erklären und quantifizieren können sowie auf die Problemstellungen der Unternehmensführungspraxis transferieren können. Im nachfolgenden Semester wird eine Wiederholungsprüfung angeboten. Bei einer sehr geringen Teilnehmerzahl wird die Klausur ggf. durch eine mündliche Prüfung mit denselben inhaltlichen und methodischen Anforderungen ersetzt.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

#### Inhalt:

Das Modul soll den Studierenden einen Überblick über folgende grundlegende Aspekte der Unternehmensführung geben:

- Grundbegriffe der Unternehmensführung (Was bedeutet Unternehmensführung, Welche Unternehmensformen gibt es? Publikumsgesellschaft vs. Familienunternehmen und deren Besonderheiten)
- System der Unternehmensführung: Führungsebenen, Führungsprozess
- Normative Unternehmensführung: Unternehmenswerte, -ziele, -kultur, -verfassung, -mission
- Strategische Unternehmensführung: Wertorientierte Unternehmensführung, Strategien
- Ethische Aspekte der Unternehmensführung
- Planung und Kontrolle (LEN-Modell als mathematische Grundlage der Prinzipal-Agent-Beziehung (Inhaber-Manager-Beziehung))
- Unternehmensführung und Motivation
- Theorie der Internationalisierung (Motivation, Probleme, Internationale Führung, Internationalisierungsstrategien)
- Besonderheiten von Familienunternehmen (Definition, wirtschaftliche Bedeutung, Spannungsfeld Führung/Kontrolle)

Die Inhalte richten sich an Studierende, die aus einem unternehmerischen Elternhaus stammen, ebenso wie an Studierende die Interesse an einer Tätigkeit in größeren Konzernen haben.

**Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage die grundlegenden Konzepte der Unternehmensführung in ihrer theoretischen Ausgestaltung zu analysieren und zu bewerten. Darauf aufbauend können sie Handlungsempfehlungen für die Praxis ableiten und Entscheidungen im Management unternehmensspezifisch gestalten, sowie deren Vor- und Nachteile hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit und ihrer Auswirkungen für die Unternehmensführung einschätzen. Weiterhin lernen die Studierenden einzuschätzen, vor welche Herausforderungen Unternehmen im Hinblick auf die Motivation ihrer Mitarbeiter gestellt werden und wie diese Herausforderungen strukturiert und evaluiert werden können, um passgenaue Lösungen zu modellieren. Nach dem erfolgreichen Bestehen des Moduls sind die Studierenden zudem in der Lage, die Besonderheiten von Familienunternehmen gegenüber Publikumsgesellschaften zu beurteilen und mögliche Maßnahmen in der Führung der jeweiligen Unternehmen zu vergleichen und zu bewerten. Analog dazu ist es den Studierenden auch möglich, Aspekte der internationalen Unternehmensführung beurteilen zu können und passende Strategien im Hinblick auf die Internationalisierung zu entwerfen.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer integrierten Übung. Die Inhalte werden im Vortrag und durch Präsentationen sowie vereinzelte kleine Fall- und Rechenbeispiele vermittelt. Die Studierenden sollen zum Studium der Literatur und der inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt werden. Dabei werden auch Anwendungsmöglichkeiten der theoretischen Konzepte in der Praxis durch Gastvorträge aufgezeigt.

**Medienform:**

Präsentationen, Folien, Übungsaufgaben, Fallstudien

**Literatur:**

- Coenenberg, A.D. und R. Salfeld (2007): Wertorientierte Unternehmensführung, 2. Auflage
- Dillerup, R. und R. Stoi (2010): Unternehmensführung, 3. Auflage
- Lazear, E.P. und M. Gibbs: Personnel Economics in Practice (2008)
- Milgrom, P.; Roberts, J. (1992): Economics, Organization & Management
- Kräkel, M. (2010): Organisation und Management, 4. Auflage

**Modulverantwortliche(r):**

Mohnen, Alwine; Prof. Dr.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Prof. Dr. Alwine Mohnen, Stefan Pabst

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Verzeichnis Modulbeschreibungen

<b>[WZ5029] Alkoholfreie Getränke und Mischgetränke</b> (Carbonated Soft Drinks)	19 - 20
<b>[WZ0187] Allgemeinbildendes Fach</b> (Additional General Education Subject)	51 - 52
<b>[CH0632] Allgemeine und Anorganische Experimentalchemie</b> (General and Inorganic Experimental Chemistry)	7 - 8
<b>[WZ5253] Brau- und Getränketechnologisches Großpraktikum - Prozessanalyse</b> (Pilot Brewery Course - Process Validation)	44 - 45
<b>[WZ5161] Brauereianlagen</b> (Brewery Equipment)	46 - 47
<b>[20111] Brauwesen mit Abschluss Diplom-Braumeister</b> (Brewing Technology (Diplom-Braumeister))	5
<b>[WZ5297] Buchführung, Kosten- und Investitionsrechnung</b> (Accounting)	23 - 24
<b>[WI000626] BWL der Getränkeindustrie</b> (Business Administration in the Beverage Industry)	21 - 22
<b>Diplomhauptprüfung</b> (Diplom Examination)	15
<b>Diplomvorprüfung</b> (Elementary Examination)	6
<b>[WZ5047] Energetische Biomassenutzung</b> (Energetic Use of Biomass)	53 - 54
<b>[WZ5015] Energieversorgung technischer Prozesse</b> (Energy Supply)	38 - 39
<b>[WZ5289] Experimentalphysik 1</b> (Experimental Physics 1)	9
<b>[WZ5053] Geschichte der Brautechnologie</b> (History of Beer - Technological, Economic and Cultural Aspects)	55 - 56
<b>[WZ5054] Getränkeabfüllanlagen</b> (Beverage Filling Technology)	40 - 41
<b>[WZ5306] Getränkemikrobiologie und biologische Betriebsüberwachung</b> (Beverage Microbiology and Quality Assurance)	33 - 35
<b>[WZ5315] Getränkeschankanlagen</b> (Beverage Dispensing Systems)	57 - 58
<b>[WZ5061] Grundlagen der Energieversorgung</b> (Basics of Energy Supply)	59 - 60
<b>[WZ5231] Grundlagen der Getränketechnologie</b> (Introduction to Beverage Technology)	10 - 11
<b>[WI001161] Grundlagen der Unternehmensführung</b> (Basic Principles of Corporate Management)	85 - 86
<b>[WZ5063] Grundlagen des Programmierens</b> (Programming Basics)	61 - 62
<b>[WZ5307] Hefe- und Biertechnologie</b> (Yeast and Beer)	42 - 43
<b>[WZ2601] Höhere Mathematik und Statistik</b> (Advanced Mathematics and Statistics)	17 - 18
<b>[WZ5298] Hygienic Design und Hygienic Processing</b> (Hygienic Design and Hygienic Processing)	63 - 64
<b>[WZ5295] Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen des Apparatebaus</b> (Machine and Plant Engineering)	36 - 37
<b>[WZ5162] Internationale Braumethoden</b> (International Brewing Technologies)	65 - 66
<b>[WZ5183] Lebensmittelrecht</b> (Food Legislation)	67 - 68
<b>[WZ0013] Organische Chemie</b> (Organic Chemistry)	25 - 26
<b>Pflichtmodule</b> (Compulsory Modules)	16
<b>[WZ5099] Praktikum Abfülltechnik</b> (Practical Course in Beverage Filling Technology)	69 - 70
<b>[WZ5259] Praktikum Sensorik</b> (Practical Course Sensory Tasting)	71 - 72
<b>[WZ5175] Prozessautomation und Regelungstechnik</b> (Process Automation and Control)	48 - 49
<b>[WZ5189] Prozessleittechnik</b> (Process Control)	73 - 74
<b>[WZ5303] Rohstofftechnologie</b> (Raw Material)	27 - 28
<b>[WZ5133] Sensorische Analyse der Lebensmittel</b> (Sensory Analysis of Food)	75 - 76

<b>Studienleistungen</b> (Internship)	5
<b>[WZ5143] Technologie des Weines</b> (Technology of Wine Making)	77 - 78
<b>[WZ5163] Technologische Qualitätssicherung bei der Bierherstellung</b> (Technological Quality Assurance in Brewing)	79 - 80
<b>[WZ5438] Thermodynamik</b> (Thermodynamics)	29 - 30
<b>Wahlpflichtmodule</b> (Elective Modules)	50
<b>[WZ5005] Werkstoffkunde</b> (Materials Engineering)	81 - 82
<b>[WZ5305] Würzetechnologie</b> (Wort Technology)	31 - 32
<b>Zellbiologie</b>	12
<b>[WZ0601] Zellbiologie</b> (Cell Biology)	13 - 14
<b>[WZ5150] Zucker, Zuckererzeugnisse und alkaloidhaltige Lebensmittel</b> (Sugar, Sugar Products and Alkaloid Containing Food)	83 - 84