

# Module Catalog

*B.Sc. Agricultural Science and Horticultural Science*

TUM School of Life Sciences

Technische Universität München

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

[www.wzw.tum.de/index.php?id=2&L=1](http://www.wzw.tum.de/index.php?id=2&L=1)

## Module Catalog: General Information and Notes to the Reader

### **What is the module catalog?**

One of the central components of the Bologna Process consists in the modularization of university curricula, that is, the transition of universities away from earlier seminar/lecture systems to a modular system in which thematically-related courses are bundled together into blocks, or modules.

This module catalog contains descriptions of all modules offered in the course of study.

Serving the goal of transparency in higher education, it provides students, potential students and other internal and external parties with information on the content of individual modules, the goals of academic qualification targeted in each module, as well as their qualitative and quantitative requirements.

### **Notes to the reader:**

#### **Updated Information**

An updated module catalog reflecting the current status of module contents and requirements is published every semester. The date on which the module catalog was generated in TUMonline is printed in the footer.

#### **Non-binding Information**

Module descriptions serve to increase transparency and improve student orientation with respect to course offerings. They are not legally-binding. Individual modifications of described contents may occur in praxis.

Legally-binding information on all questions concerning the study program and examinations can be found in the subject-specific academic and examination regulations (FPSO) of individual programs, as well as in the general academic and examination regulations of TUM (APSO).

#### **Elective modules**

Please note that generally not all elective modules offered within the study program are listed in the module catalog.

## Index of module handbook descriptions (SPO tree)

Alphabetical index can be found on page 301

### [20151] Agricultural Science and Horticultural Science | Bachelorstudium

Agrarwissenschaften und Gartenbauwissenschaften

<b>Required Courses   Pflichtmodule</b>	<b>8</b>
<b>[WZ0086] Agroecosystems   Agrarökosysteme</b>	8 - 10
<b>[WZ0093] Applied Chemistry   Angewandte Chemie</b>	11 - 12
<b>[WZ0095] Applied Physics   Angewandte Physik</b>	13 - 15
<b>[WZ1868] Applied Statistics   Angewandte Statistik</b>	16 - 18
<b>[WZ1825] Soil Science   Bodenkunde</b>	19 - 21
<b>[WZ1827] Biology   Biologie</b>	22 - 24
<b>[WZ1837] Vocational Field Orientation   Berufsfeldorientierung</b>	25 - 26
<b>[WZ1854] Chemistry   Chemie</b>	27 - 29
<b>[WZ1459] Introduction to Agricultural Economics   Einführung in die Agrar- und Gartenbauökonomie</b>	30 - 31
<b>[WI001062] Introduction to Economic Sciences   Einführung in die Wirtschaftswissenschaften</b>	32 - 34
<b>[MA9601] Advanced Mathematics 1   Höhere Mathematik 1</b>	35 - 37
<b>[WZ1456] Production Theory And Accounting   Produktionstheorie und Rechnungswesen</b>	38 - 40
<b>[WZ1829] Plant Production and Plant Nutrition   Pflanzenbau und Pflanzenernährung</b>	41 - 43
<b>[WZ1832] Plant Pathology and Plant Breeding   Phytopathologie und Pflanzenzüchtung</b>	44 - 45
<b>[PH9017] Applied Physics   Praktische Physik</b>	46 - 48
<b>[WZ1835] Scientific Project Management   Wissenschaftliches Projektmanagement</b>	49 - 51
<b>Agricultural Modules   Agrarwissenschaftliche Module</b>	<b>52</b>
<b>[WZ1828] Anatomy and Physiology of Farm Animals   Anatomie und Physiologie landwirtschaftlicher Nutztiere</b>	52 - 54
<b>[WZ1844] Land Use Technology and Animal Hygiene   Agrartechnik Tierhaltung und Tierhygiene</b>	55 - 57
<b>[WZ1866] Implementation of Agricultural Engineering   Einführung in die Agrartechnik</b>	58 - 59
<b>[WZ1843] Grassland and Forage Production   Grasland und Futterbau</b>	60 - 62
<b>[WZ1830] Practical Course in Agriculture   Praktikum Agrarwirtschaft</b>	63 - 65
<b>[WZ1840] Plant Production Systems   Pflanzenproduktionssysteme</b>	66 - 67
<b>[WZ1839] Animal Breeding and Animal Husbandry   Tierzucht und Tierhaltung</b>	68 - 70
<b>[WZ1841] Animal Nutrition   Tierernährung</b>	71 - 73
<b>Horticultural Modules   Gartenbauwissenschaftliche Module</b>	<b>74</b>
<b>[WZ1451] Introduction to Horticultural Science   Einführung in die Gartenbauwissenschaften</b>	74 - 76

<b>[WZ1845] Horticultural Farming and Production Systems  </b> Gartenbauliche Betriebs- und Produktionssysteme	77 - 79
<b>[WZ1831] Practical Course in Horticulture  </b> Praktikum Gartenbau	80 - 82
<b>[WZ0091] Horticultural Physiology of Production  </b> Gärtnerische Produktionsphysiologie	83 - 85
Weitere gartenbauwissenschaftliche Module	86
<b>[WZ1846] Plant Use  </b> Freilandpflanzenkunde	86 - 87
<b>[WZ1847] Basics in Fruit Growing  </b> Grundlagen des Obstbaus	88 - 89
<b>[WZ1848] Basics in Vegetable Crop Production  </b> Grundlagen der Gemüseproduktion	90 - 91
<b>[WZ1849] Production Management for Medicinal Plants and Spices  </b> Produktionsmanagement für Arznei- und Gewürzpflanzen	92 - 94
<b>[WZ1850] Environmentally Sound Horticulture: Fertilisation and Plant Protection  </b> Umweltgerechter Gartenbau: Düngung und Pflanzenschutz	95 - 97
<b>[WZ0124] Growth and Crop Physiology of Horticultural Plants  </b> Wachstums- und Ertragsphysiologie gärtnerischer Nutzpflanzen	98 - 99
<b>[WZ1851] Ornamental Plant Production  </b> Zierpflanzenbau	100 - 101
<b>General Education Subject  </b> Allgemeinbildung	102
<b>[SZ0118] Arabic A1.1  </b> Arabisch A1.1	102 - 103
<b>[CLA10555] Communication and Facilitation in Project Teams  </b> Communication and Facilitation in Project Teams	104 - 105
<b>[SZ0488] English - Gateway to English Master's C1  </b> Englisch - Gateway to English Master's C1	106 - 107
<b>[SZ0502] French A1.2  </b> Französisch A1.2	108 - 109
<b>[SZ0705] Japanese A1.1  </b> Japanisch A1.1	110 - 111
<b>[SZ07052] Japanese A1.1 + A1.2  </b> Japanisch A1.1 + A1.2	112 - 113
<b>[WZ0812] Cultural Competence: Choir and Orchestra  </b> Kulturelle Kompetenz: Chor- und Orchesterarbeit	114 - 115
<b>[CLA20234] Human Rights Today  </b> Menschenrechte in der Gegenwart	116 - 117
<b>[SZ1601] Dutch A1  </b> Niederländisch A1	118 - 119
<b>[SZ0902] Russian A1.2  </b> Russisch A1.2	120 - 121
<b>[SZ1201] Spanish A1  </b> Spanisch A1	122 - 123
<b>[ED0038] Technology, Economy, Society  </b> Technik, Wirtschaft und Gesellschaft	124 - 125
<b>[ED0179] Technology, Nature and Society  </b> Technik, Natur und Gesellschaft	126 - 127
<b>[CLA31900] Lecture Series Environment - TUM  </b> Vortragsreihe Umwelt - TUM	128 - 129
<b>[CLA30258] Jazz Project  </b> Jazzprojekt	130 - 131
<b>[SZ0401] English - Basic English for Business and Technology - Domestic Module B2  </b> Englisch - Basic English for Business and Technology - Domestic Module B2	132 - 133

<b>[SZ0408] English - Basic English for Business and Technology - Global Module B2</b>   Englisch - Basic English for Business and Technology - Global Module B2	134 - 135
<b>[SZ0454] English - Basic English for Scientific Purposes B2</b>   Englisch - Basic English for Scientific Purposes B2	136 - 137
<b>[SZ0501] French A1.1</b>   Französisch A1.1	138 - 139
<b>[SZ0516] French A2</b>   Französisch A2	140 - 141
<b>[SZ0602] Italian A1.1</b>   Italienisch A1.1	142 - 143
<b>[SZ0605] Italian A1.2</b>   Italienisch A1.2	144 - 145
<b>[SZ0625] Italian A1.1 - Compact Course</b>   Italienisch A1.1 - Kompakt	146 - 147
<b>[SZ1001] Swedish A1</b>   Schwedisch A1	148 - 149
<b>[SZ1202] Spanish A2.1</b>   Spanisch A2.1	150 - 151
<b>[SZ12031] Spanish A2.1 + A2.2</b>   Spanisch A2.1 + A2.2	152 - 153
<b>[SZ1208] Spanish A1 - AVE (online)</b>   Spanisch A1 - AVE (online)	154 - 155
<b>[SZ1218] Spanish B1.1</b>   Spanisch B1.1	156 - 157
<b>[SZ1701] Norwegian A1</b>   Norwegisch A1	158 - 159
<b>[WZ0179] Analysis and Modelling of Dynamic Systems</b>   Analyse und Modellierung dynamischer Systeme	160 - 161
<b>Elective Optional Courses</b>   Wahlmodule	162
Pflichtmodule der nicht gewählten Orientierung	163
<b>[WZ1844] Land Use Technology and Animal Hygiene</b>   Agrartechnik Tierhaltung und Tierhygiene	163 - 165
<b>[WZ1843] Grassland and Forage Production</b>   Grasland und Futterbau	166 - 168
<b>[WZ1840] Plant Production Systems</b>   Pflanzenproduktionssysteme	169 - 170
<b>[WZ1839] Animal Breeding and Animal Husbandry</b>   Tierzucht und Tierhaltung	171 - 173
<b>[WZ1841] Animal Nutrition</b>   Tierernährung	174 - 176
<b>[WZ1846] Plant Use</b>   Freilandpflanzenkunde	177 - 178
<b>[WZ1847] Basics in Fruit Growing</b>   Grundlagen des Obstbaus	179 - 180
<b>[WZ1848] Basics in Vegetable Crop Production</b>   Grundlagen der Gemüseproduktion	181 - 182
<b>[WZ1849] Production Management for Medicinal Plants and Spices</b>   Produktionsmanagement für Arznei- und Gewürzpflanzen	183 - 185
<b>[WZ1850] Environmentally Sound Horticulture: Fertilisation and Plant Protection</b>   Umweltgerechter Gartenbau: Düngung und Pflanzenschutz	186 - 188
<b>[WI001289] Agricultural and food policy</b>   Agrar- und Ernährungspolitik	189 - 190
<b>[WZ0193] Vocational and Industrial Education</b>   Berufs- und Arbeitspädagogik	191 - 193
<b>[WZ1853] Internship</b>   Berufspraktikum	194 - 195
<b>[LS50014] CampusAckerdemie</b>   CampusAckerdemie	196 - 199
<b>[WZ1037] Crop Physiology</b>   Crop Physiology - Ertragsphysiologie	200 - 201

<b>[WZ1869] Controlling in Agriculture and Horticulture 1</b>   Controlling in der Agrar- und Gartenbauwirtschaft 1	202 - 203
<b>[WZ1870] Controlling in Agriculture and Horticulture 2</b>   Controlling in der Agrar- und Gartenbauwirtschaft 2	204 - 205
<b>[LS20002] Introduction to Epigenetics</b>   Einführung in die Epigenetik	206 - 208
<b>[WI001208] Introduction to Value Chain Economics</b>   Introduction to Value Chain Economics	209 - 210
<b>[WZ0827] Development Economics</b>   Entwicklungsökonomie	211 - 212
<b>[WZ0827] Development Economics</b>   Entwicklungsökonomie	213 - 214
<b>[WZ1505] Introduction to Resource Economics</b>   Einführung in die Ressourcen und Umweltökonomie	215 - 217
<b>[WZ1082] Fish Biology and Aquaculture</b>   Fischbiologie und Aquakultur	218 - 220
<b>[WZ1532] Financing</b>   Finanzierung	221 - 223
<b>[WZ1855] Feed Analysis</b>   Futtermittelanalytik	224 - 225
<b>[WZ1856] Feed Science and Design of Livestock Diets</b>   Futtermittelkunde und Rationsgestaltung	226 - 228
<b>[WZ0107] Plant Breeding in Horticulture</b>   Gartenbauliche Pflanzenzüchtung	229 - 231
<b>[WZ0108] Basics of Control Systems</b>   Grundlagen der Steuerungs- und Regelungssysteme	232 - 234
<b>[WZ1847] Basics in Fruit Growing</b>   Grundlagen des Obstbaus	235 - 236
<b>[WZ1858] Introduction to Genome Modification in Livestock</b>   Grundlagen der Genommodifizierung beim Nutztier	237 - 239
<b>[WZ1873] Basic Concepts of Immunology in Livestock I</b>   Grundlagen der Immunologie beim Nutztier I	240 - 241
<b>[WZ1874] Basic Concepts of Immunology in Livestock II</b>   Grundlagen der Immunologie beim Nutztier II	242 - 243
<b>[WZ1075] Herbicides and Plant Physiology</b>   Herbizide und Pflanzenphysiologie	244 - 246
<b>[WZ0111] Tropical and Subtropical Agriculture</b>   Landnutzung in den Tropen und Subtropen	247 - 249
<b>[WZ0113] Organic Farming</b>   Ökologischer Landbau	250 - 252
<b>[WZ1857] Plant Immunology</b>   Pflanzen-Immunologie	253 - 255
<b>[WZ0118] Special Phytopathology</b>   Spezielle Phytopathologie	256 - 258
<b>[WZ0119] Crop Science</b>   Spezieller Pflanzenbau	259 - 260
<b>[WZ1859] Advanced Plant Breeding</b>   Spezielle Pflanzenzüchtung	261 - 262
<b>[WZ1860] Special Topics in Vegetable Crop Production</b>   Spezieller Gemüsebau	263 - 264
<b>[WZ1861] Special Topics in Fruit Growing</b>   Spezieller Obstbau	265 - 266
<b>[WZ1862] Bedding Plant Production</b>   Spezieller Zierpflanzenbau	267 - 268
<b>[WZ1871] Animal Husbandry and Livestockmanagement</b>   Spezielle Tierhaltung und Livestockmanagement	269 - 271

<b>[WZ1863] Animal Health and Regulation Physiology</b>   Tiergesundheit und Regulationsphysiologie	272 - 273
<b>[WZ1864] Veterinary Microbiology</b>   Tiermedizinische Mikrobiologie	274 - 275
<b>[WZ1867] Technical Basics of Smart Farming</b>   Technische Grundlagen von Smart Farming	276 - 278
<b>[WZ1872] Animal Genetics and Animal Breeding</b>   Tiergenetik und Tierzüchtung	279 - 280
<b>[WZ1865] Business Analysis and Development</b>   Unternehmensanalyse und -entwicklung	281 - 283
<b>[WZ1406] Neglected Crop Species - Bioscientific Methods</b>   Vernachlässigte Kulturpflanzenarten – Biowissenschaftliche Methoden	284 - 286
<b>[WZ1412] Neglected Crop Species</b>   Vernachlässigte Kulturpflanzenarten	287 - 289
<b>[WZ0125] Viticulture</b>   Weinbau	290 - 291
Module aus dem Gesamtangebot der TUM	292
<b>[WI000321] International Commodity Markets and Trade Policy</b>   International Commodity Markets and Trade Policy [ICMTP]	292 - 294
<b>[WZ0115] Mechanisms of Physiological Regulation</b>   Regulations- und Anpassungsphysiologie	295 - 296
<b>[IN0002] Fundamentals of Programming (Exercises &amp; Laboratory)</b>   Grundlagenpraktikum: Programmierung	297 - 298
<b>Bachelor's Thesis</b>   Bachelor's Thesis	299
<b>[WZ1838] Bachelor's Thesis</b>   Bachelor's Thesis	299 - 300

## Required Courses | Pflichtmodule

### Module Description

#### WZ0086: Agroecosystems | Agrarökosysteme

Version of module description: Gültig ab winterterm 2020/21

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Aufgrund des Pandemiegeschehens hat der/die Studierende auch die Möglichkeit, an einer beaufsichtigten elektronischen schriftlichen Fernprüfung (Aufsicht mit Zoom, 120 min.) teilzunehmen (Onlineprüfung: WZ0086o). Diese schriftliche Prüfung wird zeitgleich parallel in Präsenz angeboten (WZ0086).

Das Modul wird mit einer schriftlichen Klausur (120 min.) abgeschlossen.

Es wird geprüft, ob die Studierenden die Grundlagen der Kreisläufe von Kohlenstoff und Stickstoff sowie der Energieflüsse in agrarisch genutzten Ökosystemen verstanden haben und ob sie die Auswirkungen der agrarischen Nutzung von Ökosystemen beispielsweise auf die Biodiversität und die Treibhausgasemissionen darlegen können.

Weiterhin wird geprüft, ob die Studierenden in der Lage sind, die wesentlichen Aspekte der Verfügbarkeit von Nährstoffen im Boden, deren Funktionen in der Pflanze und einer gegebenenfalls erforderlichen Düngung darzustellen. In Bezug auf den Einsatz organischer Dünger soll gezeigt werden, dass Prinzipien der Charakterisierung der Nährstoffwirkung und des -verlustpotenzials verstanden wurden und wie sich diese auf ähnliche Systeme übertragen lassen.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Grundlegende Kenntnisse des allgemeinen Pflanzenbaus

Grundlegende Kenntnisse der Pflanzenernährung und Bodenkunde

**Content:**

Das Modul Agrarökosysteme befasst sich mit den Grundlagen der Kreisläufe von Kohlenstoff und Mineralstoffen und der Energieflüsse in agrarisch genutzten Ökosystemen sowie der Auswirkungen der agrarischen Nutzung auf Ökosysteme.

**Agrarökologie:**

- Definition von Agrarökosystemen
- Stoffkreisläufe in Agrarökosystemen
- Methoden der Nährstoff- und Energiebilanzierung,
- Energieflüsse in Agrarökosystemen,
- Energiebindung durch Pflanzen,
- Energieeffizienz agrarischer Nutzungssysteme,
- Energiepflanzen und energetische Nutzung von Biomasse,
- Klimaänderung und Agrarökosysteme,
- Kohlenstoffkreislauf und CO<sub>2</sub>-Emissionen,
- C-Sequestrierung von Böden,
- Wirkungen gesteigerter CO<sub>2</sub>-Gehalte in der Atmosphäre auf Pflanzen,
- Biodiversität im Agrarökosystem, Funktionen der Biodiversität, Fruchtartendiversität,
- Einfluss der Landnutzung auf wildlebende Pflanzen und Tiere.

**Pflanzenernährung II:**

- Verhalten von Nährstoffen im Boden, Funktionen im Stoffwechsel, Ermittlung des Düngebedarfs für die Hauptnährstoffe P, K, S, Mg und Ca sowie die Spurennährstoffe
- Nährstoffe aus mineralischen und organischen Düngemitteln im System Boden-Pflanze: Eigenschaften und Anwendung in der Düngung, Zusammensetzung und Anwendungsstrategien für organische Dünger (Ernterückstände, Gülle, Stallmist, Klärschlamm, Biokompost, Biogassärreste)

**Intended Learning Outcomes:**

Nach erfolgreicher Teilnahme an der Modulveranstaltung können Studierende theoretische Grundlagen der Agrarökosysteme, deren Struktur, Funktion, Stoff- und Energieflüsse darlegen. Sie sind in der Lage, Nährstoff- und Energiebilanzen landwirtschaftlicher Systeme zu berechnen und die Bilanzierungsergebnisse zu diskutieren. Sie verstehen die Bedeutung der Biodiversität in Agrarökosystemen und der wesentlichen Einflussfaktoren auf Biodiversität. Die Studierenden können die wesentlichen Ursachen von Treibhausgasemissionen in Agrarökosystemen sowie Maßnahmen und Strategien zur Emissionsminderung nennen. Des Weiteren sind sie in der Lage, Aufnahme, Transport, Funktionen und Wirkungsweise der Makronährstoffe P, K, S, Mg und Ca sowie der Mikronährstoffe im System Boden-Pflanze zu verstehen. Darauf aufbauend sind sie in der Lage, die Wirkungsweise von mineralischen und organischen Düngemitteln zu erfassen und grundlegende Anwendungsstrategien umzusetzen.

**Teaching and Learning Methods:**

Das Modul besteht aus Vorlesungen, da sich diese Lern-/Lehrmethode durch Präsentationen und Vorträge von Lehrpersonen am besten für die hier angestrebte Vermittlung von Grundkenntnissen

der Agrarökosysteme, deren Vertiefung sowie für die Darstellung von Zusammenhängen eignet. Während der Vorlesung haben Studierende durch die Beantwortung von Fragen zu einzelnen Themen in begrenztem Umfang die Möglichkeit zu einer aktiven Teilnahme.

**Media:**

PowerPoint-Folien, Referenzliste, Wandtafel

**Reading List:**

Marschner, H. (1995) Mineral Nutrition of Higher Plants, Academic Press, London.

Mengel, K. und Kirkby, E.A. (2001) Principles of Plant Nutrition Kluwer Academic Publishers, Dordrecht

Bayer. Landesanstalt f. Landwirtschaft (2011) Leitfaden für die Düngung von Acker und Grünland (<http://www.lfl.bayern.de/iab/duengung/>)

Knittel, H. u. Albert E. (Hrsg.) (2003) Praxishandbuch Dünger und Düngung. Agrimedia

Schubert S. (2006) Pflanzenernährung. Grundwissen Bachelor Ulmer

**Responsible for Module:**

Urs Schmidhalter, [urs.schmidhalter@mytum.de](mailto:urs.schmidhalter@mytum.de)

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Pflanzenernährung II Übung (Übung, ,1 SWS)

Bienert G [L], Bienert G, von Tucher S

Pflanzenernährung II (Vorlesung, 1,9 SWS)

Bienert G [L], von Tucher S, Bienert G

Agrarökologie (Vorlesung, 2 SWS)

Hülsbergen K [L], Gebhardt-Steinbacher C, Hülsbergen K, Mittermayer M

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ0093: Applied Chemistry | Angewandte Chemie

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> summer semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 75	<b>Contact Hours:</b> 75

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur (150 min) erbracht. Dabei wird überprüft, ob die theoretischen Grundlagen der Experimente sowie die Grundlagen und Verfahren der agrikulturchemischen Analyse verstanden und strukturiert wiedergegeben und erzielte Ergebnisse interpretiert werden können. Durch eine Laborleistung wird geprüft, ob chemisch-analytische Durchführungsvorschriften z. B. zu Säuren und Basen praktisch umgesetzt, dokumentiert und ausgewertet werden können. Die Modulprüfung des Moduls wird durch zwei Prüfungselemente erbracht, die im Verhältnis 1:1 gewichtet werden. Die Modulprüfung muss insgesamt bestanden sein.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Grundkenntnisse in anorganischer und allgemeiner Chemie  
 Grundlagen der Pflanzenernährung und der Bodenkunde  
 Grundlagen der Physiologie

#### Content:

Im Kontext agrar- und gartenbauwissenschaftlicher Arbeitsweisen in Praxis, Beratung und Forschung erfolgt die Beurteilung von Zuständen in Böden, Pflanzen, Tieren und deren Produkten an Hand von diversen chemisch-analytischen Verfahren. Das Modul gibt Einblick in chemisch-analytische Grundlagen sowie in wichtige Verfahren im Bereich der Agrikulturchemie von Böden und Material pflanzlichen Ursprungs.

1. Anorganisch-chemisches Praktikum: Das Praktikum umfasst Experimente aus dem Bereich allgemeine und anorganische Chemie. Es werden grundlegende analytische Techniken und Methoden eingeübt, insbesondere die der Maßanalyse. Hier werden Bestimmung von Säuren/Basen und auf Redoxreaktionen (Manganometrie) basierenden Bestimmungen durchgeführt.

Die Wechselwirkung von Metallionen Donatoren wird am Beispiel des Komplexometrie und der Ionenaustauscher behandelt. Schließlich werden Nachweisreaktionen sowohl für Kationen als auch Anionen durchgeführt.

## 2. Grundlagen der Agrikulturchemie und Laborübungen - Pflanzen und Tier

### 2.1 Pflanze:

Durchführung chemischer Verfahren zur Analytik von Nährstoffen in Böden und Pflanzen (z.B. Spektrometrie (VIS-UV, Plasmaemission), Elementaranalyse), Labormethoden/ Schnelltestverfahren, Interpretation der Nährstoffanalysen im Kontext von Düngestrategien

### 2.2 Tier:

Nachweis des Cry-Protein aus transgenen Pflanzen in Lebens- und Futtermitteln

### **Intended Learning Outcomes:**

Bei erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden einfache anorganisch-chemische Analysen (qualitativ und quantitativ) anhand von Vorschriften selbstständig durchführen und beurteilen. Sie kennen sich in den grundlegenden chemischen Arbeitstechniken aus und können diese weitgehend selbständig anwenden.

Sie sind in der Lage, die beschriebenen agrikulturchemischen Labor- und Schnelltestmethoden zu verstehen und erzielte Ergebnisse im Hinblick auf Ihre Bedeutung für die Praxis, Beratung und Forschung zu interpretieren.

### **Teaching and Learning Methods:**

Laborarbeit, selbstständiges Experimentieren, Gruppenarbeit, Vorlesung

### **Media:**

Präsentationen zu einführenden Grundlagen, Durchführung von Laborexperimenten in Gruppen und Einzelarbeiten

### **Reading List:**

Skriptum

### **Responsible for Module:**

Sabine von Tucher [sabine.tucher@mytum.de](mailto:sabine.tucher@mytum.de)

### **Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Grundlagen der Agrikulturchemie und Laborübungen - Pflanze (Vorlesung mit integrierten Übungen, 2 SWS)

Bienert G [L], von Tucher S, Bienert G, Alcock T, Liu Z

Anorganisch-chemisches Praktikum (Agrar- und Gartenbauwiss.) (Übung, 2 SWS)

Raudaschl-Sieber G

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ0095: Applied Physics | Angewandte Physik

Version of module description: Gültig ab winterterm 2019/20

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> summer semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung wird in einer Klausur (120 min) schriftlich erbracht. Dabei soll ohne Hilfsmittel das Verständnis für ineinandergreifende physikalische Zusammenhänge in Agrarökosystemen demonstriert werden. Die Studierenden sollen demonstrieren, dass sie Grundlagen und Auswirkungen von Klimaveränderung, Bodenwasserhaushalt und Schadverdichtung auf Agrarökosysteme analysieren können. Daraus sollen die Studierenden praxisrelevanten Anwendungen physikalischer Grundlagen für eine standortgerechte Bewirtschaftung entwickeln können. Die Auflast durch Befahrung von Böden, die kapillare Steighöhe und Wasserhaushaltsparmeter werden berechnet. Das Beantworten der Fragen erfordert eigene Formulierungen.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Grundlagen der Bodenkunde

#### Content:

Im Modul Angewandte Physik werden die für die landwirtschaftlichen Praxis und Bewirtschaftung von landwirtschaftlich genutzten Böden relevanten physikalischen Gegebenheiten und Zusammenhänge behandelt.

Bodenhydrologie:

Bodenphysikalische Grundbegriffe: Bodengefüge, Lagerungsdichte, Porenvolumen.

Wasserbindung im Boden: Adsorptionswasser, Kapillarwasser, Wassermeniskenkräfte, Benetzbarkeit.

Porengrößenverteilung: Feldkapazität, Luftkapazität.

Potentialkonzept: Hydraulisches Potential, Potentialgleichgewicht.

Hydraulische Leitfähigkeit: Potentialgradient, Darcy-Gesetz, stationärer/instationärer Fluß, Infiltration, Anisotropie.

Agrarmeteorologie:

Strahlungsgesetze, meteorologische Meßgeräte, Klimaveränderung.

Agrarsystemtechnik:

Bodenbelastung landwirtschaftlicher Fahrzeuge, Reifen und Zugkraftübertragung, Terramechanische Messtechnik.

### **Intended Learning Outcomes:**

Nach der erfolgreichen Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, die grundlegenden Kenntnisse zu, für die landwirtschaftliche Praxis, relevanten physikalischen Zusammenhängen darzustellen. Sie verstehen die Zusammenhänge zwischen natürlichen (Wasserleitfähigkeit, Matrixpotentiale etc.) und durch Bewirtschaftung hervorgerufenen Phänomenen. Sie sind zudem in der Lage unter Anleitung eine praktische Messung von Bodenwasserparametern im Feld sowie die Berechnung der Auflast bei Befahrung durchzuführen. Die Studierenden sind in der Lage die verschiedenen grundlegenden ineinandergreifenden physikalischen Gegebenheiten, die die Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Flächen auf verschiedenen Standorten bestimmen, zu analysieren. Darüber hinaus sind sie in der Lage eine standortangepasste Bewirtschaftung im Hinblick auf Klimaveränderung, Bodenwasserhaushalt und Schadverdichtung zu entwickeln.

### **Teaching and Learning Methods:**

Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit integrierter Übung. Im Rahmen der Vorlesung werden (Klimaveränderung, Bodenschadverdichtung, Wasserhaushalt, Bodenstrukturveränderung) anhand von Vorträgen und Fallbeispielen vermittelt. In der Übung werden praktische Übungen im Feld (Messung von Bodenwasserparametern) und Rechenübungen (Auflastberechnung) durchgeführt. Die Vorlesungen dienen zur Vermittlung der Grundlagen und dem Diskutieren von Fallbeispielen. Die integrierten Übungen sollen praktische Fähigkeiten und Anwendungsbeispiele vermitteln.

### **Media:**

Präsentationsform: Vorlesung; Material: PowerPoint, Tafel, Flip Chart; Übung: Messungen im Feld, Rechenübungen

### **Reading List:**

Mavi, H.S., Tupper, G.J. (2004): Agrometeorology. The Haworth Press Inc. New York

van Eimern, J., Häckel, H. (1984): Wetter - und Klimakunde Ein Lehrbuch der Agrarmeteorologie. Ulmer Verlag Stuttgart

DLG Merkblatt 344 „Bodenschonender Einsatz von Landmaschinen“ [www.dlg.org](http://www.dlg.org)

Hartge / Horn: Einführung in die Bodenphysik, 3.Aufl. (1999) Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg / Berlin

Scheffer / Schachtschabel Lehrbuch der Bodenkunde, 15.Aufl. (2002) Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg / Berlin

**Responsible for Module:**

Müller, Carsten; PD Dr. rer. nat. habil.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Angewandte Physik (mit integrierter Übung) (Vorlesung, 4 SWS)

Schweizer S [L], Schweizer S, Lüpke M, Kloos S, Bernhardt H, Treiber M

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1868: Applied Statistics | Angewandte Statistik

Version of module description: Gültig ab summerterm 2021

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> summer semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 94	<b>Contact Hours:</b> 56

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Aufgrund des Pandemiegeschehens hat der/die Studierende auch die Möglichkeit, an einer mündlichen Fernprüfung (Aufsicht mit Zoom, 30 min.) teilzunehmen (Onlineprüfung: WZ1868-1o). Diese mündliche Prüfung wird zeitgleich in Präsenz angeboten (WZ1868-1).

Die Prüfung ist schriftlich (Klausur) und findet nach dem zweiten Semester statt. Die Lernergebnisse werden exemplarisch überprüft. Zu ausgewählten Inhalten der Lehrveranstaltung bearbeiten die Studierenden Aufgaben. Die Lösung der Aufgaben erfordert die Anwendung der erlernten und eingeübten Rechenschritte und Lösungsstrategien. Die Studierenden müssen Problemstellungen erkennen und einordnen, um dann geeignete Verfahren auszuwählen und anzuwenden.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Mathematik (MA9601)

#### Content:

LV Einführung in die Statistik

- Beschreibende Statistik: Grafische Methoden (Histogramm, Boxplot); rechnerische Methoden (Median, Mittelwert, Modus, Varianz, Kovarianz)
- Verteilungen: Z-, T-, Chi<sup>2</sup>-, F-Verteilung
- Vertrauensintervalle für Erwartungswerte, für Varianzen, für Differenzen von Erwartungswerten; notwendiger Stichprobenumfang

- Hypothesentests: Einstichproben-Test; Zweisstichproben-Test; Test auf Homogenität der Varianzen

LV Biometrie, Feldversuchswesen (alternativ LV Ökonometrie)

- Vertiefung Varianzanalyse (VA): Einfaktorielle VA; Zweifaktorielle VA; Post hoc Tests; Wechselwirkungen

- Vertiefung Regressionsanalyse: Einfache lineare Regression: Test der Regressionskoeffizienten, Test der Regression;

Multiple Regression: Test der Regressionskoeffizienten und des multiplen Bestimmtheitsmaßes; Residuenanalyse; Vertrauensintervalle der Schätzung; standardisierte Regressionskoeffizienten

LV Ökonometrie (alternativ LV Biometrie, Feldversuchswesen)

- Vertiefung Regressionsanalyse: Einfache lineare Regression: Test der Regressionskoeffizienten, Test der Regression;

Multiple Regression: Test der Regressionskoeffizienten und des multiplen Bestimmtheitsmaßes; Residuenanalyse; Vertrauensintervalle der Schätzung; standardisierte Regressionskoeffizienten  
Kausalität

- Zeitreihen: Stationarität, Durbin-Watson-Test

### **Intended Learning Outcomes:**

Ziel der Lehrveranstaltung ist es, dass die Studierenden beschreibende statistische Problemstellungen lösen. Sie kennen die Bedeutung einer Verteilung als Modellvorstellung für zufällige Ereignisse und sind im Rahmen der vermittelten Kompetenzen in der Lage, geeignete statistische Methoden auszuwählen und anzuwenden. Sie können Mittelwert, Varianz und Kovarianz errechnen und die Streuungszerlegung der ein- und mehrfaktoriellen Varianzanalyse nachvollziehen und anwenden. Sie kennen den Inhalt des zentralen Grenzwertsatzes und seine Anwendung. Sie können Quantilen von Zufallsverteilungen mit erforderlichen Freiheitsgraden aus Tabellenwerken ablesen und daraus Rückschlüsse auf deren Eintrittswahrscheinlichkeit ziehen. Die Studierenden können die Formel für ein- und zweiseitige Konfidenzintervalle für ausgewählte Verteilungen aus der Wahrscheinlichkeit ableiten und anwenden. Sie kennen den Ablauf eines Hypothesentests und sind in der Lage, Null- und Alternativhypothesen entsprechend der Problemstellung zu erkennen und zu formulieren.

Sie können Ein- und Zweistichprobentests durchführen und die Gleichheit von Varianzen testen. Sie können die ein- und zweifaktorielle Varianzanalyse anwenden und Post-Hoc Tests durchführen. Sie können den Begriff Wechselwirkung erklären.

Sie können das Prinzip der Methode der kleinsten Quadrate erläutern. Sie können die Formeln zur Ermittlung von Steigung, Achsenabschnitt, Residuen, Korrelationskoeffizient und Bestimmtheitsmaß im Rahmen der einfachen linearen Regression und der multiplen Regression auf die gegebenen Daten anwenden und Interpretieren. Sie sind in der Lage, die Regressionskoeffizienten und das Bestimmtheitsmaß zu testen. Sie können eine Residuenanalyse durchführen und ein Vertrauensintervall der Schätzung berechnen. Sie können erklären was standardisierte Regressionskoeffizienten sind.

Studierende, die an der LV Biometrie, Feldversuchswesen teilgenommen haben, können die erlernten Methoden den Problemstellungen der Pflanzen- und Tierwissenschaften zuordnen. Sie können eine geeignete Methode auswählen und anwenden. Sie sind in der Lage, die Ergebnisse der Auswertung im sachlichen Zusammenhang zu interpretieren und einzuordnen.

Studierende, die an der LV Ökonometrie teilgenommen haben, können die erlernten Methoden den Problemstellungen wirtschaftswissenschaftlicher Fragestellungen zuordnen. Sie sind in der Lage, diese mittels Statistiksoftware (Stata) zu analysieren, im sachlichen Zusammenhang zu interpretieren und einzuordnen.

### **Teaching and Learning Methods:**

Klassischer Tafelvortrag. Es werden Vorlesungen und Übungen angeboten. Sowohl in den Vorlesungen als auch den Übungen werden anhand von Beispielen aus den Lebenswissenschaften die erarbeiteten Inhalte angewandt und geübt. Begleitend findet eine freie Übungsstunde statt, in der die Studierenden in kleinen Gruppen gemeinschaftlich Aufgaben lösen und auf Anfrage eine Hilfestellung erhalten. Es finden Selbstkontrollen statt, die den Studierenden die Möglichkeit der Reflektion des Gelernten geben.

Die Studierenden wählen im Rahmen der Veranstaltung einen Schwerpunkt, der die im Grundlagenteil vermittelten Kompetenzen im Umfeld der agrar- und gartenbauwissenschaftlichen Problemstellungen in Biometrie oder in Ökonometrie vertieft.

### **Media:**

klassischer Tafelvortrag, blended learning, Skript

### **Reading List:**

Ausgearbeitetes Skript für Vorlesung und Übungsbetrieb. Zusätzliches Material über eLearning-Plattform.

Precht, M., Kraft, R., Bachmaier, M., 2005: Angewandte Statistik 1, 7. Auflage, Oldenburg Wissenschaftsverlag

Precht, M., Kraft, R., 1993: Biostatistik 2, 5. Auflage, Oldenburg

Peck, R., Olsen, C., Devore, J., 2008: Introduction to Statistics and Data Analysis, 3rd International Student Edition. Copyright 2008. Brooks/Cole

Dougherty, C., 2002: Introduction to Econometrics. Vol. 2. Oxford: Oxford University Press

### **Responsible for Module:**

Petermeier, Johannes; Dr.-Ing.

### **Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Angewandte Statistik (Biometrie) (Vorlesung, 2 SWS)

Amon H

Einführung in die Statistik [MA9602] (Vorlesung, 2 SWS)

Petermeier J, Neumair M, Kaindl E

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1825: Soil Science | Bodenkunde

Version of module description: Gültig ab winterterm 2019/20

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> two semesters	<b>Frequency:</b> winter/summer semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 75	<b>Contact Hours:</b> 75

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer benoteten Klausur (120 min) erbracht, zu der keine Hilfsmittel zugelassen sind. Die Studierenden zeigen, dass sie die grundlegenden Eigenschaften der Böden kennen und die Kausalbeziehungen zwischen diesen verstanden haben. Sie kennen die wichtigsten menschlichen Eingriffe in den Boden und können die Folgen dieser Eingriffe für die Funktionalität der Böden bewerten. Sie zeigen, wie man anhand von Bodenprofilen unter Anwendung der Grundlagenkenntnisse Böden beschreiben, ihre Entstehung ableiten und ihre ökologischen Eigenschaften bewerten kann.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Grundlegende Kenntnisse in Naturwissenschaften, insbesondere Chemie.

#### Content:

- Bodenkundliche Grundbegriffe,
- anorganisches und organisches Ausgangsmaterial,
- Prozesse der Umwandlung,
- chemische, physikalische und biologische Eigenschaften der Böden,
- Bodengenese,
- Bodentypenlehre,
- anthropogene Böden,
- Bodendegradation (Verdichtung, Erosion),
- Stoffkreisläufe,
- Bodenschutz,
- Bodenbeschreibung,
- Bodenklassifikation,

- Bodenbewertung.

**Intended Learning Outcomes:**

Nach dem erfolgreichen Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Entstehung von Böden und die kausalen Zusammenhänge zwischen ihren verschiedenen Eigenschaften zu verstehen. Sie können die Eingriffe des Menschen in die Funktionalität der Böden bewerten. Darüber hinaus sind sie in der Lage, Böden anhand von Bodenprofilen im Gelände zu beschreiben und ökologisch zu bewerten.

**Teaching and Learning Methods:**

Die Vorlesung „Einführung in die Bodenkunde“ vermittelt die Grundlagen über den Boden als Naturkörper. Die Vorlesung „Angewandte Bodenkunde“ baut darauf auf und erläutert die Auswirkungen des menschlichen Eingreifens in den Boden (zielgerichtet zu dessen Nutzung oder als Auswirkungen anderer Eingriffe). In den Vorlesungen wird der Stoff den Studierenden von der Dozentin präsentiert, wobei Powerpoint-Dateien zu Hilfe genommen werden. Fragen und Diskussionsbeiträge der Studierenden sind erwünscht. Bei den Geländeübungen lernen die Studierenden in kleinen Gruppen die Beschreibung und Bewertung von Böden anhand von Bodenprofilen an verschiedenen Standorten und wenden dabei das in den Vorlesungen vermittelte Wissen an. Diese Fähigkeiten können nur im Gelände im direkten Kontakt zwischen Lehrenden und Studierenden erworben werden.

**Media:**

Vorlesungen: PowerPoint-Präsentationen mit Downloadmöglichkeit. Übungen: Spaten, Spachtel, Wasser, pH-Stäbchen, Bohrstock, Kartieranleitung, Skript.

**Reading List:**

1. Scheffer-Schachtschabel, Lehrbuch der Bodenkunde, Springer-Spektrum, 17. Auflage, Heidelberg, 2018.
2. Gisi U., Bodenökologie, Thieme-Verlag, 2. Auflage, Stuttgart, 1997.
3. Hintermaier-Erhard G. und Zech W., Wörterbuch der Bodenkunde, Enke-Verlag, Stuttgart, 1997.
4. Blum W., Bodenkunde in Stichworten, Gebr. Borntraeger, Stuttgart, 7. Auflage, 2012.
5. Ad-hoc-AG Boden, Bodenkundliche Kartieranleitung, 5. Auflage, Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 2005

**Responsible for Module:**

Kögel-Knabner, Ingrid; Prof. Dr. rer. nat. Dr. rer. nat. habil.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Angewandte Bodenkunde (Vorlesung, 1 SWS)  
Kögel-Knabner I, Schad P

Einführung in die Bodenkunde (Vorlesung, 2 SWS)  
Kögel-Knabner I, Schad P

Grundlagen der Feldbodenkunde, prüfungsrelevante Übungstage (Übung, 2,1 SWS)  
Schad P [L], Schad P, Schweizer S, Bucka F, Just C, Reifschneider L, Völkel J, Putzhammer S  
For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1827: Biology | Biologie

Version of module description: Gültig ab summerterm 2017

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 7	<b>Total Hours:</b> 210	<b>Self-study Hours:</b> 120	<b>Contact Hours:</b> 90

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Regelmäßige, aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen wird erwartet.

Das Modul wird in Form einer Klausur abgeschlossen. Die Klausur umfasst die Themengebiete der Zellbiologie, der Botanik, der Genetik und Zoologie.

Die Klausur dienen der Überprüfung der in den Vorlesungen erlernten theoretischen Kompetenzen. Die Studierenden zeigen in der Klausur, 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.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Keine

#### Content:

Im Rahmen der Vorlesungen werden Grundkenntnisse der Zellbiologie, Botanik, Genetik und Zoologie vermittelt.

Zellbiologie: Ursprung des Lebens, Zelle und ihre Organelle im Überblick, DNA, Chromosomen, Replikation, Transkription, Translation, Proteinsortierung, Chloroplasten, Photosynthese, Plastiden, Mitochondrien,

Atmung, Membranen, Endocytose, Exocytose, Cytoskelett, Golgiapparat, Vakuole, Lysosomen.

Botanik: Kurzer Überblick zur Entstehung des Lebens, Stellung der Pflanze im Ökosystem und Beispiele

verschiedener Organismengruppen des Pflanzenreiches. Gewebe der Pflanze, Anatomie und Morphologie des

Vegetationskörpers der höheren Pflanze: Spross, Blatt, Wurzel, Metamorphosen, sek. Dickenwachstum, Fortpflanzung, Photosynthese, Wasserhaushalt der Pflanze, Transportvorgänge. Genetik: Chromosomale Basis der Vererbung, Analyse von Vererbungsmustern, Genetik von Populationen und quantitative Genetik, Einführung in die Genomik, Genetik und Evolution. Zoologie: Kennzeichen von Tieren, Zellfurchung, Epithel, Zellverbindungen, Kennzeichen Bilateria, Bauplan Nematoda, parasitische Nematoden; Bauplan Plathelminthes, Systematik Euspiralia, Mollusca, Annelida, Articulata Ecdysozoa, Arthropoda Merkmale, Chelicerata, Acari, Chilopoda, Diplopoda, Einführung Insecta; Ensifera, Caelifera, Rhynchota, Phthiraptera; Coleoptera; Hymenoptera, Diptera; Lepidoptera, Neuroptera, Siphonaptera.

### **Intended Learning Outcomes:**

Nach der erfolgreichen Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage:

die Anatomie und Morphologie der Pflanzen zu erklären.

die funktionalen Zusammenhänge im Bau pflanzlicher Strukturen zu verstehen, sowie den Zusammenhang

verschiedener anatomischer Anpassungen und ökologischen Faktoren gegenüberzustellen.

die Grundlagen des Wasserhaushaltes zu verstehen .

Abläufe und Zusammenhänge der Teilprozesse der Photosynthese zu erklären.

den Aufbau und die Funktion von Zellen als elementare Einheiten des Lebens und die molekularen Strukturen und Prozessen, die die Grundlage des Lebens bilden zu verstehen.

die wichtigsten molekularen Grundlagen der Vererbung zu verstehen und einfache Vererbungsmuster zu

analysieren. Die Grundlagen der Populationsgenetik, der quantitativen Genetik und der Genomik zu verstehen und deren Bedeutung für die Pflanzen und Tierzucht einzuschätzen.

die Entwicklung vom Ei zum Organismus (Furchung, Gastrulation) und die Evolution der für Agrarwissenschaftler relevanten Tiergruppen, anhand ihrer Grundbaupläne und ihrer biologischen Besonderheiten, zu verstehen.

### **Teaching and Learning Methods:**

Vorlesung mit Powerpoint, Vorlesungsunterlagen und Zusatzmaterialien zur Selbstlernkontrolle auf moodle, onlineTED

### **Media:**

Präsentationen mittels Powerpoint (Downloadmöglichkeit für Vorlesungsmaterial)

### **Reading List:**

Zellbiologie: Alberts, Bray, Hopkin, Johnson, Lewis, Raff, Roberts and Walter: „Lehrbuch der Molekularen

## Zellbiologie"

Botanik: Bresinsky et al. (2014): Straßburger Lehrbuch der Botanik; Lüttge et al. (2010): Botanik Die

umfassende

Biologie der Pflanzen; Raven et al. (2006): Biologie der Pflanzen; Lüttge et al. (2012): Botanik – Die einführende

Biologie der Pflanzen; Purves et al.: Biologie; Vorlesungsfolien, Zusatzmaterial (z.B. Übungen) auf moodle.

Genetik: "Introduction to Genetic Analysis", Eighth Edition, Griffiths et al., W. H. Freeman & Company

Zoologie: Ahne et al.(2000): "Zoologie. Lehrbuch für Studierende der Veterinärmedizin und Agrarwissenschaften".

Schattauer Verlagsgesellschaft, Stuttgart oder jedes andere ZoologieLehrbuc

### **Responsible for Module:**

Dawo, Ursula; Dr. agr.

### **Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Allgemeine Botanik (Vorlesung, 2 SWS)

Dawo U [L], Dawo U

Zellbiologie (Biologie 1) (Vorlesung, 2 SWS)

Hammes U [L], Hammes U, Kramer K

Zoologie (Vorlesung, 1 SWS)

Leonhardt S [L], Leonhardt S, Rüdener F

Genetik (Vorlesung, 1 SWS)

Wurmser C [L], Wurmser C

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1837: Vocational Field Orientation | Berufsfeldorientierung

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b>	<b>Frequency:</b> winter/summer semester
<b>Credits:*</b> 12	<b>Total Hours:</b> 360	<b>Self-study Hours:</b> 328	<b>Contact Hours:</b> 32

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Das Modul wird durch die Ableistung des 8-wöchigen Berufspraktikums abgeschlossen. Die Studienleistung besteht in der Anfertigung eines Praktikumsberichts, in dem die Inhalte des Praktikums beschrieben und kritisch reflektiert werden. Über die Anerkennung des Praktikums entscheidet das Praktikantenamt Weihenstephan.

Des Weiteren ist eine qualifizierte Teilnahme an Fachexkursionen im Umfang von 4 Tagen erforderlich.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Na

#### Content:

Das Modul besteht aus insgesamt 8 Wochen (Vollzeit) Berufspraktikum zur Orientierung im Berufsfeld, davon 4 Wochen Praktikum in vor- oder nachgelagerten Bereich des Agrar- und Gartenbausektors und 4 Wochen Praktikum im produzierenden oder vor- und nachgelagerten Bereich des Agrar- und Gartenbausektors. Das Berufspraktikum ermöglicht den Studierenden, in einem Betrieb/Unternehmen/Institution/Behörde ihrer Wahl, Einblicke in praktische Arbeitsweisen von künftigen Arbeitgebern zu erhalten. Die im Studium erlernten Studieninhalte können vertieft und praktisch umgesetzt werden.

Die individuelle Ausrichtung des Praktikums dient der persönlichen Orientierung der Studierenden bei der Wahl eines weiterführenden Masterstudiengangs und des angestrebten Berufsfeldes.

Des Weiteren ist die qualifizierte Exkursionsteilnahme von 4 Tagesexkursionen pro Studentin/Student vorgesehen.

In Fachexkursionen, die von den Lehrstühlen der TUM angeboten werden, werden die erlernten Theorien praktisch veranschaulicht und vertieft sowie durch Experten aus der Praxis ergänzt. Darüber hinaus vermitteln Sie einen Einblick ins Berufsfeld.

**Intended Learning Outcomes:**

Nach der erfolgreichen Ableistung des Praktikums haben die Studierenden praktische Arbeitserfahrungen und Einblicke in die alltäglichen Abläufe eines Betriebes oder Unternehmens in verschiedenen Bereichen des Agrar- und Gartenbausektors erlangt.

Sie können das im Studium erlernte theoretische Wissen praktisch umsetzen. Sie verfügen über eine vertiefte Kommunikations- und Teamfähigkeit und sind vertraut mit Fragen des Zeitmanagements.

Des Weiteren sind sie in der Lage, betriebliche und organisatorische Situationen zu analysieren und zu bewerten.

Durch die Anschauung und Diskussionen bei Fachexkursionen können die Studierenden die theoretischen Lerninhalte in der praktischen Anwendung und Umsetzung verstehen.

Durch das Absolvieren des Praktikums und der qualifizierten Exkursionsteilnahme sind die Studierenden in der Lage, sich individuell im Berufsfeld zu orientieren und entsprechend des angestrebten persönlichen Profils Entscheidungen für eine weiterführende Berufsausrichtung zu treffen.

**Teaching and Learning Methods:**

Im Berufspraktikum nehmen die Studierenden in unterschiedlichen Betrieben/Unternehmen am jeweiligen Arbeitsalltag teil. Sie lernen das Berufsfeld durch eigene Anschauung und zusätzliche Informationen kennen. Durch die praktische Tätigkeit und die Teilnahme an Fachexkursionen werden die erlernten Theorien durch praktische Anschauung vertieft und durch Experten aus der Praxis ergänzt.

**Media:**

**Reading List:**

**Responsible for Module:**

Heinz Bernhardt [heinz.bernhardt@wzw.tum.de](mailto:heinz.bernhardt@wzw.tum.de)

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1854: Chemistry | Chemie

#### Chemistry

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> two semesters	<b>Frequency:</b> winter/summer semester
<b>Credits:*</b> 6	<b>Total Hours:</b> 180	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 90

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung wird in Form von zwei schriftlichen Klausuren - im WS (130 Min.) und im SoSe (90 Min) - erbracht. Die Gesamtnote setzt sich aus den Noten der Teilprüfungen mit einer Gewichtung von 3:2 zusammen.

Die Klausuren dienen der Überprüfung inwieweit die Studierenden die grundlegenden Modelle und Konzepte der Chemie verstanden haben und ohne Hilfsmittel abrufen und erinnern können. Die Studierenden zeigen, ob sie in der Lage sind, das erlernte Wissen über dem Aufbau von Atomen und Molekülen zu strukturieren, anorganische und organische Verbindungen zu benennen, Verbindungsklassen zu erkennen und deren Eigenschaften und Reaktionen zu diskutieren sowie Stoffwechselwege zu benennen. Sie sollen Reaktionen und deren Mechanismen beschreiben, interpretieren, sinnvoll kombinieren und auf ähnliche Sachverhalte übertragen können. Darüber hinaus sollen sie wichtige Methoden der Chemie diskutieren und Fragen dazu beantworten. Das Beantworten der Fragen erfordert eigene Formulierungen, das Skizzieren unter anderem von Strukturen, Reaktionsmechanismen und -gleichungen sowie das Ankreuzen von vorgegebenen Mehrfachantworten.

Die Aufteilung der Prüfungsleistung in 2 Teilprüfungen ist erforderlich, da die Studierenden nach dem ersten Teil über das Verständnis der Grundlagen der Chemie verfügen. Das beinhaltet das Verständnis des Aufbaus von Atomen und Molekülen sowie der verschiedenen Typen an Bindungen sowie grundlegende Konzepte von chemischen Reaktionen (Säure-Base- und Redoxreaktionen) und Interaktionen zwischen Molekülen (ionische Wechselwirkungen, Wasserstoffbrückenbindungen, van-der-Waals-Kräfte). Diese Grundlagen sind eine Voraussetzung zum Verständnis der weiteren Teile dieses Moduls. Es ist daher zweckmäßig dieses Modul über zwei Semester zu verteilen und in Abschnitten zu prüfen, da nur so gewährleistet ist, dass die Studierenden über die erforderlichen Vorkenntnisse zum Verständnis des Aufbaus von organischen Molekülen und deren Reaktionen verfügen.

### **Repeat Examination:**

Next semester

### **(Recommended) Prerequisites:**

Allgemeine und Anorganische Experimentalchemie: Zum Verständnis der Vorlesung sind gute Kenntnisse der Schulmathematik und -physik notwendig.

Organische Chemie: Vorlesung "Allgemeine und Anorganische Experimentalchemie".

### **Content:**

Allgemeine und Anorganische Experimentchemie:

Die LV Anorganische Chemie für Agrar- und Gartenbauwissenschaften gibt einen auf das Fachgebiet ausgerichteten Überblick über die grundlegenden Konzepte und Methoden der Chemie. Ausgehend vom Atomaufbau werden am Beispiel der anorganischen Chemie aktuelle Modellvorstellungen zur Chemischen Bindung, zum molekularen Aufbau diskutiert. Säure- und Base-Konzepte und Redox-Prozesse sind zentraler Bestandteil des Moduls. Auf der stoffchemischen Seite werden insbesondere die im Agrarbereich wichtigen mineralischen Stoffe und anorganischen Salze behandelt.

Organische Chemie:

Struktur und Reaktivität organischer Moleküle, vor allem als Grundlage für die Biochemie. Wichtige Prinzipien des Verhaltens bioorganischer Verbindungen. Theoretische organisch-chemische Grundlagen, die zum Verständnis biochemischer Vorlesungen und Praktika qualifizieren. Bindung/ Isomerie; Strukturformeln; Funktionelle Gruppen; Alkane/Cycloalkane; Alkene/Alkine; Aromatische Verbindungen; Stereoisomerie; Organische Halogenverbindungen; Substitution/Eliminierung; Alkohole, Phenole, Thiole; Ether/Epoxide; Aldehyde/Ketone; Carbonsäuren und Derivate; Amine und Stickstoffverbindungen.

Biochemie:

Die LV gibt einen Überblick über wichtige Stoffwechselwege, Funktionen von Proteinen und anderen Makromolekülen sowie deren Analyse und Anwendungen. Zentrale Punkte sind: Biochemische Stoffwechselwege: Glycolyse, Citratzyklus, Photosynthese, Biosynthese von Fettsäuren und Blütenfarbstoffen. Struktur und Funktion von Proteinen: Primär-, Sekundär- und Tertiärstruktur, enzymatische Aktivität und deren Regulation, Proteinbiosynthese. Analytische und präparative Methoden: Elektrophorese und Chromatographie von Makromolekülen, enzymatische Methoden, immunologische Methoden, Spektroskopie, Analyse der Sequenz und Struktur von Proteinen.

### **Intended Learning Outcomes:**

Nach der erfolgreichen Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage

- den Aufbau von Atomen zu erinnern.
- Modelle der chemischen Bindung zu nennen.
- Säure-Base Konzepte zu beschreiben und Redoxprozesse zu verstehen.
- Grundstrukturen organischer Moleküle zu erkennen und fachgerecht zu benennen.
- grundlegende Reaktionsmechanismen zu erfassen und vorausszusagen.
- wichtige biochemische Stoffwechselwege zu erklären.
- die Aktivität von Enzymen zu verstehen und die Struktur von Proteinen zu diskutieren.

**Teaching and Learning Methods:**

Veranstaltungsform/Lehrtechnik: Vorlesung

Lernaktivität: Literaturstudium

Lehrmethode: Vortrag

**Media:**

Gemischte Präsentationsformen: power-point Präsentation , Verwendung von tablet PC, Experimentalvorlesung,

**Reading List:**

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

Chemie; Charles E. Mortimer, Ulrich Müller; 10. Auflage, Thieme Verlag. Chemie; Theodore L. Brown, H. Eugene LeMay, Bruce E. Bursten; 10. Auflage Pearson Verlag. Foliensammlung

Stryer Biochemie; Jeremy M. Berg, Lubert Stryer, John L. Tymoczko; 7. Auflage, Springer Verlag

**Responsible for Module:**

Rozhon, Wilfried; Prof. Dr.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Biochemie (Vorlesung, 1 SWS)

Denninger P

Organische Chemie (Vorlesung, 2 SWS)

Kapurniotu A

Anorganische Chemie für Agrarwiss. u. Gartenbauwiss. (Vorlesung, 2 SWS)

Kühn F ( Kubo T ), Reich R

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1459: Introduction to Agricultural Economics | Einführung in die Agrar- und Gartenbauökonomie

Version of module description: Gültig ab summerterm 2018

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> summer semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

In einer Klausur im Umfang von 120 Minuten, werden Teil 1 (Nachfragetheorie) und Teil 2 (Angebotstheorie) gemeinsam abgeprüft. Teil 1 der Veranstaltung vermittelt Kompetenzen im Bereich der Nachfrageanalyse, insbesondere Nutzenmaximierung von Konsumenten. Die entsprechenden ökonomischen und mathematischen Kompetenzen sollen schriftlich überprüft werden. Die schriftliche Klausur zum Teil 2 besteht aus verschiedenen Teilaufgaben, in denen geprüft werden soll, ob die Studierenden mikroökonomisches Wissen zur Angebotstheorie verstanden haben.

#### Repeat Examination:

#### (Recommended) Prerequisites:

Grundkenntnisse der VWL, Grundkenntnisse der Infinitesimalrechnung

#### Content:

Teil 1 Nachfragetheorie: Einführung in die mikroökonomische Haushaltstheorie. Im speziellen beschäftigt sich die Veranstaltung mit (1) Kernelementen des mikroökonomischen Ansatzes, (2) rationalem Konsumverhalten, d.h. Präferenzen, Indifferenzkurven, Nutzenfunktion, Budgetrestriktionen, (3) Nutzenmaximierung und optimaler Güterkorb, (4) Nachfragefunktion und Konsumentenrente, (5) Nachfrageveränderungen und Elastizitäten, sowie (6) spieltheoretische Erklärungsansätze in der Haushaltstheorie.

Teil 2 Angebotstheorie: Ausgehend vom rationalen Produzentenverhalten (u.a. Optimale spezielle Intensität, Minimalkostenkombination, Optimale Produktionsrichtung, Kostenfunktionen), wird die mikroökonomische Theorie des Marktangebots vermittelt.

Die Theorie wird mit Beispielen aus dem Agrarsektor und Gartenbausektor mittels begleitenden Übungen ergänzt und vertieft.

**Intended Learning Outcomes:**

Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, die vermittelten Grundkenntnisse der mikroökonomischen Nachfragetheorie, insbesondere im Bereich der Nutzenmaximierung, auf Beispiele aus dem Agrarsektor und Gartenbausektor anzuwenden und das Verhalten der Haushalte bzw. Konsumenten theoretisch zu erklären. Des Weiteren können sie angewandte Problemstellungen, denen sich Konsumenten gegenübersehen, mathematisch lösen. Die Kursteilnehmer verstehen die mikroökonomischen Grundlagen des Angebotsverhaltens als Fundament der ökonomischen Analyse von Agrarpolitik. Sie können Angebotsfunktionen theoretisch herleiten und bewerten, wie diese durch Politikmaßnahmen sowie durch technischen Fortschritt beeinflusst werden.

**Teaching and Learning Methods:**

Vorlesungen vermitteln Wissen hinsichtlich Theorie und Methoden.  
Übungen vertiefen dieses Wissen dadurch, dass die Methoden anhand von Fallbeispielen angewendet werden.

**Media:**

PPT-Präsentationen, Tafelbilder, Übungsbeispiele und deren Lösungen

**Reading List:**

Nicholson, W. and Ch. Snyder (2010, 10th ed.): Microeconomic theory. Basic principles and extensions. Thomson Pub.

Varian, H.R. (2006, oder neuere Auflage): Grundzüge der Mikroökonomik. Oldenbourg Verlag.

Koester, U. (2010, 4. oder neuere Auflage): Grundzüge der landwirtschaftlichen Marktlehre. Vahlen Verlag.

**Responsible for Module:**

Prof. Stefan Hirsch

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WI001062: Introduction to Economic Sciences | Einführung in die Wirtschaftswissenschaften

Version of module description: Gültig ab winterterm 2019/20

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung des Moduls wird in einer 120-minütigen Klausur erbracht.

Die Studierenden zeigen in der Klausur, ob sie in der Lage sind, die wesentlichen Aspekte der wichtigsten ökonomischen Grundbegriffe zu erklären. Darüber hinaus zeigen sie ihr Verständnis für makroökonomische Zusammenhänge, so wie die Möglichkeiten der Einflussnahme auf diese Faktoren durch politische Interventionen. Anhand von Beispielaufgaben zeigen sie, dass sie betriebswirtschaftliche Analysemethoden und Entscheidungssysteme auf konkrete wirtschaftswissenschaftliche Fragestellungen anwenden können.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

#### Content:

Allgemeine Betriebswirtschaftslehre:

In der Lehrveranstaltung wird ein Überblick über die Betriebswirtschaftslehre gegeben. Zu Beginn wird die

Betriebswirtschaftslehre als wissenschaftliche Disziplin mit verschiedenen Basiskonzepten vorgestellt. Dann werden

die Subsysteme von Betrieben, die Ziele sowie Techniken des Managements behandelt.

Anschließend werden die

sogenannten konstitutiven Entscheidungsfehler sowie die wichtigsten Teilgebiete der

Betriebswirtschaftslehre

dargestellt.

Volkswirtschaftslehre:

**MIKROÖKONOMIE:** • Einführung in das Volkswirtschaftliche Denken (Zehn volkswirtschaftliche Regeln) • Was bestimmt Angebot und Nachfrage • Elastizitäten und ihre Anwendung • Wirtschaftspolitische Maßnahmen und deren Wirkung auf Angebot und Nachfrage • Konsumenten, Produzenten und die Effizienz von Märkten • Die Kosten der Besteuerung • Die Ökonomik des öffentlichen Sektors (Externalitäten) • Produktionskosten • Unternehmungen in Märkten mit Wettbewerb

**MAKROÖKONOMIE:** • Die Messung des Volkseinkommens • Produktion, Produktivität und Wachstum • Sparen, Investieren und das Finanzsystem • Das monetäre System • Geldmengenwachstum und Inflation • Gesamtwirtschaftliche Nachfrage und Angebot und Wirtschaftspolitik

**Intended Learning Outcomes:**

Nach der erfolgreichen Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden sind in der Lage die Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre wiederzugeben, betriebswirtschaftliche Analysemethoden und Entscheidungssysteme zu verstehen und wirtschaftliche Probleme von Unternehmen des Agrarsektors (i.w.S.) nachzuvollziehen. Darüber hinaus sind sie in der Lage die grundlegenden Funktionsweisen von Märkten, die Gründe für Marktversagen und die wirtschaftspolitischen Möglichkeiten in Märkte einzugreifen, zu verstehen. Sie sind mit makroökonomischen Zusammenhängen zwischen Inflation, Arbeitslosigkeit, Zinssätze und Wirtschaftswachstum, so wie den Möglichkeiten diese Faktoren durch Wirtschaftspolitik zu beeinflussen, vertraut. Darüber hinaus können Sie die wichtigsten ökonomischen Grundbegriffe (economic literacy) erinnern und verstehen wie in den Wirtschaftswissenschaften mit Hilfe von Abstraktion und Annahmen komplexe Probleme auf das wesentliche reduziert werden können.

**Teaching and Learning Methods:**

Das Modul besteht aus Vorlesungen in denen das notwendige Wissen von den Dozenten in Form von Vorträgen und Präsentationen vermittelt wird. Die Inhalte der Vorlesung werden durch einen Vortrag einer Expertin/eines Experten aus der Praxis vertieft. Darüber hinaus sollen die Studierenden mittels Arbeitskripts und Pflichtlektüre zur selbstständigen inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt werden.

**Media:**

PowerPoint, Arbeitskriptum, Fachliteratur, Videos

**Reading List:**

Balderjahn, I. und Specht, G.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 7. Auflage, 2016, Schäffer-Poeschel.

Mankiw, N. : Grundzüge der VWL, 2. - 5. Auflage, Verlag Schäffer-Poeschel  
Thommen, J.-P./Achleitner, A.-K. (2005). Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Umfassende aus managementorientierter Sicht, 5. Aufl., Wiesbaden 2005

**Responsible for Module:**

Moog, Martin; Prof. Dr.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Allgemeine Betriebswirtschaftslehre (WI000190, WI001062, WZ5327, WZ5329) (Vorlesung, 2 SWS)

Moog M [L], Miladinov T, Moog M

Allgemeine Volkswirtschaftslehre (WI001062, WZ2755) (Vorlesung, 2 SWS)

Sauer J [L], Sauer J

Tutorium Allgemeine Volkswirtschaftslehre (Tutorium, 2 SWS)

Sauer J [L], Sauer J

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### MA9601: Advanced Mathematics 1 | Höhere Mathematik 1

Version of module description: Gültig ab summerterm 2021

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Lernergebnisse werden exemplarisch an Themen zu komplexen Zahlen, lineare Gleichungssysteme, Eigenwerte, Eigenvektoren, Differential- und Integralrechnung und Anwendungen in Form einer schriftlichen Prüfung (60 Minuten) geprüft. Zu den ausgewählten Inhalten bearbeiten die Studierenden Aufgaben. Die Lösung der Aufgaben erfordert die Anwendung der erlernten und eingeübten Rechenschritte und Lösungsstrategien. Die Studierenden charakterisieren Problemstellungen entsprechend geeigneter mathematischer Begriffe und folgern daraus geeignete Vorgehensweisen, anhand derer sie die Lösungen ermitteln und bewerten.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Keine

#### Content:

- complex numbers
- sequences and series
- differential calculus and applications
- elementary functions and applications, growth
- integral calculus and applications
- systems of linear equations and matrices
- linear mappings, determinants, eigenvalues, eigenvectors
- introduction to ordinary differential equations
- basic concepts of vector analysis

### **Intended Learning Outcomes:**

The students are enabled to recognize and understand mathematical problems in the life sciences and to formulate them within the framework of the prepared competences. After attending the course the students know the computational rules for complex numbers and can apply them. They are able to calculate with and give a geometrical interpretation of complex numbers in Cartesian and polar coordinate system. The students can distinguish sequences and series, they know the geometric series, can tell a criterion for convergence and calculate the limits of typical sequences. The students know elementary functions, their properties and their application in the application as mathematical model in the life sciences. They can apply and interpret the functions in this context. The students know the differentiation rules and are able to use them properly. They know the Taylor polynomial and Newton's method as an application for differential calculus. They can explain and apply the connection between differential and integral calculus. The students know how to integrate elementary functions and can apply integration by parts and by substitution. They know the rules how to calculate with vectors and matrices and are able to apply them. They can differentiate between scalar product and vector product and apply both. They can solve linear systems of equations by Gaussian elimination and can determine and interpret the rank of a matrix. They can calculate the determinant of a matrix and know the connection to the solvability of a linear equation. They can calculate eigenvalues and eigenvectors. They remember basic concepts of vector analysis and can apply derived formulas. The students are able to determine and distinguish the underlying mathematical concepts.

### **Teaching and Learning Methods:**

Vorlesung und Übung

In der Vorlesung werden die Inhalte im Vortrag durch anschauliche Beispiele sowie durch Diskussion mit den Studierenden vermittelt. Die Vorlesung soll den Studierenden dabei auch als Motivation zur eigenständigen inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen sowie zum Studium der Literatur dienen.

Jeweils passend zu den Vorlesungsinhalten werden in den Übungsveranstaltungen Aufgabenblätter und deren Lösungen angeboten, die die Studierenden zur selbstständigen Kontrolle sowie zur Vertiefung der gelernten Methoden und Konzepte nutzen sollen. Nachdem dies anfangs durch Anleitung passiert, wird dies im Laufe des Semesters immer mehr selbstständig einzeln und zum Teil auch in Kleingruppen vertieft.

### **Media:**

Klassischer Tafelvortrag; rechnergestützte Simulationen; eLearning; ausgearbeitetes Skript, Übungsblätter; Übungsaufgabensammlung

### **Reading List:**

Ausgearbeitetes Skript

Precht, 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.

**Responsible for Module:**

Kuttler, Christina; Prof. Dr. rer. nat.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Höhere Mathematik 1 Wissenschaftszentrum Weihenstephan [MA9601] (Vorlesung, 2 SWS)

Müller J, Petermeier J

Zentralübung zur Höheren Mathematik 1 Wissenschaftszentrum Weihenstephan [MA9601]

(Übung, 2 SWS)

Müller J, Petermeier J, Neumair M

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1456: Production Theory And Accounting | Produktionstheorie und Rechnungswesen

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Regelmäßige, aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen wird erwartet. Eine benotete Klausur dient der Überprüfung der in den Vorlesungen erlernten theoretischen Kompetenzen. Die Studierenden zeigen in der Klausur, 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. Darüber hinaus werden Rechenaufgaben gestellt. Die Dauer der Klausur beträgt 120 Min. und wird entsprechend der SWS auf die Teile Produktionstheorie und Rechnungswesen verteilt. Die Klausurnote ergibt sich aus der Gesamtpunktzahl der beiden Prüfungsteile. Sie bildet die Gesamtnote des Moduls.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

BWL und VWL, Einführung in die Agrarökonomie

#### Content:

Allgemeine Einführung in die landwirtschaftliche Betriebslehre:

- Produktionsgrundlagen (Güter, Dienste und Rechte)
- Grundprinzipien des Entscheidens (Nutzen-/Gewinnmaximierung, Ceteris-Paribus-Prinzip, Marginalitätsprinzip, Opportunitätskostenprinzip)

Produktionstheorie:

- optimale Organisation des landwirtschaftlichen Betriebes
- Faktor-Produkt-Beziehung (optimale spezielle Intensität, Produktionsfunktionen)
- Faktor-Faktor-Beziehung (Minimalkostenkombination)
- Produkt-Produkt-Beziehung (optimale Produktionsrichtung)

Rechnungswesen:

- 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 (z.B. Mehrwertsteuer, Warenverkehr, Privatentnahmen, Privateinlagen, Löhne und Gehälter, Abschreibungen, Rücklagen)
- Abschlussauswertung (Bilanzanalyse, Erfolgsanalyse)

**Intended Learning Outcomes:**

Die Studierenden lernen die wichtigsten Theorien, Konzepte und Methoden der landwirtschaftlichen Betriebslehre kennen und können diese an grundlegenden Beispielen selbst anwenden. Sie sind weiterhin in der Lage, die praktische Anwendbarkeit der theoretischen Gedankenmodelle zu beurteilen und kritisch zu hinterfragen.

Darüber hinaus sind die Studierenden nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul in der Lage, eine Unternehmensbilanz sowie GuV-Rechnung zu erstellen und die Abschlussbilanz mit Hilfe der Bewertungsprinzipien zu analysieren.

**Teaching and Learning Methods:**

Vorlesung mit Übungseinheiten;

Mit Hilfe der Vorlesung werden alle Teilbereiche des Moduls vorgestellt. Mit dieser Methode kann das umfangreiche Stoffvolumen am besten vermittelt werden. In den Übungen vertiefen und erweitern die Studierenden das Wissen und wenden es an.

**Media:**

PowerPoint-Präsentationen, Aufgaben und Lösungen

**Reading List:**

Steinhauser, H., Langbehn, C., Peters, U.: Einführung in die landwirtschaftliche Betriebslehre. Allgemeiner Teil. 5. Aufl., Ulmer UTB, Stuttgart 1992.

Dabbert, S., Braun, J.: Landwirtschaftliche Betriebslehre. Grundwissen Bachelor. Ulmer UTB, Stuttgart

Mußhoff, O., Hirschauer, N.: Modernes Agrarmanagement: Betriebswirtschaftliche Analyse und Planungsverfahren. 2. Aufl., Vahlen Verlag, München 2011.

2006. Bodmer, U., Heißenhuber, A.: Rechnungswesen in der Landwirtschaft. Ulmer UTB, Stuttgart

1993. Döring, U., Buchholz, R.: Buchhaltung und Jahresabschluss. 10. Aufl., Erich Schmidt Verlag, Berlin 2007. Engelhardt, W., Raffee, H., Wischermann, B.: Grundzüge der doppelten Buchhaltung. 7. Aufl., betriebswirtschaftlicher Verlag Gabler, Wiesbaden 2006.

Falterbaum, H., Beckmann, H.: Buchführung und Bilanz. 20. Aufl., Fleischer Verlag, Achim 2007.

**Responsible for Module:**

Sauer, Johannes; Prof. Dr. agr.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Vorlesung

Produktionstheorie

2 SWS

Vorlesung

Rechnungswesen

2 SWS

Johannes Sauer

TUM

jo.sauer@tum.de

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1829: Plant Production and Plant Nutrition | Pflanzenbau und Pflanzenernährung

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> summer semester
<b>Credits:*</b> 7	<b>Total Hours:</b> 210	<b>Self-study Hours:</b> 120	<b>Contact Hours:</b> 90

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

In der schriftlichen Prüfung (Klausur 180 min.) wird bewertet, ob die Studierenden grundlegende Kenntnisse des Allgemeines Pflanzenbaus, der Pflanzenernährung und der Bestimmung von Pflanzenarten erworben haben. Es wird geprüft, ob Wissen in den Schwerpunkten Bodenfruchtbarkeit und Humushaushalt, Bodengefüge und Bodenbearbeitung sowie Fruchtfolge, Verfügbarkeit, Aufnahme und Funktionen von Nährstoffen bei der Analyse und Bewertung pflanzenbaulicher Systeme anwenden können. Weiterhin wird geprüft, ob die Studierenden vertiefte Kenntnisse der Anatomie, Morphologie und Diversität landwirtschaftlicher Kulturpflanzen besitzen, die funktionalen Zusammenhänge im Bau pflanzlicher Strukturen verstanden haben sowie die einheimischen Nutzpflanzen sicher erkennen und den Pflanzenfamilien zuordnen können.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Lehrveranstaltung Einführung in die Bodenkunde und Modul Biologie, Naturwissenschaftliche Grundlagen (Chemie, Physik).

#### Content:

Lehrveranstaltung Botanische Übungen: Vorstellung und Beschreibung landwirtschaftlicher Kulturarten unter Nutzung eines Schaugartens: Unterscheidungsmerkmale von Gräsern (Weizen, Roggen, Gerste, Hafer, Mais, Hirse); Brassicaceae (Raps, Rüben, Senf, Kohl); Betaarten (Zuckerrübe, Futterrübe, Rote Beete); usw. - Diskussion wichtiger Zuchtziele und Ursprung der verschiedenen Kulturarten. - Mikroskopieren und Besprechen wichtiger anatomischer Strukturen, sowie deren Funktionen und Aufgaben: pflanzliche Zellen, pflanzliche Gewebe, Aufbau der Wurzel, Aufbau der primären und sekundären Sprossachse, Aufbau verschiedener Blätter. -

Besprechen der Merkmale der wichtigsten Pflanzenfamilien, in die die einheimischen Nutzpflanzen gehören; Aufbau der Blüte und der Früchte; Differenzierungsmerkmale von monokotylen und dikotylen Pflanzen. Lehrveranstaltung Allgemeiner Pflanzenbau: Vermittlung von Grundlagen für die Gestaltung pflanzenbaulicher Bodennutzungssysteme. Ausgehend von ackerbaulich relevanten Bodeneigenschaften und -funktionen werden die Schwerpunkte Bodenbearbeitung und Bodengefüge (Bodenbearbeitungssysteme und deren Wirkungen auf Böden und Pflanzen), Humushaushalt und Humusmanagement (pflanzenbauliche Bedeutung der Humusversorgung, Einflussfaktoren auf Humusgehalte, Humusbilanzierung), Fruchtfolge (Fruchtfolgesystematik, Fruchtfolgeprinzipien, Gestaltung und Bewertung von Fruchtfolgen) behandelt. Systembedingte Unterschiede zwischen ökologischen und konventionellen Pflanzenbausystemen werden an Beispielen dargestellt. Ergänzend zur Vorlesung wird das erworbene Wissen in Übungen und Exkursionen (Feldexperimente) vertieft.

Lehrveranstaltung Grundlagen der Pflanzenernährung: vermittelt werden die Grundkenntnisse zu folgenden Inhalten: Zusammensetzung von Pflanze und Boden, Essenzialität der Nährstoffe, nationaler und globaler Einsatz von Düngemitteln,

Boden als Nährstoffmedium für Pflanzen: Aufbau, Nährstoffverfügbarkeit, -speicherfähigkeit, Bodenfruchtbarkeit, Schadstoffe

Bestimmung der Gehalte an pflanzenverfügbaren Nährstoffen im Boden, Mechanismen des Nährstofftransports,

Nährstoffaneignungsvermögen und Kinetik der Nährstoffaufnahme von Pflanzen

Aufnahme von Nährstoffen, Kurz- und Langstreckentransport innerhalb der Pflanze, Regulation von Wachstum,

Hauptnährstoff N (Verhalten im Boden, Funktionen im Stoffwechsel, Ermittlung des Düngebedarfs)

### **Intended Learning Outcomes:**

Nach der erfolgreichen Teilnahme an dem Modul sind Studierende in der Lage, die Anatomie, Morphologie und Diversität von Pflanzen zu beschreiben, die funktionalen Zusammenhänge im Bau pflanzlicher Strukturen sowie den Zusammenhang von anatomischen Anpassungen und ökologischen Faktoren zu erklären. Sie können die wichtigsten Pflanzenfamilien, in die die einheimischen Nutzpflanzen gehören, an ihren Merkmalen erkennen und benennen. Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse des Allgemeinen Pflanzenbaus und können diese bei der Gestaltung pflanzenbaulicher Bodennutzungssysteme anwenden. Sie sind in der Lage, Fruchtfolgen zu analysieren und zu bewerten, z.B. hinsichtlich phytosanitärer, arbeitswirtschaftlicher oder agrotechnischer Kriterien. Sie können Humusbilanzierungsmethoden sicher anwenden und die Bilanzergebnisse richtig interpretieren. Sie besitzen das Verständnis für die Eignung unterschiedlicher Fruchtfolge- und Bodenbearbeitungssysteme im ökologischen und konventionellen Pflanzenbau. Darüberhinaus verstehen die Studierenden die Zusammensetzung der Pflanze und die Bedeutung der Nährstoffverfügbarkeit und Bodenfruchtbarkeit sowie des Nährstofftransports und des -aneignungsvermögens für die Nährstoffaufnahme von Pflanzen aus dem Boden und der Düngung. Für den Hauptnährstoff Stickstoff können sie die Umsetzungsprozesse im Boden inklusive der Verlustpotenziale, die Aufnahme, den Einbau und die Funktionen von N in der Pflanze sowie die grundlegenden Methoden der Gestaltung der N-Düngungsempfehlung erfassen.

**Teaching and Learning Methods:**

Schwerpunkt: Vorlesungen für die Vermittlung von Grundlagenwissen, Überblick und Systematik; Übungen zur Anwendung von Methoden; Exkursionen (z.B. Feldexperimente zu ökologischen und konventionellen Fruchtfolge- und Düngungssystemen, Dauerfeldversuche zum ökologischen Landbau)

**Media:**

Vorlesungspräsentationen, wissenschaftliche Publikationen (werden von den Dozenten bereitgestellt).

**Reading List:**

Diepenbrock W., Ellmer F., Leon J. (2012): Ackerbau, Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung. UTB Grundwissen Bachelor. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart.  
Amberger, A. Pflanzenernährung, Ulmer Verlag;  
Mengel, K. Ernährung und Stoffwechsel der Pflanze, G. Fischer Verlag;  
Marschner, H. Mineral Nutrition of Higher Plants, Academic Press;  
Schilling, G. Pflanzenernährung und Düngung  
Scheffer/Schachtschabel: Lehrbuch der Bodenkunde

**Responsible for Module:**

Hülsbergen, Kurt-Jürgen; Prof. Dr. agr. habil.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Pflanzenernährung I (Vorlesung, 2 SWS)  
Bienert G [L], Bienert G, von Tucher S

Botanische Übungen (Übung, 2 SWS)  
Dawo U [L], Dawo U, Mohler V, Westermeier P

Allgemeiner Pflanzenbau (Vorlesung, 2 SWS)  
Hülsbergen K [L], Hülsbergen K

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1832: Plant Pathology and Plant Breeding | Phytopathologie und Pflanzenzüchtung

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> summer semester
<b>Credits:*</b> 7	<b>Total Hours:</b> 210	<b>Self-study Hours:</b> 120	<b>Contact Hours:</b> 90

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Klausur (100% der Gesamtnote; 120 min) Die Klausur prüft die in der Vorlesung vermittelten theoretischen Inhalte und Qualifikationsziele ab. Die Inhalte müssen erinnert und zum Teil transferiert sowie selbst formuliert wieder gegeben werden.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Grundlagen der Biologie

Angewandte Statistik

#### Content:

Im Modul (Teil Phytopathologie) werden die Grundlagen der Produktion gesunder Pflanzen erläutert. Dazu gehören die Grundlagen der Phytopathologie in Erkennung und Diagnose von Pflanzenkrankheiten, Krankheitssymptomatik und die Systematik der Erreger. Darüberhinaus sind die biologischen Grundlagen pflanzenbaulicher Maßnahmen zur Gesunderhaltung von Pflanzen im Fokus. Das Modul vermittelt die Grundlagen eines nachhaltigen, umweltverträglichen Pflanzenschutzes. Dazu gehören gesetzliche Rahmenbedingungen, Optimierung von Bekämpfungsstrategien, Biologische Ursachen von Bekämpfungsproblemen, Konzept Integrierter Pflanzenschutz, Moderne Diagnosewerkzeuge und Feldbesichtigung.

Im Teil Pflanzenzüchtung werden die Bedeutung der Pflanzenzüchtung sowie ihre gesellschaftlichen Aufgaben vermittelt. Neben den biologischen und genetischen Grundlagen der Pflanzenzüchtung werden wichtige Zuchtziele (Ertrag, Qualität, Resistenz), die Bedeutung der Biodiversität für die Züchtung, grundlegende züchterische Methoden (klassisch und molekular) sowie die wichtigsten Züchtungskategorien besprochen. Weiterhin werden die gesetzlichen Rahmenbedingungen der Sortenzulassung und des Sortenschutzes vermittelt.

**Intended Learning Outcomes:**

Die Teilnehmer sind nach dem Modul in der Lage, Pflanzenkrankheiten an verschiedenen Kulturpflanzen anzusprechen und verschiedene Gegenmaßnahmen zur Verhinderung des epidemieartigen Auftretens/Verbreitung darzustellen. Sie erwerben grundlegende Kenntnisse zum "Integrierten Pflanzenschutz". Sie kennen die biologischen Grundlagen des Auftretens von Pflanzenkrankheiten sowie Maßnahmen zur Gesunderhaltung einer Pflanzenkultur. Weiterhin können die Teilnehmer die verschiedenen Züchtungskategorien unterscheiden und den jeweiligen Kulturarten zuordnen. Sie haben ein grundlegendes Verständnis genetischer Phänomene und ihrer Bedeutung für die Entwicklung genetisch verbesserter Pflanzensorten. Die Bedeutung der Pflanzenzüchtung für die Bioökonomie sowie ihre Verknüpfung mit anderen Disziplinen in Agrarsystemen der Zukunft sind deutlich geworden.

**Teaching and Learning Methods:**

Vorlesung

**Media:**

Powerpoint Präsentationen, Tafelarbeit

**Reading List:**

Phytopathologie:

Agrios: Plant Pathology, von Tiedemann: Phytomedizin

Pflanzenzüchtung:

Becker: Pflanzenzüchtung, Ulmer Verlag

Miedaner: Grundlagen der Pflanzenzüchtung, DLG-Verlag

**Responsible for Module:**

Hückelhoven, Ralph; Prof. Dr. rer. nat.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Pflanzenschutz (Vorlesung, 2 SWS)

Hückelhoven R [L], Hausladen J, Hückelhoven R

Phytopathologie (Vorlesung, 2 SWS)

Hückelhoven R [L], Hückelhoven R, Engelhardt S, Stam R, Stegmann M

Pflanzenzüchtung (Vorlesung, 2 SWS)

Polzer C, Mayer M, Schön C

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### PH9017: Applied Physics | Praktische Physik

Version of module description: Gültig ab summerterm 2022

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> summer semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 86	<b>Contact Hours:</b> 64

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung besteht aus einer Übungsleistung (40 Minuten) und einer Laborleistung (240 Minuten). Sie setzt sich aus einem theoretischen und einem praktischen Teil zusammen. Der praktische Teil (Arbeitszeit 240 Minuten) umfasst die Durchführung eines Versuches und seine Auswertung. Es soll nachgewiesen werden, dass das Vorgehen zur Durchführung, Dokumentation, Auswertung und kritischen Bewertung von physikalischen Experimenten verstanden wurde. Der Prüfungsversuch wird per Los aus den Themen des Praktikums bestimmt. Das Versuchsprotokoll wird benotet. Während des Praktikums wird an 6 Versuchstagen jeweils ein 20-minütiger Test geschrieben. Von diesen 6 Tests werden durch Losverfahren 2 Tests gewählt und ebenfalls zur Benotung herangezogen. In diesen Tests soll das Verständnis der theoretischen Grundlagen und des Versuchsaufbaus nachgewiesen werden.

Die Modulnote setzt sich aus den Noten für zwei Tests (Gewicht je 0,25) sowie der Note des Protokolls (Gewicht 0,5) zusammen. Das Praktikum gilt als bestanden, wenn in der Summe mindestens 45% der möglichen Punkte erreicht wurden.

Wiederholung der Prüfung: Es kann wahlweise der nichtbestandene Prüfungstag im darauffolgenden Semester (WS) wiederholt werden oder das gesamte Physikpraktikum im kommenden Sommersemester nochmals belegt werden. Bei einer Wiederholung des Prüfungstages werden zwei andere Test aus dem Praktikum in die Benotung einbezogen und es wird ein weiterer Prüfungsversuch durchgeführt. Dabei ist das Thema des ersten Prüfungsversuchs ausgeschlossen.

#### Repeat Examination:

#### (Recommended) Prerequisites:

Voraussetzungen für den Erfolg sind ausreichende Kenntnisse elementarer mathematischer Grundlagen:

- + elementare Funktionen (Gerade, Parabel, Hyperbel, Winkelfunktionen, Exponentialfunktion, Logarithmus)
- + Ableitungsregeln
- + algebraischen Umwandlungen, Auflösen von Gleichungen
- + Trigonometrie, rechtwinkliges Dreieck, Sinus, Tangens, Satz von Pythagoras
- + Bogenmaß, Gradmaß
- + Umwandlung von Einheiten und Größenordnungen
- + Oberflächen und Volumen einfacher Körper
- + Dreisatz, Prozentrechnen
- + Umgang mit Zehnerpotenzen
- + Taschenrechnerpraxis

### **Content:**

1. Größen und Einheiten, Messen, statistische Theorie der Messunsicherheiten
  - Mechanik von Massenpunkte: Kräfte, Newton'sche Axiome, Bewegungsgleichungen
  - Mechanik starrer Körper: Drehbewegung, Trägheitsmoment, Drehimpuls, Drehmoment
  - Arbeit, Energie und Leistung, Energieerhaltung, Impulserhaltung
  - Versuche: Schwingung und Resonanz, Waage, Drehpendel
2. Elektrizitätslehre:
  - Strom, Spannung, Widerstand, Leitfähigkeit, Feldstärke
  - Wechselstrom, Phasenverschiebung
  - Messen elektrischer Größen
  - Versuche: Elektrische Grundschaltungen, Elektrolyse, Wechselstromkreis
3. Optik:
  - Strahlenoptik, Brechung, Beugung, Interferenz
  - optische Instrumente
  - Versuche: Mikroskop, Spektralphotometrie
4. Wärmelehre:
  - Molekülbewegung, Freiheitsgrade, Temperatur, Entropie und Information
  - Hauptsätze, thermodynamisches Gleichgewicht, Boltzmann-Verteilung
  - Zustandsänderungen
  - Versuche: Wärmeleitung, Gasverflüssigung

### **Intended Learning Outcomes:**

Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung ist der Studierende in der Lage, Konzepte der klassischen Physik (Mechanik, Elektrizitätslehre, Wärmelehre, Optik) anzuwenden, durch Messungen zu beschreiben und kritisch zu bewerten.

### **Teaching and Learning Methods:**

Das Modul wird als Praktikumskurs abgehalten. Ein Praktikumskurs besteht aus der Übungsphase (7 Versuche) und dem Abschlusstag. Die theoretischen Grundlagen zum Praktikum werden den Studierenden in Form von Vorträgen und Präsentationen vermittelt. Die Versuche werden in einem Zeitraum von etwa 4 Stunden in Zweiergruppen durchgeführt und dokumentiert.

Die mathematischen und physikalischen Grundlagen werden zunächst in einer 4-wöchigen Einführungsvorlesung (6 Stunden pro Woche) anhand der später durchzuführenden Versuche vermittelt. Im daran anschließenden Praktikum (8 Wochen, 5 Stunden pro Woche) werden die theoretischen Grundlagen durch die Durchführung und Auswertung von Versuchen in Zweiergruppen vertieft, technische und labortechnische Arbeitsweisen geübt und die Messergebnisse kritisch bewertet.

**Media:**

PowerPoint, Messapparaturen, Messanleitungen, Messprotokolle, Literatur

**Reading List:**

Ausführliche Beschreibung und Einführung in die Theorie zu jedem Versuch als Skript;  
Lehrbuch, das die Physik der Oberstufe umfasst, z.B. D. Giancoli: Physik, Pearson Verlag. 1. Auflage 2011

weiterführendes Lehrbuch mit Anwendungen, z.B. Ulrich Haas: Physik für Pharmazeuten und Mediziner, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart

**Responsible for Module:**

Iglev, Hristo; PD Dr. rer. nat.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Fragestunde zu Einführungsvorlesung "Praktische Physik" (Repetitorium, 2 SWS)  
Allegretti F

Einführungsvorlesung "Praktische Physik" (Vorlesung, 1,6 SWS)

Iglev H ( Allegretti F )

Physikalisches Praktikum für WZW (Agrarwissenschaften und Gartenbauwissenschaften sowie Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement) (Praktikum, 2,4 SWS)

Iglev H [L], Allegretti F

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1835: Scientific Project Management | Wissenschaftliches Projektmanagement

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Modulleistung wird in Form einer Präsentation (20 Minuten) eingebracht. Die Präsentation erfolgt an dem jeweiligen Lehrstuhl, an dem die Bachelorarbeit erarbeitet wird. In der Prüfungsleistung soll nachgewiesen, dass die Studierenden elementare Arbeitsweisen der wissenschaftlichen Praxis umsetzen können (Zitertechnik, Fachvortrag gestalten und präsentieren, Aufbau von wissenschaftlichen Arbeiten abbilden können).

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

#### Content:

Das Modul "Wissenschaftliches Projektmanagement" vermittelt fachspezifische Schlüsselqualifikation, indem den Studierenden die grundlegenden Arbeitsweisen der wissenschaftlichen Praxis vermittelt und in Übungsphasen der Anwendungsprozess deutlich gemacht wird. Das Erarbeiten von Fach-, Methoden-, Selbst-, Sozial- und Lernkompetenz ist zentrales Element dieses Moduls. Nach einer allgemeinen Einführung "wissenschaftliches Arbeiten" durchlaufen die Studierenden vier Modulbausteine mit folgender inhaltlicher Ausrichtung: Baustein "Umgang mit Literatur": - Literaturversorgung; Ausleihe und Recherche; - Arten von wissenschaftlichen Texten erkennen; - Zitierformen erlernen; - richtiges abbilden von Bild- und Diagrammaterial innerhalb einer wissenschaftlichen Arbeit; - Einführung in Citavi; - Argumente vorbereiten und verarbeiten; Baustein "Einführung in das Projekt - Bachelorarbeit: - zeitliche und organisatorische Planung der Bachelorarbeit; - Umgang mit "Stolpersteinen", - mögliche Prozessbegleitung im Rahmen der Bachelorarbeit; Baustein "Unterstützende Softwaretools": - Umgang mit MS-Office; - Umgang mit Auswertungsprogrammen der wissenschaftlichen Praxis;

Baustein "Präsentation und Rhetorik": - Erstellen von Präsentationen in Power-Point; - Erstellen von Kurzvorträgen; - anhand von abgehaltenen Kurzvorträgen rhetorische und körpersprachliche Signale reflektieren und modifizieren; Baustein "Big Data": - Einführung in die Analyse großer Datensätze unter Verwendung von Open Source Software; Baustein "Prozessbegleitung-Reflexionsphase": - Arbeits- und Feedback-Gespräche an den Lehrstühlen (fachwissenschaftlich/Formal);

**Intended Learning Outcomes:**

Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage: - gezielt Literatur auswählen; - wissenschaftliche Texte identifizieren und den Aufbau analysieren ; - den allgemeinen Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit erstellen; - Zitiertechnik richtig anwenden; - Präsentationen erarbeiten; - Vortragsweise optimieren, - "Softwaretools" sicher anwenden Kernziel ist es, die grundlegenden Arbeitsweisen der wissenschaftlichen Praxis umsetzen und diese effektiv auf die anstehende Bachelorarbeit übertragen zu können

**Teaching and Learning Methods:**

Das Modul setzt sich aus verschiedenen Bausteinen zusammen: Baustein "Umgang mit Literatur" - hier handelt es sich um einen Workshop, der den Studierenden in Arbeitsphasen in die Recherche an der Universitätsbibliothek und in den Umgang der in der Wissenschaft etablierten Zitationsprogrammen einführen soll. Der Baustein "Einführung in das Projekt Bachelorarbeit" wird mittels einer Vorlesung anhand einer Präsentation mit interaktiven Phasen vermittelt. Der Baustein "Unterstützende Softwaretools" hat den Charakter eines Workshops. Hier erfahren die Studierenden die softwareunterstützten Möglichkeiten für wissenschaftliche Arbeiten und können eine für ihre Bachelorarbeit geeignete Software für sich identifizieren. Der Baustein "Big Data" wird im Rahmen einer interaktiven Vorlesung präsentiert. Der Modulteil "Prozessbegleitung und Reflexionsphase" wird nach einer längeren Bearbeitungszeit durch die Studierenden abgeschlossen. Hierbei wenden die Studierenden das Lernergebnis aus den vorhergehenden Inputphasen aktiv an und präsentieren bisherige Ergebnisse der Bachelorarbeit am betreuenden Lehrstuhl. Dabei erhalten die Studierenden Feedback von ihrem Betreuer/in.

**Media:**

**Reading List:**

Genaue Literaturangaben erfolgen in den einzelnen Modulbausteinen;

**Responsible for Module:**

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Wissenschaftliches Projektmanagement (BSc-Thesis Expose) (Seminar, 1 SWS)  
Bitsch V [L], Bitsch V

Wissenschaftliches Projektmanagement - Einführung in wissenschaftliches Arbeiten sowie  
Übungen (Übung, 3 SWS)

Eder A, Friedel F, Paulicks B, Schlindwein B, Steger S, Wagner C, Windisch W

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Agricultural Modules | Agrarwissenschaftliche Module

### Module Description

#### WZ1828: Anatomy and Physiology of Farm Animals | Anatomie und Physiologie landwirtschaftlicher Nutztiere

Version of module description: Gültig ab winterterm 2019/20

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur (120 min). Die Studierenden zeigen in der Klausur, dass sie in der Lage sind, den anatomischen Aufbau landwirtschaftlicher Nutztiere anhand von bildlichen Darstellung und deren schriftlichen Benennung zu beschreiben und darzustellen. Dabei sollen sie die zugehörigen medizinischen Fachbegriffe anwenden. Sie sollen weiterhin zeigen, dass sie Funktion und Aufgaben von Organen und Organsystemen darlegen können. In Fallbeispielen zeigen die Studierenden, dass sie diese Kenntnisse auf aktuelle Probleme/ Fragestellungen der Tiergesundheit anwenden können.

#### Repeat Examination:

#### (Recommended) Prerequisites:

Keine

#### Content:

Nach der Vermittlung der makro- und mikroskopischen Anatomie werden darauf aufbauend in der zweiten Semesterhälfte die inneren Lebensvorgänge von Nutztier und beim Menschen erläutert. Der Schwerpunkt liegt bei den landwirtschaftlichen Nutztieren Rind und Schwein.

Teil Anatomie: Allgemeine Gewebelehre, passiver Bewegungsapparat, aktiver Bewegungsapparat, immunkompetente Organe, Immunsystem, Blut, Herz, Blutkreislauf, Verdauungsapparat, Leber, Atmungsapparat, Harnorgane, männliche Geschlechtsorgane, weibliche Geschlechtsorgane, Haut und Hautanhangsorgane (Milchdrüse, Klauen), Nervensystem.

Teil Physiologie: Innere Lebensvorgänge bei Nutztieren (und Mensch); Entwicklungsbiologie, Anatomie, Leber, Fettstoffwechsel, Knochen, Haut, Thermoregulation, Licht, Wachstum, Muskulatur, Nerven, Sinnesphysiologie, Verdauung, Atmung, Herz, Kreislauf, Niere, Blut, Endokrinologie, Reproduktion, Laktation, Immunologie

**Intended Learning Outcomes:**

Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage,

- die Lage der Organe und Organsysteme zueinander sachgerecht zu beschreiben,
- den makro- und mikroskopischen anatomischen Aufbau landwirtschaftlicher Nutztiere darzustellen,
- medizinisch anatomische und physiologische Fachbegriffe in der interdisziplinären Kommunikation anzuwenden,
- die Funktion der Gewebe und Strukturen für Ablauf und Bedeutung der wichtigsten Lebensvorgänge auch auf der zellulären und molekularen Ebene darzulegen,
- die Kenntnisse auf weitergehende tierwissenschaftliche Fragestellungen, insbesondere der Tiergesundheit, anzuwenden.

**Teaching and Learning Methods:**

Im Teil Anatomie des Moduls wird den Studenten zunächst in Vorlesungen und Übungen der anatomische Aufbau landwirtschaftlicher Nutztiere nahegebracht. Parallel zu der Vorlesung, die als Präsentation abgehalten wird, erfolgt eine Vertiefung der Inhalte in gruppenweisen (max. 15 Teilnehmer) Übungen (v.a. Organsektionen) an praktischen Objekten. Hierbei wird durch einen geleiteten haptischen Umgang ein besseres Verständnis der bearbeiteten Teilgebiete ermöglicht und somit können insgesamt die angestrebten Lernergebnisse zur Beschreibung der Anatomie landwirtschaftlicher Nutztiere mit medizinischen Fachbegriffen erreicht werden. Hierauf aufbauend wird in Vorlesungen im Teilgebiet Physiologie Ablauf und Bedeutung der wichtigsten Lebensvorgänge auf zellulärer und molekularer Ebene in Präsentationen dargestellt.

**Media:**

Präsentationen (PowerPoint, Anatomie- und Physiologie-Vorlesung) sowie Präparate und (echte) Organe (Anatomie-Übung)

**Reading List:**

König, Liebich: Anatomie der Haussäugetiere, Schattauer-Verlag.  
Loeffler, Gäbel: Anatomie und Physiologie der Haustiere. UTB.

**Responsible for Module:**

Meyer, Karsten; Dr. agr.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Anatomie landwirtschaftlicher Nutztiere - Übung (Übung, 1 SWS)  
Meyer K [L], Kisling S, Kliem H, Meyer K

Anatomie landwirtschaftlicher Nutztiere - Vorlesung (Vorlesung, 1 SWS)

Meyer K [L], Meyer K

Physiologie landwirtschaftlicher Nutztiere (Vorlesung, 2 SWS)

Zehn D, Pfaffl M, Farschtschi S

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1844: Land Use Technology and Animal Hygiene | Agrartechnik Tierhaltung und Tierhygiene

Version of module description: Gültig ab winterterm 2019/20

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur (120 Minuten) erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass funktionelle Zusammenhänge in den Bereichen Agrartechnik, Tierhaltung und Tierhygiene verstanden werden. Darüber hinaus sollen auf Basis der vermittelten Systeme neue Systeme beurteilt und deren Funktionalität gegenüber den bestehenden erfasst werden. Die Studierenden sollen zeigen, dass sie in der Lage sind, Aufgaben und Ziele der Tierhaltung und -hygiene zu definieren und diese im Zusammenhang der gesellschaftlichen Anforderungen einzuordnen. Sie sollen weiterhin Fragestellungen hinsichtlich der Strukturierung landwirtschaftlicher Bauvorhaben definieren sowie zeigen, dass sie die Umsetzung unterschiedlicher technischer Ansätze der Nutztierhaltung in der praktischen Landwirtschaft anhand von arbeitswirtschaftlichen und ethologischen Aspekten in Fallbeispielen beurteilen können. Des Weiteren sollen die Studierenden Einflussfaktoren der Entstehung von Nutztierkrankheiten nennen und Maßnahmen gegen diese beschreiben können.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Grundkenntnisse in Anatomie und Physiologie landwirtschaftlicher Nutztiere und der Agrartechnik

#### Content:

Häufig können Krankheiten durch falsche Tierhaltung entstehen. In diesem Modul werden grundlegende Krankheiten und ihre Entstehung dargelegt, sowie agrartechnische Lösungen zu Vermeidung aufgezeigt. Konkrete Inhalte:

**Agrartechnik Tierhaltung:** Technologie Nutztierhaltung für Rinder, Schweine, Geflügel und sonstige Nutztiere, Precision Livestock Farming, landwirtschaftliches Bauwesen, Immissionen und Emissionen der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung, Logistik und Lagertechnik.

**Tierhygiene:** Symptome kranker Einzeltiere; Kriterien zur Bewertung der Herdengesundheit; Stallklima und Tiergesundheit; Präventivmaßnahmen zur Vermeidung von Tierkrankheiten; Management des Tierverkehrs; Reinigung, Desinfektion und Entwesung; aktive und passive Immunisierung; Grundlagen der staatlichen Tierseuchenbekämpfung, Tiertransport.

**Intended Learning Outcomes:**

Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, die Aufgaben und Ziele der Tierhaltung und -hygiene zu definieren und diese im Zusammenhang der gesellschaftlichen Anforderungen darzustellen und Fragestellungen hinsichtlich der Strukturierung landwirtschaftlicher Bauvorhaben zu definieren. Des Weiteren können sie unterschiedliche technische Ansätze der Nutztierhaltung erfassen (bspw. Automatisierung von Arbeitsabläufen), sowie deren Umsetzung in der praktischen Landwirtschaft unter den Aspekten Arbeitswirtschaftlichkeit und Ethologie beurteilen.

Gesundheitsparameter und deren Normbereiche, sowohl des Einzeltiers, als auch auf Herdenbasis können dargestellt und Einflussfaktoren auf die Entstehung von Infektionskrankheiten in der landwirtschaftlichen Tierproduktion klassifiziert werden. Hieraus können Maßnahmen zur Vermeidung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten evaluiert und daraus Handlungsweisen zur Förderung und Aufrechterhaltung der Tiergesundheit abgeleitet werden.

**Teaching and Learning Methods:**

Die zu vermittelnden Inhalte der Thematik Tierhaltung und Tierhygiene werden mithilfe von PowerPoint-Vorträgen, sowie Fallbeschreibungen und durch Videos (z. B. zum Trinkverhalten von Kälbern) den Studierenden nähergebracht.

Diskussionen innerhalb der Vorlesungen zu einzelnen Schwerpunkten, wie beispielsweise die Haltungsformen heimischer Nutztierassen (Geflügel, Schwein, Rind) führen zu tieferreichendem Verständnis und zur Erkenntnis von aktuellen gesellschaftlichen Debatten (Stichwort Ferkelkastration) um das Thema Tierwohl.

Die Kleingruppenarbeit dient zur Anwendung der vermittelten Inhalte auf Fallbeispiele (beispielsweise Anbindehaltung in Bayern).

**Media:**

PowerPoint, Fallbeschreibungen, Filme

**Reading List:**

Jungbluth et al.: Technik Tierhaltung, Ulmer, 2005. Baumgartner: Klinische Propädeutik der Haus- und Heimtiere. Parey Verlag, 2008; Zucker: Kompendium der Tierhygiene. Lehmanns, 2011; Selbitz et al.: Tiermedizinische Mikrobiologie. Enke 2010; Strauch, Böhm: Reinigung und Desinfektion in der Nutztierhaltung. Enke 2002.

**Responsible for Module:**

Bernhardt, Heinz; Prof. Dr. agr. habil.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Agrartechnik in der Tierhaltung (Vorlesung, 2 SWS)

Bernhardt H [L], Bernhardt H, Simon J

Tiergesundheit und Tierhygiene (Vorlesung, 2 SWS)

Meyer K [L], Meyer K

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1866: Implementation of Agricultural Engineering | Einführung in die Agrartechnik

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur (120 Min.) erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass funktionelle Zusammenhänge in den Bereichen Agrartechnik verstanden werden. Darüber hinaus sollen auf Basis der vermittelten Systeme neue Systeme entwickelt werden können und deren Funktionalität gegenüber den bestehenden analysiert werden

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

#### Content:

Grundstruktur der Agrartechnik; maschinenbauliche Grundlagen von Traktor, Motor, Getriebe und sonstigen Leistungsumsetzungen; Technik für Bodenbearbeitung, Pflanzenschutz und Düngung, Sä- und Erntetechnik für Getreide und Hackfrüchte, Futtererntesysteme, Arbeitslehre und Prozesssteuerung, Haltungssysteme von Nutztieren und Melktechnik

#### Intended Learning Outcomes:

Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage grundlegende Systeme in der Agrartechnik anzuwenden und zu analysieren und allgemeine Agrartechniksysteme zu verstehen.

#### Teaching and Learning Methods:

Vorlesung mit Übung

**Media:**

Präsentationen

**Reading List:**

**Responsible for Module:**

Bernhardt, Heinz; Prof. Dr. agr. habil.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Vorlesung

Einführung in die Agrartechnik

3 SWS

Übung

Einführung in die Agrartechnik

1 SWS

Heinz Bernhardt

TUM

heinz.bernhardt@wzw.tum.de

Valentin Heizinger

TUM

valentin.heizinger@mytum.de

Renate Dörfler

TUM

renate.doerfler@wzw.tum.de

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1843: Grassland and Forage Production | Grasland und Futterbau

Version of module description: Gültig ab winterterm 2019/20

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> summer semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Das Modul wird mit einer Klausur (120 min) abgeschlossen.

Es wird überprüft, ob die Studierenden die produktionsbiologischen, agronomischen und ökologischen Grundlagen der Graslandwirtschaft und des Futterbaus, einschließlich der Funktion des Weidetiers in Graslandsystemen verstanden haben. Sie sollen zeigen, dass sie in der Lage sind, die wichtigsten heimischen Graslandpflanzen zu erkennen. Darüber hinaus sollen die Studierenden futterbauliche Nutzungssysteme in den wesentlichen produktionsbiologischen, agronomischen und ökologischen Grundzügen beurteilen und planen können.

Die Klausur erfordert eigenständig formulierte Antworten.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

keine

#### Content:

Vorlesung

1. Übersicht über das globale Grasland (Verbreitung und Entstehung natürlicher und anthropogener Grasland(öko)systeme; C3-C4 Grasland; Global Change und Grasland).

2. Futterbau: Formen des Futterbaus, Aufgaben und Ziele, Nutzungsverfahren.

3. Ökologische und physiologische Grundlagen des Wachstums und der Stoffproduktion (modulare Struktur und Entwicklungsdynamik der Graspflanze; N-Haushalt von Graspflanzen und –beständen; Nährstoffhaushalt von Weideökosystemen; biologische Grundlagen der Nutzungsresistenz; Schnitt- und Weideeffekte auf Ertragsbildung; Saisonale Variation der Produktion).

4. Ertrag und Futterqualität (stoffliche und anatomische Grundlagen, Einflüsse von Entwicklungsstadium, Standort und Bewirtschaftung) .

5. Agronomische und ökologische Eigenschaften (Nutzungsmöglichkeiten und Standortansprüche) ansaatwürdiger Gräser und Leguminosen; Zwischenfrüchte, ein- und mehrjährige Ansaatwiesen.

6. Schwerpunktthemen:

- Grundfutterleistung
- Vollweide Milchproduktion
- Fressverhalten von Weidetieren

### Übungen

(die Übungen vermitteln die floristischen, vegetationsökologischen und systematischen Kenntnisse der Pflanzenarten des heimischen Wirtschaftsgrünlands, welches in den Vorlesungen behandelt wird)

Erlernen des Umgangs mit Pflanzen-Bestimmungsschlüsseln, Erkennen und Bestimmen der wichtigsten Gräser, Kräuter und Leguminosen des Grünlands, agronomisch-ökologische Beurteilung von Grünlandpflanzenarten und –gemeinschaften/-bestände. Einführung in die Pflanzensoziologie des Wirtschaftsgrünlandes und verwandter Vegetationstypen.

### **Intended Learning Outcomes:**

Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, die produktionsbiologischen, agronomischen und ökologischen Grundlagen der Graslandwirtschaft und des Futterbaus, einschließlich der Funktion des Weidetiers in Graslandsystemen zu verstehen. Sie erkennen die wichtigsten heimischen Graslandpflanzen und können diese mittels Pflanzen-Bestimmungsschlüsseln selbständig bestimmen.

Sie können die wichtigsten heimischen Graslandpflanzen sinnvoll einzusetzen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, futterbauliche Nutzungssysteme in den verschiedenen agro-klimatischen Zonen Deutschlands und weltweit in produktionsbiologischer, agronomischer und ökologischer Hinsicht zu beurteilen und in Grundzügen zu planen.

### **Teaching and Learning Methods:**

Die Vorlesungen sind ein geeignetes Mittel, um die theoretischen Grundlagen der Graslandwirtschaft und des Futterbaus übersichtsweise zu vermitteln; die Übungen vermitteln die floristischen, vegetationsökologischen und systematischen Kenntnisse der Pflanzenarten des heimischen Wirtschaftsgrünlands, welches in den Vorlesungen behandelt wird. Weiterhin lernen die Studierenden in den Übungen, mit Hilfe von Pflanzen-Bestimmungsschlüsseln eigenständig heimische Gräser zu erkennen und zu bestimmen.

### **Media:**

PowerPoint-Folien, Handzettel, Pflanzenmaterial und Pflanzenbestimmungsschlüssel

**Reading List:**

Vorlesungsmitschriften und Vorlesungsunterlagen (Handzettel)

E. Klapp. Wiesen und Weiden. Parey

W. O. von Boberfeld. Grünlandlehre, Ulmer

C.J. Pearson & R.L. Ison. Agronomy of Grassland Systems. Cambridge University Press

M.B. Jones & A. Lazenby. The Grass Crop. Chapman and Hall

E. Klapp & W.O. v. Boberfeld. Gräserbestimmungsschlüssel. Ulmer

E. Klapp & W.O. v. Boberfeld. Kräuterbestimmungsschlüssel. Ulmer

**Responsible for Module:**

Schnyder, Johannes; Prof. Dr.sc. ETH Zürich

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Grasland und Futterbau (Vorlesung, 3 SWS)

Diepolder M, Hartmann S, Spiekers H, Thurner S

Grasland und Futterbau (Übung, 1 SWS)

Schäufele R

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1830: Practical Course in Agriculture | Praktikum Agrarwirtschaft

Version of module description: Gültig ab winterterm 2019/20

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b>	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 4	<b>Total Hours:</b> 120	<b>Self-study Hours:</b>	<b>Contact Hours:</b> 120

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Das Modul wird durch die Ableistung von geblockten Praktikumskursen (Laborleistung) als Studienleistung abgeschlossen. Durch die praktischen Anwendungen werden theoretische Kenntnisse in der landwirtschaftlichen Betriebspraxis zum Einsatz von Maschinen und Anlagen sowie der Rinder- bzw. Scheinhaltung vertieft und Einblick in agrarspezifische Fragestellungen vermittelt.

#### Repeat Examination:

#### (Recommended) Prerequisites:

#### Content:

Das Praktikum für Agrarsystemtechnik wird extern an einem Agrarbildungszentrum des Bezirks Niederbayern angeboten.

#### Agrartechnik I:

Motoren; Kraftübertragung/Getriebe; Fahrzeugbremsen; Fahrzeugelektrik; Elektronik; Sensorik; Kraftheber/Hydraulik; Geräteanbau und Einsatz; Fahrerplatz und Fahrsicherheit; Betriebsstoffe.

#### Agrartechnik II:

Bodenbearbeitung; Aussaat von Getreide; Mais und Sonderfrüchten; Mechanische und chemische Pflanzenbehandlung; Ausbringung von Düngern; Ernte von Getreide; Körnermais und Sonderfrüchten; Futterernte; Silage- und Heubereitung; Rohfutterentnahme und Vorlage; Lagerung, Konservierung und Aufbereitung von Körnerfrüchten und Futtermittel; Ernten von Hackfrüchten; Schweinfütterung.

Die Praktikumsurse Tierhaltung werden an vier verschiedenen Standorten der Lehr-, Versuchs- und Fachzentren der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft angeboten. Diese Versuchszentren bieten je nach Standort Praktikumsurse zur Milchvieh- und Rinderhaltung sowie zur ökologischer oder konventioneller gemischten Tierhaltung an.

Tierhaltung:

Grundlagen/Technik der Milchgewinnung;

Bau und Arbeitsweise der Melkanlage, Reinigungsverfahren;

Kuhkomfort, Liegeboxenpflege;

Umgang mit dem Tier, Tierschutz beim Tiertransport;

Rindergesundheit, Tierwohl;

Umgang mit Jungtieren (Aufzucht, spezifische Maßnahmen);

Tierbeobachtung; Tierbeurteilung bei Rind / Schwein;

Rationsberechnung und -zusammenstellung bei Rind / Schwein;

Herdenmanagement Rind.

### **Intended Learning Outcomes:**

Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, Maschinen und Anlagen für landwirtschaftliche Betriebe beim Einsatz inklusive der Wartung, Pflege und Einstellung handzuhaben. Darauf aufbauend sind die Studierenden befähigt Maschinen und Verfahren der Arbeitserledigung in landwirtschaftlichen Betrieben nach verfahrenstechnischen, maschinentechnischen, ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten zu bewerten und Möglichkeiten für einzelbetriebliche Investitionen zu erarbeiten.

Darüber hinaus kennen die Studierenden Rinder- bzw. Schweinhaltung aus eigener praktischer Tätigkeit und Anschauung in einem landwirtschaftlichen Betrieb. Sie verstehen die tiergerechte Haltung, Fütterung und Pflege von Kälbern, Junggrindern und Milchkühen und sind in der Lage, allgemeine praktische Arbeiten im Rinder-, bzw. Schweinestall selbständig durchzuführen.

Nach der erfolgreichen Modulteilnahme kennen die Studierenden die wichtigsten Produktionstechniken und Verfahrensschritte der Milchviehhaltung; sie können Melktechnik praktisch einsetzen und mit Fragen der Milchqualität einschließlich der Qualifikationsanforderungen umgehen; sie können Futterrationen berechnen und zusammenstellen (Rinder-/bzw. Schweinebereich).

### **Teaching and Learning Methods:**

In den Praktikumsursen liegt der Fokus auf der selbständigen praktischen Durchführung von Arbeiten in Kleingruppen, z.B. im Stall und an den verschiedenen Stationen unterstützt durch praktische Demonstrationen und theoretische Unterrichtseinheiten.

**Media:**

**Reading List:**

**Responsible for Module:**

Bernhardt, Heinz; Prof. Dr. agr. habil.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Tierhaltung - Bay. Staatsgüter / Ökoakademie Kringell (Praktikum, 4 SWS)

Schredl K [L], Schredl K

Agrartechnik II - Landmaschinenschule Landshut-Schönbrunn (Praktikum, 2 SWS)

Schredl K [L], Schredl K

Tierhaltung - Bay. Staatsgüter / Bildungs- und Versuchszentrum Spitalhof (Praktikum, 4 SWS)

Schredl K [L], Schredl K

Agrartechnik I - Landmaschinenschule Landshut-Schönbrunn (Praktikum, 2 SWS)

Schredl K [L], Schredl K

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1840: Plant Production Systems | Pflanzenproduktionssysteme

Version of module description: Gültig ab winterterm 2019/20

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur, 120 Min.) erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass grundlegende Ansprüche bestimmter Pflanzen an Boden und Klima bekannt sind und ein tiefgehendes Verständnis verschiedener Anbauverfahren vorhanden ist. Des Weiteren sollen die Studierenden zeigen, dass Sie den Nährstoffbedarf einzelner Pflanzen, sowie Krankheitssymptome kennen und entsprechende Maßnahmen zur Minderung von Krankheiten implementieren. Darüber hinaus soll nachgewiesen werden, dass funktionelle Zusammenhänge in den Bereichen Agrartechnik und Pflanzenbau verstanden und diskutiert werden können.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Grundlagen Agrartechnik und Pflanzenbau

#### Content:

Das Bestellen und Erhalten von gesunden Pflanzenbeständen ist eine immer größere Herausforderung in der Agrartechnik, vor allem vor dem Hintergrund der Minimierung des Einsatzes von Pflanzenschutz- und Düngemitteln. In diesem Modul werden neben den grundlegenden Anbautechniken Informationen über Pflanzenschutz und Düngebedürfnisse vermittelt.

Agrartechnik Pflanzenbau: Technologie für Bodenbearbeitung, Saat, Bewässerung, Pflanzenschutz, Düngung und Ernte verschiedener landwirtschaftlicher Kulturen, Smart Farming.

Pflanzenbau: Für die verschiedenen Ackerbaukulturen werden Standortansprüche, klimatische Ansprüche, Ertragsbildung, Saatverfahren, Sortenfragen, Spezielle Fragen der Düngung und

des Pflanzenschutzes, Fragen der Fruchtfolgegestaltung und Einflussfaktoren auf wertgebende Inhaltsstoffe behandelt.

**Intended Learning Outcomes:**

Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, im Bereich Pflanzenbau von wichtigen Pflanzenarten die grundlegenden Ansprüche an Boden und Klima zu nennen, sowie deren Anbauverfahren zu verstehen. Sie können den Nährstoffbedarf von Pflanzen bestimmen, Krankheiten identifizieren und mögliche Behandlungsmethoden implementieren.

Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage weiterführende Systeme in der Agrartechnik, die über die Grundvorlesung „Einführung in die Agrartechnik“ hinausgehen, wie zum Beispiel Strip-Till Verfahren zu verstehen und spezielle Agrartechniksysteme und ihre Interaktion mit dem Pflanzenbau zu diskutieren.

**Teaching and Learning Methods:**

Die zu vermittelnden Inhalte, die unter anderem zum besseren Verständnis der Pflanzenbausysteme (bspw. Verfahren, wie Strip Tillage) dienen, werden vornehmlich mithilfe von PowerPoint Präsentationen, sowie mit Videodarstellungen erläutert. Diskussionen innerhalb der Vorlesungen (z. B. Glyphosatverbot) führen zu tieferreichendem Verständnis und zur Erkenntnis wichtiger Aspekte des Pflanzenbaus und ihrer Anwendung.

**Media:**

PowerPoint Folien, Tafelarbeit, Filme

**Reading List:**

Handbuch des Pflanzenbaus Bd. 1, Bd. 2, Bd. 3, Bd. 4 Ulmer Verlag; Landwirtschaftlicher Pflanzenbau BLV-Verlag;

**Responsible for Module:**

Bernhardt, Heinz; Prof. Dr. agr. habil.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Agrartechnik im Pflanzenbau (Vorlesung, 2 SWS)

Bernhardt H [L], Bernhardt H, Bauerdick J, Treiber M

Spezielle Pflanzenbausysteme (Vorlesung, 2 SWS)

Maidl F [L], Maidl F, Mittermayer M

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1839: Animal Breeding and Animal Husbandry | Tierzucht und Tierhaltung

Version of module description: Gültig ab summerterm 2021

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung des Moduls wird in Form einer Klausur (120 min.) erbracht. Insbesondere sollen die Studierenden zeigen, dass sie das Wesen und die Bedeutung der Domestikation von Tieren verstanden haben und anhand einschlägiger Beispiele interpretieren können. Ebenfalls anhand von Beispielen z.B. der Farbvererbung wird das Verständnis der Grundlagen der Genetik abgefragt. Durch einfache Berechnungen sollen die Studierenden das Verständnis der Selektionstheorie demonstrieren. Die Studierenden sollen die Grundlagen des arttypischen Verhaltens der einzelnen Nutztierarten verstehen und die Haltungsanforderungen daraus differenziert ableiten können. Sie sollen in der Lage sein, die verschiedenen Haltungsformen zu beschreiben und diese unter dem Aspekt der Tiergerechtigkeit zu bewerten.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Modul Biologie (LV Genetik); Modul Anatomie und Physiologie

#### Content:

Das Modul besteht aus Vorlesungen über die wichtigsten agrarischen Tierproduktionssysteme aus den Blickwinkeln der Tierzucht und Tierhaltung.

- 1) Tierzucht: Bedeutung und Geschichte der Tierzüchtung, Domestikation und Systematik der Nutztierarten, genetische Grundlagen der Tierzucht, Mendelsche Merkmale, Selektion zwischen Populationen, Selektion innerhalb Populationen (Zuchtwertschätzung, Indexselektion, Genomische Selektion), Kreuzungszucht.
- 2) Tierhaltung: Verhalten und Haltungsansprüche von Rindern, Schweinen, Geflügel und Pferden Grundlagen zu den verschiedenen Haltungssystemen unter dem Aspekt der Tiergerechtigkeit. Rassenkunde, Bestände und Produktionsdaten je Tierart.

### **Intended Learning Outcomes:**

Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls verstehen die Studierenden die Prinzipien der Tierzüchtung im Sinne der Selektion und können diese Prinzipien in die agrarwissenschaftlichen und landwirtschaftlichen Kontexte einordnen. Sie kennen die Grundlagen, wie zum Beispiel das Konzept der effektiven Populationsgröße, zur nachhaltigen Lösung von Problemen des Managements tiergenetischer Ressourcen. Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Selektionstheorie sowie der Genetik, wie zum Beispiel der Farbvererbung.

Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, das Normalverhalten sowie die daraus resultierenden Haltungsansprüche für Rind, Schwein, Geflügel und Pferd zu beschreiben. Sie können für diese Nutztierarten die wichtigsten Haltungssysteme unter dem Aspekt der Tiergerechtigkeit einordnen. Sie sind darüber hinaus in der Lage die wichtigsten Rassen, Bestände und Produktionsdaten je Tierart zu benennen.

### **Teaching and Learning Methods:**

Eine Vorlesung wird als Lehrmethode der Wahl für die Vermittlung der Grundprinzipien der Tierhaltung und der Tierzucht verwendet. In diesem Format können die Grundlagen der Zucht und Haltung am besten in direkter Interaktion mit den Studierenden schrittweise entwickelt werden. Es hat sich gezeigt, dass schwierige Sachverhalte am besten verstanden werden und Unklarheiten durch direktes Nachfragen schnell ausgeräumt werden können.

Am Ende der Vorlesungen wird in Diskussionen speziesspezifisch und tierartenübergreifend die Haltungsanforderungen gegenüber den aktuellen Haltungsbedingungen analysiert und bewertet. Die Übungen basieren auf Übungsfragen, deren Beantwortung gemeinsam besprochen wird, Übungen sind ein geeignetes Lehrformat, um insbesondere die im Tierzuchtteil vermittelten Grundlagen der Selektionstheorie und Zuchtwertschätzung durch eigenhändige Berechnungen auf der Basis von Praxisbeispielen zu veranschaulichen und zu vertiefen.

### **Media:**

PowerPoint Folien, Filme, Tafelarbeit, Skript. Für die Übung wird das Software-Paket R verwendet, das die Studierenden auf ihre Laptops installieren.

### **Reading List:**

Tierzucht: "Understanding Animal Breeding", Second Edition, Richard M. Bourdon, Prentice-Hall.

Tierhaltung: Hoy S. et al. (2016): Nutztierhaltung und -hygiene. Ulmer UTB, Stuttgart, Hoy S. et al.

(2009): Nutztierethologie. Ulmer UTB, Stuttgart

### **Responsible for Module:**

Flisikowski, Krzysztof; Dr.

### **Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Tierzucht (Vorlesung, 2 SWS)

Flisikowski K, Wurmser C

Tierhaltung (Vorlesung, 2 SWS)

Reiter K [L], Baumgartner M, Gebhardt-Steinbacher C, Mittermayer M, Reiter K

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1841: Animal Nutrition | Tierernährung

Version of module description: Gültig ab winterterm 2020/21

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Aufgrund des Pandemiegeschehens hat der/die Studierende auch die Möglichkeit, an einer beaufsichtigten elektronischen schriftlichen Fernprüfung (Aufsicht mit Zoom, 90 min.) teilzunehmen (Onlineprüfung: WZ1841o). Diese Prüfung wird zeitgleich parallel in Präsenz angeboten (WZ1841).

Das Modul wird mit einer Klausur (90 min) abgeschlossen. Hierbei wird mittels einer Reihe von Fragen geprüft, in wie weit die Studierenden in der Lage sind, die ernährungsphysiologischen Gesetzmäßigkeiten der Verdauung, des Nährstoffwechsels und der leistungsbezogenen Ernährung zu rekapitulieren und deren Bedeutung für die praktische Fütterung von Nutztieren zu verstehen. Sie sollen zeigen, dass sie in der Lage sind, das erlernte Wissen zu strukturieren und den Zusammenhang zwischen den verschiedenen, möglichen Fütterungsstrategien und ihren Auswirkungen auf Produktqualität oder Umweltschutz zu erkennen.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Grundkenntnisse in Anatomie und Physiologie landwirtschaftlicher Nutztiere; Grundkenntnisse der Biochemie

#### Content:

In der Vorlesung wird aufbauend auf den ernährungsphysiologischen Grundlagen die leistungsbezogene Fütterung landwirtschaftlicher Nutztiere erarbeitet.

Im Einzelnen werden folgende Punkte angesprochen:

- Nährstoffgehalte, -analytik im Futter landwirtschaftlicher Nutztiere;
- Verdauungsphysiologie beim Monogaster und Wiederkäuer;

- Stoffwechsel von Kohlenhydraten, Fett und Protein;
- Energiehaushalt;
- Mineralstoffe und Vitamine sowie ihre Bedeutung für den Stoffwechsel
- Grundkonzepte der Fütterung landwirtschaftlicher Nutztiere in Bezug auf ihre Leistung (Wachstum, Gravidität, Laktation, Eibildung);
- quantitative Ableitung des Nährstoffbedarfs;
- Umsetzung in praktische und umweltschonende Fütterungsstrategien;
- Steuerung der Produktqualität durch die Fütterung:
  - \* Mastschweine, Zuchtsauen und Ferkel
  - \* Geflügel (Grundlagen)
  - \* Mastrinder, Milchvieh, Kälber und Aufzuchtrinder

### **Intended Learning Outcomes:**

Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, die ernährungsphysiologischen Gesetzmäßigkeiten der Verdauung und des Intermediärstoffwechsels wiederzugeben und ihre Bedeutung für praktische Fütterungssituationen landwirtschaftlicher Nutztiere zu verstehen. Sie können den Zusammenhang zwischen dem leistungsbezogenen Bedarf der Tiere an Energie und Nährstoffen und angemessenen Fütterungsstrategien rekapitulieren und darüber hinaus die Bedeutung von Fütterungsstrategien für Produktqualität und Umweltschutz erkennen.

### **Teaching and Learning Methods:**

Das Modul "Tierernährung" vermittelt Basiswissen und kann nur begrenzt auf Vorkenntnisse der Studierenden aus dem Studium aufbauen. Daher erfolgt die Wissensvermittlung in Form von Frontalunterricht (Vorlesung) vor dem studentischen Plenum. Da der präsentationsgestützte Vortrag der Gliederung der empfohlenen Lehrbücher folgt, unterstützt das Studium der Literatur die effiziente Vor- und Nachbereitung der einzelnen Vortragsinhalte. Die am Ende jeder Vorlesungseinheit aufgelisteten Fragen nach Inhalt und Verstehen helfen den Studierenden bei der Vorbereitung auf die Prüfung und der Selbstkontrolle hinsichtlich ihres Wissensstandes.

### **Media:**

In der Lehrveranstaltung verwendete PowerPoint-Folien können in einem Vorlesungsskript mit Erläuterungen als Download von einer TUM-internen Internetseite bezogen werden.

### **Reading List:**

Kirchgessner et al.: Tierernährung. DLG-Verlag, Frankfurt/M. 2014;  
Rehner und Daniel: Biochemie der Ernährung. Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg 2010

### **Responsible for Module:**

Windisch, Wilhelm; Prof. Dr. agr. habil.

### **Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Tierernährung (Vorlesung, 4 SWS)  
Windisch W [L], Künz S, Papaja-Hülsbergen S, Paulicks B, Windisch W

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Horticultural Modules | Gartenbauwissenschaftliche Module

### Module Description

#### WZ1451: Introduction to Horticultural Science | Einführung in die Gartenbauwissenschaften

Version of module description: Gültig ab winterterm 2021/22

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung wird schriftlich in Form einer 120-minütigen Klausur erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass ohne Hilfsmittel gärtnerische Produktionsverfahren der Hauptkulturen im Zierpflanzen- Gemüse- und Obstbau grundlegend beschrieben werden können.

Ferner soll das Verständnis der Zusammenhänge zwischen den pflanzenphysiologischen Grundlagen der Hauptkulturen nachgewiesen werden. Es soll nachgewiesen werden, dass die Besonderheiten der Produktion von marktwichtigen gartenbaulichen Kulturen einschließlich obstbaulicher Vermehrungsverfahren erfasst wurden. Darüber hinaus sind die ernährungsphysiologische Bedeutung von Gemüse und Obst sowie die Prinzipien der Kontrollierten Integrierten Produktion von Gemüse zu demonstrieren. Die Beantwortung der Fragen erfordert größtenteils eigene Formulierungen, gegebenenfalls auch das Ankreuzen von vorgegebenen Mehrfachantworten.

#### Repeat Examination:

Next semester / End of Semester

#### (Recommended) Prerequisites:

keine

#### Content:

- Einführung in den Gemüsebau, Obstbau und Zierpflanzenbau unter Glas;
- Herkunft, Verbreitung und Systematik der wichtigsten Gemüse-, Obst- und Zierpflanzenarten;
- Steckbriefe mit pflanzenbaulichen Besonderheiten;
- ernährungsphysiologische Bedeutung von Obst und Gemüse;
- Überblick zu Anbau, Produktionsverfahren und –mengen in Deutschland und weltweit;

- Prinzipien der Kontrollierten Integrierten Produktion von Gemüse;
- Besonderheiten der Vermehrung von Obstgehölzen;
- Vorstellung der Produktgruppen und Hauptkulturen der Zierpflanzen unter Glas;
- Botanische und kulturtechnische Grundlagen zur Produktion marktwichtiger Obst- und Zierpflanzen-Kulturen.

### **Intended Learning Outcomes:**

Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage,

- gärtnerische Produktionsverfahren grundlegend zu beschreiben.
- Hauptkulturen im Zierpflanzen-, Gemüse- und Obstbau aufzulisten und dem botanischen System zuzuordnen.
- die wichtigsten Kulturen im Zierpflanzenbau unter Glas zu benennen und ihre Produktionsverfahren zu beschreiben.
- die Besonderheiten obstbaulicher Vermehrungsverfahren und Produktionssysteme zu verstehen.
- Kenntnisse über die pflanzenphysiologischen Grundlagen für die Produktion marktwichtiger Kulturen anzuwenden.
- die Prinzipien der Kontrollierten Integrierten Produktion von Gemüse anzuwenden.
- die ernährungsphysiologische Bedeutung von Gemüse und Obst zu demonstrieren.

### **Teaching and Learning Methods:**

In den Lehrveranstaltungen werden Vorlesungen mit Vortrag und Präsentationen gegeben, um die vielfältigen Inhalte sorgfältig gegliedert und systematisch zu vermitteln. Studierende können jederzeit Verständnisfragen stellen und es wird während des Vortrags Raum für vertiefende Diskussionen gegeben.

### **Media:**

Vortrag, Präsentationen, Skript, PowerPoint, Semesterapparat (Moodle), Tafelarbeit

### **Reading List:**

- Krug, H.; Liebig, H.P.; Stützel, H. 2002: Gemüseproduktion. Ulmer Verlag;
- Laber, H.; Lattauschke, G. 2014: Gemüsebau. Ulmer Verlag;
- Liebster, G. 1999: Warenkunde Obst und Gemüse, Band 1 Obst. Hädecke Verlag;
- Franke, W. (1997): Nutzpflanzenkunde. Thieme Verlag;
- Daßler, E.; Heitmann, G. (1991): Obst und Gemüse. Paul Parey Verlag, Berlin;
- Lucas, E.; Link, H. (2002): Lucas' Anleitung zum Obstbau. Ulmer Verlag, Stuttgart;
- Bettin, A. (2011): Kulturtechniken im Zierpflanzenbau. Ulmer Verlag;
- Wohanka, W. (2006): Pflanzenschutz im Zierpflanzenbau. Ulmer Verlag;
- Zimmer et al. (1989): Handbuch des Erwerbsgärtners: Hauptkulturen im Zierpflanzenbau. Ulmer Verlag.

### **Responsible for Module:**

Habegger, Ruth; Dr. rer. hort.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Obstbau (Vorlesung, 1,3 SWS)

Egerer M [L], Egerer M, Schmack J

Gemüsebau (Vorlesung, 1,4 SWS)

Habegger R [L], Habegger R

Zierpflanzenbau (Vorlesung, 1,3 SWS)

Poppenberger-Sieberer B [L], Poppenberger-Sieberer B

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1845: Horticultural Farming and Production Systems | Gartenbauliche Betriebs- und Produktionssysteme

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 4	<b>Total Hours:</b> 120	<b>Self-study Hours:</b> 60	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer mündlichen Prüfung erbracht. In ihr soll der Studierende den Nachweis erbringen, dass er die spezifischen Besonderheiten und Problemstellungen ausgewählter gartenbaulicher Betriebssysteme in der Produktion und Vermarktung verstanden hat und diese auch kritisch hinterfragen kann. Zudem wird geprüft, inwieweit der Studierende auch über die methodischen Grundlagen einer gartenbauökonomischen Unternehmensanalyse verfügt und diese auch zu einer ökonomischen Beurteilung einsetzen kann.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

-keine-

#### Content:

Im Mittelpunkt der Veranstaltung steht die Vorstellung und Bearbeitung unterschiedlicher Betriebssysteme in der gartenbaulichen Produktion und der Vermarktung auf unterschiedlichen Stufen. Durch Auswertung der Gartenbauerhebung und des Betriebsvergleichs im Gartenbau erfolgt eine quantitative Analyse und Vorstellung ausgewählter Betriebssysteme. Methodische Grundlage hierfür stellt die Vermittlung der erforderlichen Kenntnisse in der betriebswirtschaftlichen Unternehmensanalyse und der kurzfristigen Produktionsprogrammplanung und deren Anwendung und Vertiefung in Übungen z.T. unter Einsatz von branchenspezifischer Software. In begleitend durchgeführten Exkursionen und Betriebsbesuchen erfolgt eine aktuelle und spezifische, qualitative Analyse und Problemdiskussion in Zusammenarbeit mit den Leitern gartenbaulicher Betriebssysteme.

**Intended Learning Outcomes:**

Nach der Teilnahme an der Veranstaltung besitzt der Studierende einen Überblick über ausgewählte Betriebssysteme des Gartenbaus. Er ist in der Lage, ihre spezifischen Besonderheiten und Problemstellungen in Produktion und Vermarktung zu erkennen und zu diskutieren. Er verfügt über grundlegende Kenntnisse der gartenbauökonomischen Begriffe und der Methoden Unternehmensanalyse, des Betriebsvergleichs im Gartenbau und der Produktionsplanung. Dadurch ist er in der Lage, die ökonomische Situation gartenbaulicher Unternehmen zu beurteilen. Durch Einsatz wirtschaftsbereichsspezifischer Planungssoftware und Konzeption geeigneter Lösungsmodelle mittels Tabellenkalkulation entwickelt der Studierende fachspezifische EDV-Kompetenz. Er ist in der Lage, die erarbeiteten Ergebnisse zu präsentieren und zu diskutieren.

**Teaching and Learning Methods:**

Die Vermittlung der methodischen Kenntnisse erfolgt im Rahmen der Vorlesung. In begleitenden EDV-Übungen wird der Einsatz und die Anwendung branchenspezifischer Analyse- und Planungssoftware trainiert. Ergänzend werden mittels 2 ganztägigen Fach-Exkursionen mit intensiven Gesprächen mit Betriebsleitern unterschiedlicher Produktions- und Vermarktungssysteme, deren spezifische Problemstellungen analysiert und diskutiert. Gruppenarbeiten und Präsentationen fassen die gewonnenen Ergebnisse zusammen.

**Media:**

Skripten; Präsentationen mit MS Powerpoint, Internet

**Reading List:**

Meggendorfer: Skripte; Meggendorfer L.: Controlling im Gartenbau und GaLaBau. Eugen Ulmer KG, Stuttgart (Hohenheim) 2012. Meggendorfer L., Rothenburger W., Seidl G.: Tabellenkalkulation im Gartenbau. Parey, Berlin 1997; Zentrum Betriebswirtschaft im Gartenbau e.V. (ZBG) (Hrsg.): Kennzahlen für den Betriebsvergleich im Gartenbau. Hannover, 2014 fortlaufend

**Responsible for Module:**

Meggendorfer, Ludwig; Dr. agr.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Vorlesung

Gartenbauliche Betriebs- und Produktionssysteme

2 SWS

Übung

Gartenbauliche Betriebs- und Produktionssysteme

2 SWS

Ludwig Meggendorfer

TUM

Ludwig.Meggendorfer@mytum.de

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1831: Practical Course in Horticulture | Praktikum Gartenbau

Version of module description: Gültig ab winterterm 2019/20

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 4	<b>Total Hours:</b> 120	<b>Self-study Hours:</b>	<b>Contact Hours:</b> 120

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Das Modul wird durch die Ableistung von geblockten Praktikumskursen (Laborleistung) als Studienleistung abgeschlossen. Durch die praktischen Anwendungen in der Gartenbaupraxis werden theoretische Kenntnisse verdeutlicht und Einblicke in gartenbauliche Fragestellungen vermittelt.

Im Praktikum werden diverse gartenbaulichen Vermehrungs- und Kulturverfahren sowie spezielle züchterische Methoden als auch dem chemischen und biologischen Pflanzenschutz behandelt. Darüber hinaus werden Kenntnisse und Fertigkeiten bezüglich der technischen Hilfsmittel in der gartenbaulichen Praxis sowohl von Seiten der speziellen Arbeitsmaschinen (Bodenbearbeitung, Erntemaschinen) in der Gartenbaupraxis als auch diversen Pflanzenbausystemen (Lagersysteme, Pflanzenschutzgeräte, Bewässerungssysteme, Klimasteuerungssysteme) vermittelt.

Außerdem wird die Erfassung von Klimaparametern mittels verschiedener Sensoren sowie das Beurteilungsvermögen klimatechnischen Gradienten in verschiedenen Anbausystemen eingeübt.

#### Repeat Examination:

Next semester / End of Semester

#### (Recommended) Prerequisites:

keine

#### Content:

Das Modul beschäftigt sich mit praktischen Einblicken in gartenbauliches Arbeiten.

Grundlehrgang Technik im Gartenbau I/a:

Dabei stehen Themen im Vordergrund wie sachgemäße Bedienung, Handhabung, Wartung und Pflege von Geräten, Maschinen, Fahrzeugen und Einrichtungen, die im Gemüsebau, Zierpflanzenbau, Staudenanbau und Obstbau eingesetzt werden.

#### Pflanzenvermehrung:

Dabei stehen Themen wie Vermehrung und Kultivierung von Kulturpflanzen, und Züchtungsfragen in der Praxis im Mittelpunkt. Es werden Inhalte vermittelt bezüglich Grundlagen der Pflanzenvermehrung und Kultivierung (Aussaat, Stecklinge, Steckhölzer, Veredeln, Kulturverfahren, Substrat, Düngung, Klimafaktoren) sowie spezielle Züchtungspraktiken in der Gewebekultur

#### Ernte- und Lagermethoden von Obst und Gemüse, Klima- und Düngesteuersysteme, Pflanzenschutz:

Dabei steht der praktische Einblick in Techniken der Obst- und Gemüse-Ernte und -Lagerung im Mittelpunkt. Auch Technik zur Ausbringung von chemischem Pflanzenschutz im Freiland und Gewächshaus werden vermittelt.

Es werden Inhalte vermittelt bezüglich Systeme zur Klima- und Dünge-Steuerung

#### Biologischer Pflanzenschutz, Messtechnik:

Dabei stehen Themen wie der biologischer Pflanzenschutz sowie die Klimadatenerfassung und deren kritischen Auseinandersetzung in der Praxis. Es werden Inhalte im Bereich Nützlingseinsatz unter Glas vermittelt sowie mögliche Fehlerquellen in der sensorischen Klimadatenerfassung verdeutlicht.

#### **Intended Learning Outcomes:**

Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage,

- die theoretischen Grundlagen der Pflanzenvermehrungs- und Kulturverfahren sowie spezielle züchterische Methoden bei gartenbaulichen Kulturen zu verstehen
- die Erstellung einer Kultur (auch Veredelungen) aus dem Bereich Gemüsebau, Zierpflanzenbau, Gehölze und Obstbau praktisch umzusetzen;
- die Erstellung einer Gewebekultur von gartenbaulichen Kulturen praktisch anzuwenden;
- Maschinenanlagen (wie z.B. Motorhacken, Motorfräsen, Ein- und Zweiachsfahrzeuge, Kleingeräte) und deren Antriebsysteme zu verstehen und praktisch einzusetzen;
- die theoretischen Grundlagen der Handhabung der Klima-, Belichtungs- und Düngesteuerung zu verstehen;
- Spritzbrühe anzusetzen und die Ausbringung mittels Pflanzenschutzgeräten auszuführen;
- die theoretischen Grundlagen der Erntemaschinen und Lagermethoden im Obst- und Gemüsebau zu verstehen;
- die theoretischen Grundlagen des Nützlingseinsatzes im Gartenbau zu verstehen;
- die die Klimadatenerfassung im Pflanzenbau messtechnisch zu begleiten und kulturbedingte Fehlerquellen zu diskutieren.

#### **Teaching and Learning Methods:**

In dieser Veranstaltung werden die vorwiegend praktischen Übungen mit kurzen Präsentationen zur Vorbereitung der Tagesthemen durchgeführt.

Um die praktische Fertigkeiten in der Anwendung von Technik im Bereich Pflanzenvermehrung und Kultivierung im Gewächshaus sowie Maschinen- und Klimasteuerung zu erlangen, finden regelmäßig Übungen im Gewächshaus in Kleingruppen statt. Für den Einsatz von Anbau- und

Ernte-Geräten finden zusätzlich Übungen im Freiland statt. Auch mikroskopische Übungen zur Bestimmung von Schädlingen und Nützlingen werden in Kleingruppen und individuell an Binokularen durchgeführt.

**Media:**

Präsentation

**Reading List:**

**Responsible for Module:**

Steger, Susanne; Dr. rer. nat.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Pflanzenschutz / Messtechnik - Landmaschinenschule Landshut-Schönbrunn, 1. Teil (Praktikum, 2 SWS)

Schredl K [L], Schredl K

Maschinentechnik - Landmaschinenschule Landshut-Schönbrunn (Praktikum, 1 SWS)

Schredl K [L], Schredl K

Gewächshaustechnik - Landmaschinenschule Landshut-Schönbrunn (Praktikum, 2 SWS)

Schredl K [L], Schredl K

Pflanzenschutz / Messtechnik - TUM / Dürnast, 2. Teil (Praktikum, 2 SWS)

Steger S

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ0091: Horticultural Physiology of Production | Gärtnerische Produktionsphysiologie

Version of module description: Gültig ab winterterm 2021/22

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung wird schriftlich in Form einer 120-minütigen Klausur erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass ohne Hilfsmittel pflanzenphysiologische Prozesse und deren biochemische und molekulargenetische Grundlagen verstanden und in gartenbaulichen Kultursystemen angewendet werden können. Die Studierenden sollen nachweisen, dass sie die Prinzipien der Samenphysiologie verstanden haben und in der generativen Vermehrung und im gärtnerischen Produktionsprozess anwenden können. Methoden zur Untersuchung und Qualitätsprüfung von Saatgut sollen beschrieben werden können. Die Studierenden sollen nachweisen, dass sie Vorbehandlungsmethoden zur Verbesserung der Keimung von Saatgutpartien unterscheiden können. Mit der Klausur wird das Verständnis um die ontogenetischen Phasen bei Obstgehölzen und deren Wechsel überprüft. Hiervon ausgehend sollen die Studierenden belegen, dass sie die grundlegenden physiologischen Zusammenhänge der Ertragsbildung von Obstgehölzen erklären und deren Bedeutung für den Obstbau erläutern können. Die Beantwortung der Fragen erfordert eigene Formulierungen.

#### Repeat Examination:

Next semester / End of Semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Teilnahme am Modul Einführung in die Gartenbauwissenschaften

#### Content:

Die gärtnerische Produktionsphysiologie wird beginnend mit der Samenphysiologie und mit molekularen Grundlagen von physiologischen Prozessen bis zur Physiologie der Ertragsbildung von Obstgehölzen vermittelt:

Samenphysiologie:

- Physiologie der Keimung von Saatgut und Samenmorphologie;

- Einfluss von Umweltfaktoren auf die Keimung;
- Qualitätsprüfung von Samen und Vorbehandlungsmethoden zur Verbesserung der Keimung;
- Saatgutalterung und -lagerung.

Biochemische und molekulargenetische Grundlagen von physiologischen Prozessen mit gartenbaulichem Bezug.

Physiologie der Ertragsbildung von Obstgehölzen:

- Vegetatives und generatives Wachstum von Obstgehölzen als sich bedingende und konkurrierende Phasen der Ontogenie einschließlich der Phasenwechsel
- Erhalt der adulten Phase durch Veredelung und die Bildung von Fruchtholz,
- Entwicklung von vegetativen Knospen über Blüten (-anlagen) zur Frucht;
- Konkurrenz und Selbstregulierung des Fruchtbehangs.

### **Intended Learning Outcomes:**

Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:

- den Samenaufbau und die physiologischen Abläufe während des Keimungsprozesses und deren Abhängigkeit von Umweltfaktoren zu beschreiben,
- Verfahren zur Saatgutuntersuchung und Qualitätsprüfung darzustellen,
- physiologische Prozesse während der Saatgutalterung und -lagerung zu verstehen,
- die Phasen in der Entwicklung eines Obstgehölzes zu erklären,
- grundlegende physiologische Zusammenhänge der Ertragsbildung von Obstgehölzen zu verstehen,
- molekulare Grundlagen physiologischer Prozesse zu verstehen und in der Produktion gartenbaulicher Kulturen anzuwenden,
- Methoden zur Verbesserung des Keimergebnisses von Saatgutpartien zu charakterisieren.

### **Teaching and Learning Methods:**

Die Inhalte des Moduls werden mit Hilfe von PowerPoint-Präsentationen und Vortrag vermittelt. In der Vorlesung wird der vielfältige Inhalt sachgemäß gegliedert dargestellt, hierdurch können die umfangreichen Zusammenhänge deutlich abgebildet werden. Studierende können jederzeit Verständnisfragen stellen. Die empfohlene Literatur dient zum weiterführenden Studium der durchgenommenen Themen.

### **Media:**

Vortrag, Präsentationen, PowerPoint, Skript, Semesterapparat (Moodle), Tafelarbeit

### **Reading List:**

- Bewley, J.D. und Black, M. (1985) Seeds: Physiology of Development and Germination. Plenum Pr., NewYork;
- Basra, A.S. (2006) Handbook of Seed Science and Technology. Food Products Press, New York;
- Kruse, M. (2008) Handbuch Saatgutaufbereitung. AgriMedia;
- The Molecular Life of Plants Russell Jones, Helen Ougham, Howard Thomas, Susan Waaland, ©2012, Wiley-Blackwell;
- Clark, D. (Autor), Pazdernik, N. (Autor), Held, A. (Übersetzer) (2009) Molekulare Biotechnologie: Grundlagen und Anwendungen. Spektrum Verlag;

- Eduard Lucas, E. und Link, H. (2002) Lucas' Anleitung zum Obstbau. Ulmer Verlag, Stuttgart;
- Friedrich, G. und Fischer, M. (2000) Physiologische Grundlagen des Obstbaues, Ulmer Verlag, Stuttgart.

**Responsible for Module:**

Habegger, Ruth; Dr. rer. hort.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Physiologie der Ertragsbildung von Obstgehölzen (Vorlesung, 1 SWS)  
Bienert G

Gärtnerische Samenphysiologie (Vorlesung, 2 SWS)

Habegger R [L], Habegger R

Molekulare Grundlagen der gärtnerischen Produktionsphysiologie (Vorlesung, 1 SWS)

Sieberer T [L], Sieberer T

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1846: Plant Use | Freilandpflanzenkunde

Version of module description: Gültig ab winterterm 2019/20

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur (120 min) erbracht. Dabei soll der Nachweis über das Verständnis der Botanik, Morphologie und Ökologie der in Mitteleuropa im Freiland dauerhaft verwendbaren Stauden und Gehölze (Sträucher und Bäume) erbracht werden. Dabei wird mittels Transferfragen überprüft, ob die Studierenden in der Lage sind, Arten und Sorten standortgerecht zu verwenden, indem sie Standortbedingungen und dauerhaft verwendbare Gehölz- und Staudenarten kombinieren. Ferner sollen sie anhand spezifischer Entwurfsthemen nachweisen, dass sie Planungsstrategien, Pflanzenkenntnis und Standort beurteilen können. Die Bearbeitung der Klausur erfordert eigenständig formulierte Antworten, die teils auch in Stichworten erfolgen können.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Biologie (Botanik), Einführung in Gartenbauwissenschaften

#### Content:

Freilandpflanzenkunde für in Mitteleuropa im Freiland dauerhaft verwendbaren Stauden und Gehölzen (Sträucher und Bäume).

Grundlagen der Gehölz- und Staudenkenntnisse, botanische Grundlagen, sowie Morphologie und Ökologie der Arten und Sorten der Standardsortimente, Standortansprüche (Boden, Klima), Pflege und Verwendung in Gärten und öffentlichen Anlagen.

#### Intended Learning Outcomes:

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage,

- Arten und Sorten des Standardsortiments der in Mitteleuropa im Freiland dauerhaft verwendbaren Stauden und Gehölze (Sträucher und Bäume) zu erkennen und zu verstehen

- heimische und fremdländische Gehölze zu kennen
- Standortansprüche auf Grundlage der vegetationsökologischen Einheiten der jeweiligen Gehölz- und Staudenarten zu erklären und in der Planung umzusetzen
- unterschiedliche Planungsstrategien für Gehölz- und Staudenpflanzungen zu beurteilen
- bestehender Pflanzungen hinsichtlich Nachhaltigkeit, Pflege, visueller und ökologischer Wirkung zu bewerten
- kleine Pflanzpläne mit Stauden und Gehölzen zu entwickeln.

**Teaching and Learning Methods:**

In der Vorlesung werden die theoretische Lerninhalte zur Freilandpflanzenkunde mittels Vortrag und Bildern zur Veranschaulichung der Gehölze und Stauden sowie Diagrammen und Darstellungen z.B. zu Wuchsformen, Wuchsentwicklung, Pflanzgruben o.ä. vermittelt. Zusätzlich werden die Studierende durch Diskussionen zu Verwendungsmöglichkeiten von Freilandpflanzen und deren Funktionen im öffentlichen Grün zur inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen sowie zum weiterführenden Studium der Literatur angeregt. Praxisorientierte Fragen, Exkursionen und kurze Übungen mit Planungsaufgaben zu Pflanzungen im Freiland ergänzen die vermittelte Theorie und unterstützen die planungsorientierte Anwendung.

**Media:**

PowerPoint, Skriptum, moodle

**Reading List:**

Jelitto, Schacht & Simon: Die Freilandschmuckstauden Ulmer Verlag (ab 5. Auflage) Hansen R. & Stahl F. die Stauden und ihre Lebensbereiche Ulmer Verlag; Kühn N.: Neue Staudenverwendung Ulmer Verlag  
BDB Handbücher zu Gehölzen und Stauden

**Responsible for Module:**

Cascorbi, Uta; Dr. agr.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Freilandpflanzenkunde (Vorlesung, 4 SWS)

Michaelis S [L], Cascorbi U

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1847: Basics in Fruit Growing | Grundlagen des Obstbaus

Version of module description: Gültig ab winterterm 2019/20

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> summer semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung wird in einer mündlichen Prüfung (25 min, Einzelprüfung) erbracht. Dabei zeigen die Studierenden auf, dass sie die Charakteristika von Obstanbaugebieten zuordnen, die Kultursysteme und die Züchtung von Obst erklären, Phytopathogene klassifizieren und Gegenmaßnahmen umsetzen sowie die Faktoren der Ertragsbildung identifizieren können. Abschließend belegen die Studierenden, dass sie die Zusammenhänge der verschiedenen Faktoren in der Obstproduktion erfassen und eine optimierte Ertragsbildung bei Obstgehölzen umsetzen können. Dabei wird insbesondere die Fähigkeit überprüft, ob spezielle Fragestellungen zur Ertragsbildung in diese Zusammenhänge eingeordnet werden können.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Einführung in die Gartenbauwissenschaften

#### Content:

Die Lehrveranstaltung vermittelt grundlegende Aspekte des Obstbaus, insbesondere des Kern- und Steinobstes, die die Produktion von Qualitätsobst beeinflussen. Hierzu zählen die Ökophysiologie der Obstgehölze (Standort, Klimafaktoren), Erziehungsformen und Kulturmaßnahmen, Boden(-bearbeitung), Mineralstoffernährung, Phytopathogene der Obstgehölze sowie deren Kontrolle und die Züchtungsarbeiten an Obstgehölzen. Der Zusammenhang dieser Aspekte wird dargestellt.

#### Intended Learning Outcomes:

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage,  
- die wachstumsbeeinflussenden Faktoren und Besonderheiten der wichtigsten Obstanbaugebiete in Deutschland darzulegen;

- die Obstbaulichen Kultursysteme (wie Baumerziehung bei Kern- und Steinobst) zu erklären;
- den Ablauf und die Ziele der obstbaulichen Züchtung bei Kern- und Steinobst zu skizzieren
- die wirtschaftlich bedeutendsten Phytopathogene der Obstgehölze zu klassifizieren (z.B. *Venturia inaequalis*, Plum pox virus)
- entsprechende Vermeidungs- bzw. Bekämpfungsstrategien auszuwählen
- die Faktoren (wie z.B. Blütenbiologie und Befruchtungsverhältnisse) der Ertragsbildung im Obstbau zu identifizieren.

Darüber hinaus können die Studierenden grundlegende genetische und physiologische Zusammenhänge für die Produktion von Qualitätsobst demonstrieren.

### **Teaching and Learning Methods:**

In der Vorlesung werden die grundlegenden und weiterführenden theoretischen Lerninhalte anhand von Vortrag und Präsentationen vermittelt. Dies dient der systematischen Darstellung der Inhalte. Durch Kurzreferate zu einzelnen Aspekten werden Studierende zur inhaltlichen Auseinandersetzung und zur fachlichen Diskussion mit den Themen sowie zum weiterführenden Studium der Literatur angeregt. Die selbstständige Erarbeitung und die in der Vorlesung geführten Diskussionen unterstützen die Studierenden, die einzelnen Faktoren der Obstproduktion zu verinnerlichen und die Zusammenhänge dieser Faktoren zur Produktion von Qualitätsobst zu erfassen.

### **Media:**

Vortrag, Präsentation, Skript, PowerPoint, Semesterapparat (Moodle)

### **Reading List:**

Lucas' Anleitung zum Obstbau, Eduard Lucas und Hermann Link, Ulmer Verlag, Stuttgart (2002); Apfelanbau: Integriert und biologisch, Manfred Fischer, Ulmer Verlag, Stuttgart (2002); Birnenanbau: Integriert und biologisch, Manfred Fischer und Hans-Josef Weber, Ulmer Verlag, Stuttgart (2005); Kirschen- und Zwetschgenanbau, Walter Feucht, Tobias Vogel, Hermann Schimmelpfeng und Dieter Treutter, Ulmer Verlag, Stuttgart (2001); Fundamentals of Temperate Zone Tree Fruit Production, J. Tromp, A.D. Webster, S.J. Wertheim, Backhuys Publishers, Leiden (2005); Apples – Botany, Production and Uses, D.C. Ferree and I.J. Warrington (Eds.), CABI Publishing (2003)

### **Responsible for Module:**

Neumüller, Michael; Dr.sc.agr.

### **Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Grundlagen des Obstbaus (Vorlesung, 4 SWS)

Neumüller M

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1848: Basics in Vegetable Crop Production | Grundlagen der Gemüseproduktion

Version of module description: Gültig ab winterterm 2019/20

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung wird schriftlich in Form einer 120-minütigen Klausur erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass ohne Hilfsmittel die ökonomische Bedeutung von marktbedeutenden Gemüsekulturen wiedergegeben werden kann. Das Verständnis der Zusammenhänge zwischen botanischen Grundlagen und Wachstums- und Ertragsbeeinflussenden Faktoren einerseits und die Qualität und Ertragsbildung in den gemüsebaulichen Produktionssystemen andererseits wird überprüft.

Dabei wird überprüft, ob die Kultursysteme und Anbauformen von Gemüsepflanzen optimiert werden können und die Kulturtechnik, Düngungsmenge von Nährstoffen und Applikationsformen an die Gemüseart angepasst werden können.

Des Weiteren sollen Studierende zeigen, wie die Qualitätserhaltung des Erntegutes anhand der nacherntephysiologischen Prozesse erreicht und optimiert werden kann. Dabei sind beispielhafte Produktionsverfahren von Qualitätsgemüse abzuleiten. Die Beantwortung der Fragen erfordert eigene Formulierungen.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Teilnahme am Modul ‚Einführung in die Gartenbauwissenschaften‘

#### Content:

Grundlagen der Gemüseproduktion am Beispiel marktbedeutender Kulturen:

- ökonomische Bedeutung;
- botanische Grundlagen;
- Standortansprüche (Boden, Klima);
- Fruchtfolge;

- Kultursysteme und Anbauformen;
- Kulturtechnik;
- Nährstoffentzug und Düngung;
- wichtige Schaderreger und Pflanzenkrankheiten;
- Ernte und Ertrag;
- Qualitätsmängel (physiologische Störungen);
- Aufbereitung und Lagerung, Nacherntephysiologie für Gemüse.

### **Intended Learning Outcomes:**

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:

- die ökonomische Bedeutung von marktbedeutenden Kulturen im Gemüsebau darzustellen;
- die botanischen Grundlagen und die Ansprüche der Pflanzenarten an ökologische Faktoren zu beschreiben;
- unter Berücksichtigung von Wachstums- und Ertragsfördernden Faktoren die Kultursysteme und Anbauformen von Gemüsepflanzen zu optimieren;
- die Kulturtechnik, die Düngungsmenge von Nährstoffen und Applikationsformen an die Gemüseart anzupassen;
- nacherntephysiologische Behandlung des Erntegutes der Gemüseart entsprechend zu optimieren;
- beispielhafte Produktionsverfahren von Qualitätsgemüse abzuleiten.

### **Teaching and Learning Methods:**

Im Modul werden Vorlesungen mit Vortrag und PowerPoint-Präsentationen gehalten, um die vielfältigen Inhalte zu vermitteln. Studierende können jederzeit Verständnisfragen stellen und es wird Raum für vertiefende Diskussionen gegeben. Die empfohlene Literatur dient zum weiterführenden Studium der durchgenommenen Themen.

### **Media:**

Vortrag, Präsentation, PowerPoint, Semesterapparat (Moodle), Tafelarbeit

### **Reading List:**

Krug, H., Liebig, H.-P., Stützel, H. (2002) Gemüseproduktion.

Laber, H., Lattauschke, G. (2014) Gemüsebau.

Geyer, M. und Praeger, U. (2012) Lagerung gartenbaulicher Produkte. KTBL.

Böttcher, H. (1996) Frischhaltung und Lagerung von Gemüse. Ulmer Verlag

### **Responsible for Module:**

Habegger, Ruth; Dr. rer. hort.

### **Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Grundlagen der Gemüseproduktion (Vorlesung, 4 SWS)

Habegger R [L], Habegger R

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1849: Production Management for Medicinal Plants and Spices | Produktionsmanagement für Arznei- und Gewürzpflanzen

Version of module description: Gültig ab winterterm 2019/20

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung des Moduls wird in Form einer schriftlichen Klausur (120 min.) erbracht, wobei keine Hilfsmittel erlaubt sind. Die Bearbeitung der Klausur erfordert vorrangig eigenständig formulierte Antworten, gegebenenfalls auch das Ankreuzen von vorgegebenen Mehrfachantworten. Dabei soll das Verständnis für die Produktionsverfahren von Arznei- und Gewürzpflanzen sowie für relevante und aktuelle Themen im Bereich der Arzneipflanzen-Forschung demonstriert werden (z.B. Biodiversität und Züchtung von Arzneipflanzen; wildwachsende Arzneipflanzen, Teedrogen, Gewürzdrogen, industrielle Arten mit jeweils spezifischen Qualitätsanforderungen; Phytochemikalien und deren pharmakologische Eigenschaften; Arzneimittelforschung und Pflanzenheilkunde). Einflussfaktoren für die Erzeugung qualitativ hochwertiger arzneipflanzlicher Produkte sollen erkannt und bewertet werden.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Modul Einführung in die Gartenbauwissenschaften

#### Content:

Produktionsmanagement für Arznei- und Gewürzpflanzen

- Grundlagen der Produktion von Arznei- und Gewürzpflanzen mit Schwerpunktsetzung auf natürliche Ressourcen,
- pflanzliche Sekundärmetabolite und pharmazeutisches Potential,
- Saatgutqualität und Züchtung,
- Qualitätsmanagement,

- Einfluss von Umwelt- und Wachstumsfaktoren auf die Produktivität und Qualität von Arznei- und Gewürzpflanzen,
- Anbauverfahren unter natürlichen Umweltbedingungen,
- Ernte- und Nachernteprozesse.

### **Intended Learning Outcomes:**

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, die Produktionsverfahren von Arznei- und Gewürzpflanzen zu verstehen. Darüber hinaus können die Studierenden ein breites Spektrum relevanter Fragen im Bereich der Arzneipflanzen-Forschung und -Produktion diskutieren, wie Biodiversität und Züchtung von Arzneipflanzen; wildwachsende Arzneipflanzen, Teedrogen, Gewürzdrogen, industrielle Arten mit jeweils spezifischen Qualitätsanforderungen; Phytochemikalien und deren pharmakologische Eigenschaften; Arzneimittelforschung und Pflanzenheilkunde. Schließlich können die Studierenden die Einflussfaktoren (z.B. Umweltfaktoren, Kulturführung, Nachernteprozesse) auf die Qualität der arzneipflanzlichen Produkte (Phytopharmaka, funktionelle Lebensmittel, Kosmetika) bewerten.

### **Teaching and Learning Methods:**

Die Vorlesungen dienen zur Gliederung und systematischen Darstellung des Wissens und vermitteln die theoretischen Grundlagen zum Produktionsmanagement von Arznei- und Gewürzpflanzen anhand von Präsentationen und Vorträgen. Zusätzlich werden die Studierenden zur inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen sowie zum weiterführenden Studium der Literatur angeregt. Entsprechende Literatur und Arbeitsmaterial, z.B. Auszüge aus den Arzneibüchern, wird vorgestellt bzw. als pdf zur Verfügung gestellt. Eine Exkursion veranschaulicht das theoretische Wissen und ermöglicht Einblicke in die Praxis. Dabei wird je nach Möglichkeit beispielsweise die Arbeitsgruppe Heil- und Gewürzpflanzen der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft in Freising besucht (z.B. Destillation ätherischer Öle) oder das the nature network in Vestenbergsgreuth, dem marktführenden Anbieter für Produkte und Dienstleistungen für Tees und pflanzliche Rohstoffe (Führung durch die Produktion der Firma Martin Bauer und durch die Labors der Firma PhytoLab).

### **Media:**

Präsentation, Vortrag, PowerPoint

### **Reading List:**

Bomme, U. 1984, 86, 88, 90, 96, 01, 02): Kulturanleitungen für Baldrian, Kl. Bibernelle, Eibisch, Engelwurz, Gelben Enzian, Liebstöckel, Pfefferminze, Zitronenmelisse, Alant, Deutschen Estragon, Johanniskraut, Sonnenhut, Dill, Meerrettich, Salbei, Thymian, Bohnenkraut, Blaue Malve, Schabzigerklee, Kornblume, Arzneifenichel, Brennnessel, Eisenkraut. LBP/LfL/Freising. Download: [www.LfL.bayern.de/ipz/heilpflanzen](http://www.LfL.bayern.de/ipz/heilpflanzen) # Kulturanleitungen, oder Druckversion anfordern: [heidi.heuberger@LfL.bayern.de](mailto:heidi.heuberger@LfL.bayern.de)

Dachler, M. und H. Pelzmann (2017): Arznei- und Gewürzpflanzen. Anbau- Ernte- Aufbereitung. Österreichischer Agrarverlag, Klosterneuburg, 3. Auflage.

- Hoppe, B. (Hrsg.) (2009): Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaus. Band 1 Grundlagen des Arznei- und Gewürzpflanzenbaus I. Verein für Arznei- und Gewürzpflanzen SALUPLANTA e.V. Bernburg, 800 S.
- Hoppe, B. (Hrsg.) (2010): Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaus. Band 2 Grundlagen des Arznei- und Gewürzpflanzenbaus II. Verein für Arznei- und Gewürzpflanzen SALUPLANTA e.V. Bernburg, 768 S.
- Hoppe, B. (Hrsg.) (2007): Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaus. Band 3 Krankheiten und Schädlinge an Arznei- und Gewürzpflanzen. Verein für Arznei- und Gewürzpflanzen SALUPLANTA e.V. Bernburg, 416 S.
- Hoppe, B. (Hrsg.) (2012): Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaus. Band 4 Arznei- und Gewürzpflanzen A – K. Verein für Arznei- und Gewürzpflanzen SALUPLANTA e.V. Bernburg, 800 S.
- Hoppe, B. (Hrsg.) (2013): Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaus. Band 5 Arznei- und Gewürzpflanzen L - Z. Verein für Arznei- und Gewürzpflanzen SALUPLANTA e.V. Bernburg, 800 S. Bezug aller 5 Bände über [www.saluplanta.de](http://www.saluplanta.de)
- KTBL (2002): KTBL-Datensammlung Heil- und Gewürzpflanzen mit CD-ROM, KTBL-Schriftenvertrieb im Landwirtschaftsverlag, Münster. (derzeit leider vergriffen; Restbestände ohne CD direkt bei KTBL erhältlich)
- Meyer, U., Blum, H., Gärber, U., Hommes, M., Pude, R., Gabler, J. (2010): Praxisleitfaden Krankheiten und Schädlinge im Arznei- und Gewürzpflanzenanbau. DPG Spectrum Phytomedizin, Selbstverlag: [www.phytomedizin.org](http://www.phytomedizin.org); dort Publikationen # Spectrum Phytomedizin
- Plescher, A. (2014): Arzneipflanzenanbau als landwirtschaftlicher Erwerb. Praxisleitfaden für den Einstieg in den Arznei- und Gewürzpflanzenanbau. HLBS Verlag, Berlin.
- Teuscher, E. (2003): Gewürzdrogen. Wiss. Verlagsgesellschaft, Stuttgart.
- Wichtl, M. (2002): Teedrogen und Phytopharmaka. Wiss.Verlags-Ges., Stuttgart, 4. Auflage.
- Wonneberger, Chr. und F. Keller (2004): Gemüsebau. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart
- Ziegler, T. (2017). Leitfaden Trocknung von Arznei- und Gewürzpflanzen. Bornimer Agrartechnische Berichte (Heft 94). Hrsg: Leibniz-Institut für Agrartechnik und Bioökonomie e. V., Potsdam, 207 S. Download: <http://www.atb-potsdam.de/bab>; Printversion z. Selbstkostenpreis: [atb@atb-potsdam.de](mailto:atb@atb-potsdam.de)

**Responsible for Module:**

Manukyan, Artur; Dr.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Produktionsmanagement für Arznei- und Gewürzpflanzen (Gart. Kultursysteme) (Vorlesung, 4 SWS)

Michaelis S [L], Nemeth-Zamboriné E

For further information in this module, please click [campus.tum.de](http://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1850: Environmentally Sound Horticulture: Fertilisation and Plant Protection | Umweltgerechter Gartenbau: Düngung und Pflanzenschutz

Version of module description: Gültig ab winterterm 2022/23

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung des Moduls wird in Form einer Klausur (90 min.) erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass Strategien, Konzepte und Maßnahmen des umweltgerechten Gartenbaus, sowie die theoretischen Grundlagen, diskutiert und spezielle Fragen in diese Zusammenhänge eingeordnet werden können.

Es wird überprüft, ob die wesentlichen Aspekte einer bedarfsgerechten Mineralstoffversorgung charakterisiert und umweltgerechte Düngestrategien für Freiland und substratgebundene Kulturen vorgeschlagen werden können. Dabei ist die Eignung verschiedener Substrate zu diskutieren. Außerdem sollen die Studierenden nachweisen, dass sie Methoden der Anwendung von Nützlingen im Gartenbau verstehen und mit konventionellen Pflanzenschutzmaßnahmen vergleichen können.

Des Weiteren sollen Studierende in der Lage sein, die Einflüsse von biologischen sowie konventionellen Pflanzenschutzmethoden auf das pflanzeigene Immunsystem zu diskutieren. Zudem wird geprüft, ob Strategien des integrierten Pflanzenschutzes konzipiert und im Hinblick auf das One-Health Konzept, das eine Verbesserung der Gesundheit von Pflanze, Mensch/Tier und Umwelt vorsieht, dargestellt werden können.

#### Repeat Examination:

End of Semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Einführung in die Gartenbauwissenschaften

#### Content:

Die für den Gartenbau typische, höchst intensive Bewirtschaftung mit hohem Einsatz an Ressourcen stellt eine besondere Herausforderung an die Implementierung umweltschonender

Strategien und Methoden dar. Im Rahmen dieses Moduls werden Grundlagen und Konzepte und deren Anwendung für die umweltschonende und

ressourcensparende Produktion von Pflanzen und gartenbaulichen Produkte besprochen. Wichtige Punkte sind:

- Bedarfsgerechte Mineralstoffversorgung gärtnerischer Freilandkulturen und ressourcenschonende Düngungsstrategien.
- Charakterisierung und Düngung von gärtnerischen Erden und Substraten auf der Basis von Torfen und Torfersatzstoffen.
- Umweltschonende Anwendung von Pflanzenschutzmitteln.
- Einsatz von Nützlingen und Antagonisten in Freilandkulturen und im Glashaus.

In der Vorlesungsreihe zum Thema Pflanzenschutz werden verschiedene Methoden um Pflanzen vor Infektionen und Insektenfraß zu schützen und so den Ertrag zu sichern, vorgestellt und vertieft. Zunächst gehen wir dabei von dem pflanzeneigenen Immunsystem aus und diskutieren pflanzliche Abwehrmechanismen, die für einen verbesserten Pflanzenschutz eingesetzt werden können. Nach einer Pro und Con Analyse dieser Ansätzen, werden Prinzipien des biologischen, sowie des konventionellen Pflanzenschutzes vorgestellt und im Hinblick ihrer Auswirkungen auf die Pflanze, sowie auf Mensch und Umwelt, eingehend diskutiert. Im biologischen Bereich werden sowohl Ansätze mit Hilfe von nützlichen Bodenbakterien, als auch von Pflanze-zu-Pflanze Kommunikation (Push-Pull Strategie) erörtert.

#### **Intended Learning Outcomes:**

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:

- Die Bedeutung von Nährstoffeinträgen und -verlusten zu verstehen.
- Die Eigenschaften gärtnerischer Erden und Substrate zu diskutieren.
- Den Einsatz von Nützlingen mit konventionellen Pflanzenschutzmaßnahmen zu vergleichen.
- Bedarfsgerechte und ressourcenschonende Düngestrategien umzusetzen.
- Das pflanzliche Immunsystem zu verstehen.
- Die Anwendung und Wirkung von biologischen und konventionellen Pflanzenschutzmethoden zu vergleichen.
- Den Einfluss verschiedener Pflanzenschutzmethoden auf das pflanzliche Immunsystem zu diskutieren.

#### **Teaching and Learning Methods:**

Im Rahmen des Lehrformates Vorlesung kommen überwiegend Vorträge und Präsentationen zum Einsatz. Zusätzlich werden die Studierenden zur inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen durch Diskussionen über aktuelle Themen angeregt. Dies inkludiert auch das vorausgehende selbstständige Studium von wissenschaftlichen Artikeln,

#### **Media:**

Vortrag, Präsentation, PowerPoint, Berechnungen

**Reading List:**

Krug, H., Liebig, H.-P., Stützel, H.; Gemüseproduktion; Ulmer, Stuttgart.

Hassan, S.A., Albert R., Rost W.M.; Pflanzenschutz mit Nützlingen; Ulmer, Stuttgart

**Responsible for Module:**

Poppenberger-Sieberer, Brigitte; Prof. Dr.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Umweltgerechter Gartenbau: Düngung und Pflanzenschutz (Vorlesung, 4 SWS)

Poppenberger-Sieberer B [L], Poppenberger-Sieberer B, Vlot-Schuster A, von Tucher S

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ0124: Growth and Crop Physiology of Horticultural Plants | Wachstums- und Ertragsphysiologie gärtnerischer Nutzpflanzen

Version of module description: Gültig ab winterterm 2019/20

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Modulprüfung wird als Klausur (90 Minuten) abgehalten, in der die Studierenden nachweisen, dass sie die Grundlagen der molekularen Hormonphysiologie in Pflanzen verstanden haben sowie die Wirkung von Pflanzenhormonen analysieren können und Strategien zur Modellierung von Ertragsparametern bewerten können. Darüber hinaus soll die gartenbauliche Relevanz der Hormonaktivitäten beurteilt und Anwendungsmöglichkeiten genannt werden können. Das Beantworten der Fragen erfordert teils eigene Formulierungen und teils das Ankreuzen von vorgegebenen Mehrfachantworten. Die Verwendung von Hilfsmitteln während der Klausur ist nicht erlaubt.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Modul Biologie (Genetik, Zellbiologie, Botanik), Einführung in die Gartenbauwissenschaften

#### Content:

Einführung in die Physiologie der Pflanzenhormone und ihre Wirkung auf Wachstum und Ertrag. Des Weiteren werden Entwicklungsprozesse, die Wachstum und Ertrag beeinflussen, im Detail besprochen: u.a. Keimung, Regenerationsprozesse, vegetative Sprossentwicklung, Blühregulation, Wurzelentwicklung und Fruchtentwicklung. Praktischer Teil: Demonstration der Hormonwirkung auf Pflanzenkeimlinge und Analyse von Pflanzenlinien mit veränderter Hormonbiosynthese oder Hormonantwort.

#### Intended Learning Outcomes:

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage,

- die Wirkung von Pflanzenhormonen auf das Wachstum und den Fruchtertrag von gartenbaulichen Kulturpflanzen zu verstehen.
- die Biosynthese und Wirkung wachstumsphysiologisch relevanter Hormone auf molekularer Ebene zu beschreiben.
- pflanzenphysiologischen Arbeitstechniken, insbesondere zur Analyse von Streckungswachstum in Keimlingen, im Labor nach Anleitung selbständig durchzuführen und die Wirkung von Pflanzenhormonen auf die Organ- und Zellstreckung zu analysieren,
- sowie Strategien zur kulturtechnischen, genetischen und biotechnologischen Modulierung von Ertragsparametern zu bewerten.

**Teaching and Learning Methods:**

In der Vorlesung werden die theoretischen Lerninhalte mithilfe von Powerpoint-Präsentationen schrittweise vermittelt. Durch Zwischenfragen werden die Studierenden zur aktiven Teilnahme im Unterricht ermuntert. Zusätzlich werden die Studierenden zur inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen durch Diskussion von aktuellen wissenschaftlichen Publikationen angeregt.

Im Übungsteil: U#ben von pflanzenphysiologischen Arbeitstechniken in Einzelarbeit. (Quantifizierung von Wachstumsparametern durch Licht- und Elektronenmikroskopie), insbesondere der Untersuchung von Streckungswachstum in Keimlingen, um den Einfluss von verschiedenen Mutationen in Hormonbiosynthesewegen auf diesen Prozess zu analysieren. Die notwendigen Grundlagen werden zuvor im Theorieteil besprochen.

**Media:**

Vortrag, Präsentation, Skript, PowerPoint, Semesterapparat (Moodle)

**Reading List:**

Taiz, L. Zeiger, E. (2015) Plant Physiology and Development (Sinauer)

**Responsible for Module:**

Sieberer, Tobias; Dr. nat. techn.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Wachstums- und Ertragsphysiologie gärtnerischer Nutzpflanzen [WZ0124] (Vorlesung, 4 SWS)

Sieberer T

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1851: Ornamental Plant Production | Zierpflanzenbau

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> summer semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistungen erfolgt in schriftlicher Form (Klausur, 120 Minuten) über die theoretischen Inhalte der Lehrveranstaltung. Die Studierenden erkennen darin die wichtigsten Zierpflanzen und deren marktbedeutendsten Sortenvertreter. Es werden Kenntnisse zur Botanik, Züchtung und Produktion der behandelten Zierpflanzenarten nachgewiesen. Krankheiten und Schädlinge werden erkannt und pflanzenschützerische Massnahmen zu deren Eindämmung können konzipiert werden. Die Prüfungsfragen erstrecken sich über den gesamten Inhalt der Lehrveranstaltung.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Einführung in die Gartenbauwissenschaften

#### Content:

Marktbedeutende Kulturen im Zierpflanzenbau unter Glas werden vorgestellt um Kenntnisse über Herkunft, Botanik, Sortenspektra, Züchtung, Vermehrung und Produktionsverfahren zu vermitteln. Auf Kulturfehler, Krankheiten und Schädlinge sowie pflanzenschützerische Massnahmen wird eingegangen. Nacherntephysiologie und darin begründete Marketingkonzepte, im Speziellen 'packaging', sowie Konsequenzen für den Transport werden erörtert. Einjährige Freilandzierpflanzen werden ebenfalls behandelt um deren wichtigste Eigenschaften kennenzulernen und einen Einblick in deren Züchtung und Produktion zu erlangen. Desweiteren bereiten Studierende eine Seminararbeit zu einer von Ihnen ausgewählten Kultur vor uns stellen sie in einem Vortrag vor. Der Vortrag wird reflektiert und eine schriftliche Zusammenfassung der Inhalte wird von den Studierenden erstellt.

**Intended Learning Outcomes:**

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können Studierende Kenntnisse der Hauptkulturen des Zierpflanzenbaus nachweisen. Sie sind in der Lage deren Züchtung und Vermehrung zu beschreiben. Sie können Produktionsverfahren planen, beurteilen und miteinander vergleichen. Sie können phytosanitäre Massnahmen konzipieren und erkennen wichtige Schaderreger und Krankheiten der vorgestellten Kulturen.

**Teaching and Learning Methods:**

In der Vorlesung werden Lerninhalte anhand von Vortrag und Präsentationen vermittelt. Zusätzlich sollen Studierende zur inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen sowie zum weiterführenden Studium der Literatur angeregt werden. Dafür erarbeiten und halten Sie einen Seminarvortrag zu einem von Ihnen gewähltem Thema mit Bezug zu den Lehrveranstaltungsinhalten.

**Media:**

Vortrag, Präsentation, Skript, PowerPoint, Semesterapparat (Moodle)

**Reading List:**

Bettin, A. (2011) Kulturtechniken im Zierpflanzenbau. Ulmer Verlag.

Wohanka, W. (2006) Pflanzenschutz im Zierpflanzenbau. Ulmer Verlag.

Zimmer et al (1989) Handbuch des Erwerbsgärtners: Hauptkulturen im Zierpflanzenbau, Ulmer Verlag

**Responsible for Module:**

Poppenberger-Sieberer, Brigitte; Prof. Dr.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Vorlesung und Seminar

Zierpflanzenbau

4 SWS

Brigitte Poppenberger

TUM

brigitte.poppenberger@wzw.tum.de

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## General Education Subject | Allgemeinbildung

### Module Description

#### SZ0118: Arabic A1.1 | Arabisch A1.1

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

<b>Module Level:</b> Bachelor/Master	<b>Language:</b> Language taught	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b>
<b>Credits:*</b> 3	<b>Total Hours:</b> 90	<b>Self-study Hours:</b> 60	<b>Contact Hours:</b> 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Schriftliche Abschlussklausur (keine Hilfsmittel erlaubt). Prüfungsdauer: 90 Minuten. In der schriftlichen Prüfung werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Sie beinhaltet Fragen zur Anwendung von Wortschatz und Grammatik. Hörverstehen wird für das Niveau Arabisch A1.1 in Form eines Diktats geprüft. Die spontane mündliche Reaktionsfähigkeit wird anhand von Dialogbeispielen bzw. durch die schriftliche Wiedergabe von entsprechenden Redemitteln überprüft. Die Aufgabenstellung einiger Prüfungsfragen fordert von den Studierenden in schriftlicher Form eine Adäquate Reaktionsfähigkeit ähnlich wie in mündlichen Situationen.

#### Repeat Examination:

#### (Recommended) Prerequisites:

Keine

#### Content:

In diesem Modul werden neben der Einübung des arabischen Schrift- und Lautsystems Grundkenntnisse des Arabischen vermittelt, die es den Studierenden ermöglichen, sich in alltäglichen Grundsituationen - z.B. beim sich Begrüßen, beim Einkaufen, im Restaurant, und im öffentlichen Verkehr etc. - trotz geringer Sprachkenntnisse zurechtzufinden. Sie lernen/üben grundlegendes Vokabular zu Themen wie Gesundheit, Familie, Beruf, einfache Fragen zur Person/zur Familie zu stellen und zu beantworten, Zahlen und Uhrzeiten zu verstehen und zu benutzen und in einfach strukturierten Hauptsätzen Alltägliches zu berichten. Entsprechende grammatikalische Themen werden behandelt. Es werden Möglichkeiten aufgezeigt, den Lernprozess in der Fremdsprache eigenverantwortlich und effektiv zu gestalten.

**Intended Learning Outcomes:**

Das Modul orientiert sich am Niveau A1 des GER. Der/Die Studierende erlangt Grundkenntnisse in Arabisch mit allgemeinsprachlicher Orientierung unter Berücksichtigung interkultureller und landeskundlicher Aspekte. Die Studierenden erwerben Teamkompetenz durch kooperatives Handeln in multinational gemischten Gruppen.

Nach Abschluss dieses Moduls kann der/die Studierende alltägliche Ausdrücke und sehr einfache Sätze verwenden, die auf die Befriedigung konkreter Bedürfnisse des alltäglichen Bedarfs zielen: Er/Sie kann sich und andere vorstellen und Fragen zu ihrer Person stellen und auf Fragen dieser Art Antwort geben, in einfacher Weise Tagesabläufe beschreiben und einfache schriftliche Mitteilungen zur Person machen. Er/Sie ist in der Lage, Wünsche zu kommunizieren, wenn die Gesprächspartner deutlich und langsam sprechen und bereit sind zu helfen. Sowohl im schriftlichen als auch im mündlichen Sprachgebrauch ist der/die Studierende in der Lage, situationsadäquat, bzw. der A1.1-Stufe entsprechend, Wortschatz und Grammatik korrekt anzuwenden.

**Teaching and Learning Methods:**

Das Modul besteht aus einem Seminar, in dem die angestrebten Lerninhalte mit gezielten Hör-, Lese-, Schreib- und Sprechübungen in Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit kommunikativ und handlungsorientiert erarbeitet werden. Durch kontrolliertes Selbstlernen grundlegender grammatischer Phänomene und Kommunikationsmuster in der Fremdsprache mit vorgegebenen (online-) Materialien werden die im Seminar vermittelten Grundlagen vertieft. Freiwillige Hausaufgaben zur Vor- und Nachbearbeitung festigen das Gelernte.

**Media:**

Lehrbuch; multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial (Moodle, Tafel, Folie, Übungsblätter, Bild, Film, etc.), auch online.

**Reading List:**

Lehrbuch wird in der LV bekannt gegeben.

**Responsible for Module:**

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Blockkurs Arabisch A1.1 (Seminar, 2 SWS)

Aboelgoud E

Arabisch A1.1 (Seminar, 2 SWS)

Aboelgoud E

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### CLA10555: Communication and Facilitation in Project Teams | Communication and Facilitation in Project Teams

Version of module description: Gültig ab winterterm 2013/14

<b>Module Level:</b> Master	<b>Language:</b> English	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter/summer semester
<b>Credits:*</b> 1	<b>Total Hours:</b> 30	<b>Self-study Hours:</b> 22	<b>Contact Hours:</b> 8

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Students will write a short exam which proves that they understand various aspects of project management and are able to handle team conflicts successfully. Furthermore they are able to apply communication and facilitation skills (exam achievement).

#### Repeat Examination:

#### (Recommended) Prerequisites:

Students require adequate English skills to achieve the expected level of participation.

#### Content:

Team roles and team development stages (team development clock, team triangle)  
How to create a good and well-structured work environment and enhance collaboration  
Motivating a team with constructive feedback  
How to handle conflicts successfully  
Creative problem solving tools

#### Intended Learning Outcomes:

Here you will gain new insights into your own role within your team and gain appreciation of other roles that may appear during conflicts. By learning better ways of looking at team dynamics you will improve your ability to create a good and well-structured work environment and enhance team collaboration. After completing this workshop you will have an expanded set of useful communication and facilitation skills that will enable you to build good work relationships and deal with conflicts in a constructive manner.

**Teaching and Learning Methods:**

Trainer input, demonstrations, exercises, role-playing games, group discussions, feedback, etc. Each participant is encouraged to explore his/her style and thus expand their individual set of communication, dialogue facilitation and project team collaboration skills.

**Media:**

**Reading List:**

Belbin RM (1993) Team Roles At Work. Butterworth-Heinemann, Oxford

Hanlan M (2004) High-Performance Teams – How to Make Them Work. Praeger, Westport CT.

Pentland A (2012) The New Science of Building Great Teams. In: Harvard Business Review 04:2012.

Waters K (2012) All About Agile: Agile Management Made Easy! CreateSpace Independent Publishing Platform.

West MA (1990) The Social Psychology of Innovation in Groups. In: MA West, JL Farr (Eds) Innovation and Creativity at Work. Wiley, Chichester.

Yukl GA (2013) Leadership in Organizations. 8th ed. Pearson Education, Harlow.

"

**Responsible for Module:**

Monika Thiel

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Communication and Facilitation in Project Teams (Workshop, ,5 SWS)

Thiel M

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### SZ0488: English - Gateway to English Master's C1 | Englisch - Gateway to English Master's C1

Version of module description: Gültig ab summerterm 2016

<b>Module Level:</b> Bachelor/Master	<b>Language:</b> English	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b>
<b>Credits:*</b> 3	<b>Total Hours:</b> 90	<b>Self-study Hours:</b> 60	<b>Contact Hours:</b> 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Grades for an oral presentation (including a handout and visual aids 25%), multiple drafts of two homework assignments to allow students to develop written skills by means of a process of drafting and revising texts (50% total), and a final written examination (25%) contribute to the final course grade. Duration of the final examination: 60 minutes.

#### Repeat Examination:

#### (Recommended) Prerequisites:

C1 level according to the online placement test

#### Content:

This course includes note-taking in lectures, practising tutorial participation, academic writing and presenting a topic on a related field of study focusing on skills such as avoiding plagiarism, ethics, and formulating research questions.

#### Intended Learning Outcomes:

Upon finishing this course you will be able to follow lectures in English with little difficulty and summarize the main ideas. You will be sufficiently comfortable with English as to be able to write longer papers and critical essays in English, making use of general argumentation and rhetorical conventions.

#### Teaching and Learning Methods:

This course involves practising study situations (participating in seminars, tutorials, note-taking in lectures), pair-work & group-work in an English-speaking academic environment.

**Media:**

Internet, handouts, online material

**Reading List:**

n/a

**Responsible for Module:**

Heidi Minning

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Englisch - English for Academic Purposes: Gateway to English Master's C1 (Seminar, 2 SWS)  
Bhar A, Clark R, Hamzi-Schmidt E, Jacobs R, Msibi S, Ritter J, Schrier T, Stapel M, Starck S

Englisch - English for Civil Engineering: Gateway to English Master's C1 (Seminar, 2 SWS)  
Clark R

Englisch - English for Environmental Engineering: Gateway to English Master's C1 (Seminar, 2 SWS)  
Clark R

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### SZ0502: French A1.2 | Französisch A1.2

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

<b>Module Level:</b> Bachelor/Master	<b>Language:</b> Language taught	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b>
<b>Credits:*</b> 3	<b>Total Hours:</b> 90	<b>Self-study Hours:</b> 60	<b>Contact Hours:</b> 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Schriftliche Abschlussprüfung (keine Hilfsmittel erlaubt). Prüfungsdauer: 90 Minuten. In der schriftlichen Prüfung werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Sie beinhaltet Fragen zur Anwendung von Wortschatz und Grammatik, zu Text- bzw. Leseverstehen, sowie Aufgaben zur freien Textproduktion. Das Hörverstehen wird anhand von Hörbeispielen mit Hörverstehens-Fragen überprüft, die schriftlich beantwortet werden müssen. Die Aufgabestellung einiger Prüfungsfragen fordert von den Studierenden in schriftlicher Form eine adäquate Reaktionsfähigkeit ähnlich wie in mündlichen Situationen.

#### Repeat Examination:

#### (Recommended) Prerequisites:

gesicherte Kenntnisse der Stufe A1/1  
Einstufungstest mit Ergebnis A1/2

#### Content:

In diesem Modul werden die Grundkenntnisse in französischer Lexik und Grammatik für einfache, mündliche und schriftliche Kommunikationssituationen im Alltag erweitert. Dabei werden interkulturelle und landeskundliche Aspekte berücksichtigt. Der/Die Studierende lernt z.B., einfache Fragen zu Person und Familie zu stellen und zu beantworten, Verabredungen zu treffen, Reservierungen von Hotel zu tätigen, über Freizeit und Ferien zu berichten, vergangene Erlebnisse zu erzählen. Es werden u.a. folgende grammatische Themen behandelt: Passé Composé, Futur proche, Mengenangaben, Possessivbegleiter, direkte und indirekte Objektpronomen.

Es werden Strategien vermittelt, die eine Verständigung trotz noch geringer Sprachkenntnisse in alltäglichen Grundsituationen ermöglichen. Außerdem werden Möglichkeiten aufgezeigt,

den Lernprozess in der Fremdsprache effektiver zu gestalten und die eigene Lernfähigkeit zu verbessern.

**Intended Learning Outcomes:**

Das Modul orientiert sich am Niveau „A1 – Elementare Sprachverwendung“ des GER. Der/ Die Studierende ist nach Abschluss dieses Moduls in der Lage, alltägliche Ausdrücke und sehr einfache Sätze zu verstehen und zu verwenden. Er/sie kann sich auf einfache Art verständigen, wenn die Gesprächspartnerinnen oder Gesprächspartner langsam und deutlich sprechen und bereit sind zu helfen. Er/sie kann einfache schriftliche Mitteilungen zur Person machen. Sowohl im mündlichen als auch im schriftlichen Sprachgebrauch ist der/die Studierende in der Lage, situationsadäquat, bzw. der A 1-Stufe entsprechend, Wortschatz und Grammatik korrekt anzuwenden.

**Teaching and Learning Methods:**

Das Modul besteht aus einem Seminar, in dem die angestrebten Lerninhalte mit gezieltem Hör-, Lese-, Schreib- und Sprechübungen erarbeitet werden. Durch die Kombination dieser Übungen in Einzel-, Partner und Gruppenarbeit wird der kommunikative und handlungsorientierte Ansatz umgesetzt. Die Studierenden erwerben Teamkompetenz durch kooperatives Handeln in gemischten Gruppen.

Es werden Möglichkeiten aufgezeigt, den Lernprozess in der Fremdsprache Französisch eigenverantwortlich und effektiver zu gestalten und damit die eigenen Lernfähigkeiten zu verbessern.

Durch kontrolliertes Selbstlernen grundlegender grammatischer Phänomene und Kommunikationsmuster in der Fremdsprache mit vorgegebenen (online-) Materialien werden die im Seminar vermittelten Grundlagen vertieft.

Freiwillige Hausaufgaben (zur Vor- und Nacharbeitung) festigen das Gelernte.

**Media:**

Lehrbuch; multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial (Tafel, Folie, Übungsblätter, Bild, Film, etc.), auch online.

**Reading List:**

Lehrbuch (wird im Kurs bekanntgegeben)

**Responsible for Module:**

Jeanine Bartanus

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Französisch A1.2 (Seminar, 2 SWS)

Bartanus J, Suek C, Worlitzer M

Blockkurs Französisch A1.2 (Seminar, 2 SWS)

Paul E, Suek C

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### SZ0705: Japanese A1.1 | Japanisch A1.1

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

<b>Module Level:</b> Bachelor/Master	<b>Language:</b> Language taught	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b>
<b>Credits:*</b> 3	<b>Total Hours:</b> 90	<b>Self-study Hours:</b> 60	<b>Contact Hours:</b> 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Schriftliche Abschlussklausur (keine Hilfsmittel erlaubt). Prüfungsdauer: 90 Minuten. In der schriftlichen Prüfung werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Sie beinhaltet Fragen zur Anwendung von Schriftzeichen, Wortschatz und Grammatik, zu Text- bzw. Lese- und Hörverstehen (als Diktat/anhand von Hörbeispielen in Kombination mit Fragen, die schriftlich beantwortet werden müssen) sowie Aufgaben zur freien Textproduktion. Mündliche Reaktionsfähigkeit wird anhand von Dialogbeispielen bzw. durch die Wiedergabe von entsprechenden Redemitteln schriftlich überprüft.

#### Repeat Examination:

#### (Recommended) Prerequisites:

Die Teilnehmer sollten sich vor dem Beginn des Kurses mit der Hiragana-Silbenschrift beschäftigen und diese einigermaßen lesen können.

#### Content:

In dieser LV werden neben der Einübung des japanischen Schrift- und Lautsystems (v.a. Hiragana) Grundkenntnisse des Japanischen vermittelt, die es den Studierenden ermöglichen, sich in alltäglichen Grundsituationen trotz geringer Sprachkenntnisse zurechtzufinden. Dabei werden interkulturelle und landeskundliche Aspekte berücksichtigt. Um dieses Ziel zu erreichen, wird Kommunikation im Kontext folgender Situationen eingeübt: sich vorstellen; einkaufen gehen; Öffnungszeiten/Telefonnummer erfragen etc. Dazu werden u.a. folgende Themen der Grammatik behandelt: Nominalaussage und Partikeln, Demonstrativpronomen, Zahlen und Zeitangaben. Die Studierenden lernen, mit dem grundlegenden Vokabular zu Themen wie Familie, Beruf, Freizeit und Wohnen einfach strukturierte Hauptsätze zu formulieren und Alltägliches zu berichten/erfragen.

**Intended Learning Outcomes:**

Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, vertraute, alltägliche Ausdrücke und sehr einfache Sätze zu verstehen und zu verwenden, die auf die Befriedigung konkreter, in der Bewältigung des Alltags wesentlicher Bedürfnisse zielen. Der/die Studierende kann sich und andere vorstellen und anderen Leuten Fragen zu ihrer Person stellen, bzw. Fragen dieser Art beantworten. Er/Sie kann die japanischen Silbenschriften Hiragana selbstständig lesen, schreiben und aussprechen.

**Teaching and Learning Methods:**

Kommunikatives und handlungsorientiertes Erarbeiten der Inhalte; gezielte Hör-, Lese-, Schreib- und Sprechübungen; Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit; Förderung kooperativen Lernens. Freiwillige Hausaufgaben zur Vor- und Nachbearbeitung festigen das Gelernte.

**Media:**

Lehrbuch; multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial

**Reading List:**

Lehrbuch (wird in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben)

Vom Kursleiter selbst angefertigte/zusammengestellte Arbeitsblätter und (online-)Materialien.

**Responsible for Module:**

Marie Miyayama

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Japanisch A1.1 (Seminar, 2 SWS)

Bauer K, Ishikawa-Vetter M, Kato Y, Miyayama-Sinz M, Murakami N

Blockkurs Japanisch A1.1 (Seminar, 2 SWS)

Bauer K, Murakami N

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### SZ07052: Japanese A1.1 + A1.2 | Japanisch A1.1 + A1.2

Version of module description: Gültig ab winterterm 2017/18

<b>Module Level:</b> Bachelor/Master	<b>Language:</b> Other Languages	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b>
<b>Credits:*</b> 6	<b>Total Hours:</b> 180	<b>Self-study Hours:</b> 120	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Schriftliche Abschlussklausur (keine Hilfsmittel erlaubt). In der schriftlichen Prüfung werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Sie beinhaltet Fragen zur Anwendung von Schriftzeichen, Wortschatz und Grammatik, zu Text- bzw. Lese- und Hörverstehen (als Diktat/anhand von Hörbeispielen in Kombination mit Fragen, die schriftlich beantwortet werden müssen) sowie Aufgaben zur freien Textproduktion. Mündliche Reaktionsfähigkeit wird anhand von Dialogbeispielen bzw. durch die Wiedergabe von entsprechenden Redemitteln schriftlich überprüft.

#### Repeat Examination:

#### (Recommended) Prerequisites:

Die Teilnehmer sollten sich vor dem Beginn des Kurses mit der Hiragana-Silbenschrift beschäftigen und diese einigermaßen lesen können.

#### Content:

In dieser LV werden neben der Einübung des japanischen Schrift- und Lautsystems (Hiragana, Katakana und elementare Kanji) Grundkenntnisse des Japanischen vermittelt, die es den Studierenden ermöglichen, sich in alltäglichen Grundsituationen trotz geringer Sprachkenntnisse zurechtzufinden. Dabei werden interkulturelle und landeskundliche Aspekte berücksichtigt. Um dieses Ziel zu erreichen, wird Kommunikation im Kontext folgender Situationen eingeübt: sich vorstellen; einkaufen gehen; Öffnungszeiten/Telefonnummer erfragen; Verabredungen treffen; nach dem Weg fragen etc. Dazu werden u.a. folgende Themen der Grammatik behandelt: Nominalaussage, Verben und Partikeln, Zahlen und Zeitangaben, zwei Arten von Adjektiven (i-Adjektiv u. na-adjektiv). Die Studierenden lernen, mit dem grundlegenden Vokabular zu Themen wie Familie, Beruf, Freizeit und Wohnen einfach strukturierte Hauptsätze zu formulieren und Alltägliches zu berichten/erfragen.

**Intended Learning Outcomes:**

Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, vertraute, alltägliche Ausdrücke und sehr einfache Sätze zu verstehen und zu verwenden, die auf die Befriedigung konkreter, in der Bewältigung des Alltags wesentlicher Bedürfnisse zielen. Der/die Studierende kann sich und andere vorstellen und anderen Leuten Fragen zu ihrer Person stellen, bzw. Fragen dieser Art beantworten. Er/Sie kann ein sehr kurzes Kontaktgespräch führen (begrüßen, danken, entschuldigen, Einladungen aussprechen). Außerdem kann er/sie neben den japanischen Silbenschriften Hiragana und Katakana ca. 20 für den Alltag relevante Kanji (chinesische Schriftzeichen) verstehen und verwenden.

**Teaching and Learning Methods:**

Kommunikatives und handlungsorientiertes Erarbeiten der Inhalte; gezielte Hör-, Lese-, Schreib- und Sprechübungen; Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit; Förderung kooperativen Lernens. Freiwillige Hausaufgaben zur Vor- und Nachbearbeitung festigen das Gelernte.

**Media:**

Lehrbuch; multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial

**Reading List:**

Lehrbuch (wird in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben)

Vom Kursleiter selbst angefertigte/zusammengestellte Arbeitsblätter und (online-)Materialien.

**Responsible for Module:**

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Japanisch A1.1 + A1.2 (Seminar, 4 SWS)

Ishikawa-Vetter M, Taguchi-Roth Y

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ0812: Cultural Competence: Choir and Orchestra | Kulturelle Kompetenz: Chor- und Orchesterarbeit

Version of module description: Gültig ab summerterm 2010

<b>Module Level:</b>	<b>Language:</b>	<b>Duration:</b>	<b>Frequency:</b>
<b>Credits:*</b> 3	<b>Total Hours:</b>	<b>Self-study Hours:</b>	<b>Contact Hours:</b>

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

#### Repeat Examination:

#### (Recommended) Prerequisites:

#### Content:

#### Intended Learning Outcomes:

#### Teaching and Learning Methods:

#### Media:

#### Reading List:

#### Responsible for Module:

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Chor- und Orchesterarbeit (Workshop, 2 SWS)

Mayer F

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### CLA20234: Human Rights Today | Menschenrechte in der Gegenwart

Version of module description: Gültig ab winterterm 2010/11

<b>Module Level:</b> Bachelor/Master	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter/summer semester
<b>Credits:*</b> 2	<b>Total Hours:</b> 60	<b>Self-study Hours:</b> 45	<b>Contact Hours:</b> 15

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Studierende bereiten ein Referat (15-20 Min.) vor, in dem sie ein Problem gegenwärtiger Konzeption der Menschenrechte aufgreifen und im Seminar erläutern.

#### Repeat Examination:

#### (Recommended) Prerequisites:

#### Content:

Ontologische, historische und politische Perspektiven der westlichen Menschenrechte.  
 Historische und rechtliche Entwicklung der Menschenrechte.  
 Menschenrechte in der deutschen Geschichte als kumulative Problemlösung für konfessionelle und weltanschauliche Konflikte.  
 Epochaler Wettkampf zwischen westlichen individualistischen Menschenrechten und theologisch fundierten kollektiven Rechten des islamischen Kulturkreises.  
 Menschenrechtspolitik als außenpolitisches Instrument der westlichen Staaten.  
 Problem der Legitimität der humanitären Intervention.  
 Marx` Kritik an den Menschenrechten.  
 Mischverhältnisse zwischen westlichen Menschenrechten und anderen autochtonen Rechtskulturen.

#### Intended Learning Outcomes:

Nach der Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, die Menschenwürde als Fundament der Menschenrechte zu verstehen und von den historischen Ursprüngen der Menschenrechte zu unterscheiden. Sie sind ferner in der Lage, die verschiedenen Aspekte der „Humanitären Intervention“, der „Responsibility to Protect“ in Verbindung mit der Globalisierung und

deren Auswirkungen zu erkennen und beschreiben. Die Teilnehmer sind befähigt, Menschenrechtsverletzungen wahrzunehmen und deren Ursachen zu verstehen sowie Reformvorschläge kritisch zu diskutieren.

**Teaching and Learning Methods:**

Diskussion, Referat/Essay

**Media:**

**Reading List:**

**Responsible for Module:**

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Leben, Freiheit, Menschenwürde - Errungenschaften und Aufgaben der Moderne (Workshop, 1 SWS)

Nusser K ( Recknagel F )

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### SZ1601: Dutch A1 | Niederländisch A1

Version of module description: Gültig ab summerterm 2019

<b>Module Level:</b> Bachelor/Master	<b>Language:</b> Language taught	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> irregularly
<b>Credits:*</b> 3	<b>Total Hours:</b> 90	<b>Self-study Hours:</b> 60	<b>Contact Hours:</b> 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Schriftliche Abschlussklausur (keine Hilfsmittel erlaubt). Prüfungsdauer: 90 Minuten. In der schriftlichen Prüfung werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Sie beinhaltet Fragen zur Anwendung von Wortschatz und Grammatik, zu Text- bzw. Leseverstehen sowie Aufgaben zur freien Textproduktion. Mündliche Reaktionsfähigkeiten werden anhand der Anwendung entsprechender Redemittel in schriftlichen Dialogbeispielen, die schriftlich beantwortet werden, überprüft.

#### Repeat Examination:

#### (Recommended) Prerequisites:

Keine Vorkenntnisse notwendig

#### Content:

In diesem Modul werden Grundkenntnisse, mündlich und schriftlich, in der Fremdsprache Niederländisch vermittelt, die den Studierenden ermöglichen, sich in alltäglichen Grundsituationen zurechtzufinden. Dabei werden interkulturelle und landeskundliche Aspekte berücksichtigt, die den Studierenden ermöglichen, sich in alltäglichen Grundsituationen zurechtzufinden. Dabei werden interkulturelle und landeskundliche Aspekte berücksichtigt. Die Studierenden lernen/üben: z.B. Auskunft über die Wohnsituationen zu geben, den Tagesablauf zu beschreiben, über Gewohnheiten, Freizeit, Ausbildung und Arbeit zu sprechen und Wegbeschreibungen zu verstehen /geben.

Dazu werden u.a. folgende Themen der Grammatik behandelt und geübt: Nomen und Adjektive, Präsens, Perfekt und Präteritum, unregelmäßige Verben und Modalverben.

Es werden Strategien vermittelt, die eine Verständigung trotz noch geringer Sprachkenntnisse (in alltäglichen Grundsituationen) ermöglichen. Außerdem werden Möglichkeiten aufgezeigt,

den Lernprozess in der Fremdsprache Niederländisch effektiver zu gestalten und die eigenen Lernfähigkeiten zu verbessern.

**Intended Learning Outcomes:**

Dieses Modul orientiert sich an Niveau "A1 Elementare Sprachverwendung" des GER. Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage vertraute, alltägliche Ausdrücke und sehr einfache Sätze zu verstehen und zu verwenden, die auf die Befriedigung konkreter in der Bewältigung des Alltags wesentlicher Bedürfnisse zielen. Er/Sie kann sich und andere vorstellen und anderen Leuten Fragen zu ihrer Person stellen und auf Fragen dieser Art Antwort geben. Der/Die Studierende kann sich auf einfache Art verständigen, wenn die Gesprächspartnerinnen oder Gesprächspartner langsam und deutlich sprechen und bereit sind zu helfen.

**Teaching and Learning Methods:**

Kommunikatives und handlungsorientiertes Erarbeiten der Inhalte; gezielte Hör-, Lese-, Schreib- und Sprechübungen; Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit; Förderung kooperatives Lernens; Kontrolliertes Selbstlernen grundlegender grammatischer Phänomene der Fremdsprache mit vorgegebenen Materialien. Freiwillige Hausaufgaben zur Vor- und Nachbearbeitung festigen das Gelernte.

**Media:**

Lehrbuch; multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial

**Reading List:**

**Responsible for Module:**

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Niederländisch A1 (Seminar, 2 SWS)

Becker H, de Moes E

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### SZ0902: Russian A1.2 | Russisch A1.2

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

<b>Module Level:</b> Bachelor/Master	<b>Language:</b> Language taught	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b>
<b>Credits:*</b> 3	<b>Total Hours:</b> 90	<b>Self-study Hours:</b> 60	<b>Contact Hours:</b> 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Schriftliche Abschlussklausur (keine Hilfsmittel erlaubt). Prüfungsdauer: 90 Minuten. In der schriftlichen Prüfung werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Sie beinhaltet Fragen zur Anwendung von Wortschatz und Grammatik, zu Text- bzw. Leseverstehen sowie Aufgaben zur freien Textproduktion. Mündliche Reaktionsfähigkeiten werden anhand der Anwendung entsprechender Redemittel in schriftlichen Dialogbeispielen überprüft.

#### Repeat Examination:

#### (Recommended) Prerequisites:

Erfolgreiche Teilnahme an der Stufe A 1.1 oder vergleichbare Sprachkenntnisse.

#### Content:

In diesem Modul werden elementare Kenntnisse der Fremdsprache Russisch vermittelt. Dabei werden interkulturelle und landeskundliche Aspekte berücksichtigt. Die Studierenden lernen grundlegendes Vokabular zu verschiedenen Themen in einfachen sprachlichen Strukturen zu formulieren und über sie im Präsens zu berichten. Die Studierenden üben zum Beispiel einfache Fragen zum Beruf zu stellen und zu beantworten, sich über Freizeitbeschäftigungen und Hobbys auszutauschen, Einkaufsgespräche zu führen, eine Speisekarte zu verstehen und etwas zu bestellen, zu fragen, was man gern zu den Mahlzeiten isst und trinkt. Es werden kommunikative Situationen geübt, die auf einen Aufenthalt im Zielland vorbereiten. Dazu werden die notwendigen grammatikalischen Themen behandelt und Lernstrategien vermittelt, die eine erfolgreiche Gestaltung des weiteren Lernprozesses in der Fremdsprache Russisch ermöglichen.

#### Intended Learning Outcomes:

Dieses Modul orientiert sich an den Zielen der Elementarstufe des GER. Nach Bestehen des Moduls sind die Studierenden in der Lage vertraute, alltägliche Ausdrücke und einfache Sätze

zu verstehen und zu verwenden, die auf die Befriedigung konkreter Bedürfnisse zielen. Die Studierenden können sich auf einfache Art verständigen, wenn die Gesprächspartner langsam und deutlich sprechen und bereit sind zu helfen.

**Teaching and Learning Methods:**

Kommunikatives und handlungsorientiertes Erarbeiten der Inhalte; gezielte Hör-, Lese-, Schreib- und Sprechübungen; Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit; kontrolliertes Selbstlernen mit vorgegebenen Materialien; Vorbereitung einer Präsentation in der Zielsprache; selbständige Recherchen zu den vorgegebenen Themen. Freiwillige Hausaufgaben festigen das Gelernte.

**Media:**

Lehrbuch; multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial

**Reading List:**

Lehrbuch; multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial (wird in der LV bekannt gegeben)

**Responsible for Module:**

Christina Thunstedt

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Russisch A1.2 (Seminar, 2 SWS)

Legkikh V, Tagieva T

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### SZ1201: Spanish A1 | Spanisch A1

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

<b>Module Level:</b> Bachelor/Master	<b>Language:</b> Language taught	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b>
<b>Credits:*</b> 3	<b>Total Hours:</b> 90	<b>Self-study Hours:</b> 60	<b>Contact Hours:</b> 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Schriftliche Abschlussprüfung (keine Hilfsmittel erlaubt). Prüfungsdauer: 90 Minuten. In der schriftlichen Prüfung werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Sie beinhaltet Fragen zur Anwendung von Wortschatz und Grammatik, zu Lese- und Hörverstehen, sowie Aufgaben zur freien Textproduktion. Das Hörverstehen wird anhand von Hörbeispielen mit Hörverstehens-Fragen/-Fragebogen überprüft. Die Aufgabestellung einiger Prüfungsfragen fordert von den Studierenden in schriftlicher Form eine adäquate Reaktionsfähigkeit ähnlich wie in mündlichen Situationen.

#### Repeat Examination:

#### (Recommended) Prerequisites:

Keine

#### Content:

In diesem Modul werden Grundkenntnisse in der Fremdsprache Spanisch vermittelt, die es den Studierenden ermöglichen, sich in vertrauten und alltäglichen Grundsituationen trotz noch geringer Sprachkenntnisse zurechtzufinden. Dabei werden interkulturelle und landeskundliche Aspekte berücksichtigt.

Die Studierenden lernen einfache Fragen zur Person/Familie zu stellen und zu beantworten, Anmeldeformulare mit persönlichen Daten auszufüllen, über Studium, Beruf und Freizeitaktivitäten zu sprechen, Gefallen, Interessen und Vorlieben auszudrücken, Orte zu beschreiben etc. Sie lernen/üben grundlegendes Vokabular zu diesen Themen und berichten in einfach strukturierten Hauptsätzen über Alltägliches im Präsens. Es werden u.a. folgende Themen der Grammatik behandelt: Präsens regelmäßiger und (einige) unregelmäßigen Verben, bestimmte und unbestimmte Artikel, Demonstrativpronomen, Verneinung einfache Sätze etc.

Es werden Strategien vermittelt, die eine Verständigung in alltäglichen Grundsituationen ermöglichen.

**Intended Learning Outcomes:**

Das Modul orientiert sich am Niveau „A1 – Elementare Sprachverwendung“ des GER. Der/die Studierende kann nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung einfache Fragen über vertraute Themen zu stellen und zu beantworten. Er/sie kann sich auf einfache Art verständigen, wenn die Gesprächspartnerinnen oder Gesprächspartner langsam und deutlich sprechen und bereit sind zu helfen. Er/sie kann einfache schriftliche Mitteilungen zur Person machen.

**Teaching and Learning Methods:**

Das Modul besteht aus einem Seminar, in dem die angestrebten Lerninhalte mit gezieltem Hör-, Lese-, Schreib- und Sprechübungen in Einzel-, Partner und Gruppenarbeit kommunikativ und handlungsorientiert erarbeitet werden. Durch die Kombination dieser Übungen wird die Interaktion mit den Partnern unterstützt und gefordert. Die Studierenden erwerben Teamkompetenz durch kooperatives Handeln in gemischten Gruppen.

Es werden Möglichkeiten aufgezeigt, den Lernprozess in der Fremdsprache Spanisch eigenverantwortlich und effektiver zu gestalten und damit die eigenen Lernfähigkeiten zu verbessern.

Durch kontrolliertes Selbstlernen

**Media:**

Lehrbuch; multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial (Tafel, Folie, Übungsblätter, Bild, Film, etc.), auch online.

**Reading List:**

Lehrbuch (wird im Kurs bekanntgegeben)

**Responsible for Module:**

Maria Jesús García

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Spanisch A1 (Seminar, 2 SWS)

Barreda C, Galan Rodriguez F, Garcia Garcia M, Gomez Cabornero S, Gonzalez Sainz C, Guerrero Madrid V, Hernandez Zarate M, Lopez Agudo E, Martinez Wahnnon A, Nevado Cortes C, Rey Pereira C, Rodriguez Garcia M, Sosa Hernando E, Tapia Perez T

Blockkurs Spanisch A1 (Seminar, 2 SWS)

Barreda C, Garcia Garcia M, Gonzalez Sainz C, Henche I, Mayea von Rimscha A, Zuniga Chinchilla L

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### ED0038: Technology, Economy, Society | Technik, Wirtschaft und Gesellschaft

Version of module description: Gültig ab winterterm 2012/13

<b>Module Level:</b> Master	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 3	<b>Total Hours:</b> 120	<b>Self-study Hours:</b> 75	<b>Contact Hours:</b> 45

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Modulprüfung besteht aus einer wissenschaftliche Ausarbeitung unter Einschluss einer Präsentation, die mit bis zu einem Drittel in die Modulnote eingeht. Die Studierenden wenden in der Ausarbeitung die erworbenen technikgeschichtlichen Kenntnisse exemplarisch an, insbesondere die Einsicht, dass relevante soziale Gruppen in gesellschaftlichen Aushandlungsprozessen neue Technik durchsetzen oder verhindern.

#### Repeat Examination:

End of Semester

#### (Recommended) Prerequisites:

B. Ed.

#### Content:

Die Menschheit des 21. Jahrhunderts lebt in einer Welt, in der Technik alle Lebensbereiche intensiv durchdrungen hat. Existentielle Grundprozesse wie Geburt und Tod, Bewegung und Ernährung, Bildung und Arbeit oder Kommunikation und Vergnügen werden durch immer komplexere technische Systeme vermittelt. Das hat einerseits die Lebensbedingungen der Menschen in vielen Ländern enorm verbessert, sichtbar an steigender Körpergröße und längerer Lebensdauer. Andererseits ist der energie- und ressourcenintensive Lebensstil als prinzipielle Bedrohung unserer Existenzgrundlagen unter Kritik geraten, die sich im Klimawandel, Ressourcenverknappungen und einer Vielzahl neuer Risiken manifestiert. In dieser Vorlesung und Übung wird im historischen Rückblick untersucht, wie Technisierungsprozesse Gesellschaften in ökonomischer, sozialer, kultureller und ökologischer Hinsicht prägen, aber auch von ihnen geprägt werden. Die Lehrveranstaltung beschränkt sich nicht auf die moderne Zeit und die westliche Welt, sondern sie nimmt auch die Technikentwicklung und ihre Folgen in vormodernen und nichtwestlichen Gesellschaften in den Blick.

**Intended Learning Outcomes:**

TN besitzen vertiefte Kenntnisse über die historischen Dimensionen von Technisierungsprozessen. Sie sind in der Lage, die Entstehung und Nutzung technischer Angebote (in Form von Wissen, Artefakten und Dienstleistungen) in ihrer konkreten historischen Kontextgebundenheit zu verstehen und zu analysieren. Die Betrachtung vergangener Technisierungsprozesse wird die TN befähigen, Technikentwicklung und Technikenutzung als Ergebnis von gesellschaftlichen Aushandlungsprozessen zu verstehen, in denen relevante soziale Gruppen neue Techniken durchsetzen oder verhindern. Dadurch erwerben sie Orientierungswissen, das für den in allen Berufen immer komplexer werdenden Umgang mit Technik unabdingbar ist.

**Teaching and Learning Methods:**

Vorlesung, Selbststudium, Schreiben von kleineren thematischen Abhandlungen

**Media:**

elektronische Vorlesungsskripten, Präsentationen

**Reading List:**

Thomas P. Hughes, Die Erfindung Amerikas. Der technologische Aufstieg der USA seit 1870, München 1991; Wolfgang König (Hg.), Propyläen Technikgeschichte, Bd.4 und 5, Berlin 1997; Joel Mokyr, The Gifts of Athena. Historical Origins of the Knowledge Economy, Princeton, Oxford 2002; Joachim Radkau, Technik in Deutschland. Vom 18. Jahrhundert bis heute, Frankfurt/M., New York 2008

**Responsible for Module:**

Karin Zachmann (Karin.Zachmann@mzwtg.mwn.de)

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Technik, Wirtschaft und Gesellschaft - SEMINAR (Vorlesung, 2 SWS)

Zetti D

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### ED0179: Technology, Nature and Society | Technik, Natur und Gesellschaft

Version of module description: Gültig ab summerterm 2011

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 3	<b>Total Hours:</b> 90	<b>Self-study Hours:</b> 60	<b>Contact Hours:</b> 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Prüfungsdauer (in min.): semesterbegleitende Online-Aufgaben.

Studienleistungen - Besuch der Vorlesung im Umfang von 2 SWS (2 SWS = 1 CP); - Lektüre von Texten (30 h = 1 CP); - Bearbeitung der drei Onlineaufgaben (30 h = 1 CP) Das Semester begleitend werden drei schriftliche Aufgaben zu Teilabschnitten des Vorlesungsinhaltes gestellt, die individuell zu bearbeiten sind. Die Aufgabenstellung erfolgt online. Bearbeitungszeit ist jeweils 7 Tage. Die Ergebnisse der Online-Aufgaben werden über TUMonline bekannt gegeben. Die Prüfungsnote wird aus den Ergebnissen der drei Online-Aufgaben gebildet. Eine Wiederholung in Form einer mündlichen Prüfung ist möglich; Voraussetzung hierfür ist die vorangehende Beteiligung an den Online-Aufgaben. Bei Nichtbestehen der Nachprüfung ist das gesamte Modul zu wiederholen.

#### Repeat Examination:

End of Semester

#### (Recommended) Prerequisites:

keine

#### Content:

Wir leben in einer Zeit, in der die Technik nicht mehr als abgegrenztes Subsystem, sondern vielmehr als Superstruktur der Gesellschaft und des Lebens erfahren wird, die all ihre Existenz- und Erscheinungsformen durchdringt. Noch unlängst vorherrschende Vorstellungen von einer strikten Trennung zwischen Technik und Natur bzw. zwischen Technischem und Lebendigen sind obsolet geworden. Eine Vielzahl von Lebensprozessen läuft technisch vermittelt ab (Geburt, Tod, Bewegung, Ernährung usw.) und Entwicklungen wie die der Gentechnik zeugen davon, dass die Natur selbst in einen Zustand der technischen Reproduzierbarkeit überführt worden ist. In der

Vorlesung wird die Erosion der Grenzen zwischen Technik, Natur und Gesellschaft aufgezeigt und über ihre Konsequenzen für die Spielräume menschlichen Handelns nachgedacht.

**Intended Learning Outcomes:**

TN sind in der Lage, unsere Vorstellungen von Technik und Natur als kulturelle Konstrukte zu analysieren, mit denen wir vor allem Aussagen über den Zustand unserer Gesellschaft und unser Selbstverständnis machen. Sie können darstellen, wie sich unsere Naturvorstellungen im Zuge des Übergangs zur prinzipiell nicht-nachhaltigen Wirtschafts- und Lebensweise der Moderne verändert haben.

**Teaching and Learning Methods:**

Vorlesung, Selbststudium, Schreiben von kleineren thematischen Abhandlungen

**Media:**

elektronische Skripten, Präsentationen

**Reading List:**

Radkau, Joachim, Natur und Macht. Eine Weltgeschichte der Umwelt, München 2002,  
Sieferle, Rolf Peter, Rückblick auf die Natur. Eine Geschichte des Menschen und seiner Umwelt, München 1997,  
Bayerl, Günter, Prolegomenon der Großen Industrie. Der technisch-ökonomische Blick auf die Natur im 18. Jahrhundert, in: Werner Abelshäuser (Hg.), Umweltgeschichte. Umweltverträgliches Wirtschaften in historischer Perspektive; acht Beiträge, Göttingen 1994, S. 29-56 pp.

**Responsible for Module:**

Karin Zachmann (karin.zachmann@mytum.de)

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Technik, Natur und Gesellschaft (Vorlesung, 2 SWS)

Zachmann K [L], Zachmann K, Zetti D

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### CLA31900: Lecture Series Environment - TUM | Vortragsreihe Umwelt - TUM

Version of module description: Gültig ab winterterm 2019/20

<b>Module Level:</b> Bachelor/Master	<b>Language:</b> English	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter/summer semester
<b>Credits:*</b> 3	<b>Total Hours:</b> 90	<b>Self-study Hours:</b> 67	<b>Contact Hours:</b> 23

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

The examination consists of a poster created in a group of 2-3 people connecting topics from at least two lectures. In order to collect material for the poster, participants have to organize themselves in discussion groups with 5-6 people.

Each discussion group will split into two groupes for the poster. At the end of the semester the poster has to be presented. Every member of the poster group has to speak one minute, The grade will consist of the poster and its presentation.

Mandatory requirements for the examination

For the 3-ECTS course a successful accomplishment of 16 academic performances is mandatory for the examination!

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

#### Content:

The systematic integration of education for sustainable development at the university is an extremely complex challenge that can only be addressed through a plural and multi-perspective approach. Within the framework of the UNESCO World Programme of Action "Bildung für Nachhaltige Entwicklung" (BNE; =Education for Sustainable Development), the interdisciplinary lecture series Umwelt - TUM takes place at the TUM Campus Garching, which deals with changing topics in the field of environmental sustainability.

It is organized by the newly founded branch of the environmental department AStA TUM at the Garching campus to promote sustainability awareness at TUM and to offer interested students the opportunity to deal with the topic in more detail.

**Intended Learning Outcomes:**

After successful participation in this module, students are able to understand lectures at a high scientific level and reproduce central statements. Students are able to comprehend analyses of sustainable development and are familiar with formulating their own positions and justifying them in discussions. Furthermore, they know where they can explore the topic of sustainability in more detail on campus, whether in the form of course offerings, internships, projects or thesis.

**Teaching and Learning Methods:**

It consists of six lectures and an organizational meeting at the beginning. Each lecture includes two 40-minute presentations, a 15-minute break and a subsequent 45-minute discussion with the speakers, which is realized in cooperation with the Zentrum for Schlüsselkompetenzen (Center for Key Competencies) of the Faculty of Mechanical Engineering.

The lectures and presentation slides will be uploaded to the online learning platform Moodle.

As homework, students will prepare a short report of the lectures and the discussion session. In addition, introductory and further literature will be addressed to enhance more detailed discussions of the lectures.

**Media:**

**Reading List:**

**Responsible for Module:**

Dr. phil. Alfred Slanitz (WTG@MCTS)

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Will Technology Save Us All? A Glimpse into a Sustainable Future (Ringvorlesung Umwelt)  
(Vorlesung mit integrierten Übungen, 1,5 SWS)

Biller B, Dörringer L, Kopp-Gebauer B, Recknagel F, Slanitz A

Responsibility in Times of (Climate) Change (Ringvorlesung Umwelt) (Vorlesung mit integrierten Übungen, 1,5 SWS)

Dörringer L, Kopp-Gebauer B, Recknagel F, Slanitz A, Trentmann L

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### CLA30258: Jazz Project | Jazzprojekt

Version of module description: Gültig ab winterterm 2011/12

<b>Module Level:</b> Bachelor/Master	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter/summer semester
<b>Credits:*</b> 3	<b>Total Hours:</b> 90	<b>Self-study Hours:</b> 60	<b>Contact Hours:</b> 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

In einer schriftlichen und mündlichen Prüfung wird geprüft inwieweit die Teilnehmer die Grundkenntnisse der Harmonielehre, Vorspielen oder Vorsingen verschiedener rhythmischer Phrasen, einfache Gehörbildung (Bestimmen verschiedener Intervalle und Akkorde), Vorspiel eines Themas mit anschließender Improvisation beherrschen. (Gewichtung: 1:1:1:1)

#### Repeat Examination:

#### (Recommended) Prerequisites:

Grundwissen in Harmonielehre und etwas Spielerfahrung

#### Content:

Erarbeitung mehrerer Musikstücke

#### Intended Learning Outcomes:

Die Studierenden sind in der Lage, Grundlagen der Harmonielehre, Rhythmik, Gehörbildung und Improvisation anzuwenden.

#### Teaching and Learning Methods:

Neben den klassischen Methoden aus der Musikpädagogik werden auch Instrumente aus dem Improvisationstheater genutzt. Dadurch wird die Kompetenz der Teilnehmer bei der persönlichen Interpretation von Themen als auch bei der solistischen Improvisation über verschiedene Akkordfolgen gefördert und die nötige Routine angebahnt.

#### Media:

**Reading List:**

**Responsible for Module:**

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Jazzprojekt (Workshop, 2 SWS)

Muskini K

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### **SZ0401: English - Basic English for Business and Technology - Domestic Module B2 | Englisch - Basic English for Business and Technology - Domestic Module B2**

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

<b>Module Level:</b> Bachelor/Master	<b>Language:</b> English	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b>
<b>Credits:*</b> 3	<b>Total Hours:</b> 90	<b>Self-study Hours:</b> 60	<b>Contact Hours:</b> 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### **Description of Examination Method:**

Assesment is based on: two written homework assignments for a total of 50% (based on multiple drafts to encourage learning by means of revision) in which students are able to produce clear, detailed text on a topic related to their fields of study and explain a viewpoint on a topical issue giving the advantages and disadvantages of various options; a presentation (including a handout and visual aids) 25% in which oral fluency is demonstrated and an ability to conduct technical discussions in their fields of specialization; a final written examination 25% which they demonstrate that they understand the main ideas of complex text in their field on both concrete and abstract topics, including technical discussions, and can express their opinions using a wide range of grammatical structures and collocations accurately. Dictionaries and other aids may not be used during the exam. Duration of the final examination: 60 minutes.

#### **Repeat Examination:**

#### **(Recommended) Prerequisites:**

Ability to begin work at the B2 level of the GER as evidenced score in the range of 40 – 60 percent on the placement test at [www.moodle.tum.de](http://www.moodle.tum.de). (Please check current announcements as the exact percentages may vary each semester.)

#### **Content:**

In this module verb forms such as present simple vs continuous, future forms, present perfect and past simple as well as conditionals will be reviewed and practiced. Other grammatical structures covered include: modal verbs of likelihood, comparatives and superlatives and uses of articles. Oral and written communication skills needed in professional life will be introduced and practiced,

as well as aspects of intercultural communication needed for achieving professional success. Emphasis is placed on developing strategies for continued learning.

**Intended Learning Outcomes:**

After completion of this module, students can understand the main ideas of complex text on both concrete and abstract topics, including technical discussions in their fields of specialization; they can interact with a degree of fluency and spontaneity that makes regular interaction with native speakers quite possible without strain for either party; they can produce clear, detailed text on a wide range of subjects and explain a viewpoint on a topical issue giving the advantages and disadvantages of various options. Corresponds to B2 of the CER.

**Teaching and Learning Methods:**

Communicative and skills oriented treatment of topics with use of group discussion, case studies, presentations, writing workshops, listening exercises, and pair work encourage active use of language, as well as opportunities for feedback.

**Media:**

Textbook, online learning platform such as [www.moodle.tum.de](http://www.moodle.tum.de) or Macmillan English Campus online resources ([www.mec-3.com/tum](http://www.mec-3.com/tum)), presentations, film viewings and audio practice.

**Reading List:**

Textbook to be announced in the course description. Handouts.

**Responsible for Module:**

Heidi Minning

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Englisch - Basic English for Business and Technology - Domestic Module B2 (Seminar, 2 SWS)  
Bhar A, Hamzi-Schmidt E

For further information in this module, please click [campus.tum.de](http://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### **SZ0408: English - Basic English for Business and Technology - Global Module B2 | Englisch - Basic English for Business and Technology - Global Module B2**

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

<b>Module Level:</b> Bachelor/Master	<b>Language:</b> English	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b>
<b>Credits:*</b> 3	<b>Total Hours:</b> 90	<b>Self-study Hours:</b> 60	<b>Contact Hours:</b> 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### **Description of Examination Method:**

Assessment is based on: two written homework assignments for a total of 50% (based on multiple drafts to encourage learning by means of revision) in which students are able to produce clear, detailed text on a topic related to their fields of study and explain a viewpoint on a topical issue giving the advantages and disadvantages of various options; a presentation (including a handout and visual aids) 25% in which oral fluency is demonstrated and an ability to conduct technical discussions in their fields of specialization; a final written examination 25% which they demonstrate that they understand the main ideas of complex text in their field on both concrete and abstract topics, including technical discussions, and can express their opinions using a wide range of grammatical structures and collocations accurately. Dictionaries and other aids may not be used during the exam. Duration of the final examination: 60 minutes.

#### **Repeat Examination:**

#### **(Recommended) Prerequisites:**

Ability to begin work at the B2 level of the GER as evidenced by a score in the range of 40 – 60 percent on the placement test at [www.moodle.tum.de](http://www.moodle.tum.de). (Please check current announcements as the exact percentages may vary each semester.)

#### **Content:**

In this module verb forms such as gerunds and infinitives, reported speech, passives and modal verbs as well as all types of conditionals will be reviewed and practiced. Other grammatical structures covered include compound nouns and prefixes and suffixes. Oral and written communication skills needed in professional life will be introduced and practiced, as well as

aspects of intercultural communication needed for achieving professional success. Emphasis is placed on developing strategies for continued learning.

**Intended Learning Outcomes:**

After completion of this module, students can understand the main ideas of complex text on both concrete and abstract topics, including technical discussions in their fields of specialization; they can interact with a degree of fluency and spontaneity that makes regular interaction with native speakers quite possible without strain for either party; they can produce clear, detailed text on a wide range of subjects and explain a viewpoint on a topical issue giving the advantages and disadvantages of various options. Corresponds to B2 of the CER.

**Teaching and Learning Methods:**

Communicative and skills oriented treatment of topics with use of group discussion, case studies, presentations, writing workshops, listening exercises, and pair work encourage active use of language, as well as opportunities for feedback.

**Media:**

Textbook, online learning platform such as [www.moodle.tum.de](http://www.moodle.tum.de), Macmillan English Campus online resources ([www.mec-3.com/tum](http://www.mec-3.com/tum)), presentations, film viewings and audio practice.

**Reading List:**

Textbook to be announced in the course description. Handouts.

**Responsible for Module:**

Heidi Minning

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Englisch - Basic English for Business and Technology - Global Module B2 (Seminar, 2 SWS)

Lemaire E, Sanchez D

For further information in this module, please click [campus.tum.de](http://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### SZ0454: English - Basic English for Scientific Purposes B2 | Englisch - Basic English for Scientific Purposes B2

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

<b>Module Level:</b> Bachelor/Master	<b>Language:</b> English	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b>
<b>Credits:*</b> 3	<b>Total Hours:</b> 90	<b>Self-study Hours:</b> 60	<b>Contact Hours:</b> 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Grades for an oral presentation (including a handout and visual aids) (25%) , multiple drafts of two homework assignments to allow students to develop written skills by means of a process of drafting and revising texts (25% each assignment), and a final written examination (25%) contribute to the final course grade. Duration of the final examination: 60 minutes.

In the presentation, students demonstrate an awareness of Anglo-American academic public speaking conventions and are able to put these into practice; in the homework assignments, students are graded on multiple drafts of their texts based on their ability to present content clearly and succinctly taking readers' needs and writing conventions into consideration. In the final exam, they will demonstrate the ability to use complex grammatical structures and professional vocabulary correctly (e.g. are able to differentiate accurately between situations requiring formal or familiar registers and select the correct form). Dictionaries and other aids may not be used during the exam.

#### Repeat Examination:

#### (Recommended) Prerequisites:

B2 level according to the online placement test

#### Content:

This course enables students to practise scientific and technical English through active group discussions and delivery of subject-related presentations.

**Intended Learning Outcomes:**

On completion of this module/course students will have expanded their knowledge of vocabulary related to science and technology. The student's reading, writing and listening skills as well as oral fluency will improve.

**Teaching and Learning Methods:**

This course involves pair-work and group-work enabling students to develop their verbal and written skills in scientific and technical environment.

**Media:**

Internet sources, handouts contributed by course tutor/students, e-learning platform

**Reading List:**

Internet articles, Journals such as Nature and Scientific American

**Responsible for Module:**

Heidi Minning

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Englisch - Basic English for Scientific Purposes B2 (Seminar, 2 SWS)

Crossley-Holland K, Hanson C

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### SZ0501: French A1.1 | Französisch A1.1

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

<b>Module Level:</b> Bachelor/Master	<b>Language:</b> Language taught	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b>
<b>Credits:*</b> 3	<b>Total Hours:</b> 90	<b>Self-study Hours:</b> 60	<b>Contact Hours:</b> 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Schriftliche Abschlussprüfung (keine Hilfsmittel erlaubt). Prüfungsdauer: 90 Minuten. In der schriftlichen Prüfung werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Sie beinhaltet Fragen zur Anwendung von Wortschatz und Grammatik, zu Text- bzw. Leseverstehen, sowie Aufgaben zur freien Textproduktion. Das Hörverstehen wird anhand von Hörbeispielen mit Hörverstehens-Fragen überprüft, die schriftlich beantwortet werden müssen. Die Aufgabestellung einiger Prüfungsfragen fordert von den Studierenden in schriftlicher Form eine adäquate Reaktionsfähigkeit ähnlich wie in mündlichen Situationen.

#### Repeat Examination:

#### (Recommended) Prerequisites:

Keine

#### Content:

In diesem Modul werden Grundkenntnisse in der Fremdsprache Französisch vermittelt, die es den Studierenden ermöglichen, sich in alltäglichen Grundsituationen trotz noch geringer Sprachkenntnisse zurechtzufinden. Dabei werden interkulturelle und landeskundliche Aspekte berücksichtigt.

Die Studierenden lernen und üben einfache Fragen zur Person zu stellen und zu beantworten, sich in einer Stadt zu orientieren, Interessen auszudrücken und Formulare auszufüllen. Es werden u.a. folgende grammatische Themen behandelt, wie z.B. Präsensformen regelmäßiger und einiger unregelmäßiger Verben, Personalpronomen, bestimmte, unbestimmte und Teilungs-Artikel, Fragesätze, Angleichung der Adjektive. Es werden Strategien vermittelt, die eine Verständigung trotz noch geringer Sprachkenntnisse in alltäglichen Grundsituationen ermöglichen.

Außerdem werden Möglichkeiten aufgezeigt, den Lernprozess in der Fremdsprache Französisch effektiver zu gestalten und die eigene Lernfähigkeit zu verbessern.

**Intended Learning Outcomes:**

Das Modul orientiert sich am Niveau „A1 – Elementare Sprachverwendung“ des GER. Der/die Studierende ist nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung in der Lage, einfache Fragen über vertraute Themen zu stellen und zu beantworten. Er/sie kann sich auf einfache Art verständigen, wenn die Gesprächspartnerinnen oder Gesprächspartner langsam und deutlich sprechen und bereit sind zu helfen. Er/sie kann einfache schriftliche Mitteilungen zur Person machen. Sowohl im mündlichen als auch im schriftlichen Sprachgebrauch ist der/die Studierende in der Lage, situationsadäquat, bzw. der A 1-Stufe entsprechend, Wortschatz und Grammatik korrekt anzuwenden.

**Teaching and Learning Methods:**

Das Modul besteht aus einem Seminar, in dem die angestrebten Lerninhalte mit gezieltem Hör-, Lese-, Schreib- und Sprechübungen erarbeitet werden. Durch die Kombination dieser Übungen in Einzel-, Partner und Gruppenarbeit wird der kommunikative und handlungsorientierte Ansatz umgesetzt. Die Studierenden erwerben Teamkompetenz durch kooperatives Handeln in gemischten Gruppen.

Es werden Möglichkeiten aufgezeigt, den Lernprozess in der Fremdsprache Französisch eigenverantwortlich und effektiver zu gestalten und damit die eigenen Lernfähigkeiten zu verbessern.

Durch kontrolliertes Selbstlernen grundlegender grammatischer Phänomene und Kommunikationsmuster in der Fremdsprache mit vorgegebenen (online-) Materialien werden die im Seminar vermittelten Grundlagen vertieft.

Freiwillige Hausaufgaben (zur Vor- und Nacharbeitung) festigen das Gelernte.

**Media:**

Lehrbuch; multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial (Tafel, Folie, Übungsblätter, Bild, Film, etc.), auch online.

**Reading List:**

Lehrbuch (wird im Kurs bekanntgegeben)

**Responsible for Module:**

Jeanine Bartanus

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Blockkurs Französisch A1.1 (Seminar, 2 SWS)

Bartanus J

Französisch A1.1 (Seminar, 2 SWS)

Gommeringer-Depraetere S, Paul E, Perconte-Duplain S, Suek C, Worlitzer M

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### SZ0516: French A2 | Französisch A2

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

<b>Module Level:</b> Bachelor/Master	<b>Language:</b> Language taught	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b>
<b>Credits:*</b> 3	<b>Total Hours:</b> 90	<b>Self-study Hours:</b> 60	<b>Contact Hours:</b> 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Schriftliche Abschlussprüfung (keine Hilfsmittel erlaubt). Prüfungsdauer: 90 Minuten. In der schriftlichen Prüfung werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Sie beinhaltet Fragen zur Anwendung von Wortschatz und Grammatik, zu Text- bzw. Leseverstehen, sowie Aufgaben zur freien Textproduktion. Das Hörverstehen wird anhand von Hörbeispielen mit Hörverstehens-Fragen überprüft, die schriftlich beantwortet werden müssen. Die Aufgabestellung einiger Prüfungsfragen fordert von den Studierenden in schriftlicher Form eine adäquate Reaktionsfähigkeit ähnlich wie in mündlichen Situationen.

#### Repeat Examination:

#### (Recommended) Prerequisites:

gesicherte Kenntnisse der Stufe A1  
Einstufungstest mit Ergebnis A2.1

#### Content:

In diesem Modul werden Grundkenntnisse der Zielsprache Französisch vermittelt, die es den Studierenden ermöglichen, sich in alltäglichen Grundsituationen zurechtzufinden. Dabei werden interkulturelle und landeskundliche Aspekte berücksichtigt. Das Hör- und Leseverstehen sowie das Sprechen werden anhand verschiedener Hörübungen und Texten aus verschiedenen Bereichen des Alltagslebens trainiert. Die Wiederholung und Vertiefung der Grammatik orientiert sich an den kommunikativen Lernzielen. Es werden u.a. folgende grammatische Themen behandelt: Zukunft, Gerundium, indirekte Rede, Vergangenheitszeiten, Angleichung des Partizips, Subjonctif. Es werden Strategien vermittelt, die mündlich wie schriftlich eine Verständigung trotz noch geringer Sprachkenntnisse ermöglichen. Außerdem werden Möglichkeiten aufgezeigt, den Lernprozess effektiver zu gestalten und damit die eigene Lernfähigkeit zu verbessern.

**Intended Learning Outcomes:**

Das Modul orientiert sich am Niveau „A2 – Elementare Sprachverwendung“ des GER. Nach Abschluss dieses Moduls kann der/die Studierende im Gespräch einfache Sätze und Redewendungen zu einem erweiterten Spektrum an vertrauten Themen verstehen und gebrauchen. Dabei handelt es sich um grundlegende Informationen zu alltäglichen, oder studien- bzw. berufsrelevanten Themen unter Einbeziehung landeskundlicher Aspekte. Der/die Studierende kann einfache Texte und Briefe zu vertrauten Themen verstehen, in denen gängige aber einfache alltags- oder berufsbezogene Sprache verwendet wird und in denen vorhersehbare Informationen zu finden sind. Er/Sie ist in der Lage kurze, informative Texte oder Mitteilungen zu grundlegenden Situationen in Alltag und Studium zu verfassen.

**Teaching and Learning Methods:**

Das Modul besteht aus einem Seminar, in dem die angestrebten Lerninhalte mit gezieltem Hör-, Lese-, Schreib- und Sprechübungen erarbeitet werden. Durch die Kombination dieser Übungen in Einzel-, Partner und Gruppenarbeit wird der kommunikative und handlungsorientierte Ansatz umgesetzt. Die Studierenden erwerben Teamkompetenz durch kooperatives Handeln in gemischten Gruppen.

Es werden Möglichkeiten aufgezeigt, den Lernprozess in der Fremdsprache Französisch eigenverantwortlich und effektiver zu gestalten und damit die eigenen Lernfähigkeiten zu verbessern.

Durch kontrolliertes Selbstlernen grundlegender grammatischer Phänomene und Kommunikationsmuster in der Fremdsprache mit vorgegebenen (online-) Materialien werden die im Seminar vermittelten Grundlagen vertieft.

Freiwillige Hausaufgaben (zur Vor- und Nacharbeitung) festigen das Gelernte.

**Media:**

Lehrbuch; multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial (Tafel, Folie, Übungsblätter, Bild, Film, etc.), auch online.

**Reading List:**

Lehrbuch (wird im Unterricht bekanntgegeben)

**Responsible for Module:**

Jeanine Bartanus

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### SZ0602: Italian A1.1 | Italienisch A1.1

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

<b>Module Level:</b> Bachelor/Master	<b>Language:</b> Language taught	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b>
<b>Credits:*</b> 3	<b>Total Hours:</b> 90	<b>Self-study Hours:</b> 60	<b>Contact Hours:</b> 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Schriftliche Prüfung (keine Hilfsmittel erlaubt). Prüfungsdauer: 90 Minuten. In der Prüfung werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Sie beinhaltet Fragen zur Anwendung von Wortschatz und Grammatik, zu Text- bzw. Lese- und Hörverstehen sowie Aufgaben zur freien Textproduktion. Das Hörverstehen wird anhand von Hörbeispielen bzw. Hervorstehens-Fragen, die schriftlich beantwortet werden müssen, überprüft. Mündliche Reaktionsfähigkeiten werden anhand der Anwendung entsprechender Redemittel in schriftlichen Dialogbeispielen getestet.

#### Repeat Examination:

#### (Recommended) Prerequisites:

None

#### Content:

In diesem Modul werden Grundkenntnisse in der Fremdsprache Italienisch vermittelt, die es den Studierenden ermöglichen, sich in alltäglichen Situationen zurechtzufinden, wie z.B. sich und andere vorstellen, Auskünfte über sich selbst geben und Auskünfte über den Gesprächspartner erfragen, über Freizeit, Tagesablauf und Gewohnheiten sprechen, Gefallen und Nichtgefallen ausdrücken, Vorlieben nennen, Wünsche kommunizieren etc. Dabei werden interkulturelle und landeskundliche Aspekte berücksichtigt. Außerdem werden Möglichkeiten aufgezeigt, wie man den Lernprozess in der Fremdsprache Italienisch eigenverantwortlich und effektiv gestalten kann.

#### Intended Learning Outcomes:

Das Modul orientiert sich am Niveau A1 – Elementare Sprachverwendung des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen.

Nach Abschluss des Moduls ist der/die Studierende in der Lage, sich auf sehr einfache Art in der Fremdsprache Italienisch zu verständigen, wenn die Gesprächspartner langsam und deutlich sprechen und bereit sind zu helfen. Er/Sie kann einfache Ausdrücke und Sätze verwenden, die auf die Befriedigung konkreter Bedürfnisse des alltäglichen Bedarfs zielen wie z. B. sich und andere vorstellen, Auskünfte über sich selbst geben (Herkunft, Alter, Studium/Beruf, Adresse etc.) und Auskünfte über die anderen erfragen, Wünsche äußern, über Freizeitaktivitäten, Tagesablauf und Vorlieben sprechen bzw. schreiben.

**Teaching and Learning Methods:**

Kommunikatives und handlungsorientiertes Erarbeiten der Inhalte; gezielte Hör-, Lese-, Schreib- und Sprechübungen; Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit; Förderung kooperativen Lernens; Kontrolliertes Revidieren einzelner Aspekte der Grammatik mit vorgegebenen (online-) Materialien; Referieren und Präsentieren; moderierte Diskussionen.  
Freiwillige Hausaufgaben zur Vor- und Nachbereitung festigen das Gelernte.

**Media:**

Lehrbuch; multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial.

**Reading List:**

Lehrbuch (wird im Unterricht bekannt gegeben).

**Responsible for Module:**

Debora Mainardi

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Italienisch A1.1 (Seminar, 2 SWS)

Alfieri L, Aquaro M, Bonvicin A, Mainardi D, Perfetti Braun L, Soares da Silva D, Villadei M

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### SZ0605: Italian A1.2 | Italienisch A1.2

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

<b>Module Level:</b> Bachelor/Master	<b>Language:</b> Language taught	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b>
<b>Credits:*</b> 3	<b>Total Hours:</b> 90	<b>Self-study Hours:</b> 60	<b>Contact Hours:</b> 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Schriftliche Prüfung (keine Hilfsmittel erlaubt). Prüfungsdauer: 90 Minuten. In der Prüfung werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Sie beinhaltet Fragen zur Anwendung von Wortschatz und Grammatik, zu Text- bzw. Lese- und Hörverstehen sowie Aufgaben zur freien Textproduktion. Das Hörverstehen wird anhand von Hörbeispielen bzw. Hervorstehens-Fragen, die schriftlich beantwortet werden müssen, überprüft. Mündliche Reaktionsfähigkeiten werden anhand der Anwendung entsprechender Redemittel in schriftlichen Dialogbeispielen getestet.

#### Repeat Examination:

#### (Recommended) Prerequisites:

Gesicherte Kenntnisse des Moduls A1.1 (bestandene Klausur) oder Einstufungstest mit Ergebnis A1.2

#### Content:

In diesem Modul werden Grundkenntnisse in der Fremdsprache Italienisch unter Berücksichtigung landeskundlicher und interkultureller Aspekte weitervermittelt, die es den Studierenden ermöglichen, sich in alltäglichen Grundsituationen trotz geringer Sprachkenntnisse zurechtzufinden.

Der/Die Studierende lernt bzw. erweitert grundlegendes Vokabular zu vertrauten Themen wie Alltag und Freizeit, Studium und Studentenleben, Stadt und öffentlicher Verkehr, Reisen.

Er/sie lernt u.a. über sich selbst und über die eigenen Gewohnheiten im Alltag zu berichten; auf der Straße um Auskunft zu bitten und darauf zu reagieren; einen Weg zu beschreiben; Verabredungen zu treffen; von vergangenen Erlebnissen und Erfahrungen zu erzählen.

Außerdem werden Möglichkeiten aufgezeigt, wie man den Lernprozess in der Fremdsprache eigenverantwortlich und effektiv gestalten kann.

**Intended Learning Outcomes:**

Das Modul orientiert sich am Niveau A1 – Elementare Sprachverwendung des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen.

Nach Abschluss des Moduls ist der/die Studierende in der Lage, sich auf sehr einfache Art in der Fremdsprache Italienisch zu verständigen, wenn die Gesprächspartner langsam und deutlich sprechen und bereit sind zu helfen. Er/sie kann den Grundwortschatz zu Themen wie Alltag und Freizeit, Universität, Stadt und öffentlicher Verkehr, Reisen verstehen und in einfach strukturierten Sätzen verwenden. Außerdem kann er/sie über sich selbst, die eigenen Gewohnheiten und Vorlieben berichten; auf der Straße um Auskunft bitten und darauf reagieren; einen Weg und einen Ort beschreiben; Verabredungen treffen; von Ereignissen und Erlebnissen in der Vergangenheit erzählen.

**Teaching and Learning Methods:**

Kommunikatives und handlungsorientiertes Erarbeiten der Inhalte; gezielte Hör-, Lese-, Schreib- und Sprechübungen; Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit; Förderung kooperativen Lernens; Kontrolliertes Revidieren einzelner Aspekte der Grammatik mit vorgegebenen (online-) Materialien; Referieren und Präsentieren; moderierte Diskussionen.

Freiwillige Hausaufgaben zur Vor- und Nachbereitung festigen das Gelernte.

**Media:**

Lehrbuch; multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial, auch online.

**Reading List:**

Lehrbuch (wird im Unterricht bekannt gegeben)

**Responsible for Module:**

Debora Mainardi

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Italienisch A1.2 (Seminar, 2 SWS)

Alfieri L, Aquaro M, Mainardi D

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### SZ0625: Italian A1.1 - Compact Course | Italienisch A1.1 - Kompakt

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

<b>Module Level:</b> Bachelor/Master	<b>Language:</b> Language taught	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> irregularly
<b>Credits:*</b> 3	<b>Total Hours:</b> 90	<b>Self-study Hours:</b> 60	<b>Contact Hours:</b> 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Schriftliche Prüfung (keine Hilfsmittel erlaubt). Prüfungsdauer: 90 Minuten. In der Prüfung werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Sie beinhaltet Fragen zur Anwendung von Wortschatz und Grammatik, zu Text- bzw. Lese- und Hörverstehen sowie Aufgaben zur freien Textproduktion. Das Hörverstehen wird anhand von Hörbeispielen bzw. Hervorstehens-Fragen, die schriftlich beantwortet werden müssen, überprüft. Mündliche Reaktionsfähigkeiten werden anhand der Anwendung entsprechender Redemittel in schriftlichen Dialogbeispielen getestet.

#### Repeat Examination:

#### (Recommended) Prerequisites:

Keine

#### Content:

In diesem Modul werden Grundkenntnisse in der Fremdsprache Italienisch vermittelt, die es den Studierenden ermöglichen, sich in alltäglichen Situationen zurechtzufinden, wie z.B. sich und andere vorstellen, Auskünfte über sich selbst geben und Auskünfte über den Gesprächspartner erfragen, über Freizeit, Tagesablauf und Gewohnheiten sprechen, Gefallen und Nichtgefallen ausdrücken, Vorlieben nennen, Wünsche kommunizieren etc. Dabei werden interkulturelle und landeskundliche Aspekte berücksichtigt. Außerdem werden Möglichkeiten aufgezeigt, wie man den Lernprozess in der Fremdsprache Italienisch eigenverantwortlich und effektiv gestalten kann.

#### Intended Learning Outcomes:

Das Modul orientiert sich am Niveau A1 – Elementare Sprachverwendung des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen.

Nach Abschluss des Moduls ist der/die Studierende in der Lage, sich auf sehr einfache Art in der Fremdsprache Italienisch zu verständigen, wenn die Gesprächspartner langsam und deutlich sprechen und bereit sind zu helfen. Er/Sie kann einfache Ausdrücke und Sätze verwenden, die auf die Befriedigung konkreter Bedürfnisse des alltäglichen Bedarfs zielen wie z. B. sich und andere vorstellen, Auskünfte über sich selbst geben (Herkunft, Alter, Studium/Beruf, Adresse etc.) und Auskünfte über die anderen erfragen, Wünsche äußern, über Freizeitaktivitäten, Tagesablauf und Vorlieben sprechen bzw. schreiben.

**Teaching and Learning Methods:**

Kommunikatives und handlungsorientiertes Erarbeiten der Inhalte; gezielte Hör-, Lese-, Schreib- und Sprechübungen; Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit; Förderung kooperativen Lernens; Kontrolliertes Revidieren einzelner Aspekte der Grammatik mit vorgegebenen (online-) Materialien; Referieren und Präsentieren; moderierte Diskussionen.  
Freiwillige Hausaufgaben zur Vor- und Nachbereitung festigen das Gelernte.

**Media:**

Lehrbuch; multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial.

**Reading List:**

Lehrbuch (wird im Unterricht bekannt gegeben)

**Responsible for Module:**

Debora Mainardi

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### SZ1001: Swedish A1 | Schwedisch A1

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

<b>Module Level:</b> Bachelor/Master	<b>Language:</b> Language taught	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b>
<b>Credits:*</b> 3	<b>Total Hours:</b> 90	<b>Self-study Hours:</b> 60	<b>Contact Hours:</b> 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Schriftliche Abschlussklausur (keine Hilfsmittel erlaubt). Prüfungsdauer: 90 Minuten. In der schriftlichen Prüfung werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Sie beinhaltet Fragen zur Anwendung von Wortschatz und Grammatik, zu Text- bzw. Lese- und Hörverstehen sowie Aufgaben zur freien Textproduktion. Mündliche Reaktionsfähigkeiten werden anhand der Anwendung entsprechender Redemittel in schriftlichen Dialogbeispielen und das Hörverstehen anhand von Hörbeispielen, bzw. Hörverstehens-Fragen, die schriftlich beantwortet werden, überprüft.

#### Repeat Examination:

#### (Recommended) Prerequisites:

Keine

#### Content:

In diesem Modul werden Grundkenntnisse in der Fremdsprache Schwedisch vermittelt, die es den Studierenden ermöglichen, sich in alltäglichen Grundsituationen trotz geringer Sprachkenntnisse zurechtzufinden.

Wir lernen / üben grundlegendes Vokabular zu Themen wie Familie, Wohnen, Beruf, Freizeit, Landeskunde und in einfach strukturierten Haupt- und Nebensätzen Alltägliches im Präsens zu berichten; Plural der Nomen; Personal-, Reflexiv-, Demonstrativ- und einige Possessivpronomen; einfache Negationsformen; den Gebrauch einiger Modalverben und Präpositionen; Adjektivdeklinaton.

#### Intended Learning Outcomes:

Das Modul orientiert sich am Niveau A1 des GER. Der/die Studierende erlangt Grundkenntnisse in der Fremdsprache Schwedisch mit allgemeinsprachlicher Orientierung unter Berücksichtigung

kultureller und landeskundlicher Aspekte. Nach Abschluss dieser LV kann er/sie alltägliche Ausdrücke und sehr einfache Sätze verstehen und verwenden, die auf die Befriedigung konkreter, in der Bewältigung des Alltags wesentlicher Bedürfnisse zielen. Der/die Studierende kann sich auf einfache Art verständigen, wenn die Gesprächspartner langsam und deutlich sprechen und bereit sind zu helfen. Er/Sie kann beispielsweise einfache Fragen zu Person und Familie stellen und beantworten sowie Verabredungen treffen.

Sowohl im mündlichen als auch im schriftlichen Sprachgebrauch ist der/die Studierende in der Lage, situationsadäquat, bzw. der A1-Stufe entsprechend, Wortschatz und Grammatik korrekt anzuwenden.

**Teaching and Learning Methods:**

Kommunikatives und handlungsorientiertes Erarbeiten der Inhalte; gezielte Hör-, Lese-, Schreib- und Sprechübungen; Einzel-Partner- und Gruppenarbeit; Kontrolliertes Revidieren einzelner Aspekte der Grammatik mit vorgegebenen (online-) Materialien; Referieren und Präsentieren nach vorgegebenen Kriterien; moderierte (Rollen-) Diskussionen.

Freiwillige Hausaufgaben zur Vor- und Nachbearbeitung festigen das Gelernte.

**Media:**

Lehrbuch; multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial

**Reading List:**

Lehrbuch; multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial (wird in der LV bekannt gegeben)

**Responsible for Module:**

Christina Thunstedt

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Schwedisch A1 (Seminar, 2 SWS)

Dai Javad P, Matyas E, Thunstedt C

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### SZ1202: Spanish A2.1 | Spanisch A2.1

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

<b>Module Level:</b> Bachelor/Master	<b>Language:</b> Language taught	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b>
<b>Credits:*</b> 3	<b>Total Hours:</b> 90	<b>Self-study Hours:</b> 60	<b>Contact Hours:</b> 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Schriftliche Abschlussprüfung (keine Hilfsmittel erlaubt). Prüfungsdauer: 90 Minuten. In der schriftlichen Prüfung werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Sie beinhaltet Fragen zur Anwendung von Wortschatz und Grammatik, zu Lese- und Hörverstehen, sowie Aufgaben zur freien Textproduktion. Das Hörverstehen wird anhand von Hörbeispielen mit Hörverstehens-Fragen/-Fragebogen überprüft. Die Aufgabestellung einiger Prüfungsfragen fordert von den Studierenden in schriftlicher Form eine adäquate Reaktionsfähigkeit ähnlich wie in mündlichen Situationen.

#### Repeat Examination:

#### (Recommended) Prerequisites:

Gesicherte Kenntnisse der Stufe A1  
Einstufungstest mit Ergebnis A2.1

#### Content:

In diesem Modul werden Grundkenntnisse in der Fremdsprache Spanisch vermittelt, die es den Studierenden ermöglichen, sich in alltäglichen Grundsituationen zurechtzufinden, z.B. auf Reisen, bei der Wohnungssuche, unter Kollegen, Freunden und Nachbarn, Austausch von Erfahrungen etc. Dabei werden interkulturelle und landeskundliche Aspekte berücksichtigt.

Die grammatikalischen Strukturen werden weiter aufgebaut, wie z.B. Verwendung von den Vergangenheiten Pretérito Perfecto - Pretérito Indefinido, ser und estar, unbetonte Personal Pronomen.

Es werden Strategien vermittelt, die mündlich wie schriftlich eine Verständigung trotz noch geringer Sprachkenntnisse ermöglichen.

### **Intended Learning Outcomes:**

Dieses Modul orientiert sich am Niveau A2 "Elementare Sprachverwendung" der GER. Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage die Bedeutung von kurzen, klaren und deutlich artikulierten Mitteilungen und Durchsagen zu erfassen. Die Kommunikation ist im Rahmen von einfachen, routinemäßigen Kontexten möglich. Der Austausch von Informationen erfolgt über kurze Dialoge mit verschiedenen Zeitbezügen (z.B.: Gegenwart, Vergangenheit, einfaches Futur) und umfasst einfache Satzgefüge mit beschränkten Strukturen zu vertrauten Tätigkeiten. Der/Die Studierende kann einfache Fragen zu Inhalten stellen und auch beantworten. Gespräche und Dialoge sind kurz, zeitlich beschränkt und orientieren sich inhaltlich an Kontexten, wie z.B. Familie, Freunde, Lebens- und Wohnraum, Reisen. Die Studierenden können kurze Texte oder Briefe lesen und verstehen, wenn diese einen häufig gebrauchten Wortschatz und bekannte Strukturen beinhaltet und wenn darin vertraute Informationen zu finden sind. Er/Sie ist in der Lage mithilfe feststehender Wendungen kurze, einfache Mitteilungen oder persönliche Briefe zu verfassen.

### **Teaching and Learning Methods:**

Das Modul besteht aus einem Seminar, in dem die angestrebten Lerninhalte mit gezieltem Hör-, Lese-, Schreib- und Sprechübungen in Einzel-, Partner und Gruppenarbeit kommunikativ und handlungsorientiert erarbeitet werden. Durch die Kombination dieser Übungen wird die Interaktion mit den Partnern unterstützt und gefordert. Die Studierenden erwerben Teamkompetenz durch kooperatives Handeln in gemischten Gruppen.

Es werden Möglichkeiten aufgezeigt, den Lernprozess in der Fremdsprache Spanisch eigenverantwortlich und effektiver zu gestalten und damit die eigenen Lernfähigkeiten zu verbessern.

Durch kontrolliertes Selbstlernen grundlegender grammatischer Phänomene und Kommunikationsmuster in der Fremdsprache mit vorgegebenen (online-) Materialien werden die im Seminar vermittelten Grundlagen vertieft.

Freiwillige Hausaufgaben (zur Vor- und Nacharbeitung) festigen das Gelernte.

### **Media:**

Lehrbuch; multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial (Tafel, Folie, Übungsblätter, Bild, Film, etc.), auch online.

### **Reading List:**

Lehrbuch (wird im Kurs bekanntgegeben)

### **Responsible for Module:**

Maria Jesús García

### **Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Spanisch A2.1 (Seminar, 2 SWS)

Barreda C, Galan Rodriguez F, Guerrero Madrid V, Hernandez Zarate M, Mayea von Rimscha A, Rey Pereira C, Sosa Hernando E, Tapia Perez T

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### SZ12031: Spanish A2.1 + A2.2 | Spanisch A2.1 + A2.2

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

<b>Module Level:</b> Bachelor/Master	<b>Language:</b> Language taught	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b>
<b>Credits:*</b> 6	<b>Total Hours:</b> 180	<b>Self-study Hours:</b> 120	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Schriftliche Abschlussprüfung (keine Hilfsmittel erlaubt). Prüfungsdauer: 90 Minuten. In der schriftlichen Prüfung werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Sie beinhaltet Fragen zur Anwendung von Wortschatz und Grammatik, zu Lese- und Hörverstehen, sowie Aufgaben zur freien Textproduktion. Das Hörverstehen wird anhand von Hörbeispielen mit Hörverstehens-Fragen/-Fragebogen überprüft. Die Aufgabestellung einiger Prüfungsfragen fordert von den Studierenden in schriftlicher Form eine adäquate Reaktionsfähigkeit ähnlich wie in mündlichen Situationen.

#### Repeat Examination:

#### (Recommended) Prerequisites:

Gesicherte Kenntnisse der Stufe A2.1  
Einstufungstest mit Ergebnis A2.2

#### Content:

In diesem Modul werden weitere Grundkenntnisse der Fremdsprache Spanisch vermittelt, die den Studierenden ermöglichen, sich in alltäglichen Grundsituationen zurechtzufinden. Dabei werden interkulturelle und landeskundliche Aspekte berücksichtigt. Die Studierende lernen/üben u.a.: wie man eine Wohnung sucht; wie man Erfahrungen austauscht; wie man Anweisungen, und Ratschläge gibt; wie man Situationen und Ereignisse in der Vergangenheit schildert; wie man Geschichten erzählt; Biografien zu verstehen und zu schreiben. Dazu werden entsprechende hierfür notwendige grammatikalische Themen behandelt und vertieft. Es werden Strategien vermittelt, die eine Verständigung trotz noch geringer Sprachkenntnisse (in alltäglichen Grundsituationen) ermöglichen.

### **Intended Learning Outcomes:**

Dieses Modul orientiert sich am Niveau A2 "Elementare Sprachverwendung" des GER. Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage vertraute Sätze und Redewendungen zu einem erweiterten Spektrum an Themen zu verstehen. Dabei handelt es sich um grundlegende Informationen zu alltäglichen oder Studien- bzw. berufsrelevanten Themen. Sie erfassen die Bedeutung von kurzen, klaren und deutlich artikulierten Mitteilungen und Durchsagen. Der Austausch von Informationen erfolgt kurz aber mühelos über eine Reihe bekannter Äußerungen zu vertrauten Tätigkeiten und Themen. Die Studierenden können sich aktiv in kurzen Interaktionen, die über einen beschränkten zeitlichen Umfang gehen, zu bekannten Themen einbringen. Er/Sie kann längere Texte und Briefe zu vertrauten Themen verstehen, in denen gängige aber einfache alltags- oder berufsbezogene Sprache verwendet wird und in denen vorhersehbare Informationen zu finden sind. Der/Die Studierende ist in der Lage mithilfe feststehender Wendungen kurze, informative Texte oder Mitteilungen zu verfassen. Es werden Haupt- und Nebensätze verwendet, die durch eine Reihe von Bindewörtern kontextadäquat verbunden werden.

### **Teaching and Learning Methods:**

Das Modul besteht aus einem Seminar, in dem die angestrebten Lerninhalte mit gezieltem Hör-, Lese-, Schreib- und Sprechübungen in Einzel-, Partner und Gruppenarbeit kommunikativ und handlungsorientiert erarbeitet werden. Durch die Kombination dieser Übungen wird die Interaktion mit den Partnern unterstützt und gefordert. Die Studierenden erwerben Teamkompetenz durch kooperatives Handeln in gemischten Gruppen.

Es werden Möglichkeiten aufgezeigt, den Lernprozess in der Fremdsprache Spanisch eigenverantwortlich und effektiver zu gestalten und damit die eigenen Lernfähigkeiten zu verbessern.

Durch kontrolliertes Selbstlernen

### **Media:**

Lehrbuch, multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial (Tafel, Folie, Übungsblätter, Bild, Film, etc.), auch online.

### **Reading List:**

Lehrbuch (wird im Kurs bekanntgegeben)

### **Responsible for Module:**

Maria Jesús García

### **Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Spanisch A2.1 + A2.2 (intensiv) (Seminar, 4 SWS)

Gonzalez Sainz C, Guerrero Madrid V, Henche I, Mayea von Rimscha A

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### SZ1208: Spanish A1 - AVE (online) | Spanisch A1 - AVE (online)

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

<b>Module Level:</b> Bachelor/Master	<b>Language:</b> Language taught	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b>
<b>Credits:*</b> 3	<b>Total Hours:</b> 90	<b>Self-study Hours:</b> 82	<b>Contact Hours:</b> 8

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Schriftliche Abschlussprüfung (keine Hilfsmittel erlaubt). Prüfungsdauer: 90 Minuten. In der schriftlichen Prüfung werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Sie beinhaltet Fragen zur Anwendung von Wortschatz und Grammatik, zu Lese- und Hörverstehen, sowie Aufgaben zur freien Textproduktion. Das Hörverstehen wird anhand von Hörbeispielen mit Hörverstehens-Fragen/-Fragebogen überprüft. Die Aufgabestellung einiger Prüfungsfragen fordert von den Studierenden in schriftlicher Form eine adäquate Reaktionsfähigkeit ähnlich wie in mündlichen Situationen.

#### Repeat Examination:

#### (Recommended) Prerequisites:

Keine Spanisch Vorkenntnisse. Der Kurs eignet sich besonders für Studierende, die gerne selbständig arbeiten und online betreut werden möchten.

#### Content:

In diesem Modul werden den Studierenden eine Lizenz für eine sechsmonatige Nutzung eines Online Kurs erwerben (kostenlos).

In diesem Modul werden Grundkenntnisse in der Fremdsprache Spanisch vermittelt, die es den Studierenden ermöglichen, sich in vertrauten und alltäglichen Grundsituationen trotz noch geringer Sprachkenntnisse zurechtzufinden. Dabei werden interkulturelle und landeskundliche Aspekte berücksichtigt.

Die Studierenden lernen einfache Fragen zur Person/Familie zu stellen und zu beantworten, Anmeldeformulare mit persönlichen Daten auszufüllen, über Studium, Beruf und Freizeitaktivitäten zu sprechen, Gefallen, Interessen und Vorlieben auszudrücken, Orte zu beschreiben etc. Sie lernen/üben grundlegendes Vokabular zu diesen Themen und berichten in einfach strukturierten

Hauptsätzen über Alltägliches im Präsens. Es werden Strategien vermittelt, die eine Verständigung in alltäglichen Grundsituationen ermöglichen.

**Intended Learning Outcomes:**

Diese Modul orientiert sich an Niveau "A1- Elementare Sprachverwendung" des GER. Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage Sätze und häufig gebrauchte Ausdrücke verstehen, die mit Bereichen von ganz unmittelbarer Bedeutung zusammenhängen (z. B. Informationen zur Person und zur Familie, Einkaufen, Arbeit, nähere Umgebung). Er/ Sie kann sich in einfachen, routinemäßigen Situationen verständigen, in denen es um einen einfachen und direkten Austausch von Informationen über vertraute und geläufige Dinge geht. Er/Sie kann mit einfachen Mitteln die eigene Herkunft und Ausbildung, die direkte Umgebung und Dinge im Zusammenhang mit unmittelbaren Bedürfnissen beschreiben.

**Teaching and Learning Methods:**

Die Studierenden arbeiten selbständig mit der Aula Virtual de Español AVE, einer Online-Plattform, die vom Instituto Cervantes entwickelt worden ist und verschiedene Übungsformen bietet. Sie werden durch einen/eine Tutor/Tutorin (die Dozentin) online betreut.

Anhand der Multimediaprodukte über Text, Ton und Bild werden Sprachbeispiele in ihrem realen Kontext vermitteln. Den Studierenden werden attraktive Präsentationen und interaktive Übungen angeboten, mit deren Hilfe er/sie die Inhalte selbstständig praktizieren kann. Der persönliche Tutor/Tutorin orientiert und berät die Studierenden, bietet ihm/ihr Übungen zur Unterstützung oder Anregung an, und ist für die Bewertung seiner/ihrer Arbeit zuständig. Alle Themen enthalten drei oder mehr Kommunikationsübungen in Zusammenarbeit mit den Kursteilnehmern und dem Tutor/ Tutorin, und eine Abschlussarbeit, in der jeder Studierende die erlernten funktionellen Inhalte praktisch anwendet. Zusätzlich findet während des Semesters Präsenzunterricht statt.

**Media:**

Online Lernplattform. Der/die Studierende verfügt über interaktive und multimediale Studienmaterialien: Video, Tonaufnahme, Audios, Spiele, etc.; Kommunikationstools: E-Mail zum Senden von Text, Ton und Bild, Chat, Forum, Audiokonferenz.

**Reading List:**

Wird im Kurs bekanntgegeben

**Responsible for Module:**

Maria Jesús García

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Spanisch A1 AVE (online) (Seminar, 2 SWS)

Gomez Cabornero S

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### SZ1218: Spanish B1.1 | Spanisch B1.1

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

<b>Module Level:</b> Bachelor/Master	<b>Language:</b> Language taught	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b>
<b>Credits:*</b> 3	<b>Total Hours:</b> 90	<b>Self-study Hours:</b> 60	<b>Contact Hours:</b> 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Schriftliche Abschlussprüfung (keine Hilfsmittel erlaubt). Prüfungsdauer: 90 Minuten. In der schriftlichen Prüfung werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Sie beinhaltet Fragen zur Anwendung von Wortschatz und Grammatik, zu Lese- und Hörverstehen, sowie Aufgaben zur freien Textproduktion. Das Hörverstehen wird anhand von Hörbeispielen mit Hörverstehens-Fragen/-Fragebogen überprüft. Die Aufgabestellung einiger Prüfungsfragen fordert von den Studierenden in schriftlicher Form eine adäquate Reaktionsfähigkeit ähnlich wie in mündlichen Situationen.

#### Repeat Examination:

#### (Recommended) Prerequisites:

Gesicherte Kenntnisse der Stufe A2.2; Einstufungstest mit Ergebnis B1.1

#### Content:

In diesem Modul werden Kenntnisse in der Fremdsprache Spanisch erarbeitet, die es den Studierenden ermöglichen, (sich) in vertrauten Situationen, z.B. in Studium, Arbeit, Freizeit und Familie, und zu Themen von allgemeinem Interesse selbständig und sicher zu operieren/bewegen/verständigen, wenn Standardsprache verwendet wird. Sie erweitern Ihren Wortschatz sowie festigen und vertiefen die bisher erlernten grammatikalischen Schwerpunkte der spanischen Sprache. Die Studierenden lernen/üben u.a.: wie man über biografische und historische Ereignisse spricht; wie man Meinungen und Bewertungen ausdrückt. Dazu werden entsprechende, hierfür notwendige grammatische Themen behandelt.

#### Intended Learning Outcomes:

Dieses Modul orientiert sich am Niveau „B1- Selbständige Sprachverwendung“ des GER. Der/Die Studierende erlangt in diesem Modul vertiefte Kenntnisse in der Fremdsprache

Spanisch mit allgemeinsprachlicher Orientierung unter Berücksichtigung interkultureller und landeskundlicher Aspekte. Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul kann der/die Studierende sich in den ihm/ihr vertrauten Situationen, denen man im Studium oder Beruf, Freizeit und auf Reisen im Sprachgebiet begegnen kann, sicher verständigen. Der/Die Studierende ist in der Lage wesentliche Inhalte in einfachen authentischen Texten aus alltäglichen Bereichen zu verstehen und sich spontan an Gesprächen zu vertrauten Themen zu beteiligen. Die Studierenden können mündlich wie schriftlich über Erfahrungen, Gefühle und Ereignisse einfach und zusammenhängend berichten und zu vertrauten Themen eine persönliche Meinung äußern und argumentieren.

**Teaching and Learning Methods:**

Das Modul besteht aus einem Seminar, in dem die angestrebten Lerninhalte mit gezieltem Hör-, Lese-, Schreib- und Sprechübungen in Einzel-, Partner und Gruppenarbeit kommunikativ und handlungsorientiert erarbeitet werden. Durch die Kombination dieser Übungen wird die Interaktion mit den Partnern unterstützt und gefordert. Die Studierenden erwerben Teamkompetenz durch kooperatives Handeln in gemischten Gruppen.

Es werden Möglichkeiten aufgezeigt, den Lernprozess in der Fremdsprache Spanisch eigenverantwortlich und effektiver zu gestalten und damit die eigenen Lernfähigkeiten zu verbessern.

Kontrolliertes Selbstlernen grundlegender grammatischer Phänomene der Fremdsprache mit vorgegebenen (online-) Materialien. Diskutieren in Gruppen zu vorbereiteten Themen und nach vorgegebenen Kommunikationsmustern.

Freiwillige Hausaufgaben (zur Vor- und Nacharbeitung) festigen das Gelernte.

**Media:**

Lehrbuch; multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial, auch online.

**Reading List:**

Lehrbuch (wird im Kurs bekanntgegeben)

**Responsible for Module:**

Maria Jesús García

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Spanisch B1.1 (Seminar, 2 SWS)

Barreda C, Galan Rodriguez F, Guerrero Madrid V, Hernandez Zarate M, Nevado Cortes C, Sosa Hernando E

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### SZ1701: Norwegian A1 | Norwegisch A1

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

<b>Module Level:</b> Bachelor/Master	<b>Language:</b> Language taught	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b>
<b>Credits:*</b> 3	<b>Total Hours:</b> 90	<b>Self-study Hours:</b> 60	<b>Contact Hours:</b> 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Schriftliche Abschlussklausur (keine Hilfsmittel erlaubt). Prüfungsdauer: 90 Minuten. In der schriftlichen Prüfung werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Sie beinhaltet Fragen zur Anwendung von Wortschatz und Grammatik, zu Text- bzw. Leseverstehen sowie Aufgaben zur freien Textproduktion. Mündliche Reaktionsfähigkeiten werden anhand der Anwendung entsprechender Redemittel in schriftlichen Dialogbeispielen, die schriftlich beantwortet werden, überprüft.

#### Repeat Examination:

#### (Recommended) Prerequisites:

keine

#### Content:

In diesem Modul werden Grundkenntnisse in der Fremdsprache Norwegisch vermittelt, die es den Studierenden ermöglichen, sich in alltäglichen Grundsituationen trotz geringer Sprachkenntnisse zurechtzufinden. Wir lernen / üben grundlegendes Vokabular zu Themen wie Familie, Wohnen, Beruf, Freizeit, Landeskunde und in einfach strukturierten Haupt- und Nebensätzen Alltägliches im Präsens zu berichten; Plural der Nomen; Personal-, Reflexiv-, Demonstrativ- und einige Possessivpronomen; einfache Negationsformen; den Gebrauch einiger Modalverben und Präpositionen; Adjektivdeklinations.

#### Intended Learning Outcomes:

Das Modul orientiert sich am Niveau A1 des GER. Der/die Studierende erlangt Grundkenntnisse in der Fremdsprache Norwegisch mit alltagspraktischer Orientierung unter Berücksichtigung kultureller und landeskundlicher Aspekte. Nach Abschluss dieses Moduls kann er/sie alltägliche Ausdrücke und sehr einfache Sätze verstehen und verwenden, die auf die Befriedigung konkreter,

in der Bewältigung des Alltags wesentlicher Bedürfnisse zielen. Der/die Studierende kann sich auf einfache Art verständigen, wenn die Gesprächspartner langsam und deutlich sprechen und bereit sind zu helfen.

Er/Sie kann beispielsweise einfache Fragen zu Person und Familie stellen und beantworten sowie Verabredungen treffen.

**Teaching and Learning Methods:**

Kommunikatives und handlungsorientiertes Erarbeiten der Inhalte; gezielte Hör-, Lese-, Schreib- und Sprechübungen; Einzel-Partner- und Gruppenarbeit; Kontrolliertes Revidieren einzelner Aspekte der Grammatik mit vorgegebenen (online-) Materialien; Referieren und Präsentieren nach vorgegebenen Kriterien; moderierte (Rollen-) Diskussionen.

Freiwillige Hausaufgaben zur Vor- und Nachbearbeitung festigen das Gelernte.

**Media:**

Lehrbuch; multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial

**Reading List:**

Lehrbuch; multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial (wird in der LV bekannt gegeben)

**Responsible for Module:**

Christina Thunstedt

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Norwegisch A1 (Seminar, 2 SWS)

Soevik G

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ0179: Analysis and Modelling of Dynamic Systems | Analyse und Modellierung dynamischer Systeme

Version of module description: Gültig ab winterterm 2020/21

<b>Module Level:</b>	<b>Language:</b>	<b>Duration:</b>	<b>Frequency:</b>
<b>Credits:*</b> 3	<b>Total Hours:</b>	<b>Self-study Hours:</b>	<b>Contact Hours:</b>

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Aufgrund des Pandemiegeschehens hat der/die Studierende auch die Möglichkeit, an einer beaufsichtigten elektronischen schriftlichen Fernprüfung (E-Prüfung Moodle Test mit Aufsicht Proctorio, 60 min.) teilzunehmen (Onlineprüfung: WZ0179o). Diese schriftliche Prüfung wird zeitgleich parallel in Präsenz angeboten (WZ0179).

Schriftlichen Prüfung 60 Min.

#### Repeat Examination:

#### (Recommended) Prerequisites:

#### Content:

#### Intended Learning Outcomes:

#### Teaching and Learning Methods:

#### Media:

**Reading List:**

**Responsible for Module:**

Biber, Peter; Dr. rer. silv.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Analyse und Modellierung Dynamischer Systeme (Vorlesung, 3 SWS)

Biber P

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## **Elective Optional Courses | Wahlmodule**

## Module Description

### WZ1844: Land Use Technology and Animal Hygiene | Agrartechnik Tierhaltung und Tierhygiene

Version of module description: Gültig ab winterterm 2019/20

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur (120 Minuten) erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass funktionelle Zusammenhänge in den Bereichen Agrartechnik, Tierhaltung und Tierhygiene verstanden werden. Darüber hinaus sollen auf Basis der vermittelten Systeme neue Systeme beurteilt und deren Funktionalität gegenüber den bestehenden erfasst werden. Die Studierenden sollen zeigen, dass sie in der Lage sind, Aufgaben und Ziele der Tierhaltung und -hygiene zu definieren und diese im Zusammenhang der gesellschaftlichen Anforderungen einzuordnen. Sie sollen weiterhin Fragestellungen hinsichtlich der Strukturierung landwirtschaftlicher Bauvorhaben definieren sowie zeigen, dass sie die Umsetzung unterschiedlicher technischer Ansätze der Nutztierhaltung in der praktischen Landwirtschaft anhand von arbeitswirtschaftlichen und ethologischen Aspekten in Fallbeispielen beurteilen können. Des Weiteren sollen die Studierenden Einflussfaktoren der Entstehung von Nutztierkrankheiten nennen und Maßnahmen gegen diese beschreiben können.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Grundkenntnisse in Anatomie und Physiologie landwirtschaftlicher Nutztiere und der Agrartechnik

#### Content:

Häufig können Krankheiten durch falsche Tierhaltung entstehen. In diesem Modul werden grundlegende Krankheiten und ihre Entstehung dargelegt, sowie agrartechnische Lösungen zu Vermeidung aufgezeigt. Konkrete Inhalte:

**Agrartechnik Tierhaltung:** Technologie Nutztierhaltung für Rinder, Schweine, Geflügel und sonstige Nutztiere, Precision Livestock Farming, landwirtschaftliches Bauwesen, Immissionen und Emissionen der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung, Logistik und Lagertechnik.

**Tierhygiene:** Symptome kranker Einzeltiere; Kriterien zur Bewertung der Herdengesundheit; Stallklima und Tiergesundheit; Präventivmaßnahmen zur Vermeidung von Tierkrankheiten; Management des Tierverkehrs; Reinigung, Desinfektion und Entwesung; aktive und passive Immunisierung; Grundlagen der staatlichen Tierseuchenbekämpfung, Tiertransport.

**Intended Learning Outcomes:**

Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, die Aufgaben und Ziele der Tierhaltung und -hygiene zu definieren und diese im Zusammenhang der gesellschaftlichen Anforderungen darzustellen und Fragestellungen hinsichtlich der Strukturierung landwirtschaftlicher Bauvorhaben zu definieren. Des Weiteren können sie unterschiedliche technische Ansätze der Nutztierhaltung erfassen (bspw. Automatisierung von Arbeitsabläufen), sowie deren Umsetzung in der praktischen Landwirtschaft unter den Aspekten Arbeitswirtschaftlichkeit und Ethologie beurteilen.

Gesundheitsparameter und deren Normbereiche, sowohl des Einzeltiers, als auch auf Herdenbasis können dargestellt und Einflussfaktoren auf die Entstehung von Infektionskrankheiten in der landwirtschaftlichen Tierproduktion klassifiziert werden. Hieraus können Maßnahmen zur Vermeidung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten evaluiert und daraus Handlungsweisen zur Förderung und Aufrechterhaltung der Tiergesundheit abgeleitet werden.

**Teaching and Learning Methods:**

Die zu vermittelnden Inhalte der Thematik Tierhaltung und Tierhygiene werden mithilfe von PowerPoint-Vorträgen, sowie Fallbeschreibungen und durch Videos (z. B. zum Trinkverhalten von Kälbern) den Studierenden nähergebracht.

Diskussionen innerhalb der Vorlesungen zu einzelnen Schwerpunkten, wie beispielsweise die Haltungsformen heimischer Nutztierassen (Geflügel, Schwein, Rind) führen zu tieferreichendem Verständnis und zur Erkenntnis von aktuellen gesellschaftlichen Debatten (Stichwort Ferkelkastration) um das Thema Tierwohl.

Die Kleingruppenarbeit dient zur Anwendung der vermittelten Inhalte auf Fallbeispiele (beispielsweise Anbindehaltung in Bayern).

**Media:**

PowerPoint, Fallbeschreibungen, Filme

**Reading List:**

Jungbluth et al.: Technik Tierhaltung, Ulmer, 2005. Baumgartner: Klinische Propädeutik der Haus- und Heimtiere. Parey Verlag, 2008; Zucker: Kompendium der Tierhygiene. Lehmanns, 2011; Selbitz et al.: Tiermedizinische Mikrobiologie. Enke 2010; Strauch, Böhm: Reinigung und Desinfektion in der Nutztierhaltung. Enke 2002.

**Responsible for Module:**

Bernhardt, Heinz; Prof. Dr. agr. habil.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Agrartechnik in der Tierhaltung (Vorlesung, 2 SWS)

Bernhardt H [L], Bernhardt H, Simon J

Tiergesundheit und Tierhygiene (Vorlesung, 2 SWS)

Meyer K [L], Meyer K

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1843: Grassland and Forage Production | Grasland und Futterbau

Version of module description: Gültig ab winterterm 2019/20

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> summer semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Das Modul wird mit einer Klausur (120 min) abgeschlossen.

Es wird überprüft, ob die Studierenden die produktionsbiologischen, agronomischen und ökologischen Grundlagen der Graslandwirtschaft und des Futterbaus, einschließlich der Funktion des Weidetiers in Graslandsystemen verstanden haben. Sie sollen zeigen, dass sie in der Lage sind, die wichtigsten heimischen Graslandpflanzen zu erkennen. Darüber hinaus sollen die Studierenden futterbauliche Nutzungssysteme in den wesentlichen produktionsbiologischen, agronomischen und ökologischen Grundzügen beurteilen und planen können.

Die Klausur erfordert eigenständig formulierte Antworten.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

keine

#### Content:

Vorlesung

1. Übersicht über das globale Grasland (Verbreitung und Entstehung natürlicher und anthropogener Grasland(öko)systeme; C3-C4 Grasland; Global Change und Grasland).

2. Futterbau: Formen des Futterbaus, Aufgaben und Ziele, Nutzungsverfahren.

3. Ökologische und physiologische Grundlagen des Wachstums und der Stoffproduktion (modulare Struktur und Entwicklungsdynamik der Graspflanze; N-Haushalt von Graspflanzen und –beständen; Nährstoffhaushalt von Weideökosystemen; biologische Grundlagen der Nutzungsresistenz; Schnitt- und Weideeffekte auf Ertragsbildung; Saisonale Variation der Produktion).

4. Ertrag und Futterqualität (stoffliche und anatomische Grundlagen, Einflüsse von Entwicklungsstadium, Standort und Bewirtschaftung) .

5. Agronomische und ökologische Eigenschaften (Nutzungsmöglichkeiten und Standortansprüche) ansaatwürdiger Gräser und Leguminosen; Zwischenfrüchte, ein- und mehrjährige Ansaatwiesen.

6. Schwerpunktthemen:

- Grundfutterleistung
- Vollweide Milchproduktion
- Fressverhalten von Weidetieren

### Übungen

(die Übungen vermitteln die floristischen, vegetationsökologischen und systematischen Kenntnisse der Pflanzenarten des heimischen Wirtschaftsgrünlands, welches in den Vorlesungen behandelt wird)

Erlernen des Umgangs mit Pflanzen-Bestimmungsschlüsseln, Erkennen und Bestimmen der wichtigsten Gräser, Kräuter und Leguminosen des Grünlands, agronomisch-ökologische Beurteilung von Grünlandpflanzenarten und –gemeinschaften/-bestände. Einführung in die Pflanzensoziologie des Wirtschaftsgrünlandes und verwandter Vegetationstypen.

### **Intended Learning Outcomes:**

Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, die produktionsbiologischen, agronomischen und ökologischen Grundlagen der Graslandwirtschaft und des Futterbaus, einschließlich der Funktion des Weidetiers in Graslandsystemen zu verstehen. Sie erkennen die wichtigsten heimischen Graslandpflanzen und können diese mittels Pflanzen-Bestimmungsschlüsseln selbständig bestimmen.

Sie können die wichtigsten heimischen Graslandpflanzen sinnvoll einzusetzen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, futterbauliche Nutzungssysteme in den verschiedenen agroklimatischen Zonen Deutschlands und weltweit in produktionsbiologischer, agronomischer und ökologischer Hinsicht zu beurteilen und in Grundzügen zu planen.

### **Teaching and Learning Methods:**

Die Vorlesungen sind ein geeignetes Mittel, um die theoretischen Grundlagen der Graslandwirtschaft und des Futterbaus übersichtsweise zu vermitteln; die Übungen vermitteln die floristischen, vegetationsökologischen und systematischen Kenntnisse der Pflanzenarten des heimischen Wirtschaftsgrünlands, welches in den Vorlesungen behandelt wird. Weiterhin lernen die Studierenden in den Übungen, mit Hilfe von Pflanzen-Bestimmungsschlüsseln eigenständig heimische Gräser zu erkennen und zu bestimmen.

### **Media:**

PowerPoint-Folien, Handzettel, Pflanzenmaterial und Pflanzenbestimmungsschlüssel

**Reading List:**

Vorlesungsmitschriften und Vorlesungsunterlagen (Handzettel)

E. Klapp. Wiesen und Weiden. Parey

W. O. von Boberfeld. Grünlandlehre, Ulmer

C.J. Pearson & R.L. Ison. Agronomy of Grassland Systems. Cambridge University Press

M.B. Jones & A. Lazenby. The Grass Crop. Chapman and Hall

E. Klapp & W.O. v. Boberfeld. Gräserbestimmungsschlüssel. Ulmer

E. Klapp & W.O. v. Boberfeld. Kräuterbestimmungsschlüssel. Ulmer

**Responsible for Module:**

Schnyder, Johannes; Prof. Dr.sc. ETH Zürich

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Grasland und Futterbau (Vorlesung, 3 SWS)

Diepolder M, Hartmann S, Spiekers H, Thurner S

Grasland und Futterbau (Übung, 1 SWS)

Schäufele R

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1840: Plant Production Systems | Pflanzenproduktionssysteme

Version of module description: Gültig ab winterterm 2019/20

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur, 120 Min.) erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass grundlegende Ansprüche bestimmter Pflanzen an Boden und Klima bekannt sind und ein tiefgehendes Verständnis verschiedener Anbauverfahren vorhanden ist. Des Weiteren sollen die Studierenden zeigen, dass Sie den Nährstoffbedarf einzelner Pflanzen, sowie Krankheitssymptome kennen und entsprechende Maßnahmen zur Minderung von Krankheiten implementieren. Darüber hinaus soll nachgewiesen werden, dass funktionelle Zusammenhänge in den Bereichen Agrartechnik und Pflanzenbau verstanden und diskutiert werden können.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Grundlagen Agrartechnik und Pflanzenbau

#### Content:

Das Bestellen und Erhalten von gesunden Pflanzenbeständen ist eine immer größere Herausforderung in der Agrartechnik, vor allem vor dem Hintergrund der Minimierung des Einsatzes von Pflanzenschutz- und Düngemitteln. In diesem Modul werden neben den grundlegenden Anbautechniken Informationen über Pflanzenschutz und Düngebedürfnisse vermittelt.

Agrartechnik Pflanzenbau: Technologie für Bodenbearbeitung, Saat, Bewässerung, Pflanzenschutz, Düngung und Ernte verschiedener landwirtschaftlicher Kulturen, Smart Farming.

Pflanzenbau: Für die verschiedenen Ackerbaukulturen werden Standortansprüche, klimatische Ansprüche, Ertragsbildung, Saatverfahren, Sortenfragen, Spezielle Fragen der Düngung und

des Pflanzenschutzes, Fragen der Fruchtfolgegestaltung und Einflussfaktoren auf wertgebende Inhaltsstoffe behandelt.

**Intended Learning Outcomes:**

Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, im Bereich Pflanzenbau von wichtigen Pflanzenarten die grundlegenden Ansprüche an Boden und Klima zu nennen, sowie deren Anbauverfahren zu verstehen. Sie können den Nährstoffbedarf von Pflanzen bestimmen, Krankheiten identifizieren und mögliche Behandlungsmethoden implementieren.

Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage weiterführende Systeme in der Agrartechnik, die über die Grundvorlesung „Einführung in die Agrartechnik“ hinausgehen, wie zum Beispiel Strip-Till Verfahren zu verstehen und spezielle Agrartechniksysteme und ihre Interaktion mit dem Pflanzenbau zu diskutieren.

**Teaching and Learning Methods:**

Die zu vermittelnden Inhalte, die unter anderem zum besseren Verständnis der Pflanzenbausysteme (bspw. Verfahren, wie Strip Tillage) dienen, werden vornehmlich mithilfe von PowerPoint Präsentationen, sowie mit Videodarstellungen erläutert. Diskussionen innerhalb der Vorlesungen (z. B. Glyphosatverbot) führen zu tieferreichendem Verständnis und zur Erkenntnis wichtiger Aspekte des Pflanzenbaus und ihrer Anwendung.

**Media:**

PowerPoint Folien, Tafelarbeit, Filme

**Reading List:**

Handbuch des Pflanzenbaus Bd. 1, Bd. 2, Bd. 3, Bd. 4 Ulmer Verlag; Landwirtschaftlicher Pflanzenbau BLV-Verlag;

**Responsible for Module:**

Bernhardt, Heinz; Prof. Dr. agr. habil.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Agrartechnik im Pflanzenbau (Vorlesung, 2 SWS)

Bernhardt H [L], Bernhardt H, Bauerdick J, Treiber M

Spezielle Pflanzenbausysteme (Vorlesung, 2 SWS)

Maidl F [L], Maidl F, Mittermayer M

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1839: Animal Breeding and Animal Husbandry | Tierzucht und Tierhaltung

Version of module description: Gültig ab summerterm 2021

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung des Moduls wird in Form einer Klausur (120 min.) erbracht. Insbesondere sollen die Studierenden zeigen, dass sie das Wesen und die Bedeutung der Domestikation von Tieren verstanden haben und anhand einschlägiger Beispiele interpretieren können. Ebenfalls anhand von Beispielen z.B. der Farbvererbung wird das Verständnis der Grundlagen der Genetik abgefragt. Durch einfache Berechnungen sollen die Studierenden das Verständnis der Selektionstheorie demonstrieren. Die Studierenden sollen die Grundlagen des arttypischen Verhaltens der einzelnen Nutztierarten verstehen und die Haltungsanforderungen daraus differenziert ableiten können. Sie sollen in der Lage sein, die verschiedenen Haltungsformen zu beschreiben und diese unter dem Aspekt der Tiergerechtigkeit zu bewerten.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Modul Biologie (LV Genetik); Modul Anatomie und Physiologie

#### Content:

Das Modul besteht aus Vorlesungen über die wichtigsten agrarischen Tierproduktionssysteme aus den Blickwinkeln der Tierzucht und Tierhaltung.

- 1) Tierzucht: Bedeutung und Geschichte der Tierzüchtung, Domestikation und Systematik der Nutztierarten, genetische Grundlagen der Tierzucht, Mendelsche Merkmale, Selektion zwischen Populationen, Selektion innerhalb Populationen (Zuchtwertschätzung, Indexselektion, Genomische Selektion), Kreuzungszucht.
- 2) Tierhaltung: Verhalten und Haltungsansprüche von Rindern, Schweinen, Geflügel und Pferden Grundlagen zu den verschiedenen Haltungssystemen unter dem Aspekt der Tiergerechtigkeit. Rassenkunde, Bestände und Produktionsdaten je Tierart.

**Intended Learning Outcomes:**

Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls verstehen die Studierenden die Prinzipien der Tierzüchtung im Sinne der Selektion und können diese Prinzipien in die agrarwissenschaftlichen und landwirtschaftlichen Kontexte einordnen. Sie kennen die Grundlagen, wie zum Beispiel das Konzept der effektiven Populationsgröße, zur nachhaltigen Lösung von Problemen des Managements tiergenetischer Ressourcen. Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Selektionstheorie sowie der Genetik, wie zum Beispiel der Farbvererbung.

Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, das Normalverhalten sowie die daraus resultierenden Haltungsansprüche für Rind, Schwein, Geflügel und Pferd zu beschreiben. Sie können für diese Nutztierarten die wichtigsten Haltungssysteme unter dem Aspekt der Tiergerechtheit einordnen. Sie sind darüber hinaus in der Lage die wichtigsten Rassen, Bestände und Produktionsdaten je Tierart zu benennen.

**Teaching and Learning Methods:**

Eine Vorlesung wird als Lehrmethode der Wahl für die Vermittlung der Grundprinzipien der Tierhaltung und der Tierzucht verwendet. In diesem Format können die Grundlagen der Zucht und Haltung am besten in direkter Interaktion mit den Studierenden schrittweise entwickelt werden. Es hat sich gezeigt, dass schwierige Sachverhalte am besten verstanden werden und Unklarheiten durch direktes Nachfragen schnell ausgeräumt werden können.

Am Ende der Vorlesungen wird in Diskussionen speziesspezifisch und tierartenübergreifend die Haltungsanforderungen gegenüber den aktuellen Haltungsbedingungen analysiert und bewertet. Die Übungen basieren auf Übungsfragen, deren Beantwortung gemeinsam besprochen wird, Übungen sind ein geeignetes Lehrformat, um insbesondere die im Tierzuchtteil vermittelten Grundlagen der Selektionstheorie und Zuchtwertschätzung durch eigenhändige Berechnungen auf der Basis von Praxisbeispielen zu veranschaulichen und zu vertiefen.

**Media:**

PowerPoint Folien, Filme, Tafelarbeit, Skript. Für die Übung wird das Software-Paket R verwendet, das die Studierenden auf ihre Laptops installieren.

**Reading List:**

Tierzucht: "Understanding Animal Breeding", Second Edition, Richard M. Bourdon, Prentice-Hall.

Tierhaltung: Hoy S. et al. (2016): Nutztierhaltung und -hygiene. Ulmer UTB, Stuttgart, Hoy S. et al.

(2009): Nutztierethologie. Ulmer UTB, Stuttgart

**Responsible for Module:**

Flisikowski, Krzysztof; Dr.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Tierzucht (Vorlesung, 2 SWS)

Flisikowski K, Wurmser C

Tierhaltung (Vorlesung, 2 SWS)

Reiter K [L], Baumgartner M, Gebhardt-Steinbacher C, Mittermayer M, Reiter K

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1841: Animal Nutrition | Tierernährung

Version of module description: Gültig ab winterterm 2020/21

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Aufgrund des Pandemiegeschehens hat der/die Studierende auch die Möglichkeit, an einer beaufsichtigten elektronischen schriftlichen Fernprüfung (Aufsicht mit Zoom, 90 min.) teilzunehmen (Onlineprüfung: WZ1841o). Diese Prüfung wird zeitgleich parallel in Präsenz angeboten (WZ1841).

Das Modul wird mit einer Klausur (90 min) abgeschlossen. Hierbei wird mittels einer Reihe von Fragen geprüft, in wie weit die Studierenden in der Lage sind, die ernährungsphysiologischen Gesetzmäßigkeiten der Verdauung, des Nährstoffwechsels und der leistungsbezogenen Ernährung zu rekapitulieren und deren Bedeutung für die praktische Fütterung von Nutztieren zu verstehen. Sie sollen zeigen, dass sie in der Lage sind, das erlernte Wissen zu strukturieren und den Zusammenhang zwischen den verschiedenen, möglichen Fütterungsstrategien und ihren Auswirkungen auf Produktqualität oder Umweltschutz zu erkennen.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Grundkenntnisse in Anatomie und Physiologie landwirtschaftlicher Nutztiere; Grundkenntnisse der Biochemie

#### Content:

In der Vorlesung wird aufbauend auf den ernährungsphysiologischen Grundlagen die leistungsbezogene Fütterung landwirtschaftlicher Nutztiere erarbeitet.

Im Einzelnen werden folgende Punkte angesprochen:

- Nährstoffgehalte, -analytik im Futter landwirtschaftlicher Nutztiere;
- Verdauungsphysiologie beim Monogaster und Wiederkäuer;

- Stoffwechsel von Kohlenhydraten, Fett und Protein;
- Energiehaushalt;
- Mineralstoffe und Vitamine sowie ihre Bedeutung für den Stoffwechsel
- Grundkonzepte der Fütterung landwirtschaftlicher Nutztiere in Bezug auf ihre Leistung (Wachstum, Gravidität, Laktation, Eibildung);
- quantitative Ableitung des Nährstoffbedarfs;
- Umsetzung in praktische und umweltschonende Fütterungsstrategien;
- Steuerung der Produktqualität durch die Fütterung:
  - \* Mastschweine, Zuchtsauen und Ferkel
  - \* Geflügel (Grundlagen)
  - \* Mastrinder, Milchvieh, Kälber und Aufzuchtrinder

### **Intended Learning Outcomes:**

Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, die ernährungsphysiologischen Gesetzmäßigkeiten der Verdauung und des Intermediärstoffwechsels wiederzugeben und ihre Bedeutung für praktische Fütterungssituationen landwirtschaftlicher Nutztiere zu verstehen. Sie können den Zusammenhang zwischen dem leistungsbezogenen Bedarf der Tiere an Energie und Nährstoffen und angemessenen Fütterungsstrategien rekapitulieren und darüber hinaus die Bedeutung von Fütterungsstrategien für Produktqualität und Umweltschutz erkennen.

### **Teaching and Learning Methods:**

Das Modul "Tierernährung" vermittelt Basiswissen und kann nur begrenzt auf Vorkenntnisse der Studierenden aus dem Studium aufbauen. Daher erfolgt die Wissensvermittlung in Form von Frontalunterricht (Vorlesung) vor dem studentischen Plenum. Da der präsentationsgestützte Vortrag der Gliederung der empfohlenen Lehrbücher folgt, unterstützt das Studium der Literatur die effiziente Vor- und Nachbereitung der einzelnen Vortragsinhalte. Die am Ende jeder Vorlesungseinheit aufgelisteten Fragen nach Inhalt und Verstehen helfen den Studierenden bei der Vorbereitung auf die Prüfung und der Selbstkontrolle hinsichtlich ihres Wissensstandes.

### **Media:**

In der Lehrveranstaltung verwendete PowerPoint-Folien können in einem Vorlesungsskript mit Erläuterungen als Download von einer TUM-internen Internetseite bezogen werden.

### **Reading List:**

Kirchgessner et al.: Tierernährung. DLG-Verlag, Frankfurt/M. 2014;  
Rehner und Daniel: Biochemie der Ernährung. Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg 2010

### **Responsible for Module:**

Windisch, Wilhelm; Prof. Dr. agr. habil.

### **Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Tierernährung (Vorlesung, 4 SWS)  
Windisch W [L], Künz S, Papaja-Hülsbergen S, Paulicks B, Windisch W

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1846: Plant Use | Freilandpflanzenkunde

Version of module description: Gültig ab winterterm 2019/20

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur (120 min) erbracht. Dabei soll der Nachweis über das Verständnis der Botanik, Morphologie und Ökologie der in Mitteleuropa im Freiland dauerhaft verwendbaren Stauden und Gehölze (Sträucher und Bäume) erbracht werden. Dabei wird mittels Transferfragen überprüft, ob die Studierenden in der Lage sind, Arten und Sorten standortgerecht zu verwenden, indem sie Standortbedingungen und dauerhaft verwendbare Gehölz- und Staudenarten kombinieren. Ferner sollen sie anhand spezifischer Entwurfsthemen nachweisen, dass sie Planungsstrategien, Pflanzenkenntnis und Standort beurteilen können. Die Bearbeitung der Klausur erfordert eigenständig formulierte Antworten, die teils auch in Stichworten erfolgen können.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Biologie (Botanik), Einführung in Gartenbauwissenschaften

#### Content:

Freilandpflanzenkunde für in Mitteleuropa im Freiland dauerhaft verwendbaren Stauden und Gehölzen (Sträucher und Bäume).

Grundlagen der Gehölz- und Staudenkenntnisse, botanische Grundlagen, sowie Morphologie und Ökologie der Arten und Sorten der Standardsortimente, Standortansprüche (Boden, Klima), Pflege und Verwendung in Gärten und öffentlichen Anlagen.

#### Intended Learning Outcomes:

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage,

- Arten und Sorten des Standardsortiments der in Mitteleuropa im Freiland dauerhaft verwendbaren Stauden und Gehölze (Sträucher und Bäume) zu erkennen und zu verstehen

- heimische und fremdländische Gehölze zu kennen
- Standortansprüche auf Grundlage der vegetationsökologischen Einheiten der jeweiligen Gehölz- und Staudenarten zu erklären und in der Planung umzusetzen
- unterschiedliche Planungsstrategien für Gehölz- und Staudenpflanzungen zu beurteilen
- bestehender Pflanzungen hinsichtlich Nachhaltigkeit, Pflege, visueller und ökologischer Wirkung zu bewerten
- kleine Pflanzpläne mit Stauden und Gehölzen zu entwickeln.

**Teaching and Learning Methods:**

In der Vorlesung werden die theoretische Lerninhalte zur Freilandpflanzenkunde mittels Vortrag und Bildern zur Veranschaulichung der Gehölze und Stauden sowie Diagrammen und Darstellungen z.B. zu Wuchsformen, Wuchsentwicklung, Pflanzgruben o.ä. vermittelt. Zusätzlich werden die Studierende durch Diskussionen zu Verwendungsmöglichkeiten von Freilandpflanzen und deren Funktionen im öffentlichen Grün zur inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen sowie zum weiterführenden Studium der Literatur angeregt. Praxisorientierte Fragen, Exkursionen und kurze Übungen mit Planungsaufgaben zu Pflanzungen im Freiland ergänzen die vermittelte Theorie und unterstützen die planungsorientierte Anwendung.

**Media:**

PowerPoint, Skriptum, moodle

**Reading List:**

Jelitto, Schacht & Simon: Die Freilandschmuckstauden Ulmer Verlag (ab 5. Auflage) Hansen R. & Stahl F. die Stauden und ihre Lebensbereiche Ulmer Verlag; Kühn N.: Neue Staudenverwendung Ulmer Verlag  
BDB Handbücher zu Gehölzen und Stauden

**Responsible for Module:**

Cascorbi, Uta; Dr. agr.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Freilandpflanzenkunde (Vorlesung, 4 SWS)

Michaelis S [L], Cascorbi U

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1847: Basics in Fruit Growing | Grundlagen des Obstbaus

Version of module description: Gültig ab winterterm 2019/20

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> summer semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung wird in einer mündlichen Prüfung (25 min, Einzelprüfung) erbracht. Dabei zeigen die Studierenden auf, dass sie die Charakteristika von Obstanbaugebieten zuordnen, die Kultursysteme und die Züchtung von Obst erklären, Phytopathogene klassifizieren und Gegenmaßnahmen umsetzen sowie die Faktoren der Ertragsbildung identifizieren können. Abschließend belegen die Studierenden, dass sie die Zusammenhänge der verschiedenen Faktoren in der Obstproduktion erfassen und eine optimierte Ertragsbildung bei Obstgehölzen umsetzen können. Dabei wird insbesondere die Fähigkeit überprüft, ob spezielle Fragestellungen zur Ertragsbildung in diese Zusammenhänge eingeordnet werden können.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Einführung in die Gartenbauwissenschaften

#### Content:

Die Lehrveranstaltung vermittelt grundlegende Aspekte des Obstbaus, insbesondere des Kern- und Steinobstes, die die Produktion von Qualitätsobst beeinflussen. Hierzu zählen die Ökophysiologie der Obstgehölze (Standort, Klimafaktoren), Erziehungsformen und Kulturmaßnahmen, Boden(-bearbeitung), Mineralstoffernährung, Phytopathogene der Obstgehölze sowie deren Kontrolle und die Züchtungsarbeiten an Obstgehölzen. Der Zusammenhang dieser Aspekte wird dargestellt.

#### Intended Learning Outcomes:

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage,  
- die wachstumsbeeinflussenden Faktoren und Besonderheiten der wichtigsten Obstanbaugebiete in Deutschland darzulegen;

- die Obstbaulichen Kultursysteme (wie Baumerziehung bei Kern- und Steinobst) zu erklären;
- den Ablauf und die Ziele der obstbaulichen Züchtung bei Kern- und Steinobst zu skizzieren
- die wirtschaftlich bedeutendsten Phytopathogene der Obstgehölze zu klassifizieren (z.B. *Venturia inaequalis*, Plum pox virus)
- entsprechende Vermeidungs- bzw. Bekämpfungsstrategien auszuwählen
- die Faktoren (wie z.B. Blütenbiologie und Befruchtungsverhältnisse) der Ertragsbildung im Obstbau zu identifizieren.

Darüber hinaus können die Studierenden grundlegende genetische und physiologische Zusammenhänge für die Produktion von Qualitätsobst demonstrieren.

### **Teaching and Learning Methods:**

In der Vorlesung werden die grundlegenden und weiterführenden theoretischen Lerninhalte anhand von Vortrag und Präsentationen vermittelt. Dies dient der systematischen Darstellung der Inhalte. Durch Kurzreferate zu einzelnen Aspekten werden Studierende zur inhaltlichen Auseinandersetzung und zur fachlichen Diskussion mit den Themen sowie zum weiterführenden Studium der Literatur angeregt. Die selbstständige Erarbeitung und die in der Vorlesung geführten Diskussionen unterstützen die Studierenden, die einzelnen Faktoren der Obstproduktion zu verinnerlichen und die Zusammenhänge dieser Faktoren zur Produktion von Qualitätsobst zu erfassen.

### **Media:**

Vortrag, Präsentation, Skript, PowerPoint, Semesterapparat (Moodle)

### **Reading List:**

Lucas' Anleitung zum Obstbau, Eduard Lucas und Hermann Link, Ulmer Verlag, Stuttgart (2002); Apfelanbau: Integriert und biologisch, Manfred Fischer, Ulmer Verlag, Stuttgart (2002); Birnenanbau: Integriert und biologisch, Manfred Fischer und Hans-Josef Weber, Ulmer Verlag, Stuttgart (2005); Kirschen- und Zwetschgenanbau, Walter Feucht, Tobias Vogel, Hermann Schimmelpfeng und Dieter Treutter, Ulmer Verlag, Stuttgart (2001); Fundamentals of Temperate Zone Tree Fruit Production, J. Tromp, A.D. Webster, S.J. Wertheim, Backhuys Publishers, Leiden (2005); Apples – Botany, Production and Uses, D.C. Ferree and I.J. Warrington (Eds.), CABI Publishing (2003)

### **Responsible for Module:**

Neumüller, Michael; Dr.sc.agr.

### **Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Grundlagen des Obstbaus (Vorlesung, 4 SWS)

Neumüller M

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1848: Basics in Vegetable Crop Production | Grundlagen der Gemüseproduktion

Version of module description: Gültig ab winterterm 2019/20

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung wird schriftlich in Form einer 120-minütigen Klausur erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass ohne Hilfsmittel die ökonomische Bedeutung von marktbedeutenden Gemüsekulturen wiedergegeben werden kann. Das Verständnis der Zusammenhänge zwischen botanischen Grundlagen und Wachstums- und Ertragsbeeinflussenden Faktoren einerseits und die Qualität und Ertragsbildung in den gemüsebaulichen Produktionssystemen andererseits wird überprüft.

Dabei wird überprüft, ob die Kultursysteme und Anbauformen von Gemüsepflanzen optimiert werden können und die Kulturtechnik, Düngungsmenge von Nährstoffen und Applikationsformen an die Gemüseart angepasst werden können.

Des Weiteren sollen Studierende zeigen, wie die Qualitätserhaltung des Erntegutes anhand der nacherntephysiologischen Prozesse erreicht und optimiert werden kann. Dabei sind beispielhafte Produktionsverfahren von Qualitätsgemüse abzuleiten. Die Beantwortung der Fragen erfordert eigene Formulierungen.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Teilnahme am Modul ‚Einführung in die Gartenbauwissenschaften‘

#### Content:

Grundlagen der Gemüseproduktion am Beispiel marktbedeutender Kulturen:

- ökonomische Bedeutung;
- botanische Grundlagen;
- Standortansprüche (Boden, Klima);
- Fruchtfolge;

- Kultursysteme und Anbauformen;
- Kulturtechnik;
- Nährstoffentzug und Düngung;
- wichtige Schaderreger und Pflanzenkrankheiten;
- Ernte und Ertrag;
- Qualitätsmängel (physiologische Störungen);
- Aufbereitung und Lagerung, Nacherntephysiologie für Gemüse.

### **Intended Learning Outcomes:**

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:

- die ökonomische Bedeutung von marktbedeutenden Kulturen im Gemüsebau darzustellen;
- die botanischen Grundlagen und die Ansprüche der Pflanzenarten an ökologische Faktoren zu beschreiben;
- unter Berücksichtigung von Wachstums- und Ertragsfördernden Faktoren die Kultursysteme und Anbauformen von Gemüsepflanzen zu optimieren;
- die Kulturtechnik, die Düngungsmenge von Nährstoffen und Applikationsformen an die Gemüseart anzupassen;
- nacherntephysiologische Behandlung des Erntegutes der Gemüseart entsprechend zu optimieren;
- beispielhafte Produktionsverfahren von Qualitätsgemüse abzuleiten.

### **Teaching and Learning Methods:**

Im Modul werden Vorlesungen mit Vortrag und PowerPoint-Präsentationen gehalten, um die vielfältigen Inhalte zu vermitteln. Studierende können jederzeit Verständnisfragen stellen und es wird Raum für vertiefende Diskussionen gegeben. Die empfohlene Literatur dient zum weiterführenden Studium der durchgenommenen Themen.

### **Media:**

Vortrag, Präsentation, PowerPoint, Semesterapparat (Moodle), Tafelarbeit

### **Reading List:**

Krug, H., Liebig, H.-P., Stützel, H. (2002) Gemüseproduktion.  
Laber, H., Lattauschke, G. (2014) Gemüsebau.  
Geyer, M. und Praeger, U. (2012) Lagerung gartenbaulicher Produkte. KTBL.  
Böttcher, H. (1996) Frischhaltung und Lagerung von Gemüse. Ulmer Verlag

### **Responsible for Module:**

Habegger, Ruth; Dr. rer. hort.

### **Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Grundlagen der Gemüseproduktion (Vorlesung, 4 SWS)

Habegger R [L], Habegger R

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1849: Production Management for Medicinal Plants and Spices | Produktionsmanagement für Arznei- und Gewürzpflanzen

Version of module description: Gültig ab winterterm 2019/20

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung des Moduls wird in Form einer schriftlichen Klausur (120 min.) erbracht, wobei keine Hilfsmittel erlaubt sind. Die Bearbeitung der Klausur erfordert vorrangig eigenständig formulierte Antworten, gegebenenfalls auch das Ankreuzen von vorgegebenen Mehrfachantworten. Dabei soll das Verständnis für die Produktionsverfahren von Arznei- und Gewürzpflanzen sowie für relevante und aktuelle Themen im Bereich der Arzneipflanzen-Forschung demonstriert werden (z.B. Biodiversität und Züchtung von Arzneipflanzen; wildwachsende Arzneipflanzen, Teedrogen, Gewürzdrogen, industrielle Arten mit jeweils spezifischen Qualitätsanforderungen; Phytochemikalien und deren pharmakologische Eigenschaften; Arzneimittelforschung und Pflanzenheilkunde). Einflussfaktoren für die Erzeugung qualitativ hochwertiger arzneipflanzlicher Produkte sollen erkannt und bewertet werden.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Modul Einführung in die Gartenbauwissenschaften

#### Content:

Produktionsmanagement für Arznei- und Gewürzpflanzen

- Grundlagen der Produktion von Arznei- und Gewürzpflanzen mit Schwerpunktsetzung auf natürliche Ressourcen,
- pflanzliche Sekundärmetabolite und pharmazeutisches Potential,
- Saatgutqualität und Züchtung,
- Qualitätsmanagement,

- Einfluss von Umwelt- und Wachstumsfaktoren auf die Produktivität und Qualität von Arznei- und Gewürzpflanzen,
- Anbauverfahren unter natürlichen Umweltbedingungen,
- Ernte- und Nachernteprozesse.

### **Intended Learning Outcomes:**

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, die Produktionsverfahren von Arznei- und Gewürzpflanzen zu verstehen. Darüber hinaus können die Studierenden ein breites Spektrum relevanter Fragen im Bereich der Arzneipflanzen-Forschung und -Produktion diskutieren, wie Biodiversität und Züchtung von Arzneipflanzen; wildwachsende Arzneipflanzen, Teedrogen, Gewürzdrogen, industrielle Arten mit jeweils spezifischen Qualitätsanforderungen; Phytochemikalien und deren pharmakologische Eigenschaften; Arzneimittelforschung und Pflanzenheilkunde. Schließlich können die Studierenden die Einflussfaktoren (z.B. Umweltfaktoren, Kulturführung, Nachernteprozesse) auf die Qualität der arzneipflanzlichen Produkte (Phytopharmaka, funktionelle Lebensmittel, Kosmetika) bewerten.

### **Teaching and Learning Methods:**

Die Vorlesungen dienen zur Gliederung und systematischen Darstellung des Wissens und vermitteln die theoretischen Grundlagen zum Produktionsmanagement von Arznei- und Gewürzpflanzen anhand von Präsentationen und Vorträgen. Zusätzlich werden die Studierenden zur inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen sowie zum weiterführenden Studium der Literatur angeregt. Entsprechende Literatur und Arbeitsmaterial, z.B. Auszüge aus den Arzneibüchern, wird vorgestellt bzw. als pdf zur Verfügung gestellt. Eine Exkursion veranschaulicht das theoretische Wissen und ermöglicht Einblicke in die Praxis. Dabei wird je nach Möglichkeit beispielsweise die Arbeitsgruppe Heil- und Gewürzpflanzen der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft in Freising besucht (z.B. Destillation ätherischer Öle) oder das the nature network in Vestenbergsgreuth, dem marktführenden Anbieter für Produkte und Dienstleistungen für Tees und pflanzliche Rohstoffe (Führung durch die Produktion der Firma Martin Bauer und durch die Labors der Firma PhytoLab).

### **Media:**

Präsentation, Vortrag, PowerPoint

### **Reading List:**

Bomme, U. 1984, 86, 88, 90, 96, 01, 02): Kulturanleitungen für Baldrian, Kl. Bibernelle, Eibisch, Engelwurz, Gelben Enzian, Liebstöckel, Pfefferminze, Zitronenmelisse, Alant, Deutschen Estragon, Johanniskraut, Sonnenhut, Dill, Meerrettich, Salbei, Thymian, Bohnenkraut, Blaue Malve, Schabzigerklee, Kornblume, Arzneifenichel, Brennnessel, Eisenkraut. LBP/LfL/Freising. Download: [www.LfL.bayern.de/ipz/heilpflanzen](http://www.LfL.bayern.de/ipz/heilpflanzen) # Kulturanleitungen, oder Druckversion anfordern: [heidi.heuberger@LfL.bayern.de](mailto:heidi.heuberger@LfL.bayern.de)

Dachler, M. und H. Pelzmann (2017): Arznei- und Gewürzpflanzen. Anbau- Ernte- Aufbereitung. Österreichischer Agrarverlag, Klosterneuburg, 3. Auflage.

- Hoppe, B. (Hrsg.) (2009): Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaus. Band 1 Grundlagen des Arznei- und Gewürzpflanzenbaus I. Verein für Arznei- und Gewürzpflanzen SALUPLANTA e.V. Bernburg, 800 S.
- Hoppe, B. (Hrsg.) (2010): Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaus. Band 2 Grundlagen des Arznei- und Gewürzpflanzenbaus II. Verein für Arznei- und Gewürzpflanzen SALUPLANTA e.V. Bernburg, 768 S.
- Hoppe, B. (Hrsg.) (2007): Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaus. Band 3 Krankheiten und Schädlinge an Arznei- und Gewürzpflanzen. Verein für Arznei- und Gewürzpflanzen SALUPLANTA e.V. Bernburg, 416 S.
- Hoppe, B. (Hrsg.) (2012): Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaus. Band 4 Arznei- und Gewürzpflanzen A – K. Verein für Arznei- und Gewürzpflanzen SALUPLANTA e.V. Bernburg, 800 S.
- Hoppe, B. (Hrsg.) (2013): Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaus. Band 5 Arznei- und Gewürzpflanzen L - Z. Verein für Arznei- und Gewürzpflanzen SALUPLANTA e.V. Bernburg, 800 S. Bezug aller 5 Bände über [www.saluplanta.de](http://www.saluplanta.de)
- KTBL (2002): KTBL-Datensammlung Heil- und Gewürzpflanzen mit CD-ROM, KTBL-Schriftenvertrieb im Landwirtschaftsverlag, Münster. (derzeit leider vergriffen; Restbestände ohne CD direkt bei KTBL erhältlich)
- Meyer, U., Blum, H., Gärber, U., Hommes, M., Pude, R., Gabler, J. (2010): Praxisleitfaden Krankheiten und Schädlinge im Arznei- und Gewürzpflanzenanbau. DPG Spectrum Phytomedizin, Selbstverlag: [www.phytomedizin.org](http://www.phytomedizin.org); dort Publikationen # Spectrum Phytomedizin
- Plescher, A. (2014): Arzneipflanzenanbau als landwirtschaftlicher Erwerb. Praxisleitfaden für den Einstieg in den Arznei- und Gewürzpflanzenanbau. HLBS Verlag, Berlin.
- Teuscher, E. (2003): Gewürzdrogen. Wiss. Verlagsgesellschaft, Stuttgart.
- Wichtl, M. (2002): Teedrogen und Phytopharmaka. Wiss.Verlags-Ges., Stuttgart, 4. Auflage.
- Wonneberger, Chr. und F. Keller (2004): Gemüsebau. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart
- Ziegler, T. (2017). Leitfaden Trocknung von Arznei- und Gewürzpflanzen. Bornimer Agrartechnische Berichte (Heft 94). Hrsg: Leibniz-Institut für Agrartechnik und Bioökonomie e. V., Potsdam, 207 S. Download: <http://www.atb-potsdam.de/bab>; Printversion z. Selbstkostenpreis: [atb@atb-potsdam.de](mailto:atb@atb-potsdam.de)

**Responsible for Module:**

Manukyan, Artur; Dr.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Produktionsmanagement für Arznei- und Gewürzpflanzen (Gart. Kultursysteme) (Vorlesung, 4 SWS)

Michaelis S [L], Nemeth-Zamboriné E

For further information in this module, please click [campus.tum.de](http://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1850: Environmentally Sound Horticulture: Fertilisation and Plant Protection | Umweltgerechter Gartenbau: Düngung und Pflanzenschutz

Version of module description: Gültig ab winterterm 2022/23

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung des Moduls wird in Form einer Klausur (90 min.) erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass Strategien, Konzepte und Maßnahmen des umweltgerechten Gartenbaus, sowie die theoretischen Grundlagen, diskutiert und spezielle Fragen in diese Zusammenhänge eingeordnet werden können.

Es wird überprüft, ob die wesentlichen Aspekte einer bedarfsgerechten Mineralstoffversorgung charakterisiert und umweltgerechte Düngestrategien für Freiland und substratgebundene Kulturen vorgeschlagen werden können. Dabei ist die Eignung verschiedener Substrate zu diskutieren. Außerdem sollen die Studierenden nachweisen, dass sie Methoden der Anwendung von Nützlingen im Gartenbau verstehen und mit konventionellen Pflanzenschutzmaßnahmen vergleichen können.

Des Weiteren sollen Studierende in der Lage sein, die Einflüsse von biologischen sowie konventionellen Pflanzenschutzmethoden auf das pflanzeigene Immunsystem zu diskutieren. Zudem wird geprüft, ob Strategien des integrierten Pflanzenschutzes konzipiert und im Hinblick auf das One-Health Konzept, das eine Verbesserung der Gesundheit von Pflanze, Mensch/Tier und Umwelt vorsieht, dargestellt werden können.

#### Repeat Examination:

End of Semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Einführung in die Gartenbauwissenschaften

#### Content:

Die für den Gartenbau typische, höchst intensive Bewirtschaftung mit hohem Einsatz an Ressourcen stellt eine besondere Herausforderung an die Implementierung umweltschonender

Strategien und Methoden dar. Im Rahmen dieses Moduls werden Grundlagen und Konzepte und deren Anwendung für die umweltschonende und

ressourcensparende Produktion von Pflanzen und gartenbaulichen Produkte besprochen. Wichtige Punkte sind:

- Bedarfsgerechte Mineralstoffversorgung gärtnerischer Freilandkulturen und ressourcenschonende Düngungsstrategien.
- Charakterisierung und Düngung von gärtnerischen Erden und Substraten auf der Basis von Torfen und Torfersatzstoffen.
- Umweltschonende Anwendung von Pflanzenschutzmitteln.
- Einsatz von Nützlingen und Antagonisten in Freilandkulturen und im Glashaus.

In der Vorlesungsreihe zum Thema Pflanzenschutz werden verschiedene Methoden um Pflanzen vor Infektionen und Insektenfraß zu schützen und so den Ertrag zu sichern, vorgestellt und vertieft. Zunächst gehen wir dabei von dem pflanzeneigenen Immunsystem aus und diskutieren pflanzliche Abwehrmechanismen, die für einen verbesserten Pflanzenschutz eingesetzt werden können. Nach einer Pro und Con Analyse dieser Ansätzen, werden Prinzipien des biologischen, sowie des konventionellen Pflanzenschutzes vorgestellt und im Hinblick ihrer Auswirkungen auf die Pflanze, sowie auf Mensch und Umwelt, eingehend diskutiert. Im biologischen Bereich werden sowohl Ansätze mit Hilfe von nützlichen Bodenbakterien, als auch von Pflanze-zu-Pflanze Kommunikation (Push-Pull Strategie) erörtert.

#### **Intended Learning Outcomes:**

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:

- Die Bedeutung von Nährstoffeinträgen und -verlusten zu verstehen.
- Die Eigenschaften gärtnerischer Erden und Substrate zu diskutieren.
- Den Einsatz von Nützlingen mit konventionellen Pflanzenschutzmaßnahmen zu vergleichen.
- Bedarfsgerechte und ressourcenschonende Düngestrategien umzusetzen.
- Das pflanzliche Immunsystem zu verstehen.
- Die Anwendung und Wirkung von biologischen und konventionellen Pflanzenschutzmethoden zu vergleichen.
- Den Einfluss verschiedener Pflanzenschutzmethoden auf das pflanzliche Immunsystem zu diskutieren.

#### **Teaching and Learning Methods:**

Im Rahmen des Lehrformates Vorlesung kommen überwiegend Vorträge und Präsentationen zum Einsatz. Zusätzlich werden die Studierenden zur inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen durch Diskussionen über aktuelle Themen angeregt. Dies inkludiert auch das vorausgehende selbstständige Studium von wissenschaftlichen Artikeln,

#### **Media:**

Vortrag, Präsentation, PowerPoint, Berechnungen

**Reading List:**

Krug, H., Liebig, H.-P., Stützel, H.; Gemüseproduktion; Ulmer, Stuttgart.

Hassan, S.A., Albert R., Rost W.M.; Pflanzenschutz mit Nützlingen; Ulmer, Stuttgart

**Responsible for Module:**

Poppenberger-Sieberer, Brigitte; Prof. Dr.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Umweltgerechter Gartenbau: Düngung und Pflanzenschutz (Vorlesung, 4 SWS)

Poppenberger-Sieberer B [L], Poppenberger-Sieberer B, Vlot-Schuster A, von Tucher S

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WI001289: Agricultural and food policy | Agrar- und Ernährungspolitik

Version of module description: Gültig ab winterterm 2020/21

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> summer semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 94	<b>Contact Hours:</b> 56

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Eine schriftliche Prüfung (120 min, benotet) dient der Überprüfung der in der Vorlesung erlernten inhaltlichen sowie methodischen Kompetenzen. Die Studierenden zeigen in der Klausur, ob sie in der Lage sind, das gewonnene Wissen wiederzugeben und wesentliche Aspekte in ihren eigenen Worten zu erläutern. Darüber hinaus zeigen sie ihre Fähigkeit, relevante Themen der Agrar- und Ernährungspolitik zu reflektieren und die, während der Vorlesung erlernten Methoden, auf neue Fragestellungen anzuwenden.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Zum besseren Verständnis der Vorlesung sind Grundkenntnisse der Volkswirtschaftslehre und gute Kenntnisse der angewandten Mikroökonomie erforderlich. Diese Inhalte werden durch folgende Module vermittelt: Allgemeine Volkswirtschaftslehre und Agrar- und Gartenbauökonomie

#### Content:

- Untersuchungsgegenstand
  - Der Agrarkomplex
  - Aufgaben der Ernährungspolitik
  - Gesetzliche Ziele der Agrarpolitik in entwickelten Ländern
- Methodische Grundlagen
  - Bewertung der Ziele nach ökonomischen Kriterien
  - Wohlfahrtsökonomie
  - Wohlfahrtsökonomische Bewertung verschiedener wirtschaftspolitischer Instrumente
- Anwendung der Methoden auf den Untersuchungsgegenstand
  - Gründung der EU und Beginn der GAP
  - Einzelne Phasen der GAP

- Förderung der Entwicklung des Ländlichen Raums (2. Säule der GAP)
- Agrar-Umweltpolitik
- Die Farm to Fork Strategie der EU
- Entscheidungsfindung in der EU

**Intended Learning Outcomes:**

Nach dem Besuch der Lehrveranstaltung können die Studierenden die Grundzüge der gemeinsamen Agrarpolitik der EU beschreiben und erklären, wie es im (agrar)politischen Prozess, gegeben den rechtlichen und ökonomischen Rahmenbedingungen, zu Entscheidungen kommt. Darüber hinaus können sie die Auswirkungen einzelner Maßnahmen für verschiedene gesellschaftliche Gruppen mit Hilfe normativer ökonomischer Methoden analysieren. Außerdem werden Studierende nach Abschluss des Moduls in der Lage sein, ökonomische Argumente kritisch zu bewerten und zu diskutieren.

**Teaching and Learning Methods:**

Vermittlung der Lehrinhalte in der Vorlesung unter aktiver Beteiligung der Studierenden. Verfestigung der Lehrinhalte durch Übungsaufgaben, ökonomische Experimente, Diskussion aktueller Fragestellungen, Dokumentationsfilmen.

**Media:**

Präsentation mittels Powerpoint; Skriptum, Filme, Zeitungsartikel

**Reading List:**

Es ist kein Lehrbuch verfügbar, das alle Inhalte dieses Moduls abdeckt. Als Grundlage dient das Skriptum.

**Responsible for Module:**

Roosen, Jutta; Prof. Dr. Ph.D.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Agrar- und Ernährungspolitik (WI001289) (Vorlesung, 4 SWS)

Roosen J [L], Roosen J, Kellermann M

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ0193: Vocational and Industrial Education | Berufs- und Arbeitspädagogik

Version of module description: Gültig ab winterterm 2021/22

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter/summer semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung wird schriftlich in Form einer 180-minütigen Klausur erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass ohne Hilfsmittel die Handlungsfelder „Ausbildung implementieren“, „Ausbildung planen“, „Ausbildung durchführen“ und „Ausbildung abschließen“ erfasst worden sind. In der Klausur wird überprüft, ob die Studierenden

- 1) die Grundlagen der Berufs- und Arbeitspädagogik (rechtliche Aspekte, Ausbildungsorganisation, lerntheoretischer Hintergrund, u.v.m.) verstanden haben und die rechtlichen Grundlagen abwägen können;
- 2) eine Unterweisung- /Ausbildungskonzept anhand eines ausgewählten einschlägigen Ausbildungsrahmenplanes auf Basis formulierter Kompetenzen entwickeln können;
- 3) einen situativen Fall im beruflichen Kontext lösen können. Dabei sind in Fallanalysen mögliche Lösungsvorschläge unter Einbeziehung des individuellen persönlichen Führungsverhaltens zu entwickeln basierend auf den rechtlichen Rahmenbedingungen und vorgegebenen Betriebsbedingungen.

Die Bearbeitung der Klausur erfordert eigenständig formulierte Antworten zu anwendungsorientierten Beispielen.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Keine

#### Content:

Die Inhalte der Berufs- und Arbeitspädagogik umfassen:

- Voraussetzung für die Ausbildung im Betrieb (Aufgaben Ausbilder, Zielsetzung, Kooperationen, rechtlicher Rahmen)
- Einstellung von Auszubildenden/Mitarbeitern (Akquise, Berufsausbildungsvertrag, Arbeitsvertrag, Probezeitgestaltung)
- Ausbildung planen (Ausbildungsbedingungen analysieren, Ziele entwickeln, soziokulturelle und lernpsychologische Voraussetzungen klären)
- Ausbildung durchführen (Motivation, Ausbildungsmethoden auswählen und anwenden, Differenzierungsmöglichkeiten, Lernerfolgskontrollen, Verhaltensschwierigkeiten)
- Ausbildung abschließen (Prüfungen, Zeugnis erstellen, Kündigung)
- Mitarbeiterführung (Führungsprofil entwickeln, Führungsaufgaben diagnostizieren und bewerten, beurteilen, fördern, Teamstrukturen entwickeln, Konflikte lösen, Kommunikationsstrukturen erarbeiten)

### **Intended Learning Outcomes:**

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage,

- die rechtlichen Bestimmungen der beruflichen Ausbildung zu analysieren und diese in Fallsituationen lösungsorientiert abzuwägen
- eine methodische, didaktische Planung und Durchführung von Unterweisungen anhand ausgewählter Ausbildungsrahmenpläne des Berufsfelds Agrarwirtschaft zu erstellen
- den Personenkreis für die berufliche Ausbildung einzugrenzen und mögliche Förderbedarfe und Differenzierungsmöglichkeiten zu berücksichtigen
- den Einsatz digitaler Medien im Kontext der beruflichen Ausbildung abzuwägen
- exemplarische betriebliche Ausbildungskonzepte zu strukturieren und Umsetzungsmöglichkeiten zu hinterfragen
- authentische Kommunikationsstrukturen zurecht zu legen
- einen eigenen Führungsstil zu entwickeln
- betriebliche Problemsituationen (Mobbing, Konfliktverhalten, Umgang mit Drogen am Arbeitsplatz, u.v.m.) durch geeignete Maßnahmen zu lösen

Damit sind sie insgesamt in der Lage, die nach der Ausbildungseignungsverordnung (AEVO) geforderten Kompetenzen im Kontext der beruflichen Ausbildung und im Rahmen der Mitarbeiterführung anzuwenden.

### **Teaching and Learning Methods:**

Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit integrierter Übung. Die theoretischen Inhalte werden im Zusammenspiel mit den Studierenden am Whiteboard entwickelt und durch PowerPoint-Präsentationen visuell unterstützt. Der Wechsel von Input- und Interaktionsphasen ermöglicht den Studierenden, Grundlagen passgenau zu erhalten und diese unmittelbar in Fallstudien anwenden zu können. Dabei werden in bewusst initiierten Interaktionsphasen anhand von Fallstudien die Inhalte erarbeitet, vertieft und ein Transfer somit möglich. In Arbeitsphasen reflektieren die Studierenden ihr eigenes Führungsverhalten und legen dabei die Basis einen eigenen Führungsstil zu entwickeln. Anhand von zusätzlichen Tafelbildern in Form von „Sketchnotes“ werden Prozesse mit den Studierenden erarbeitet und visualisiert. Für die Studierenden besteht zu jeder Zeit die Möglichkeit Verständnisprobleme sofort zu beheben. Vertiefende Diskussionen zur Thematik

erleichtern den Transfer für späteres reflektiertes Führungsverhalten. Die empfohlene Literatur dient zum weiterführenden Studium der durchgenommenen Themen.

**Media:**

Präsentationen, gelöste Fallanalysen via Moodle, Tafelbilder

**Reading List:**

Dickemann-Weber, Birgit: Prüfung für Industriemeister, IHK 2018

Fischer, Andreas; Hahn Gabriela: Berufsbildung für eine nachhaltige Entwicklung auf dem Weg in den (Unterrichts-)Alltag;

Schneider Verlag – Hohengehren 2017

Möhlenbruch, Mäueler, Böcher: Ausbilden und Führen im Beruf, Ulmer Verlag, 2012

Rebmann, Karin; Tenfelde, Walter; Schlömer, Tobias: Berufs- und Wirtschaftspädagogik; Gabler-Verlag 2011

Riedl, Alfred: Didaktik der beruflichen Bildung, Steiner-Verlag 2011

Riedl, Alfred; Schelten Andreas: Grundbegriffe der Pädagogik und Didaktik beruflicher Bildung, Steiner-Verlag 2013

Schelten, Andreas: Einführung in die Berufspädagogik, Steiner-Verlag 2010

Spöttl Georg: Das Duale System der Berufsausbildung als Leitmodell; Peter Lang Verlag 2016

Weitere vertiefende Literatur wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben!

**Responsible for Module:**

Antje Eder [antje.eder@tum.de](mailto:antje.eder@tum.de)

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Berufs- und Arbeitspädagogik für das Berufsfeld Agrarwirtschaft und Landschaftsarchitektur (Vorlesung, 4 SWS)

Eder A

Berufs- und Arbeitspädagogik für Brauwesen und Lebensmitteltechnologie sowie Biowissenschaften (Vorlesung, 4 SWS)

Eder A

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1853: Internship | Berufspraktikum

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b>	<b>Frequency:</b> winter/summer semester
<b>Credits:*</b> 10	<b>Total Hours:</b> 300	<b>Self-study Hours:</b>	<b>Contact Hours:</b>

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Das Modul wird durch die Ableistung des 7-wöchigen Berufspraktikums abgeschlossen. Die Studienleistung besteht in der Anfertigung eines Praktikumsberichts, in dem die Inhalte des Praktikums beschrieben und kritisch reflektiert werden. Über die Anerkennung des Praktikums entscheidet das Praktikantenamt Weihenstephan.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

#### Content:

Das Modul besteht aus insgesamt 7 Wochen (Vollzeittätigkeit) Praktikum im vor-oder nachgelagerten oder produzierenden Bereich des Agrar- oder Gartenbausektors. Es dient als freiwilliges zusätzliches Praktikum dem Kennenlernen neuer Arbeits- und Berufsfelder.

Das Berufspraktikum ermöglicht den Studierenden, in einem Betrieb/Unternehmen/Insitution/ Behörde ihrer Wahl, Einblicke in praktische Arbeitsweisen und Bedürfnisse von künftigen Arbeitgebern zu erhalten. Die im Studium erlernten Studieninhalte können vertieft und praktisch umgesetzt werden.

Die individuelle Ausrichtung des Praktikums dient der persönlichen Orientierung der Studierenden bei der Wahl eines weiterführenden Masterstudiengangs und des angestrebten Berufsfeldes.

#### Intended Learning Outcomes:

Nach der erfolgreichen Ableistung des Praktikums haben die Studierenden praktische Arbeitserfahrungen und Einblicke in die alltäglichen Abläufe eines Betriebes oder Unternehmens in verschiedenen Bereichen des Agrarsektors erlangt.

Sie können das im Studium erlernte theoretische Wissen praktisch umsetzen und sie können sich in bestehenden Strukturen eingliedern und Vorgaben und Anweisungen umsetzen.

Des Weiteren sind sie in der Lage, betriebliche und organisatorische Situationen zu analysieren und zu bewerten.

Durch das Absolvieren des Praktikums sind die Studierenden in der Lage, sich individuell im Berufsfeld zu orientieren und entsprechend des angestrebten persönlichen Profils Entscheidungen für die weitere berufliche Entwicklung zu treffen.

**Teaching and Learning Methods:**

Im Berufspraktikum nehmen die Studierenden in unterschiedlichen Betrieben/Unternehmen am praktischen Arbeitsalltag teil.

Durch die praktische Tätigkeit werden die erlernten Theorien vertieft und durch Experten aus der Praxis ergänzt.

**Media:**

**Reading List:**

**Responsible for Module:**

Heinz Bernhardt [heinz.bernhardt@wzw.tum.de](mailto:heinz.bernhardt@wzw.tum.de)

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### LS50014: CampusAckerdemie | CampusAckerdemie

Version of module description: Gültig ab summerterm 2022

<b>Module Level:</b> Master	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> summer semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 75	<b>Contact Hours:</b> 75

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

The module grade is based on a report (approx. 15-20 pages; 100% of grade) that will consist of two components and will be written by students in teams of two. The first component will be an outline for one practical lecture prepared on one of the topics in urban agriculture and ecological gardening discussed in the module lecture series including: Cultivation planning (crop communities, rotations, etc.), Education for Sustainable Development (ESD) in the school garden/campus garden (methods, topics), biodiversity, basic attitude of ecological place of learning, pests/beneficial insects, ecological claim, irrigation/weed control/fertilization/plant protection/soil fertility (compost, mulching, etc.), Planetary Health Diet, gardens as socio-ecological system (human-human, nature-nature, human-nature), school garden organization, harvesting techniques, marketing/reuse/no-food-waste. This will be the main component of the report. The second report component will consist of a collection of weekly field notes that students are required to take in regard to two specific vegetable patches.

For their suggested practical lecture, the students design a curriculum and collect material content for an ecologically-oriented and sustainably managed school or campus garden. Here, students should situate their lecture in the theoretical environmental education framework of ESD. The students should present core content goals and core practice goals of their lecture. This part of the report measures the student's understanding of teaching goals, and their ability to apply theoretical frameworks in environmental education. For the field notes, each student team picks two vegetable patches for which they will take over responsibility over the course of the module. The teams will be required to take care of all required practical aspects of crop management, i.e., pest control, irrigation and fertilizing and to coordinate these activities among themselves. To support this coordination process, every student is required to take notes of their actions and observations as well as to feed in these notes on a weekly basis in a shared online field diary which will be made available to students via moodle. This element of the assignment shall support students in learning to think strategically about the practicalities of planning, organizing and running a garden in close

coordination with others; especially in view to the particular challenges faced within a school/campus setting, such as covering for holiday periods and scarce human resources.

**Repeat Examination:**

Next semester / End of Semester

**(Recommended) Prerequisites:**

Basic knowledge in didactics, environmental education, horticulture/agriculture, environmental studies and / or educational studies are an advantage, but not required.

**Content:**

The lecture series will cover topics including: fundamentals of horticulture/urban agriculture; soil fertility and management; pest and pollinator management; education for sustainable development; and healthy diet and nutrition. A central task of universities is to educate the next generation of scientists, practitioners and educators to address global challenges such as climate change, biodiversity loss, and food system transformation. At the same time, school and campus gardens are experiencing a boom. Community gardens of many types, including school and campus gardens, are gaining popularity and increasing scientific interest in their properties as multifunctional green spaces, with potential for transformative learning and practical adaptation to climate change impacts. Campus and school gardens can be places where students can come together to learn with and from each other, to reflect on their own role in view to sustainability challenges and thus grow more environmentally aware and to experience a sense of self-efficacy fostering agency to actively contribute as multipliers towards the UN Sustainable Development Goals (SDGs). This module uses school and campus gardens as the context to introduce concepts and practices in environmental education, learn fundamentals in organic horticulture, and teach pedagogical approaches specific to this field, following a train-the-trainer approach. The module focuses on pedagogical approaches grounded in Education for Sustainable Development (ESD), which is realized through participatory teaching and learning formats. Interactive and field components of the module will take place at a campus garden in Freising (Knosporus). The Knosporus campus garden offers space for ecological vegetable growing, art, music and culture and wants to exemplify alternatives, not only in the urban agricultural and horticultural field, but also in social coexistence and personal lifestyle with liveliness, creativity and a sense of community. Engaging practically and theoretically with a community garden in its property as a multifunctional green space where people and nature interact will form part of this module. Besides, the thematic foci will include fundamentals of horticulture, soil properties and fertility, pest and pollinator management, and nutrition. The students will learn about methods of ecologically oriented urban agriculture and horticulture specifically in a school/campus garden setting and with a learning-in order to-teach approach. The goal is to use school and campus gardens to train the next generation of educators and researchers in environmental education, specifically ESD, as skilled multipliers. Particular value is placed on ensuring that the methods taught are relevant to the practical educational work of future multipliers (such as teachers) as well as to the methodological training of young researchers who would like to use transdisciplinary approaches and methods (such as Citizen Science) in their work. Looking ahead, we thus explore campus

gardens as an approach to ESD that enhances leadership, communication, project management, and research skills of students and other university members.

### **Intended Learning Outcomes:**

Upon successful completion of the Module, students will be able to:

1. manage a school / campus garden in accordance with the principles of ecologically-regenerative land management
  2. apply the principles of Education for Sustainable Development (ESD) to the design of a curriculum to implement ecological regenerative gardening and the design of a multifunctional green space and social-ecological learning space at schools/academic campuses
  3. analyze connections between school / campus gardening, curriculum and relevant ecological issues
  4. design and implement lesson examples of school / campus gardening with reference to methods and approaches for the curriculum-related acquisition of competencies by students (through competence from Acker e.V., TUM, HSWT)
- critically examine both, education concepts and practical gardening methods, regarding their potential for implementation in the settings of school / campus gardens

### **Teaching and Learning Methods:**

The module is interactive and combines lectures with seminars and practical work in a campus garden.

It is based on experiential learning in the context of a campus garden, wherein the practical and theoretical engagement with a community garden in its quality as a multifunctional green space and socio-ecological system is addressed.

The module "CampusAckerdemie" is offered in cooperation with Hochschule Weihenstephan-Triesdorf (HSWT) and Acker e.V., a non-profit social enterprise with the aim to increase the appreciation for food in society and to counteract the loss of knowledge and competence in the field of food production, unhealthy nutrition and food waste. Acker's educational programs are developed according to ESD criteria and follow an innovative theory-practice approach that is intended to establish itself permanently and individually at educational institutions. In the summer semester of 2022, trained coaches from Acker e.V. will accompany the "CampusAckerdemie" module with practical and theoretical input in collaboration with sessions organized by the Chair of Urban Productive Ecosystems.

### **Media:**

PowerPoint, videos, virtual lectures

### **Reading List:**

### **Responsible for Module:**

Egerer, Monika, Prof. Dr. [monika.egerer@tum.de](mailto:monika.egerer@tum.de)

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

CampusAckerdemie (Seminar, 5 SWS)

Egerer M [L], Egerer M

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1037: Crop Physiology | Crop Physiology - Ertragsphysiologie

Version of module description: Gültig ab winterterm 2021/22

<b>Module Level:</b> Bachelor/Master	<b>Language:</b> German/English	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

The assessment of this module consists of an oral exam (30 min.). Students have to demonstrate that they can apply the acquired knowledge in plant physiology to possible reactions of plants to changing environments like increasing CO<sub>2</sub> concentrations, heat and drought stress, variable N supply etc. They have to show that they captured the basic concepts of plant physiology with emphasis on C economy. It will be assessed if students have acquired an adequate understanding of the interactions of different plant resources like water, light, CO<sub>2</sub> and nutrients.

#### Repeat Examination:

End of Semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Basic knowledge of cell biology, biochemistry, molecular biology as well as physics, chemistry at bachelor level.

#### Content:

Aspects of crop physiology like C economy (photosynthesis and respiration), N economy (uptake, distribution, the concept of N<sub>crit</sub>), plant water relations, light interception, growth and development

#### Intended Learning Outcomes:

After a successful participation the students will be able to:

- understand the basic mechanism of the photosynthesis, and in particular to understand the differences of the photosynthesis types C<sub>3</sub> and C<sub>4</sub>
- understand the C economy (emphasis on photosynthesis and respiration), water relations, and N economy of plants
- understand and evaluate the impacts of quantity and quality of growth factors such as CO<sub>2</sub>, water, light, and nutrients

- use this knowledge to comprehend canopy and yield development of crops and grassland, including light absorption and interception, N uptake and distribution as well as growth processes like cell division and elongation
- apply methods of plant physiology research (gas exchange measurements; stable isotopes) and evaluate and interpret the produced data

**Teaching and Learning Methods:**

The basic plant physiological processes are presented in lectures (2 SWS), complemented by examples of state-of-the-art research. An accompanying practical course (2 SWS) demonstrates methods of plant physiological research, which are executed by the students.

**Media:**

Presentation as lectures, handout of the lecture content as pdf

**Reading List:**

Lecture handouts; current scientific publications

**Responsible for Module:**

Schäufele, Rudolf; Dr. agr.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Ertragsphysiologie - Crop Physiology (Vorlesung, 2 SWS)

Schäufele R

Ertragsphysiologie - Crop Physiology (Übung, 2 SWS)

Schäufele R

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1869: Controlling in Agriculture and Horticulture 1 | Controlling in der Agrar- und Gartenbauwirtschaft 1

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> summer semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Hausarbeit mit Vortrag ist Studienleistung/

Mündliche Prüfung (30min)

Studierende demonstrieren anhand von Hausarbeiten (mit Vortrag) ihre Fähigkeit zur eigenständigen Recherche eines Controllinginstrumentes und zur beispielhaften Anwendung. In der mündlichen Prüfung demonstrieren die Studierenden Kenntnisse von Aufgaben und Zielen des betrieblichen Controllings in der Agrar- und Gartenbauwirtschaft. Sie zeigen, dass sie die Koordinationsbereiche des Controlling verstehen sowie operative und strategische Controllinginstrumente für Produktionsplanung, Informationsbeschaffung und Kontrolle unterscheiden können. Weiterhin zeigen die Studierenden, dass sie am Beispiel einer Aufgabenstellung den Controllingbedarf eines Agrar- oder Gartenbauunternehmens analysieren und passende Controllinginstrumente auswählen und anzuwenden können.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Grundkenntnisse des Rechnungswesens; Grundlagen der Agrar- und Gartenbauökonomie;

Grundkenntnisse in der Tabellenkalkulation mit Excel

#### Content:

Ziele und Aufgaben des Controllings bei der Unterstützung der Unternehmensführung in Agrar- und Gartenbauunternehmen;

Koordinationsbereiche des Controllings: Produktionsplanung, Informationsbeschaffung und – aufbereitung, Kontrolle betrieblicher Abläufe;

Operative und strategische Controllinginstrumente für den Gartenbau;

Ermittlung des Controllingbedarfs im Unternehmen und Anpassung des Controllingsystems an betriebliche Gegebenheiten

**Intended Learning Outcomes:**

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- Aufgaben und Ziele des betrieblichen Controllings in der Agrar- und Gartenbauwirtschaft zu benennen
- Koordinationsbereiche des Controlling zu verstehen
- Operative und strategische Controllinginstrumente zu unterscheiden
- den Controlling-Bedarf in Gartenbauunternehmen zu analysieren und die passenden Controllinginstrumente auszuwählen und anzuwenden
- Methoden zur Produktionsplanung, Informationsbeschaffung und Kontrolle anzuwenden

**Teaching and Learning Methods:**

Lehrvortrag mit seminaristischen Anteilen; Berechnungen zu Controllingaufgaben; studentische Kurzreferate zu Controllinginstrumenten

**Media:**

Folien; Tabellenkalkulationen mit Excel; Übungsblätter

**Reading List:**

Ausgewählte Kapitel aus

Weber J. und U. Schäffer (aktuelle Aufl.). Einführung in das Controlling, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart.

Küpper, H.U. (aktuelle Aufl.). Controlling – Konzeption, Aufgaben, Instrumente, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart.

**Responsible for Module:**

Vera Bitsch bitsch@tum.de

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Vorlesung

Controlling in der Agrar- und Gartenbauwirtschaft 1

4 SWS

Stefan Mair

TUM

stefan.mair@tum.de

Nevena Kokovic

nevena.kokovic@tum.de

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1870: Controlling in Agriculture and Horticulture 2 | Controlling in der Agrar- und Gartenbauwirtschaft 2

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Hausarbeit mit Vortrag ist Studienleistung/

Mündliche Prüfung (30min)

Studierende demonstrieren anhand von Hausarbeiten (mit Vortrag) ihre Fähigkeit in einem aktuellen Anwendungsbereich eigenständig eine Recheredurchzuführen und zu präsentieren. In der mündlichen Prüfung demonstrieren die Studierenden, dass sie aktuelle Kostenstrukturen von Gartenbaubetrieben beurteilen sowie Kostenplanung und -kontrolle darstellen können. Weiterhin zeigen die Studierenden, dass sie für unterschiedliche betriebliche Entscheidungen geeignete Kostenkonzepte auswählen und Controllingaufgaben im Bereich Arbeit durchzuführen können. Die Studierenden zeigen, dass sie Benchmarking und Betriebsvergleich bewerten und im Bereich betrieblicher Nachhaltigkeitsrechnung anwenden können.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Grundkenntnisse des Rechnungswesens; Grundlagen der Agrar- und Gartenbauökonomie; Grundkenntnisse in der Tabellenkalkulation mit Excel

#### Content:

Vertiefung der Kostenrechnung (entscheidungsrelevante Kosten) anhand von Beispielbetrieben

- Kostenstruktur- und Entwicklungsanalyse, vertikaler Betriebsvergleich;
- Kostenplanung und -kontrolle; Angebotskalkulation gartenbaulicher Dienstleistungen
- Kostenstellenrechnung und Kostenträgerrechnungen;

Arbeitsorganisation (Arbeitskapazität, Arbeitskosten und -erfassung)

Horizontaler Betriebsvergleich, Benchmarking, betriebliche Nachhaltigkeitsrechnung

Entwicklung geeigneter Anpassungen für Tabellenkalkulationssoftware

**Intended Learning Outcomes:**

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- aktuelle Kostenstrukturen von Gartenbaubetrieben sowie die Betriebsentwicklung zu beurteilen
- Kostenplanung und -kontrolle sowie Angebotskalkulation durchzuführen
- für unterschiedliche betriebliche Entscheidungen geeignete Kostenkonzepte auszuwählen und anzuwenden
- Controllingaufgaben im Bereich Arbeit zu erkennen und durchzuführen
- an Benchmarking- und Betriebsvergleichaktivitäten teilzunehmen und diese auf eine betriebliche Nachhaltigkeitsrechnung anzuwenden
- geeignete Anpassungen für Tabellenkalkulationssoftware vorzunehmen

**Teaching and Learning Methods:**

Lehrvortrag mit seminaristischen Anteilen; Berechnungen zu Controllingaufgaben; studentische Kurzreferate zu aktuellen Anwendungsbereichen

**Media:**

Folien; Tabellenkalkulationen mit Excel; Fallbeispiele

**Reading List:**

Ausgewählte Kapitel aus

Weber J. und U. Schäffer (aktuelle Aufl.). Einführung in das Controlling, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart.

Küpper, H.U. (aktuelle Aufl.). Controlling – Konzeption, Aufgaben, Instrumente, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart.

**Responsible for Module:**

Vera Bitsch bitsch@tum.de

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Vorlesung

Controlling in der Agrar- und Gartenbauwirtschaft 2

4 SWS

Vera Bitsch

TUM

bitsch@tum.de

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### LS20002: Introduction to Epigenetics | Einführung in die Epigenetik

Version of module description: Gültig ab summerterm 2022

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> summer semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung wird im Rahmen einer schriftlichen benoteten Klausur (90 min) erbracht. Generell dient die Klausur zur Überprüfung der erlernten Kompetenzen. Die Studierenden zeigen, ob sie die erarbeiteten Informationen beschreiben, interpretieren und auf ähnliche Sachverhalte übertragen können. Das heisst, die Studierenden müssen zeigen können, daß sie die molekularen Grundlagen der Epigenetik wiedergeben können; daß sie die epigenetische Mechanismen die zur Genregulierung, Entwicklung und Krankheitsverläufen beitragen verstehen; daß sie Methoden beschreiben können die benutzt werden um epigenetische Modifikationen zu messen, und wie epigenetische Veränderungen als molekulare Uhr fungieren. Letztlich müssen die Studierenden in der Lage sein, sich mit Fragen über die epigenetischen Vererbung kritisch auseinandersetzen zu können.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

keine

#### Content:

Deutsch

Der Inhalt der Vorlesungen ist wie folgt gegliedert:

- Was ist Epigenetik?
- Molekulare Grundlagen der Epigenetik
- Epigenomische Messungen
- Epigenetik in der Entwicklung
- Epigenetik und Krankheiten
- Epigenetische Uhren

- Epigenetische Vererbung
- Epigenetik in der Evolution

Ergänzend zur Vorlesung wird die hier beschriebene Übung angeboten, in der die Studierenden folgende Inhalte erlernen:

- In silico CpG-Stellen Analyse.
- Assay-Design für gezielte Bisulfit-Sequenzierung.
- Bisulfit-Konversion von DNA.
- Pyrosequenzierung
- Eigenständige Analyse der DNA Methylierung.

### **Intended Learning Outcomes:**

Deutsch

Nach der erfolgreichen Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage:

- das Forschungsgebiet der Epigenetik thematisch abzugrenzen.
- die molekularen Bestandteile der Epigenetik wiederzugeben.
- zu verstehen wie epigenetische Mechanismen zur Genregulierung und damit auch zur Entwicklung und zu bestimmenden Krankheitsverläufen beitragen.
- wiederzugeben wie epigenetische Modifikationen auf Genomweiter Ebenen gemessen werden können.
- BS-seq Messungen und Analysen selbständig im Labor durchzuführen
- zu erklären wie epigenetische Veränderungen als molekulare Uhr benutzt werden können, um das chronologische und biologische Alter von Organismen zu bestimmen.
- kritisch zu diskutieren in welchen Rahmen epigenetische Veränderung zur Vererbung von Phänotypen beitragen können.
- Kritisch zu diskutieren in welchen Rahmen epigenetische Veränderungen zur Evolution beitragen können.

### **Teaching and Learning Methods:**

- Lehrveranstaltungsform/Lehrtechnik: Vorlesungen zielen darauf hin den Inhalt des Wissensgebiets theoretisch zu vermitteln.
- Lernaktivität: Das lesen, diskutieren und präsentieren der primäre Literatur unterstützt die VO und hilft den Studierende das gelernte Material in konkreten Fragestellung/Hypothesen wiederzuerkennen. Weiterhin wird die Theorie durch praktische Übungen im Labor fundiert.
- Die Lehrmethode bezieht sich hauptsächlich Powerpoint Vorträge die es ermöglichen das Material in strukturierter, logischer und übersichtlicher Form zu vermitteln.
- Eigenständige Laborarbeit zur Analyse der DNA Methylierung.

### **Media:**

- Powerpoint
- Videos
- Moodle

**Reading List:**

- Buch: Epigenetics. Lyle Armstrong. 2014 by Garland Science, Taylor & Francis Group, LLC
- Thematische Reviews: werden auf Moodle zur Verfügung gestellt

**Responsible for Module:**

Johannes, Frank; Prof. Dr.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Messungen und Analyse der DNA Methylierung (Übung, 2 SWS)

Johannes F [L], Flisikowski K

Einführung in die Epigenetik (Vorlesung, 2 SWS)

Johannes F [L], Johannes F

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WI001208: Introduction to Value Chain Economics | Introduction to Value Chain Economics

Version of module description: Gültig ab winterterm 2020/21

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> English	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter/summer semester
<b>Credits:*</b> 6	<b>Total Hours:</b> 180	<b>Self-study Hours:</b> 120	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

The examination is performed in the form of a written English report (without a presentation).

The students use the report to show whether they are able to analyze a value chain. In doing so, they apply the fundamentals of the economics of value chains that have been taught and structure the essential aspects on the basis of concrete questions.

It is checked whether they have understood the basic economic mechanisms, strategies and concepts of modern food value chains.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Basic knowledge of business administration and economics; Module "Introduction to Economics".

#### Content:

The course provides a basic understanding of how modern food value chains are continually improving their competitiveness by producing high-quality food and striving for more sustainability. Some of the topics covered are:

- Challenges and trends in food value chains
- The concept of quality and quality standards for food and agricultural products
- Vertical coordination in the agri-food sector
- The concept of value chains and the distribution of added value
- Different pricing strategies including psychological pricing
- Marketing strategies, market segmentation and brand personalities
- The use of sustainability by companies as a competitive advantage
- Asymmetric information, adverse selection, moral hazard and market failure
- Innovation and its types, drivers and obstacles in the agri-food sector

### **Intended Learning Outcomes:**

After completing this module, students will be able to:

- (1) Reflect on the main pricing strategies and their conditions
- (2) Understand the challenges and trends in food value chains
- (3) Explain the importance of quality and vertical coordination in the agri-food sector
- (4) Describe the concept of value chains and their relevance to businesses, governments and NGOs
- (5) Understand marketing strategies, market segmentation and brand personalities
- (6) Explain the concept of corporate social and environmental responsibility
- (7) Explain the concepts of asymmetric information, adverse selection, moral hazard and market failure
- (8) Identify the innovation drivers and barriers in the agri-food sector

### **Teaching and Learning Methods:**

Lectures with integrated tutorial exercises.

The lectures provide the necessary theoretical and methodological knowledge on the economics of food value chains, which is needed to understand and explain the challenges, strategies and concepts inherent in value chains. The integrated tutorial exercises are a suitable teaching method to link and deepen the knowledge gained in the lectures to practical examples from the food sector.

### **Media:**

Educational tools include: PowerPoint presentations, handouts, videos, and exercises with solutions

### **Reading List:**

Milgrom, P. und Roberts, J.: Economics, Organization & Management, 1992, Prentice Hall, New Jersey

Relevant literature will be handed out during the lecture.

### **Responsible for Module:**

Menapace, Luisa; Prof. Ph.D.

### **Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Introduction to Value Chain Economics (WI001208) (Vorlesung mit integrierten Übungen, 4 SWS)

Menapace L [L], Menapace L, Rahbauer S

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ0827: Development Economics | Entwicklungsökonomie

Version of module description: Gültig ab summerterm 2012

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> summer semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Prüfungsdauer (in min.): 120.

Klausur

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Empfohlen werden, jedoch nicht Voraussetzung sind erste Erfahrungen in Volkswirtschaft bzw. Wirtschaftswissenschaften im Allgemeinen.

#### Content:

Die Vorlesung Entwicklungsökonomie beschäftigt sich im Wesentlichen mit der Frage, warum einige Länder bzw. Volkswirtschaften wohlhabender sind als andere und wie Wirtschafts- und Wohlstandswachstum erreicht werden können. Es wird insbesondere zwischen den in dieser Hinsicht erfolgreichen Industriestaaten (z.B. Deutschland, die USA, Japan, etc.), Entwicklungs- und Schwellenländern (z.B. Brasilien, China, Indien) und den sogenannten Transformationsländern (z.B. Länder der ehemaligen Sowjetunion, Polen, Ungarn) unterschieden.

Neben einem kurzen historischen Exkurs, der die Frage beantworten soll, ob die weltweite Wohlstandsverteilung schon immer der heutigen Verteilung entsprach, werden in der Vorlesung folgende Schwerpunkte gesetzt:

Ungleichheit, Armut, Bildung, Gesundheit, die Rolle von Institutionen, die Landwirtschaft als Grundlage von Entwicklung, internationaler Handel, Bevölkerungswachstum, Migration, Urbanisierung, sowie der Umgang mit Ressourcenreichtum (z.B. Öl, Gas).

**Intended Learning Outcomes:**

Studierende sollen ein fundiertes Wissen über Entwicklungsökonomie, einschließlich der Verfahren und die entsprechenden Ergebnisse, erhalten. Der Kurs zielt auch darauf ab, die Studenten dabei zu unterstützen eine eigene Meinung über die jüngsten Ereignisse zu entwickeln.

**Teaching and Learning Methods:**

Vorlesung, inkl. Diskussion

**Media:**

MS office, PDF

**Reading List:**

E. Wayne Nafziger "Economic Development", 5th Edition

**Responsible for Module:**

Matthias Blum (matthias.blum@tum.de)

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ0827: Development Economics | Entwicklungsökonomie

Version of module description: Gültig ab summerterm 2012

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> summer semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Prüfungsdauer (in min.): 120.

Klausur

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Empfohlen werden, jedoch nicht Voraussetzung sind erste Erfahrungen in Volkswirtschaft bzw. Wirtschaftswissenschaften im Allgemeinen.

#### Content:

Die Vorlesung Entwicklungsökonomie beschäftigt sich im Wesentlichen mit der Frage, warum einige Länder bzw. Volkswirtschaften wohlhabender sind als andere und wie Wirtschafts- und Wohlstandswachstum erreicht werden können. Es wird insbesondere zwischen den in dieser Hinsicht erfolgreichen Industriestaaten (z.B. Deutschland, die USA, Japan, etc.), Entwicklungs- und Schwellenländern (z.B. Brasilien, China, Indien) und den sogenannten Transformationsländern (z.B. Länder der ehemaligen Sowjetunion, Polen, Ungarn) unterschieden.

Neben einem kurzen historischen Exkurs, der die Frage beantworten soll, ob die weltweite Wohlstandsverteilung schon immer der heutigen Verteilung entsprach, werden in der Vorlesung folgende Schwerpunkte gesetzt:

Ungleichheit, Armut, Bildung, Gesundheit, die Rolle von Institutionen, die Landwirtschaft als Grundlage von Entwicklung, internationaler Handel, Bevölkerungswachstum, Migration, Urbanisierung, sowie der Umgang mit Ressourcenreichtum (z.B. Öl, Gas).

**Intended Learning Outcomes:**

Studierende sollen ein fundiertes Wissen über Entwicklungsökonomie, einschließlich der Verfahren und die entsprechenden Ergebnisse, erhalten. Der Kurs zielt auch darauf ab, die Studenten dabei zu unterstützen eine eigene Meinung über die jüngsten Ereignisse zu entwickeln.

**Teaching and Learning Methods:**

Vorlesung, inkl. Diskussion

**Media:**

MS office, PDF

**Reading List:**

E. Wayne Nafziger "Economic Development", 5th Edition

**Responsible for Module:**

Matthias Blum (matthias.blum@tum.de)

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1505: Introduction to Resource Economics | Einführung in die Ressourcen und Umweltökonomie

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> summer semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer schriftlichen Klausur (120 Minuten) erbracht. In der Klausur sollen die Studierenden nachweisen, dass sie Kenntnisse über die einzelnen Bereiche der Ressourcenallokation sowie die agrar- und umweltpolitischen Rahmenbedingungen haben. Sie sollten ökonomische Konzepte im Bereich der Umwelt- und Ressourcenökonomie in Fallbeispielen auf fiktive oder reale Problemstellungen anwenden können, um natürliche Ressourcen und Ökosystemleistungen ökonomisch zu bewerten. Im Weiteren sollen sie unterschiedliche Ressourcen benennen, Kosten/Nutzen und Gleichgewichtspreise dynamisch effizienter Ressourcenallokationen analysieren und im Rahmen von Rechenbeispielen anwenden können. Die Klausur besteht aus verschiedenen Teilaufgaben, in denen geprüft werden soll, ob die Studierenden mikroökonomisches Wissen zur Analyse von Umwelt- und Ressourcenproblemen verstanden haben und die Wirkungsweise von umweltökonomischen Instrumenten zur Überwindung dieser Probleme fachlich richtig erklären können.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Einführung in die Wirtschaftswissenschaften, betriebswirtschaftliche Grundkenntnisse

#### Content:

Studierende lernen in der Modulveranstaltung folgende fachliche Inhalte:

- Methoden zur Bewertung natürlicher Ressourcen und Ökosystemdienstleistungen;
- Theoretische Modelle zur Bewertung der dynamischen Effizienz;
- Modell der optimalen Ressourcenallokation erschöpfbarer und erneuerbarer Ressourcen;
- Wechselwirkungen zwischen Wirtschaftswachstum und Umwelt;

- Umweltverschmutzung und Marktversagen;
- Bestimmungsgründe einer ökonomisch effizienten Umweltpolitik;
- Wirkungsweisen von umweltpolitischen Instrumenten;
- Einführung in die Nutzen-Kosten Analyse zur Bewertung umweltpolitischer Maßnahmen;
- Ökonomische Bewertungsmethoden für Umweltgüter.

### **Intended Learning Outcomes:**

Nach der erfolgreichen Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage

- zentrale Begriffe der Umwelt- und Ressourcenökonomie zu verstehen;
- ökonomische Methoden anzuwenden um erneuerbare und nicht-erneuerbare Ressourcenextraktion ökonomisch zu bewerten;
- aktuelle Agrarumweltprogramme und ihre Wirkungsmechanismen in Bezug auf die betriebswirtschaftliche Unternehmenssituation zu analysieren;
- die Wechselwirkungen zwischen Wirtschaftswachstum und Umwelt anhand politischer und umweltökonomischer Kriterien zu bewerten;
- die Wirkungsweisen verschiedener umweltpolitischer Instrumente zu verstehen;
- die Grundzüge einer Nutzen-Kosten Analyse zur Bewertung umweltpolitischer Maßnahmen in Fallbeispielen anzuwenden;
- verschiedene direkte und indirekte ökonomische Methoden für Umweltgüter auf deren Eignung für Aussagen in Bezug auf Markt- und Wohlfahrtsauswirkungen zu bewerten.

### **Teaching and Learning Methods:**

Ein Schwerpunkt des Moduls besteht darin, ein ökonomisches Verständnis für einen effizienten Umgang mit natürlichen Ressourcen und Umweltgütern zu erlangen. Vorlesungen stellen hierzu ein geeignetes Format dar, da hier theoretisches Wissen über die dynamische Effizienz von Ressourcenallokationen und der Wirkungsweise von Agrarumweltpolitiken am effektivsten vermittelt werden kann. Mit Hilfe von Übungsaufgaben im Rahmen der Vorlesungsveranstaltung sollen die Studierenden gelerntes Wissen anwenden. Diskussionen vertiefen ebenfalls erlerntes Wissen und helfen, unterschiedliche Perspektiven zu integrieren und Modulinhalte richtig einzuordnen und kritisch zu beurteilen.

### **Media:**

PowerPoint-Folien; Skriptum; Übungsaufgabensammlungen

### **Reading List:**

Tietenberg, T.H. and Lewis, L. Environmental and natural resource economics. 10. Auflage. Routledge. London und New York, 2016.

Baumol, W. and W. Oates: The theory of environmental policy. Cambridge 1988. Fees, E:

Umweltökonomie und Umweltpolitik. München 1998. Cansier, D.: Umweltökonomie. Lucius und Lucius. Stuttgart 1996.

### **Responsible for Module:**

Johannes Sauer jo.sauer@tum.de

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Einführung in die Umweltökonomie (WZ1505) (Vorlesung, 2 SWS)

Glebe T

Einführung in die Ressourcenökonomie (WZ1505) (Vorlesung, 2 SWS)

Sauer J [L], Mennig P, Ptacek M

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1082: Fish Biology and Aquaculture | Fischbiologie und Aquakultur

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

<b>Module Level:</b> Bachelor/Master	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 82	<b>Contact Hours:</b> 68

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Das Modul wird mit einer 30-minütigen mündlichen oder einer 90-minütigen schriftlichen Prüfung abgeschlossen. Die Art der Prüfung hängt von der Teilnehmerzahl am Modul ab und wird vom Dozenten zu Semesterbeginn bekannt gegeben.

Die Klausurnote bildet die Gesamtnote des Moduls und erstreckt sich über alle Bereiche der Vorlesungen und der Übung. In der Klausur wird von den Studierenden nachgewiesen, dass sie in der Lage sind unterschiedliche theoretische Grundlagen der Fischbiologie und der Aquakultur ohne Hilfsmittel abzurufen. Sie beantworten Verständnisfragen zu den in der Vorlesung behandelten Themenfeldern und geben zugrundeliegende Definitionen wider. Das Beantworten der Fragen erfordert eigene Formulierungen. Wird die Modulleistung in Form einer mündlichen Prüfung erbracht, soll in dieser nachgewiesen werden, dass die Studierenden funktionelle Zusammenhänge verstanden haben und die Anwendungen in der Gewässernutzung und Aquakultur veranschaulichen können. Die Gesamtnote setzt sich 1:1 aus den Prüfungsteilen Fischbiologie und Aquakultur zusammen.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Grundlagen in Zoologie und Ökologie; Thematisches Interesse

#### Content:

a) Fischbiologie: Grundlagen der Fischbiologie (Evolution, Systematik, Anatomie, Physiologie, Ernährung); wissenschaftliche Methoden der Fischbiologie (z.B. Altersbestimmung, Elektrofischerei); Gewässerökologie und Aquatische Biodiversität; Einfluss der Fischerei und Gewässernutzung auf aquatische Ökosysteme

b) Aquakultur: Einführung in wirtschaftlich bedeutende Arten der Aquakultur; Grundlagen der Ernährungsphysiologie und Fischhaltung; Produktionssysteme (Schwerpunkt Salmoniden und Cypriniden); Beispiele der internationalen Aquakultur; Produktqualität; Ökologische Bewertung

**Intended Learning Outcomes:**

Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul kennen die die theoretischen Grundlagen der Fischbiologie und Aquakultur und sind in der Lage:

- wissenschaftliche Methoden der Fischbiologie zu beschreiben
- Gewässernutzung nach fischökologischen Aspekten zu verstehen und zu diskutieren
- wichtige Aquakultur-Produktionssysteme zu beschreiben
- Aquakultur-Produktionssysteme nach tierphysiologischen, qualitativen, ökonomischen und ökologischen Aspekten zu klassifizieren

**Teaching and Learning Methods:**

Das Modul setzt sich aus der Vorlesung Fischbiologie und der darin enthaltenen Übung sowie der Vorlesung Aquakultur zusammen.

Die theoretischen Grundlagen werden in der Vorlesung mittels Präsentationen und Vorträgen vermittelt. Zusätzlich gibt es eine in der Vorlesung enthaltene Übungsveranstaltung, in der Grundlagen zur Fischanatomie, Fischreproduktion und Gewässerbiologie anhand von ausgewählten Beispielen demonstriert und von den Studierenden praktisch geübt werden. Literaturhinweise erleichtern den Einstieg in die Nachbereitung und Vertiefung des Lernstoffs.

**Media:**

Power-Point Präsentation, Tafel, Flip-chart, Handzettel, Fallbeispiele, praktische Übungen / Demonstrationen

**Reading List:**

P.B. Moyle & J.J. Cech: An introduction to ichthyology; Benjamin-Cummings Publishing, 2003; W. Schäperclaus & M. von Lukowicz: Lehrbuch der Teichwirtschaft; Parey Verlag; 1998; G.S. Helfman: Fish Conservation: A Guide to Understanding and Restoring Global Aquatic Biodiversity and Fishery Resources; Island Press; 2007; C.D. Webster & C.E. Lim: Nutrition requirements and feeding of finfish for aquaculture; CABI Publishing; 2002

**Responsible for Module:**

Geist, Jürgen; Prof. Dr. rer. nat.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Fischbiologie (Vorlesung, 2 SWS)

Geist J

Fischbiologische Übung (Übung, ,533 SWS)

Geist J [L], Geist J

Aquakultur (Vorlesung, 2 SWS)

Geist J, Wedekind H

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1532: Financing | Finanzierung

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Klausur; erlaubtes Hilfsmittel: nichtprogrammierbarer Taschenrechner. Die Klausurnote bestimmt die Endnote in diesem Modul. Durch die Klausur mit dem nichtprogrammierbaren Taschenrechner als erlaubtem Hilfsmittel kann das Verständnis der Lehrinhalte trotz der Komplexität der mathematischen Formeln gut überprüft werden. Dabei zählt neben dem Ergebnis vor allem der Rechenweg.

#### Repeat Examination:

End of Semester

#### (Recommended) Prerequisites:

#### Content:

1. Investitionsentscheidungen (Grundlagen: Entscheidungsproblem, Zielsetzungen des Investors, Handlungsmöglichkeiten, Beurteilung der Handlungsmöglichkeiten);
2. Verfahren der Investitionsrechnung (statisch, dynamisch);
3. Sonderfälle: Optimale Nutzungsdauer, optimaler Ersatzzeitpunkt, Steuern;
4. Finanzierung (Finanzplanung; Überblick - interne, externe Quellen);
5. Innenfinanzierung;
6. langfristige Fremdfinanzierung (Kreditwürdigkeitsprüfung, Sicherheiten, Formen der Fremdfinanzierung, Darlehen zwischen Angehörigen);
7. Eigen- bzw. Beteiligungsfinanzierung;
8. Sonderformen (Leasing, Factoring, Projektfinanzierung);
9. Simultane Investitions- und Finanzplanung sowie simultane Investitions- und Programmplanung;
10. Grundlagen: Entscheidungen unter Unsicherheit; Entscheidungen unter Ungewissheit. Anhand von Fallbeispielen werden die Methoden/Techniken der Investitionsrechnung (statisch, dynamisch),

Instrumente der Finanzierung, Instrumente der Kreditbesicherung sowie Schuldnerprobleme behandelt.

11. Grundlagen zur Arbitragefreiheit auf Wertpapiermärkten und zur Bewertung von Optionen.

**Intended Learning Outcomes:**

Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul haben die Studierenden das grundlegende theoretische Verständnis und Fachwissen für die Vorbereitung von Investitionsentscheidungen sowie die Finanzierung von Investition erhalten.

Dabei sind sie in der Lage:

- die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Investitionsrechenverfahren zu diskutieren;
- Investitionsrechenverfahren an praktischen Fällen adäquat anzuwenden;
- die geeigneten Finanzierungsinstrumente für Investitionen zu identifizieren;
- Lösungen für Probleme (evtl. Bsp. einfügen oder erläutern) zu entwickeln.

Das Modul soll darüber hinaus (hierzu wird eine freiwillige Projektarbeit angeboten) Interesse an eigener unternehmerischer Tätigkeit wecken.

**Teaching and Learning Methods:**

Vermittlung der Lehrinhalte in der Vorlesung unter aktiver Beteiligung der Studenten. Verfestigung der Lehrinhalte durch gestellte Übungsaufgaben, Diskussion aktueller Fragestellungen

**Media:**

Powerpoint-Präsentation, Whiteboard, fallweise Excel

**Reading List:**

Investitionsrechnung: Kruschwitz, L.: Investitionsrechnung. 12. Auflage. Oldenbourg Verlag. München. 2009 – Finanzierung: Bodmer, U.: Geldanlage und Finanzierung. Ulmer Verlag. Stuttgart. 1998; Drukarczyk, J.: Finanzierung. 10. Auflage. Lucius & Lucius. Stuttgart 2008; Sachs, G.: Technik der Finanzplanung. In: Hauschildt et al. (Hrsg.): Finanzplanung und Finanzkontrolle. Hagener Universitätstexte. Verlag Vahlen. München; Zantow, R.: Finanzwirtschaft des Unternehmens; Pearson Verlag.

**Responsible for Module:**

Huck, Petra; Dr. rer. pol.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Vorlesung

Finanzierung (Vorlesung)

2 SWS

Übung

Finanzierung (Übung)

2 SWS

Petra Huck

HSWT

petra.huck@hswt.de

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1855: Feed Analysis | Futtermittelanalytik

Version of module description: Gültig ab winterterm 2019/20

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung erfolgt am Ende der Vorlesungszeit in Form einer mündlichen Prüfung (30 Minuten), bei der die Studierenden zeigen sollen, ob sie die Verhaltensregeln im Labor und in der Bedienung von Analysegeräten verstanden haben und anwendungsorientiert beschreiben können. Sie müssen die verschiedenen analytischen Verfahren bei der Bestimmung von Nähr-, Mineralstoffen und Energie in Futtermitteln sowie deren Anwendungsbereiche in der Tierernährung charakterisieren und damit erzielte Werte ernährungsphysiologisch richtig einordnen. Sie müssen nachweisen, dass sie die für spezifische Fragestellungen geeigneten labortechnischen Verfahren zur Analyse von Futtermittel kritisch beurteilen können.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

#### Content:

Im Zuge dieses Moduls werden die gängigen analytische Verfahren zur Bestimmung von Nähr- und Spurenstoffgehalten von Futtermitteln erläutert. Hierzu zählen im wesentlichen folgende Bereiche:

- Protein (Rohprotein, Reineiweiß, NPN, Aminosäuren, -profil),
- Kohlenhydrate (Rohfaser, NfE, Hemicellulose/Cellulose/Lignin, Ballaststoffe, Stärke, Zucker),
- Lipide (Rohfett, Lipide im Gewebe, Fettsäurenmuster),
- Mineralstoffe (Rohasche, ausgewählte Mengen- und Spurenelemente),
- Energie

Die Ergebnisse der rein chemischen Analyseverfahren werden in Bezug gestellt zu biologisch (ernährungsphysiologisch) relevanten Vorgängen wie Verdauung und Absorption.

**Intended Learning Outcomes:**

Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul verstehen die Studierenden die gängigen labortechnischen Analyseverfahren zur Bestimmung von Nährstoffen in biologischen Materialien und können deren Relevanz für Fragestellungen der Tierernährung umsetzen. Sie wenden die notwendigen Verhaltensregeln im Labor und in der Anwendung von Analysegeräten an und unterscheiden folgende grundlegenden Analyseverfahren zur Untersuchung von Futtermitteln: Weender Futtermittelanalyse und Detergentienanalyse zur Bestimmung von Roh Nährstoffen und Faserfraktionen, Atomabsorptionsspektrometrie (quantitative Erfassung von Mengen- und Spurenelementen) und direkte Kalorimetrie (quantitative Erfassung der Bruttoenergie). Sie können die erzielten Ergebnisse kategorisieren und spezifische Fragestellungen beantworten (z.B. Wie ist die ernährungsphysiologische Qualität eines Futtermittels unbekanntes Ursprungs für laktierende Milchkühe zu bewerten?).

**Teaching and Learning Methods:**

Im Zuge der Lehrveranstaltung führen die Studierenden in kleinen Arbeitsgruppen (ca. 4-5 Personen) die zuvor in einem Seminar dargestellten, analytischen Arbeiten unter Anleitung selbst in den lehrstuhleigenen Laborräumen durch und sammeln so Erfahrung in der praktischen Anwendung laboranalytischer Methoden und in der Auswertung von Analyseergebnissen. Dabei geht es nicht um die Vermittlung von Labortätigkeiten wie z.B. Pipettieren (das wird als bekannt aus propädeutischen Lehrveranstaltungen vorausgesetzt), sondern um die Transformation chemischer Analyseergebnisse in biologische Vorgänge. Die erzielten Ergebnisse werden dazu in der Gruppe in Seminarform mit dem Betreuer diskutiert und kritisch bewertet.

**Media:**

Praktische Arbeit im Labor, Protokoll als Skriptum

**Reading List:**

Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Versuchs- und Forschungsanstalten (VDLUFA):  
Methodenbuch Band III: Die chemische Untersuchung von Futtermitteln (1976 ff.)

**Responsible for Module:**

Windisch, Wilhelm; Prof. Dr. agr. habil.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Futtermittelanalytik (Übung, 4 SWS)

Windisch W [L], Künz S, Paulicks B

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1856: Feed Science and Design of Livestock Diets | Futtermittelkunde und Rationsgestaltung

Version of module description: Gültig ab winterterm 2020/21

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Aufgrund des Pandemiegeschehens hat der/die Studierende auch die Möglichkeit, an einer mündlichen Fernprüfung (30 min.) teilzunehmen (Onlineprüfung: WZ1856o). Diese Prüfung wird zeitgleich in Präsenz angeboten (WZ1856).

Die Prüfungsleistung des Moduls wird in Form einer schriftlichen Klausur (90 min) erbracht. In der Klausur weisen die Studierenden nach, dass sie die Grundzüge des Futtermittelrechts und der Rationsgestaltung für landwirtschaftliche Nutztiere kennen. Sie zeigen, dass sie die grundsätzlichen Technologien zur Gewinnung der verschiedenen Futtermitteltypen verstanden haben und deren Einfluss auf die Höhe der wichtigsten Nährstoffgehalte und den Futterwert von Primär- und Verarbeitungsprodukten voraussagen können. Anhand eines konkreten Fallbeispiels generieren die Studierenden eine bedarfsgerechte Futtermischung, wobei sie ihre Fähigkeit zu einer strukturierten Vorgehensweise nachweisen.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Absolvierung des Moduls 'Tierernährung'

#### Content:

- Grundzüge des Futtermittelrechts
- Technologien der Futtermittelverarbeitung
- Nährstoff- und Energiegehalte von:
  - o Grünfütter und -konserven
  - o Hackfrüchten und Nebenprodukten aus der Verarbeitung
  - o Getreide und Nebenprodukten aus der Verarbeitung

- o Ölsaaten und Nebenprodukten aus der Verarbeitung
- o Futtermittel tierischer Herkunft
  - Mineralfutter
  - Wasser
  - Grundzüge der Rationsberechnung mit Anwendung der erworbenen Kenntnisse zur Erstellung von Futtermischungen für verschiedene Leistungsbereiche landwirtschaftlicher Nutztiere in den integrierten Übungen

**Intended Learning Outcomes:**

Die Studierenden kennen nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul die Grundzüge des Futtermittelrechts und die Regeln im praktischen Umgang mit Futtermitteln. Sie verfügen über Grundkenntnisse hinsichtlich der Herkunft von Futtermitteln als Primärprodukte (Grünfütter, Ackerfütter, Getreide, Ölsaaten etc.) oder als Neben-/Verarbeitungsprodukte der Nahrungsmittelindustrie. Sie können die entsprechenden Verarbeitungsverfahren, beispielsweise zur Gewinnung von Kleien, Ölkuchen oder Extraktionsschroten beschreiben und verstehen, in welcher Weise sich diese Verfahren auf die Nährstoffgehalte der entstehenden Produkte auswirken. Die Studierenden können die jeweiligen Futtermittel hinsichtlich ihrer Gehalte an den wichtigsten Nährstoffen (z.B. Eiweiß, Fett, Kohlenhydraten, Kalzium, Phosphor) und an Energie unterscheiden. Auf der Basis dieser Kenntnisse können sie aus den verschiedenen in der Praxis eingesetzten Futtermitteln bedarfsgerechte Rationen für landwirtschaftliche Nutztiere (Rind, Schwein, Huhn) generieren.

**Teaching and Learning Methods:**

Das Modul besteht hauptsächlich aus einer Vorlesung, in der in Form von Frontalunterricht der aktuelle Kenntnisstand aus der einschlägigen Literatur vermittelt wird. Die integrierten Übungen vertiefen und festigen die erworbenen Kenntnisse, indem mit praktischem Anwendungsbezug aus verschiedensten Einzelfuttermitteln theoretische Futterrationen für verschiedene landwirtschaftliche Nutztierarten und Leistungsrichtungen rechnerisch erstellt werden, die den Bedarf der Tiere an den wichtigsten Nährstoffen decken sollen. Mögliche Alternativen und das Für und Wider verschiedener Optionen werden gemeinsam mit dem Dozenten diskutiert und der Bezug zu den Bedürfnissen des Nutztieres hinsichtlich der wesentlichen Nährstoffe hergestellt.

**Media:**

Präsentation, Skriptum, Übung

**Reading List:**

Jeroch et al.: Ernährung landwirtschaftlicher Nutztiere. Eugen Ulmer, 2008

**Responsible for Module:**

Windisch, Wilhelm; Prof. Dr. agr. habil.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Futtermittelkunde und Rationsgestaltung (Vorlesung, 4 SWS)

Windisch W [L], Künz S, Paulicks B

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ0107: Plant Breeding in Horticulture | Gartenbauliche Pflanzenzüchtung

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> summer semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Laborleistung erbracht, die aus einer Abschlusspräsentation von Versuchsergebnissen in Zweiergruppen und einer schriftlichen Dokumentation der praktischen Übungen (Protokoll in Zweiergruppen) besteht. Dadurch sollen Wechselwirkungen von Einflussfaktoren in der Gewebekultur anhand eines Teilversuchs (eigene Durchführung) ausgewertet, beurteilt und in den Zusammenhang gebracht werden. Für die erweiterte Diskussion mittels publizierter Beiträge werden zum einen 2-3 Publikationen bereitgestellt, es sollten jedoch auch noch eigene (2-3) selbst recherchierte Artikel mit einfließen. Die Gesamtnote setzt sich aus der Mitarbeit in den praktischen Übungen (Engagement, praktische Umsetzung, Mitarbeit), den Protokollen und der Abschlusspräsentation (1:2:2) zusammen

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Spezielle Pflanzenwissenschaften I

#### Content:

Das Modul beschäftigt sich mit dem Thema Züchtung im Gartenbau mit einem Schwerpunkt im Bereich der Gewebekultur. Dabei werden Inhalte bezüglich:

- Grundlagen in der Gewebekultur (Kulturverfahren, methodischen Grundlagen, Medienkomponenten, Phytohormonen, Kulturbedingungen)
- Erstellung (Etablierung) einer Meristem-kultur bzw. Sprosskultur
- Verfahren zur Optimierung von Vermehrungsmedien
- Bewurzelung sowie Überführung einer Kultur zurück in eine Gewächshauskultur
- spezielle züchterische Fragen bei gartenbaulichen Kulturen (Klonen, Embryogenese, Erstellung von haploiden bzw. doppelt-haploiden Kulturen, „in vitro“-Veredelungen)

- Messmethoden zur Erfassung von Wachstumsparameter (Luft- und Gewebe-Temperatur, Lichtqualität, Lichtenergie und Lichtquantität)
- Beurteilung von Wachstumsfaktoren
- „Veredeln“ im Gartenbau (Gemüse-, Zierpflanzen- und Obstveredelung)
- klassische Züchtungsmethoden im Gartenbau (Hintergründe, Zuchtziele, Durchführung)

### **Intended Learning Outcomes:**

Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage züchterisches Arbeiten mit dem Schwerpunkt der „in vitro“ Verfahren zu verstehen. Sie haben neben theoretischen Grundlagen bezüglich Kulturverfahren, methodischen Grundlagen, Medienkomponenten, Phytohormonen und Kulturbedingungen auch praktische Fähigkeiten in der Erstellung (Etablierung) einer Meristemkultur, können Vermehrungs- sowie Bewurzelungs-Medien entwickeln und optimieren.

Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage spezielle züchterische Methoden bei gartenbaulichen Kulturen (Zierpflanzen, Gemüse, Obst) wie Klonen, somatische Embryogenese, Erstellung von haploiden bzw. doppelt-haploiden Kulturen und „in vitro“-Veredelungen zu verstehen und praktisch anzuwenden.

Ferner sind die Studierenden in der Lage Messmethoden zur Erfassung von verschiedenen Wachstumsparameter wie Luft- und Gewebe-Temperatur, Lichtqualität, Lichtenergie und Lichtquantität sowie deren Auswirkungen auf verschiedene „in vitro“-Kulturen durchzuführen und zu bewerten. Außerdem sind die Studierenden in der Lage Veredelungen an gartenbaulichen Kulturen zu verstehen und auch praktisch anzuwenden.

### **Teaching and Learning Methods:**

In dieser Veranstaltung werden theoretische Inhalte in Form von Vorlesungen (Präsentationen) vorwiegend mit praktischen Übungen kombiniert. Um die technischen Fähigkeiten im Umgang mit sterilem Arbeiten, Techniken in der Gewebekultur, Veredelungstechniken sowie Datenerfassung in der Messtechnik zu erlangen, finden regelmäßig Laborübungen und Übungen im Gewächshaus statt. Durch die Abschlusspräsentation in Kleingruppen erlangen die Studierenden zusätzlich zu den fachlichen Kenntnissen den Umgang mit der Datenverarbeitung, Statistik, Literaturrecherche sowie die Vorbereitung und Durchführung einer Präsentation.

### **Media:**

Präsentation

### **Reading List:**

Moore, J. N. und Janick, J. (1983): *Methods in Fruit Breeding*, Purdue University Press, West Lafayette; Kozoma, P., Nyéki, J, Soltész, M. und Szabó, Z. (2003): *Floral Biology, Pollination and Fertilisation in Temperate Zone Fruit Species and Grape*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 2003

### **Responsible for Module:**

Susanne Rühmann [susanne.ruehmann@wzw.tum.de](mailto:susanne.ruehmann@wzw.tum.de)

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Vorlesung

Gartenbauliche Pflanzenzüchtung - Vorlesung

3 SWS

Praktikum

Gartenbauliche Pflanzenzüchtung - Praktikum

1 SWS

Susanne Rühmann

TUM

susanne.ruehmann@wzw.tum.de

Nebelmeir Johannes

Lehrbeauftragter

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ0108: Basics of Control Systems | Grundlagen der Steuerungs-und Regelungssysteme

Version of module description: Gültig ab winterterm 2019/20

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung des Moduls besteht in einer 90-minütigen Klausur. Die Studierenden sollen dabei zeigen, dass sie eine mathematische Beschreibung von Systemen, Regelungsmechanismen dieser Systeme und deren Computerimplementierung darlegen können. Begriffe der Steuerungs- und Regelungstechnik, wie z.B. die nichtlineare Regelung oder die Laplace-Transformation müssen erklärt und deren Implementation in Matlab durch entsprechende theoretische Beschreibung ausgeführt werden.

Das Beantworten der Fragen erfolgt teils textual und teils durch Ankreuzen von vorgegebenen Mehrfachantworten (multiple choice) und ohne Hilfsmittel.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Grundkenntnisse aus der Mathematik, Physik, Chemie und elementares Computerverständnis.

#### Content:

- Einführung in die Steuerungs- und Regelungstechnik
- Modellierung linearer dynamischer Systeme
- Linearisierung nichtlinearer Systeme
- Laplace-Transformation
- Übertragungsfunktion
- Frequenzgang und Ortskurve
- Wichtige dynamische Systeme
- Stabilität linearer Systeme

- Quantitative Stabilitätskriterien
- Einfache lineare Regler
- Reglerentwurf mittels Optimierung oder Einstellregeln
- Reglerentwurf mittels Kompensation
- Wurzelortskurve (WOK)
- Reglerentwurf im Frequenzbereich
- Vertiefungen und Erweiterungen
- Nichtlineare Regelung
- Digitale Regelung

### **Intended Learning Outcomes:**

Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, anwendungsorientierter Probleme der Steuerungs- und Regelungstechnik am Rechner mithilfe der Ingenieursoftware Matlab selbstständig zu lösen. Die Studierenden können dabei die Grundlagen der elementaren Steuerungs- und Regelungstechnik anwenden, d. h. statische und dynamische Systeme physikalisch und chemisch herzuleiten, dafür mathematisch optimale Regler zu konstruieren und diese als Regelungseinheit auf dem Rechner mithilfe etwa von Matlab implementieren. Insbesondere sind die Studierenden in der Lage, die fachlichen Inhalte zu verstehen, anzuwenden, deren kognitive Zusammenhänge zu erkennen und in Matlab zu implementieren. Die Studierenden können ferner wichtige Zusammenhänge der angewandten Fachliteratur verstehen.

### **Teaching and Learning Methods:**

Die Vorlesungen sind eine geeignete Lehrmethode, um die relevanten theoretischen Grundlagen der Steuerungs- und Regelungstechnik zu vermitteln.

Die Vorlesungsinhalte werden anhand vieler anwendungsorientierter Beispiele aus verschiedenen Industriebereichen motiviert. Dies geschieht unter anderem mit der Ingenieurmathematiksoftware Matlab. Die Übungen werden mithilfe der Ingenieurmathematiksoftware Matlab abgehalten und vertiefen die vermittelten theoretischen Grundlagen und das Verständnis der behandelten statischen und dynamischen Systeme und sollen es den Studierenden ermöglichen, diese auf reale Problemstellungen anzuwenden.

Die Übungen und deren Lösungen werden im Nachgang gemeinsam diskutiert, um den Studierenden als Wegweiser ihres Lernfortschrittes zu dienen.

### **Media:**

PowerPoint, Tafelanschrieb und PC mit Matlab.

### **Reading List:**

Lenz, W.; Oberst, E.; Koegst, M. (1989). Grundlagen der Steuerungs- und Regelungstechnik. Hüthig. (ISBN-13: 9783778510162)

### **Responsible for Module:**

Sascha Wörz [sascha.woerz@wzw.tum.de](mailto:sascha.woerz@wzw.tum.de)

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1847: Basics in Fruit Growing | Grundlagen des Obstbaus

Version of module description: Gültig ab winterterm 2019/20

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> summer semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung wird in einer mündlichen Prüfung (25 min, Einzelprüfung) erbracht. Dabei zeigen die Studierenden auf, dass sie die Charakteristika von Obstanbaugebieten zuordnen, die Kultursysteme und die Züchtung von Obst erklären, Phytopathogene klassifizieren und Gegenmaßnahmen umsetzen sowie die Faktoren der Ertragsbildung identifizieren können. Abschließend belegen die Studierenden, dass sie die Zusammenhänge der verschiedenen Faktoren in der Obstproduktion erfassen und eine optimierte Ertragsbildung bei Obstgehölzen umsetzen können. Dabei wird insbesondere die Fähigkeit überprüft, ob spezielle Fragestellungen zur Ertragsbildung in diese Zusammenhänge eingeordnet werden können.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Einführung in die Gartenbauwissenschaften

#### Content:

Die Lehrveranstaltung vermittelt grundlegende Aspekte des Obstbaus, insbesondere des Kern- und Steinobstes, die die Produktion von Qualitätsobst beeinflussen. Hierzu zählen die Ökophysiologie der Obstgehölze (Standort, Klimafaktoren), Erziehungsformen und Kulturmaßnahmen, Boden(-bearbeitung), Mineralstoffernährung, Phytopathogene der Obstgehölze sowie deren Kontrolle und die Züchtungsarbeiten an Obstgehölzen. Der Zusammenhang dieser Aspekte wird dargestellt.

#### Intended Learning Outcomes:

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage,  
- die wachstumsbeeinflussenden Faktoren und Besonderheiten der wichtigsten Obstanbaugebiete in Deutschland darzulegen;

- die Obstbaulichen Kultursysteme (wie Baumerziehung bei Kern- und Steinobst) zu erklären;
- den Ablauf und die Ziele der obstbaulichen Züchtung bei Kern- und Steinobst zu skizzieren
- die wirtschaftlich bedeutendsten Phytopathogene der Obstgehölze zu klassifizieren (z.B. *Venturia inaequalis*, Plum pox virus)
- entsprechende Vermeidungs- bzw. Bekämpfungsstrategien auszuwählen
- die Faktoren (wie z.B. Blütenbiologie und Befruchtungsverhältnisse) der Ertragsbildung im Obstbau zu identifizieren.

Darüber hinaus können die Studierenden grundlegende genetische und physiologische Zusammenhänge für die Produktion von Qualitätsobst demonstrieren.

### **Teaching and Learning Methods:**

In der Vorlesung werden die grundlegenden und weiterführenden theoretischen Lerninhalte anhand von Vortrag und Präsentationen vermittelt. Dies dient der systematischen Darstellung der Inhalte. Durch Kurzreferate zu einzelnen Aspekten werden Studierende zur inhaltlichen Auseinandersetzung und zur fachlichen Diskussion mit den Themen sowie zum weiterführenden Studium der Literatur angeregt. Die selbstständige Erarbeitung und die in der Vorlesung geführten Diskussionen unterstützen die Studierenden, die einzelnen Faktoren der Obstproduktion zu verinnerlichen und die Zusammenhänge dieser Faktoren zur Produktion von Qualitätsobst zu erfassen.

### **Media:**

Vortrag, Präsentation, Skript, PowerPoint, Semesterapparat (Moodle)

### **Reading List:**

Lucas' Anleitung zum Obstbau, Eduard Lucas und Hermann Link, Ulmer Verlag, Stuttgart (2002); Apfelanbau: Integriert und biologisch, Manfred Fischer, Ulmer Verlag, Stuttgart (2002); Birnenanbau: Integriert und biologisch, Manfred Fischer und Hans-Josef Weber, Ulmer Verlag, Stuttgart (2005); Kirschen- und Zwetschgenanbau, Walter Feucht, Tobias Vogel, Hermann Schimmelpfeng und Dieter Treutter, Ulmer Verlag, Stuttgart (2001); Fundamentals of Temperate Zone Tree Fruit Production, J. Tromp, A.D. Webster, S.J. Wertheim, Backhuys Publishers, Leiden (2005); Apples – Botany, Production and Uses, D.C. Ferree and I.J. Warrington (Eds.), CABI Publishing (2003)

### **Responsible for Module:**

Neumüller, Michael; Dr.sc.agr.

### **Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Grundlagen des Obstbaus (Vorlesung, 4 SWS)

Neumüller M

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1858: Introduction to Genome Modification in Livestock | Grundlagen der Genommodifizierung beim Nutztier

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German/English	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Das Modul besteht aus Vorlesung und Praktikum. Regelmäßige, aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen wird erwartet. Eine Klausur (90 Min, benotet) dient der Überprüfung der in den Vorlesungen erlernten theoretischen Kompetenzen. Die Studierenden zeigen in der Klausur, 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. Zur Kontrolle des Verständnisses sowie der Fähigkeit zur Beschreibung, Auswertung und Interpretation der im Praktikum durchgeführten Experimente ist im Rahmen einer Laborleistung a) ein Protokoll zu führen (benotet) und es wird b) eine Hausaufgabe gestellt, deren Ergebnisse präsentiert werden (20 Min., benotet). Letzteres dient zur Überprüfung, ob die erlernten Arbeitstechniken und ihre Anwendungsgebiete verstanden wurden und bei neuen Fragestellungen eingesetzt werden können. Klausur und Laborleistung gehen im Verhältnis von 1:1 in die Gesamtnote ein.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Das Modul ist geeignet für BSc Studenten im 4-6 Semester.

#### Content:

Im Rahmen der Vorlesung werden molekular-biologische Grundkenntnisse vermittelt, von der Genstruktur zum Expressionsvektor, vom Genom zur Genomveränderung. Der Schwerpunkt liegt dabei methodisches Wissen zu vermitteln von der Isolierung der DNA zum finalen DNA Konstrukt, Methoden zur Erzeugung von genetisch modifizierten Säugetier-Zellen oder Säugetieren und den notwendigen Nachweismethoden zur Genomveränderung, Expression der Transgene oder des modifizierten Lokus sowie epigenetische Effekte auf die Expression. Zucht und Haltung gentsch

veränderter Tiere und gesetzliche Auflagen werden ebenfalls erläutert. Wo relevant werden ethische und soziale Aspekte angesprochen. Im zweigeteilten Praktikum werden wichtige Aspekte der DNA Manipulation gelehrt sowie die in silico Konstruktion rekombinanter DNA Vektoren.

**Intended Learning Outcomes:**

Nach der erfolgreichen Teilnahme an den Modulveranstaltungen besitzen die Studierenden das grundlegende theoretische Verständnis und Fachwissen über gentechnische Methoden und Techniken zur Erzeugung transgener Tiere für Anwendungen in der Grundlagenforschung oder im Agrarbereich.

Sie sind in der Lage:

- gentechnische Fragestellungen und Arbeitstechniken zu verstehen und fachliche Fragen selbst zu entwickeln.
- das erworbene Wissen auf vertiefte Fragestellungen anzuwenden.
- für bestimmte Fragestellungen die bestmöglichen Techniken zu identifizieren und eventuell experimentell umzusetzen.

**Teaching and Learning Methods:**

Veranstaltungsform/Lehrtechnik: Vorlesung, Praktikum Lehrmethode: Vortrag; im Praktikum Anleitungsgespräche, Demonstrationen, Experimente, Partnerarbeit, Ergebnisbesprechungen. Lernaktivitäten: Studium von Vorlesungsskript, -mitschrift, Praktikumsskript und Literatur; Üben von labortechnischen Fertigkeiten zur Reproduktions-Biotechnologie und Embryomanipulation, und Vektor-Design; Zusammenarbeit mit Praktikumpartner; Anfertigung von Protokollen, Hausarbeit und Präsentation.

**Media:**

Präsentationen mittels Powerpoint,  
Skript (Downloadmöglichkeit für Vorlesungsmaterial)

**Reading List:**

Es ist kein Lehrbuch verfügbar, das alle Inhalte dieses Moduls abdeckt. Als Grundlage oder zur Ergänzung wird empfohlen: Transgenic Animal Technology: A Laboratory Handbook by Carl A. Pinkert

Tier-Biotechnologie  
von Hermann Geldermann

**Responsible for Module:**

Angelika Schnieke [angelika.schnieke@mytum.de](mailto:angelika.schnieke@mytum.de), [schnieke@wzw.tum.de](mailto:schnieke@wzw.tum.de)

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Grundlagen der Genommodifizierung beim Nutztier (Praktikum, 2 SWS)  
Schnieke A [L], Schnieke A, Flisikowski K, Flisikowska T

Grundlagen der Genommodifizierung beim Nutztier (Vorlesung, 2 SWS)

Schnieke A [L], Schnieke A, Flisikowski K, Flisikowska T

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1873: Basic Concepts of Immunology in Livestock I | Grundlagen der Immunologie beim Nutztier I

Version of module description: Gültig ab winterterm 2016/17

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 60	<b>Contact Hours:</b> 90

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Modulprüfung besteht aus einer 60-minütigen Klausur. In der Klausur sollen die Studierenden unterschiedliche Konzepte der Immunantwort, insbesondere die Grundlagen und Konzepte der angeborenen Immunantwort, ohne Hilfsmittel abrufen und erinnern. Die Beantwortung der Fragen erfordert sowohl eigene Formulierungen als auch das Ankreuzen von vorgegebenen Mehrfachantworten.

#### Repeat Examination:

End of Semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Spezielle Tierwissenschaften 1

#### Content:

Aufbau des Immunsystems; Aufgaben des Immunsystems; Aufgaben des angeborenen Immunsystems; Aufbau des angeborenen Immunsystems; Entwicklung des angeborenen Immunsystems; Interferon System; Komplement-System; Erkennen von Krankheitserregern durch Zellen des angeborenen Immunsystems; Angeborene Immunantwort gegenüber Pathogenen; Besonderheiten bei Nutztieren

#### Intended Learning Outcomes:

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:

- Die grundlegenden Funktionen des angeborenen Immunsystems zu kennen.
- Die wichtigsten Komponenten des angeborenen Immunsystems zu erinnern und deren Aufgaben zu verstehen.

- Wichtige Unterschiede der angeborenen Immunantwort bei den verschiedenen landwirtschaftlichen Nutztierspezies zu erkennen und verstehen.
- Die Bedeutung der angeborenen Immunantwort für landwirtschaftliche Nutztiere zu beurteilen.
- Fachliteratur im Bereich der Immunologie der Nutztiere lesen und beurteilen zu können.
- Methoden zur Untersuchung und Therapie des angeborenen Immunsystems zu kennen und beurteilen zu können.

**Teaching and Learning Methods:**

Zunächst werden die Grundlagen der angeborenen Immunologie in Form einer Vorlesung vermittelt. Zur Vertiefung des Stoffes und dem Eigenstudium werden Präsentationen von Studierenden zu einzelnen Themenkomplexen vorbereitet und gehalten.

**Media:**

PowerPoint

**Reading List:**

Janeway's Immunobiology, 9TH Edition, Garland Science;

**Responsible for Module:**

Schusser, Benjamin; Prof. Dr.med.vet.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Schusser, Benjamin; Sid, Hicham

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de)

## Module Description

### WZ1874: Basic Concepts of Immunology in Livestock II | Grundlagen der Immunologie beim Nutztier II

Version of module description: Gültig ab summerterm 2017

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> summer semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 60	<b>Contact Hours:</b> 90

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Modulprüfung besteht aus einer 60-minütigen Klausur. In der Klausur sollen die Studierenden unterschiedliche Konzepte der Immunantwort, insbesondere die Grundlagen und Konzepte der erlernten Immunantwort, ohne Hilfsmittel abrufen und erinnern. Die Beantwortung der Fragen erfordert sowohl eigene Formulierungen als auch das Ankreuzen von vorgegebenen Mehrfachantworten.

#### Repeat Examination:

End of Semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Spezielle Tierwissenschaften 1 und 2; Grundlagen der Immunologie beim Nutztier I

#### Content:

Aufbau des Immunsystems; Aufgaben des Immunsystems; Aufgaben des erlernten Immunsystems; Aufbau des erlernten Immunsystems; Entwicklung des erlernten Immunsystems; Erkennung von Antigenen; Antikörper-Antwort; Zellvermittelte Immunantwort; Das immunologische Gedächtnis; Das mukosale Immunsystem; Impfungen; Besonderheiten bei Nutztieren

#### Intended Learning Outcomes:

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:

- Die grundlegenden Funktionen des erlernten Immunsystems zu kennen.
- Die wichtigsten Komponenten des erlernten Immunsystems zu erinnern und deren Aufgaben zu verstehen.
- Wichtige Unterschiede der erlernten Immunantwort bei den verschiedenen landwirtschaftlichen Nutztierspezies zu erkennen und verstehen.

- Die Bedeutung der erlernten Immunantwort für landwirtschaftliche Nutztiere zu beurteilen.
- Fachliteratur im Bereich der Immunologie der Nutztiere lesen und beurteilen zu können.
- Methoden zur Untersuchung und Therapie des erlernten Immunsystems zu kennen und beurteilen zu können.

**Teaching and Learning Methods:**

Zunächst werden die Grundlagen der erlernten Immunologie in Form einer Vorlesung vermittelt. Zur Vertiefung des Stoffes und dem Eigenstudium werden Präsentationen von Studierenden zu einzelnen Themenkomplexen vorbereitet und gehalten.

**Media:**

PowerPoint

**Reading List:**

Janeway's Immunobiology, 9TH Edition, Garland Science;

**Responsible for Module:**

Benjamin Schusser benjamin.schusser@tum.de

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1075: Herbicides and Plant Physiology | Herbizide und Pflanzenphysiologie

Version of module description: Gültig ab winterterm 2017/18

<b>Module Level:</b> Master	<b>Language:</b> German/English	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> summer semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

The module examination consists of a 90-minute written exam. In the exam, students demonstrate that they understand herbicides in their application and effects in plant protection, that they can consider environmental aspects of herbicide application and that they can present and discuss the main advantages and disadvantages in a structured way. In addition, the students should develop a plan for the use of herbicides using concrete case studies and environmental conditions and assess the associated risks. Answering the questions requires students to formulate their own answers, and if necessary, to tick the appropriate boxes.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

For a better understanding of the lecture, knowledge of plant physiology is required, basic knowledge of agricultural production is useful.

#### Content:

- \* Herbicide classification and use, herbicide action (mode of action) and compounds related to plant metabolism.
- \* Development of different herbicide classes, sites of action and principles of action
- \* Methods of approval, testing and legal basis of herbicide use
- \* Molecular basis of herbicide action in plant metabolism
- \* Application technique and combinations of active ingredients
- \* Weed control in conventional, integrated and ecological systems
- \* Ecotoxicology of herbicides, fate in the environment and herbicide metabolism.

### **Intended Learning Outcomes:**

After successful participation in the module, students will have the basic theoretical knowledge of herbicides, their application and effects in crop protection.

They are able to

- distinguish herbicide classes, selectivity and principles of action
- to assess herbicide damage to individual plants and stands
- describe the molecular basis of the effect and present resistance and tolerance
- to apply the legal basis and the principles of Integrated Pest Management
- take measures to reduce losses and plan site-specific application (climate, soil, damage thresholds)
- to explain how active ingredients enter different environmental compartments after application, how they are detoxified by plants and soil-borne microbes, and how herbicide residues remain in the environment.

Students are able to plan the use of herbicides on concrete application cases and are able to analyze and evaluate it according to performance and sustainability criteria.

### **Teaching and Learning Methods:**

The module consists of a lecture and an accompanying exercise. The contents of the lecture are conveyed in the lecture and through presentations. Students should be encouraged to study literature and the content-related discussion of the topics become. During the field exercises on the experimental farms, concrete questions are answered and selected examples are worked on (e.g. identification of weeds, cultivation methods, soil types, weather data, application methods, alternative measures).

Learning activities: Study of lecture notes, lecture notes and literature; answering key questions provided in Moodle. This helps students to orientate themselves about their learning progress, to control their understanding and to develop the ability to describe, evaluate and interpret the knowledge acquired in self-study.

The exercise allows students to gain insights into practical aspects of crop protection. Trial fields and manufacturers are visited, assessments are carried out, herbicide application and loss-reducing measures are observed. Conditions for application (climate, soil, status of plants, damage thresholds) are critically evaluated. Concrete situations are analyzed in the overall scientific and technical context and evaluated ecologically and economically.

### **Media:**

Presentation, script, field trips

### **Reading List:**

There is no textbook available that covers all contents of this module. Recommended: Hock, Fedtke, Schmidt (1995) *Herbicides*. Georg Thieme publishing house Stuttgart; Zwerger P; Ammon HU. (2002) *Weeds - Ecology and Control*. Ulmer. Stuttgart; Martin Hanf (1999) *Field weeds of Europe: With their seedlings and seeds*. Ulmer, Stuttgart; Andrew Cobb (2010), *Herbicides and Plant Physiology*, Chapman and Hall

**Responsible for Module:**

Apl. Prof. Dr. Peter Schröder (peter.schroeder@tum.de)

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Herbizide und Pflanzenphysiologie (Vorlesung, 4 SWS)

Schröder P [L], Schröder P ( Gerl G )

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ0111: Tropical and Subtropical Agriculture | Landnutzung in den Tropen und Subtropen

Version of module description: Gültig ab winterterm 2019/20

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung des Moduls wird in Form einer 120-minütigen Klausur erbracht, zu der keine Hilfsmittel zugelassen sind. Die Studierenden zeigen, dass sie einen grundlegenden Einblick in die Ökosysteme der Tropen und Subtropen und die Möglichkeiten und Probleme ihrer nachhaltigen Nutzung besitzen. Insbesondere zeigen sie, dass sie die Klimate der Tropen und Subtropen verstehen, die Fruchtbarkeit tropischer Böden bewerten können, Systeme aus Technik, Arbeitsressourcen und Organisationsstrukturen verstehen und teilweise weiterentwickeln können, die grundlegenden Merkmale der Vegetation der tropischen und subtropischen Ökozonen kennen und den Einfluss des Menschen auf die Vegetation bewerten können, die Prinzipien und Techniken der Steuerung agroforstlicher Landnutzungssysteme analysieren können sowie Herkunft, Nutzung, Anbau, Genetik und Züchtung bedeutender Kulturpflanzen der Tropen und Subtropen verstehen.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Module Bodenkunde (WZ1825), Pflanzenbau und Pflanzenernährung (WZ1829)

#### Content:

In diesem Modul werden Grundlagen für eine nachhaltige Landnutzung unter den besonderen naturräumlichen und sozioökonomischen Rahmenbedingungen vermittelt, wie sie in Gebieten der Tropen und Subtropen herrschen. Inhaltliche Schwerpunkte sind Klimatologie und Wetterphänomene, Bodeneigenschaften und -prozesse, Pflanzenökologie, Agrarsystemtechnik, Agroforstwirtschaft und spezielle Probleme und Ziele der Pflanzenzüchtung anhand von Beispielfruchtarten.

### **Intended Learning Outcomes:**

Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden einen grundlegenden Einblick in die Ökosysteme der Tropen und Subtropen und die Möglichkeiten und Probleme ihrer nachhaltigen Nutzung. Sie sind insbesondere in der Lage,

- den Einfluss der Klimafaktoren auf die klimatischen Bedingungen an einem Standort zu bewerten und analytisch anzuwenden, die tropische und subtropische Zirkulation, ihre täglichen und jahreszeitlichen Variationen sowie tropische Störungen zu verstehen, die Klimate der Tropen und Subtropen zu verstehen und diese Kenntnisse an die weiteren Aspekte der Vorlesung anzuwenden;
- die Fruchtbarkeit tropischer Böden zu bewerten, die Konsequenzen verschiedener Landnutzung auf den Bodenzustand abzuschätzen und die wichtigsten Eigenschaften tropischer Böden zu verstehen.
- technologische Zusammenhänge der Agrartechnik in Tropen und Subtropen zu analysieren und entsprechende Systeme aus Technik, Arbeitsressourcen und Organisationsstrukturen zu bewerten und teilweise weiter zu entwickeln;
- die grundlegenden Merkmale der Vegetation der tropischen und subtropischen Ökozonen zu überblicken, die Anpassungen der Pflanzen an die jeweilige Umwelt und den Einfluss des Menschen auf die Vegetation bewerten zu können;
- die Prinzipien und Techniken der Steuerung agroforstlicher Landnutzungssysteme zu verstehen, agroforstliche Anbauflächen anhand ihrer ökologischen, technischen oder ökonomischen Merkmale verschiedenen Kategorien zuzuordnen und vorhandene bzw. mögliche Interaktionen zwischen den einzelnen Komponenten zu beurteilen, ökologische und sozioökonomische Probleme und Chancen agroforstlicher Praktiken im Kontext ländlicher Entwicklung zielgerecht zu analysieren und zu bewerten;
- Herkunft, Nutzung, Anbau, Genetik und Züchtung bedeutender Kulturpflanzen der Tropen und Subtropen zu verstehen und anzuwenden, um die Anbauwürdigkeit weiterer Nutzpflanzen dieser Klimazonen zu bewerten.

### **Teaching and Learning Methods:**

Vorlesung mit Diskussion und Fragerunden.

### **Media:**

PowerPoint-Präsentationen; Downloadmöglichkeit für Vorlesungsmaterial

### **Reading List:**

wird von den Dozenten in der Vorlesung bekanntgegeben

### **Responsible for Module:**

Schad, Peter; Dr. rer. silv.

### **Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Landnutzung in den Tropen und Subtropen (Vorlesung, 4 SWS)

Schad P [L], Schad P, Estrella N, Albrecht H, Bernhardt H, Mohler V, Annighöfer P

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ0113: Organic Farming | Ökologischer Landbau

Version of module description: Gültig ab winterterm 2019/20

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer schriftlichen Klausur (120 min) erbracht. Es wird geprüft, ob die Studierenden grundlegende Kenntnisse zu den Prinzipien des ökologischen Landbaus, zum ökologischen Pflanzenbau und zur ökologischen Tierhaltung erworben haben und an Beispielen richtig erläutern können. Die Studierenden sollen in der Lage sind, die Marktentwicklung und die Verbrauchererwartungen an ökologische Produkte richtig einzuschätzen. Die Studierenden sollen nachweisen, dass sie die grundlegenden Unterschiede zwischen dem ökologischen und konventionellen Landbau hinsichtlich der Gestaltung der Produktionssysteme (z.B. Düngung, Pflanzenschutz, Unkrautregulierung, Tierhaltung), der Produktionsstrukturen und Produktionsleistungen (Ertrag, Qualität) verstanden haben. Ausgehend von den naturwissenschaftlichen Grundlagen (z.B. der Unkrautbiologie, der Nährstoffdynamik in Böden) sollen sie in der Lage sein, konkrete Anbaumaßnahmen (z.B. der Unkrautregulierung und Düngung) abzuleiten und zu begründen.

Die Studierenden sollen zudem befähigt sein, gesellschaftliche Leistungen des ökologischen Landbaus im Umwelt-, Klima- und Tierschutz darzustellen.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Modul Pflanzenbau und Pflanzenernährung, Grundkenntnisse der Bodenkunde und der Agrarsystemtechnik, Grundlagen des Pflanzenschutzes

#### Content:

Einführend werden die Prinzipien des ökologischen Landbaus, die gesetzlichen Grundlagen und Anbaurichtlinien dargestellt sowie die Besonderheiten des biologisch-dynamischen Anbaus herausgearbeitet. Die Entwicklung des ökologischen Landbaus sowie die wirtschaftliche und soziale (gesellschaftliche) Bedeutung werden analysiert.

Die Marktentwicklung (Nachfrage nach ökologischen Lebensmitteln, Absatzentwicklung, Ansprüche der Verbraucher) werden dargestellt.

Ausgehend von den naturwissenschaftlichen und pflanzenbauwissenschaftlichen Grundlagen ist die Gestaltung ökologischer Pflanzenbausysteme der inhaltliche Schwerpunkt der Lehrveranstaltung. Vermittelt werden

- die Zusammenhänge zwischen Standortbedingungen, Bodenfruchtbarkeit, Düngung und Ertragsbildung, Düngungsprinzipien und Nährstoffkreisläufe auf Betriebsebene,
- die Eigenschaften, die Wirkungen und die Anwendung der im ökologischen Landbau zugelassenen Düngemittel,
- die Bedeutung der N<sub>2</sub>-Fixierung von Leguminosen in ökologischen Fruchtfolgen sowie die Einflussfaktoren auf die Fixierleistung,
- die Unkrautbiologie sowie direkte und indirekte Maßnahmen der Unkrautregulierung,
- die Fruchtfolgegestaltung im ökologischen Landbau,
- der Pflanzenschutz im ökologischen Landbau.

In der ökologischen Tierhaltung werden Grundlagen vermittelt (v.a. rechtliche Grundlagen, Ansprüche der Tierarten, Tiergerechtigkeit) und daraus Haltungsanforderungen für die verschiedenen Nutztierarten abgeleitet. Beispielhaft werden ökologische Tierhaltungssysteme vorgestellt.

#### **Intended Learning Outcomes:**

Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage,

- die Grundprinzipien des ökologischen Landbaus zu erklären sowie deren Umsetzung anhand konkreter Anwendungsbeispiele zu erläutern,
- wesentliche gesetzliche Regelungen zum ökologischen Landbau sowie die Anbau Richtlinien der ökologischen Anbauverbände und die Besonderheiten der biologisch-dynamischen Wirtschaftsweise darzustellen sowie die Unterschiede zum konventionellen Landbau zu identifizieren,
- den Anbauumfang des ökologischen Landbaus in Deutschland und der EU darzustellen sowie wesentliche Gründe für die unterschiedliche Verbreitung und Entwicklung zu erläutern,
- gesellschaftliche Leistungen des ökologischen Landbaus (z.B. Umwelt- und Klimaschutz) beispielhaft darzustellen,
- die wirtschaftliche und soziale Bedeutung des ökologischen Landbaus zu beschreiben,
- die wissenschaftlichen Grundlagen und die speziellen Anbaumaßnahmen im ökologischen Pflanzenbau, insbesondere der Fruchtfolge, Düngung und Unkrautregulierung darzustellen und an Beispielen zu erläutern (z.B. Umsetzung von Fruchtfolgeprinzipien unter definierten Standortbedingungen, Möglichkeiten zur Unkrautregulierung auf dem Grünland),
- die Bedeutung der biologischen Stickstoffbindung, der Gründüngung und der Düngung mit Wirtschaftsdüngern für den Aufbau von Bodenfruchtbarkeit und die Pflanzenernährung zu beschreiben,
- die Prinzipien einer artgemäßen Tierhaltung im ökologischen Landbau zu erklären und den Bezug zur Tiergerechtigkeit herzustellen,
- die Haltungsansprüche und ökologischen Tierhaltungssysteme von Rind, Schwein und Geflügel zu beschreiben.

**Teaching and Learning Methods:**

Vorlesungen mit Präsentationen und Vorträgen durch die Lehrenden eignen sich sehr gut für die Vermittlung von Grundlagenwissen und für die Vertiefung von Zusammenhängen im ökologischen Landbau. Anschauliche Beispiele aus der Praxis des ökologischen Landbaus dienen der besseren Erläuterung und Anwendung des Grundwissens zum ökologischen Landbau.

Während der Vorlesung haben die Studierenden durch die Diskussion und die Beantwortung von Fragen zu einzelnen Themen die Möglichkeit zu einer aktiven Teilnahme an der Lehrveranstaltung. Die Vorlesungsfolien werden zur Vor- und Nachbereitung zur Verfügung gestellt.

Zu speziellen Themengebieten werden ergänzend zu den Vorlesungsfolien wissenschaftliche Publikationen, aktuelle Statistiken (z.B. Marktentwicklung, Absatzwege ökologisch erzeugter Produkte), gesetzliche Regelungen/Verordnungen und Anbaurichtlinien zur Verfügung gestellt. Die Grundaussagen der Publikationen werden erläutert und in den Zusammenhang der Vorlesungsschwerpunkte gestellt.

**Media:**

Vorlesungspräsentationen, wissenschaftliche Publikationen und sonstige Materialien wie aktuelle Markt- und Anbaustatistiken, Gesetze und Verordnungen, Anbaurichtlinien (werden von den Dozenten bereitgestellt).

**Reading List:**

Rahmann, G. (2004): Ökologische Tierhaltung, Ulmer Verlag; Hoy S. et al. (2006): Nutztierhaltung und -hygiene. Ulmer UTB, Stuttgart

**Responsible for Module:**

Hülsbergen, Kurt-Jürgen; Prof. Dr. agr. habil.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Ökologischer Landbau (Vorlesung, 4 SWS)

Hülsbergen K [L], Hülsbergen K, Baumgartner M, Gebhardt-Steinbacher C, Huber M, Kainz M, Mittermayer M, Reiter K

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1857: Plant Immunology | Pflanzen-Immunologie

Version of module description: Gültig ab winterterm 2019/20

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German/English	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> summer semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 105	<b>Contact Hours:</b> 45

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer schriftlichen Klausur (90 min; keine Hilfsmittel) erbracht. In dieser zeigen die Studierenden, ob Sie die biologischen Grundlagen der Pflanzenimmunologie wiedergeben können.

Es wird überprüft, ob die Studierenden den Zusammenhang zwischen Pflanzenzüchtung für Krankheitsresistenz und den zugrundeliegenden biologischen Grundlagen erinnern und selbst formuliert wiedergeben können.

Die Studierenden weisen nach, ob sie Pathogenität und Virulenzstrategien von Krankheitserregern verstehen.

Außerdem sollen die Studierenden den Nutzen von biologischen Mechanismen in der Pflanze-Pathogen-Interaktion für deren Anwendung in der Landwirtschaft analysieren.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Grundlagen der Zellbiologie und Pflanzenphysiologie (Empfohlen für 4. oder 6. Sem. BSc).

#### Content:

Im Rahmen der Vorlesungen werden Grundkenntnisse über die Biologie, Biochemie und Genetik der pflanzlichen Immunität (Resistenz) gegen Krankheitserreger vermittelt. Die Relevanz der Kenntnisse für die Anwendung im Pflanzenschutz, in der Pflanzenzüchtung und der Biotechnologie wird im Detail besprochen. Im Speziellen werden sowohl die Pathogenität und Virulenz von Krankheitserregern behandelt als auch die verschiedenen Ebenen der natürlichen Pflanzenabwehr. Darüber hinaus werden Prinzipien und Mechanismen des biologischen

Pflanzenschutzes vorgestellt. Im Seminar werden Beispiele von Pflanze-Pathogen-Interaktionen vorgestellt.

**Intended Learning Outcomes:**

Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul besitzen die Studierenden das grundlegende theoretische Verständnis über pflanzliche Resistenz gegen biotische Schadfaktoren.

Sie verstehen die Pathogenität und Virulenz der Krankheitserreger an Pflanzen.

Sie sind in der Lage, die biologischen Grundlagen der pflanzlichen Immunität in Züchtung und Biotechnologie zu erinnern.

Sie sind in der Lage, die biologischen Grundlagen der pflanzlichen Immunität auf Fragen in Züchtung und Biotechnologie anzuwenden.

Sie können die Mechanismen des biologischen/chemischen/genetischen Pflanzenschutzes bzgl. ihres Nutzens für die Landwirtschaft analysieren.

Damit verfügen die Studierenden über die Grundlagen, um züchterischen/genetischen Pflanzenschutz zu verstehen und den Stand des Wissens kreativ auf neue Pflanze-Pathogen-Interaktionen anzuwenden.

**Teaching and Learning Methods:**

In der Vorlesung werden die Grundlagen der Pflanzenimmunologie strukturiert und systematisch wiedergegeben.

In angeleitetem Eigenstudium von Literatur (in Gruppen mit je einer/m Tutor/In) für einen Seminarvortrag üben die Studierenden, die erlernten Inhalte aus der Vorlesung auf eine neue Pflanze-Pathogen-Interaktion zu übertragen und mit Hilfe von Literatur darzustellen und zu bewerten. Die dabei gewählten Beispiele dienen der Veranschaulichung des Gelernten sowie der Übertragung auf neue Probleme und mögliche Ansatzpunkte für den praktischen Pflanzenschutz. Die Studierenden werden angeleitet, den in der Literatur dargestellten Sachverhalt auf den Stand des Wissens zu übertragen.

**Media:**

Präsentationen mittels PowerPoint,  
Skript (Downloadmöglichkeit für Vorlesungsmaterial)

**Reading List:**

Es ist kein Lehrbuch verfügbar, das alle Inhalte dieses Moduls abdeckt. Für das Seminar wird Literatur zur Verfügung gestellt. Als Grundlage oder zur Ergänzung wird empfohlen:

BUCHANAN et al., Biochemistry & Molecular Biology of Plants, 1st edition; 6th impression, 2006

**Responsible for Module:**

Hückelhoven, Ralph; Prof. Dr. rer. nat.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Pflanzenimmunologie (Seminar, 1 SWS)

Engelhardt S, Hückelhoven R, Stegmann M

Pflanzenimmunologie (Vorlesung, 2 SWS)

Hückelhoven R

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ0118: Special Phytopathology | Spezielle Phytopathologie

Version of module description: Gültig ab winterterm 2019/20

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> summer semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Das Modul wird mit einer Klausur (90 min; keine Hilfsmittel) abgeschlossen. Die Studierenden sollen zeigen, dass Sie in der Lage sind,

- Pflanzenkrankheiten anhand ihrer Symptomatik zu diagnostizieren.
- mikroskopisch sichtbare Strukturen von Schaderregern zu erkennen und wieder zu geben
- molekulare Diagnoseverfahren zu erinnern und zur Anwendung auf spezifische Pflanzenkrankheiten vorzuschlagen
- verschiedene Pflanzenschutzmaßnahmen zu erinnern
- die Biologie der Schaderreger zu erinnern
- zur Biologie der Schaderreger passende Pflanzenschutzmaßnahmen vorzuschlagen.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Modul Phytopathologie und Pflanzenzüchtung

#### Content:

In der Vorlesung werden wichtige Schaderreger aus verschiedenen Reichen des Lebens (Eubakterien, Pilze, Oomyceten), ihre Biologie und Schadwirkung vorgestellt.

Die Übung zeigt dann wichtige Pflanzenkrankheiten an Kulturpflanzen. Die Tutoren vermitteln die Symptomatik (im Feld und an Demonstrationsmaterial im Labor) und Möglichkeiten der weitergehenden Diagnostik. Die mikroskopischen und molekularen Methoden des Erregernachweises werden in der Vorlesung vorgestellt und in der Übung von den Studierenden durchgeführt. Die Studierenden beobachten und bewerten (unter Anleitung) in der Übung die Wirkung verschiedener Pflanzenschutzmaßnahmen (genetischer, chemischer und biologischer Pflanzenschutz) anhand von Feldbegehungen, Demonstrationsversuchen und Erregerdiagnostik (Polymerase Kettenreaktion; Kochsche Postulate).

**Intended Learning Outcomes:**

Nach Besuch dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- Pflanzenkrankheiten anhand der Symptomatik, mikroskopischer und molekularer Verfahren zu erkennen (diagnostizieren).
- Pflanzenkrankheiten im Bestand zu erkennen und die Effektivität von Gegenmaßnahmen zu beurteilen.
- mit Hilfe von optischen und molekularen Methoden, mikrobielle Krankheitserreger anzusprechen und direkt nachzuweisen.
- die Biologie der Schaderreger zu erinnern und geeignete Pflanzenschutzmaßnahmen abzuleiten.
- genetische, biologische und chemische Pflanzenschutzmaßnahmen wiederzugeben und an die theoretischen Erfordernisse einer konkreten Pflanzenkrankheit anzupassen.

**Teaching and Learning Methods:**

Die Vorlesung Spezielle Phytopathologie stellt die Erreger von Pflanzenkrankheiten in ihrer Breite und Tiefe dar. Dabei werden vielfältige Bakterien, Pilze, Oomyceten in ihren Lebenszyklen und biologischen Infektionsvoraussetzungen beschrieben. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf der Darstellung des theoretischen Hintergrundes der in der Übung gezeigten Krankheiten. In der Übung werden Erreger anhand der Symptome und am Mikroskop diagnostiziert und ggf. gezeichnet, um sie später besser erinnern zu können. Erste Einblicke in molekulare Diagnosewerkzeuge wie der Polymerasekettenreaktion werden vermittelt und die Methode unter Anleitung durchgeführt, um Diagnosewerkzeuge zu verinnerlichen. Für ausgesuchte Erreger werden vorbeugende und bekämpfende Pflanzenschutzmaßnahmen demonstriert und Infektionsexperimente durchgeführt. Die begleitende Diskussion ermöglicht, für individuelle Krankheiten passende Gegenmaßnahmen zu verinnerlichen und einzuschätzen. Die theoretisch erworbenen Inhalte werden im Freiland anhand ackerbaulicher Kulturen im Demonstrationsversuch verdeutlicht und vertieft. Umgekehrt werden Praxisproben aus der Landwirtschaft und aus Demonstrationsversuchen im Labor mit den erlernten Methoden untersucht, um eine Vertiefung zu erreichen

**Media:**

PowerPoint-Folien

Skript (Downloadmöglichkeit für Vorlesungsmaterial)

**Reading List:**

Agrios, Plant Pathology, 5th Edition, 2005; Hallmann et al. Phytomedizin, 2. Auflage, 2009

**Responsible for Module:**

Hückelhoven, Ralph; Prof. Dr. rer. nat.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Spezielle Phytopathologie (Übung, 2 SWS)

Hückelhoven R [L], Hückelhoven R, Engelhardt S, Hausladen J, Stegmann M

Spezielle Phytopathologie (Vorlesung, 2 SWS)

Hückelhoven R [L], Hückelhoven R, Hausladen J, Stegmann M

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ0119: Crop Science | Spezieller Pflanzenbau

Version of module description: Gültig ab winterterm 2019/20

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Modulleistung wird in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur 120 min.) erbracht. In dieser sollen die Studierenden funktionale Zusammenhänge zwischen den Ansprüchen der Pflanzen und den jeweiligen Anbauverfahren unter verschiedenen Boden- und Klimabedingungen darstellen, evtl. Probleme verschiedener Anbauverfahren zu analysieren und entsprechende Lösungen erarbeiten.

Ferner sollen die Studierenden zeigen, dass sie in der Lage sind, verschiedene Verfahren hinsichtlich verschiedener Kriterien (Nährstoffeffizienz, Krankheits- und Unkrautauflkommen, Erosionsgefährdung, Ertragsleistung, Produktqualität, u.Ä.) vergleichend zu beurteilen.

In der Klausur sollen sie weiterhin zeigen, dass sie passende Anbauverfahren für entsprechende Umweltbedingungen auswählen können.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Module „Pflanzenbau und Pflanzenernährung“; „Agrarökosysteme“, „Pflanzenproduktionssysteme“

#### Content:

Für jede wichtige Kulturart (Gerste, Roggen, Hafer, Raps, Kartoffeln, Zuckerrüben, Mais, Sojabohne) werden folgende Inhalte behandelt:

Standortansprüche, klimatische Ansprüche, Ertragsentwicklung, Anbauflächenumfang, Saatverfahren, Sortenfragen, spezielle Fragen der Düngung, spezielle Fragen des Pflanzenschutzes, Aspekte der Fruchtfolge, Einflussfaktoren auf wertgebende Inhaltstoffe, Ernteverfahren, Lagerung.

#### Intended Learning Outcomes:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage,

- die Klima- und Bodenansprüche wichtiger Kulturpflanzen zu verstehen
- Anbauverfahren hinsichtlich ökonomischer und ökologischer Parameter (zum Beispiel Nährstoffeffizienz, Krankheits- und Unkrautauftreten, Erosionsgefährdung, Ertragsleistung, Produktqualität) zu bewerten,
- Probleme verschiedener Anbauverfahren zu analysieren und entsprechende Lösungen zu erarbeiten.
- passende Anbauverfahren für andere Umweltbedingungen auszuwählen.

**Teaching and Learning Methods:**

Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Inhalte zu Thematik und zum Verständnis des speziellen Pflanzenbaus. Innerhalb der Vorlesung werden Diskussion angeregt, die zu einer weiterführenden Auseinandersetzung und zu tieferreichendem Verständnis und zur Erkenntnis wichtiger Aspekte des Pflanzenbaus und ihrer Anwendung führen.

**Media:**

Skriptum, PowerPoint-Folien, Tafelaufschriebe, Computer

**Reading List:**

1. Pflanzenbau, Ein Lehrbuch - Biologische Grundlagen und Technik der Pflanzenproduktion, Gerhard Geisler, Paul Parey Verlag
2. Lehrbuch des Pflanzenbaus, Band 2: Kulturpflanzen, N. Lütke-Entrup und J. Oehmichen, Verlag Th. Mann
3. Parasitäre Krankheiten und Schädlinge an landwirtschaftlichen Kulturpflanzen, Ulmer Verlag, G.-M. Hoffmann und H. Schmutterer

**Responsible for Module:**

Maidl, Franz-Xaver; Dr. agr.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1859: Advanced Plant Breeding | Spezielle Pflanzenzüchtung

Version of module description: Gültig ab summerterm 2021

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German/English	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> summer semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur (120 min, benotet) ohne zusätzliche Hilfsmittel erbracht. Die Studierenden zeigen in der Klausur, ob sie die Grundlagen der Selektionstheorie verstanden haben und in eigenen Worten wiedergeben können. Weiterhin wird überprüft, ob sie die verschiedenen Aspekte der modernen Züchtungstechnologien erklären, den Einsatz dieser Methoden in Zuchtprogrammen einschätzen und in den gesellschaftlichen Kontext einordnen können. Es soll nachgewiesen werden, dass Zuchtschemata und Sortenentwicklung für verschiedene Kulturarten verstanden wurden und selbständig konzipiert werden können und dass die Effizienz von Zuchtprogrammen beurteilt werden kann.

#### Repeat Examination:

End of Semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Module „Biologie“, „Angewandte Statistik: Biometrie

#### Content:

Die Teilnehmer erwerben ein vertieftes Verständnis genetischer Phänomene wie z.B. Heterosis, Kopplung, Brauchbarkeit und Genotyp-Umwelt-Interaktion. Es werden die für die Züchtung und Selektionstheorie maßgeblichen quantitativ genetischen Parameter eingeführt. Auf der Basis dieser Parameter wird ein erweitertes Verständnis der spezifischen Eigenschaften verschiedener Züchtungskategorien (Linien-, Populations-, Klon- und Hybridzüchtung) entwickelt. Weiterhin wird die Bedeutung genetischer Ressourcen sowie ihre effiziente Nutzung vorgestellt. Die verschiedenen Züchtungskategorien werden für unterschiedliche landwirtschaftliche Kulturarten in Praxisdemonstrationen erläutert. Molekulare Methoden zur marker-gestützten Selektion, etablierte Methoden der Grünen Gentechnik sowie die neuesten Entwicklungen bei Züchtungstechnologien werden vorgestellt und diskutiert.

**Intended Learning Outcomes:**

Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, die grundlegende Prinzipien der Selektionstheorie zu verstehen. Dies umfasst den Einfluss quantitativ genetischer Parameter wie Selektionsintensität, Heritabilität und Vorhersagegenauigkeit auf die Gestaltung von Zuchtschemata. Die Studierenden können entscheiden, ob und unter welchen Voraussetzungen die Implementierung moderner Züchtungstechnologien sinnvoll ist. Die Studierenden können Zuchtschemata und Sortenentwicklung für verschiedene landwirtschaftliche Fruchtarten basierend auf unterschiedlichen Fortpflanzungsmechanismen (asexuell, Fremdbefruchter, Selbstbefruchter) konzipieren und in ihrer Verschiedenheit differenzieren. Sie sind in der Lage, die Effizienz unterschiedlicher Zuchtprogramme für landwirtschaftliche Kulturarten basierend auf dem Selektionsgewinn pro Zeiteinheit und Budget zu beurteilen. Die Relevanz neuer Züchtungs-technologien für die Maximierung des Selektionsgewinns können die Studierenden einschätzen und in den gesellschaftlichen Kontext einordnen.

**Teaching and Learning Methods:**

Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit begleitenden Praxisdemonstrationen. Die Grundlagen der quantitativen Genetik, der Selektionstheorie und der modernen Züchtungstechnologien werden im Vortrag und durch Präsentationen vermittelt. Die Planung eines Zuchtprogramms wird durch praktische Demonstrationen bei einem Züchtungsunternehmen vertieft. Studierende sollen zum Studium der Literatur und der inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt werden. Mit Referaten wird die Bearbeitung von konkreten Problemen der modernen Züchtungstechnologien anhand aktueller Literatur und deren Lösungsfindung geübt.

**Media:**

PowerPoint-Folien, Tafelarbeit, Übungsblätter, Fallbeschreibungen, relevante Literatur

**Reading List:**

Heiko Becker: Pflanzenzüchtung Eugen Ulmer Verlag Stuttgart; ISBN: 3-8252-1744-2; 2. Auflage 2008

Rex Bernardo: Essentials of Plant Breeding, Stemma Press, ISBN: 978-0-9720724-2-7, 1. Auflage 2014

Thomas Miedaner: Grundlagen der Pflanzenzüchtung, DLG Verlag, ISBN: 978-3769007527 1. Auflage 2010

**Responsible for Module:**

Schön, Chris-Carolin; Prof. Dr.sc.agr. habil.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1860: Special Topics in Vegetable Crop Production | Spezieller Gemüsebau

Version of module description: Gültig ab winterterm 2019/20

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> summer semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung wird schriftlich in Form einer 120-minütigen Klausur erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass ohne Hilfsmittel die Kulturführung von speziellen Gemüsearten beschrieben werden kann.

In der Klausur weisen die Studierenden nach, dass sie aktuelle entwicklungsphysiologisch bedingte Problemstellungen erfassen und im gemüsebaulichen Produktionsverfahren hinsichtlich Ertrag und Qualität lösen können. Die Studierenden zeigen, wie das Bewässerungsmanagement bei verschiedenen Kulturverfahren im Gemüsebau gestaltet werden kann. Des Weiteren wird geprüft, inwieweit die physiologischen Prozesse in der Nacherntephase für eine optimierte Lagerung und Qualitätserhaltung von speziellen Gemüsearten angewendet werden können. Ferner sollen die Prinzipien der Kontrollierten Integrierten Produktion für neue und seltene Gemüsearten überprüft und beurteilt werden können. Die Beantwortung der Fragen erfordert eigene Formulierungen.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Teilnahme an den Modulen ‚Einführung in die Gartenbauwissenschaften‘ und ‚Gärtnerische Produktionsphysiologie‘

#### Content:

Von ausgewählten Gemüsearten werden Produktionsverfahren vertieft dargestellt. Auf entwicklungsphysiologische Reaktionen von Gemüsearten auf Temperatur und Tageslänge wird beispielhaft eingegangen und daraus resultierende Konsequenzen für die Kulturführung und Ertragssicherung werden erörtert. Bewässerungsmanagement einschließlich Bewässerungssteuerung und Bewässerungsverfahren zur Sicherung der Produktion von

Qualitätsgemüse werden vorgestellt. Spezielle nacherntephysiologische Prozesse und Anforderungen an die Lagerung von Gemüsearten werden behandelt. Die Einführung von seltenen und neuen Gemüsearten nach den Prinzipien der Kontrollierten Integrierten Produktion wird beispielhaft erarbeitet.

**Intended Learning Outcomes:**

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:

- vertiefte Kenntnisse zur Kulturführung spezieller Gemüsearten (z. B. Chicorée-Sprosse, Feldsalat, Kohlrabi, Spinat ) auszuführen;
- aktuelle entwicklungsphysiologisch bedingte Problemstellungen in der Produktion von Gemüse hinsichtlich Ertrag und Qualität zu lösen;
- das Spezialgebiet Bewässerungsmanagement, Steuerung und Verfahren der Bewässerung auf verschiedene Kulturverfahren im Gemüsebau anzuwenden;
- die physiologischen Prozesse in der Nachernte für die Gestaltung der Nachernte- und Lagerungsbedingungen für Qualitätsgemüse umzusetzen;
- die Prinzipien der Kontrollierten Integrierten Produktion, Erzeugung von qualitativ hochwertigem Gemüse unter vorrangiger Berücksichtigung ökologisch abgesicherter Methoden und unter Beachtung ökonomischer Erfordernisse für neue und seltene Gemüsearten zu überprüfen.

**Teaching and Learning Methods:**

Im Modul werden Vorlesungen mit Vortrag und PowerPoint-Präsentationen gehalten, um die vielfältigen Fachinhalte deutlich zu gliedern und im Detail zu vermitteln. Studierende können jederzeit Verständnisfragen stellen und es wird während des Vortrags Raum für vertiefende Diskussionen gegeben. Die empfohlene Literatur dient zum weiterführenden Studium der durchgenommenen Themen.

**Media:**

Vortrag, Präsentation, PowerPoint, Semesterapparat (Moodle), Tafelarbeit

**Reading List:**

- Krug, H., Liebig, H.-P., Stützel, H. (2002) Gemüseproduktion.  
Laber, H., Lattauschke, G. (2014) Gemüsebau.  
Geyer, M. und Praeger, U. (2012) Lagerung gartenbaulicher Produkte. KTBL.  
Böttcher, H. (1996) Frischhaltung und Lagerung von Gemüse. Ulmer Verlag.

**Responsible for Module:**

Habegger, Ruth; Dr. rer. hort.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Spezieller Gemüsebau (Vorlesung, 4 SWS)

Habegger R [L], Habegger R

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1861: Special Topics in Fruit Growing | Spezieller Obstbau

Version of module description: Gültig ab winterterm 2019/20

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung wird in einer mündlichen Prüfung (25 min, Einzelprüfung) erbracht. Zu Beginn der mündlichen Prüfung erhalten die Studierenden ca. 5 Minuten Zeit, um auf Basis eines von ihnen frei zu wählendes Themas aus dem Bereich des Obstbaus zu referieren. Dabei wird exemplarisch geprüft, ob die Studierenden die wesentlichen Grundlagen und Zusammenhänge identifizieren können. Davon ausgehend wird sich das Prüfungsgespräch entwickeln, wobei überprüft wird, ob die Studierenden physiologische Besonderheiten von Obstarten erkennen und auf kultur-, lager- und absatztechnische Verfahren anwenden können. Die Studierenden werden zudem geprüft, ob sie wertgebende Inhaltsstoffe und deren ernährungsphysiologischen Bedeutungen erläutern können. Es wird ebenfalls die Fähigkeit überprüft, ob die Studierenden an Fragestellungen strukturiert herangehen, in dem spezielle Probleme aus dem Themenbereich des Moduls gelöst werden

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Einführung in die Gartenbauwissenschaften - Obstbau  
Grundlagen des Obstbaus

#### Content:

In der Lehrveranstaltung werden spezielle Kapitel des Obstbaus behandelt. Diese umfassen Kultur- und Produktionssysteme von Beerenobstarten (z. B. Erdbeeren, Johannisbeeren, Stachelbeeren, Heidelbeeren, Sanddorn), Schalenobst (Walnuss, Haselnuss) sowie von ausgewählten tropischen und subtropischen Obstarten (z.B. Kiwi, Orange, Banane, Avocado, Mango). Ausgehend von physiologischen Grundlagen werden die Kulturmaßnahmen besprochen. Des Weiteren werden die physiologischen Prozesse in reifen Früchten und entsprechende

Lagerverfahren und Absatzwege thematisiert. Ein dritter Teil umfasst die ernährungsphysiologische Bedeutung von Obstfrüchten aufgrund der speziellen Inhaltsstoffe.

**Intended Learning Outcomes:**

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage

- die physiologischen Besonderheiten von einheimischen Beerenobst als auch von exotischen Obstarten zu erklären
- entsprechende Kulturmaßnahmen zu veranschaulichen.
- die physiologischen Vorgänge (z.B. Einfluss von Ethylen) in geerntetem Obst zu erläutern,
- wertgebende Inhaltsstoffe wie Flavonoide und Carotinoide von Obstfrüchten zu beschreiben,
- lager- und absatztechnische Verfahren (z.B. Kühllager, CA-Lager) anzuwenden,
- die ernährungsphysiologische Bedeutung von Obstfrüchten zu erfassen,
- zu speziellen Fragestellungen aktuelle Literatur auszuwerten die erzielten Rechercheergebnisse in den fachlichen Zusammenhang einzuordnen.

**Teaching and Learning Methods:**

In der Vorlesung werden die Grundlagen der Lerninhalte anhand von Vortrag und PowerPoint Präsentationen zur visuellen Unterstützung vermittelt. Das Whiteboard wird ergänzend verwendet, um Inhalte mit den Studierenden zu entwickeln und weiter zu vertiefen. Daneben erarbeiten die Studierenden spezielle Themen und präsentieren diese in Kurzreferaten. Ausgehend von diesen Beiträgen werden diese Inhalte weiterbearbeitet und diskutiert. Durch diesen seminaristischen Teil (Referate und Diskussion) sind die Studierenden besser in der Lage, die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Inhalten zu erfassen.

**Media:**

Vortrag, Präsentation, Skript, PowerPoint, Semesterapparat (Moodle)

**Reading List:**

Fundamentals of Temperate Zone Tree Fruit Production, J. Tromp, A.D. Webster, S.J. Wertheim, Backhuys Publishers, Leiden (2005); Obstsorten - Atlas. Kernobst, Steinobst, Beerenobst, Steinobst, Robert Silbereisen, Gerhard Götz, Walter Hartmann und Gisela Tambour, Ulmer Verlag, Stuttgart (1996); Warenkunde Obst und Gemüse, Band 1 Obst, Günther Liebster, Hädecke Verlag (1999); A. Osterloh, G. Ebert, W.-H. Held, H. Schulz, E. Urban: Lagerung von Obst und Südfrüchten. Ulmer Verlag, 1996

**Responsible for Module:**

Neumüller, Michael; Dr.sc.agr.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Spezieller Obstbau (Vorlesung, 4 SWS)

Michaelis S [L], Neumüller M

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1862: Bedding Plant Production | Spezieller Zierpflanzenbau

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> summer semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung wird schriftlich (Klausur) erbracht. Nachgewiesen werden: Kenntnisse der Kulturtechnik, des Sortiments und der Verwendung von Beet- und Balkonpflanzen; Kenntnisse ihrer Produktion; Kenntnisse der Bedeutung der Produktinnovation im Zierpflanzenbau sowie der Schritte zur Etablierung neuer Zierpflanzen; Fähigkeit zur Planung, Durchführung und Auswertung von Versuchen im Zierpflanzenbau.

#### Repeat Examination:

#### (Recommended) Prerequisites:

Einführung in die Gartenbauwissenschaften; Zierpflanzenbau

#### Content:

Die Lehrveranstaltung besteht aus einem theoretischen und einem praktischen Teil. In der Theorie erfolgt eine Vorstellung von generative vermehrte Beet- und Balkonpflanzen: wichtige Kulturen in ihrer Kulturführung und Verwendung, deren wirtschaftliche Relevanz und deren Ansprüche, Versorgung und Erscheinungsbild im Sommer im Freiland. Die Schritte bei der Entwicklung neuer Zierpflanzen werden vorgestellt: sammeln und entwickeln, Versuche zur Vermehrung, Kulturführung, Wachstum und Blüte, Marktuntersuchungen. Im praktischen Teil werden Versuche zu aktuellen Problemen aus dem Zierpflanzenbau durchgeführt. Dabei führen die Studierenden von der Planung, über die Durchführung mit Bonituren und statistischer Auswertung bis hin zur wissenschaftlichen Darstellung in Form eines Berichts und Seminarvortrags alle Schritte eigenständig durch.

#### Intended Learning Outcomes:

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können Studierende Kenntnisse der Hauptkulturen von generative vermehrte Beet- und Balkonpflanzen nachweisen. Sie sind in der Lage deren

Kulturführung und Verwendung zu beschreiben. Sie können Produktionsverfahren planen, beurteilen und miteinander vergleichen. Sie können die Entwicklung einer neuen Zierpflanze konzipieren.

**Teaching and Learning Methods:**

In der Vorlesung werden Lerninhalte anhand von Vortrag und Präsentationen vermittelt. Zusätzlich sollen Studierende zur inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen sowie zum weiterführenden Studium der Literatur angeregt werden. Dafür erarbeiten und halten Sie einen Seminarvortrag zu einem von Ihnen gewähltem Thema mit Bezug zu den Lehrveranstaltungsinhalten.

**Media:**

Vortrag, Präsentation, Skript, PowerPoint, Semesterapparat (Moodle)

**Reading List:**

Altmann, A. (2008): Produktion von Beet- und Balkonpflanzen. Ulmer Verlag, Stuttgart; Bettin, A. (2011) Kulturtechnik im Zierpflanzenbau. Ulmer Verlag. Reimherr, P. (1991) Nee Zierpflanzen, Ulmer Verlag

**Responsible for Module:**

Brigitte Prof. Poppenberger [brigitte.poppenberger@wzw.tum.de](mailto:brigitte.poppenberger@wzw.tum.de)

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Vorlesung

Spezieller Zierpflanzenbau

4 SWS

Übung

Spezieller Zierpflanzenbau

2 SWS

Brigitte

Prof. Poppenberger

TUM

[brigitte.poppenberger@wzw.tum.de](mailto:brigitte.poppenberger@wzw.tum.de)

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1871: Animal Husbandry and Livestockmanagement | Spezielle Tierhaltung und Livestockmanagement

Version of module description: Gültig ab winterterm 2019/20

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung des Moduls wird in Form einer mündlichen Einzelprüfung (30 Minuten) erbracht.

In dieser soll nachgewiesen werden, dass die Nutztierhaltung (Rind, Schwein, Pferd, Geflügel) unter dem Aspekt der Tiergerechtigkeit anhand wissenschaftlicher Kriterien eingeschätzt werden kann. Insbesondere sollen die Studierenden das Wesen und die Bedeutung von Tierwohl und Tiergerechtigkeit von Nutztieren erfasst haben und anhand einschlägiger Fallbeispiele anwenden können.

Es wird überprüft, ob die verschiedenen Haltungsanforderungen und -verfahren der Nutztierarten mittels wissenschaftlicher Methoden analysiert sowie anhand praktikabler Bewertungskonzepte beurteilt werden kann.

Die Anwendung der Bewertungskonzepte soll an vorgegebenen Fallbeispielen interpretiert sowie sinnvoll kombiniert werden, um daraus Verbesserungsansätze zur tiergerechten Haltung zu entwickeln.

Diese sollen kritisch im Kontext zu den in den Übungen erzielten Analyseergebnissen und Lösungsansätzen diskutiert werden können.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Grundlagen der Tierwissenschaften und der Agrarsystemtechnik im Rahmen des Bachelorstudiengangs Agrarwissenschaften und Gartenbauwissenschaften

#### Content:

Basierend auf den Kenntnissen zum Verhalten der Nutztierarten und den Haltungsansprüchen

(3. Semester) führen die Studierenden eine Tiergerechtheitsbestimmung von Tierhaltungen in Theorie und Praxis durch.

- Definition von Tierwohl und Tiergerechtheit
- Ausdruck von Empfindungen bei Tieren
- Objektive Bestimmung von Befindlichkeiten anhand Verhalten, Physiologie und Kognition
- Indikatoren zur Überprüfung der Tiergerechtheit
- Bestimmung der Tiergerechtheit in der Praxis (Rind, Schwein, Hühner, Pferde)
- Übungen zur Vertiefung: Analyse und Bewertung der Tiergerechtheit (Tierverhalten und Tiergesundheit) auf verschiedenen Praxisbetrieben für Rind, Schwein, Huhn
- Anwendung von Bewertungslisten des EU Projektes Welfare Quality und des Softwarepaketes „Cows and more“ zur Bestimmung des Grades der Tiergerechtheit und zur Ermittlung von Haltungs- und Managementfehlern
- Präsentation und Diskussion der Ergebnisse in der Vorlesung (Gruppenarbeit)
- Verhalten und Haltung von Speziellen Nutztierarten (Wasserbüffel, Bison, Yak, Lama, Alpaka, Schaf, Ziege, Pferd, Esel, Strauß, Emu, Nandu, Enten und Gänsen, sowie Insekten)
- Übung zur Bienenhaltung mit verschiedenen Haltungsformen auf dem Campus (Forstwissenschaften)

#### **Intended Learning Outcomes:**

Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, Praxisbetriebe in der Nutztierhaltung (Rind, Schwein, Pferd, Geflügel) unter dem Aspekt der Tiergerechtheit anhand wissenschaftlicher Kriterien einzuschätzen. Sie sind fähig die verschiedenen Haltungsanforderungen und -verfahren der Nutztierarten anhand wissenschaftlicher Methoden und praktikabler Bewertungskonzepte zu analysieren und zu beurteilen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage nutztierspezifisch häufige Fehler in der Haltung und im Management zu identifizieren und Verbesserungsansätze zur tiergerechten Haltung zu entwickeln. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, die in den Praxisbetrieben durchgeführten Bewertungen und entwickelten Lösungsansätze zu Tierwohl und Tiergerechtheit zu präsentieren und im Kontext zu anderen Konzepten zu diskutieren.

#### **Teaching and Learning Methods:**

Vorlesung unterstützt durch Übungsbeispiele. Vorlesung eignet sich am besten für die Vermittlung der Grundprinzipien sowie des erforderlichen Hintergrundwissens. Am Ende jeder Vorlesung wird speziesspezifisch und tierartenübergreifend die Haltungsanforderungen gegenüber den aktuellen Haltungsbedingungen analysiert, bewertet und diskutiert. Die Übungsbeispiele dienen der Vertiefung der fachlichen Vorlesungsinhalte sowie der realen Konfrontation und kritischen Auseinandersetzung der Studierenden mit den verschiedenen Tierarten und ihren praxisüblichen Haltungsbedingungen. Dabei werden Analyse und Bewertung der Tiergerechtheit (Tierverhalten und Tiergesundheit) auf den verschiedenen Praxisbetriebe im Feld durchgeführt.

#### **Media:**

Power Point -Präsentationen, Filme, Tafelarbeit, Handzettel, Checklisten, Artikel, Software „Cows and more“, Software Prototyp „BestTUPferd“

**Reading List:**

Hoy S. et al. (2016): Nutztierhaltung und -hygiene. Ulmer-Verlag, Stuttgart (UTB); Richter T. (2006): Krankheitsursache Haltung, Enke-Verlag, Stuttgart. Hoy S et al. (2009): Nutztierethologie. Ulmer-Verlag, Stuttgart (UTB)

**Responsible for Module:**

Reiter, Klaus; Hon.-Prof. Dr.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1863: Animal Health and Regulation Physiology | Tiergesundheit und Regulationsphysiologie

Version of module description: Gültig ab winterterm 2019/20

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> summer semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer schriftlichen Klausur (60 min.) erbracht. Die Studierenden weisen darin nach, dass sie die Grundlagen hormoneller Regulation und die Herausforderungen bei der Erstellung diesbezüglicher Grenzwerte verstanden haben. Des Weiteren werden die Kenntnisse zur Anwendung der Erfassungsmöglichkeiten von gesundheitlich relevanten Expositionsparametern in der Tierhaltung sowie der fachgerechten Einordnung der gemessenen Werte überprüft. Darüber hinaus wird die Fähigkeit zur Ableitung von präventiven Maßnahmen zur Verbesserung der Tiergesundheit beurteilt.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Modul Anatomie Physiologie und Physiologie landwirtschaftlicher Nutztiere

#### Content:

Im Modul werden die spezifischen Einflussfaktoren auf die Gesundheit und die physiologische Regulation landwirtschaftlicher Nutztiere dargestellt. Hierbei werden insbesondere die aktuellen Methoden zur Erfassung geeigneter Parameter vermittelt.

Tiergesundheit: Erfassung und Bewertung von abiotischen und biotischen Faktoren als Krankheitsursache landwirtschaftlicher Nutztiere. Dabei werden ihnen die wichtigsten Methoden zur Erfassung des Stallklimas (Hygrothermischer-Komplex; Schadgase; Staub) und der mikrobiellen Exposition von landwirtschaftlichen Nutztieren (Nachweis von Mikroorganismen in Umweltproben mittels kultureller und molekularbiologischer Methoden) vermittelt; des Weiteren werden Normbereiche zur Beurteilung der Messergebnisse dargelegt. Darüber hinaus werden Maßnahmen zur Verhinderung von Infektionskrankheiten an praxisnahen Beispielen gelehrt.

Regulationsphysiologie: physiologische Stoffwechselforgänge während der Laktation und Reproduktion; molekularbiologische Nachweismethoden von spezifischen Hormonen, Rezeptoren, Bestandteilen der Milch und Zellkultur.

**Intended Learning Outcomes:**

Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage,

- die Omnipräsenz hormoneller Regelung zu verstehen,
- die Problematik bei der Erstellung von Grenzwerten im Rahmen von Nachweisgrenzen und Wirksamkeiten zu beschreiben,
- die wichtigsten Methoden zur Erfassung der abiotischen und mikrobiellen Exposition landwirtschaftlicher Nutztiere praktisch anzuwenden,
- die erzielten Resultate einer Expositionserfassung zu bewerten,
- präventive Maßnahmen zur Verbesserung der Tiergesundheit abzuleiten.

**Teaching and Learning Methods:**

Das Modul wird als Übung abgehalten. Zur Erreichung der angestrebten Lernergebnisse werden hierbei neben einleitenden Präsentationen zur Darstellung der theoretischen Hintergründe insbesondere angeleitete praktische Durchführungen von mikrobiologischen, molekularbiologischen, chemischen sowie physikalischen Messverfahren eingesetzt.

**Media:**

PowerPoint-Präsentation und Übungsblätter

**Reading List:**

Zucker, Bert-Andree: Kompendium der Tierhygiene. 2011, Lehmanns Media

**Responsible for Module:**

Meyer, Karsten; Dr. agr.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1864: Veterinary Microbiology | Tiermedizinische Mikrobiologie

Version of module description: Gültig ab winterterm 2019/20

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> summer semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Studierenden weisen in einer benoteten Klausur (60 min) nach, dass sie in der Lage sind ohne Hilfsmittel ihr Fachwissen über die Grundlagen von mikrobiellem Wachstum und Vermehrung darzustellen und ihr Verständnis für die Bedeutung von Mikroorganismen in den Agrarwissenschaften zu demonstrieren. Zudem wird die Kenntnis zur laborpraktischen Anwendung der diagnostischen Untersuchungsmöglichkeiten von Mikroorganismen einschließlich der relevanten Sicherheitsmaßnahmen überprüft. Die Bearbeitung der Klausur erfordert eigenständig formulierte Antworten.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Grundkenntnisse in anorganischer und organischer Chemie sind empfehlenswert.

#### Content:

Im Modul werden grundlegende Kenntnisse von Mikroorganismen (Bakterien, Pilze) und Viren vermittelt. Schwerpunkte sind die Bereiche Morphologie, Wachstum und Vermehrung, Ernährung und Stoffwechsel sowie Genetik. Die praktischen Beispiele werden insbesondere aus dem Bereich der Infektionskrankheiten von Nutztieren, aber auch aus weiteren Bereichen der Agrarwissenschaften (Boden, Pflanze, Futtermittelkonservierung) ausgewählt. In den Übungen werden grundlegende Methoden zum praktischen Arbeiten mit Mikroorganismen sowie die hierbei notwendigen Sicherheitsmaßnahmen vermittelt. Dabei geht es um die Identifikation von Mikroorganismen mit mikroskopischen, biochemisch-physiologischen (u.a. Oxidase-/Katalase-Test, Indol-Nachweis) und serologischen Verfahren, (u.a. Salmonellaserum) sowie die Anreicherung und Isolierung von Mikroorganismen aus Umweltproben mit kulturellen Verfahren (z.B. Blutagar, Selektivnährmedien).

**Intended Learning Outcomes:**

Nach der Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage,

- die genetischen, morphologischen und physiologischen Grundlagen von mikrobiellem Wachstum und Vermehrung darzustellen
- die Bedeutung von Mikroorganismen in den verschiedenen Bereichen der Agrarwissenschaften (Infektionskrankheiten von Nutztieren, Boden, Pflanze, Futterkonservierung) zu verstehen
- grundlegende Methoden (z.B. mikroskopisch, biochemisch-physiologisch, serologisch, kulturell) zur diagnostischen Untersuchung von Mikroorganismen im Labor anzuwenden
- die zur diagnostischen Untersuchung von Mikroorganismen erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen im Labor einzuhalten.

**Teaching and Learning Methods:**

Vorlesung und Übungen. Zur Erreichung der angestrebten Lernergebnisse werden in der Vorlesung die theoretischen Grundlagen der Mikrobiologie dargelegt, wobei neben den Präsentationen auch aktivierende Lernmethoden (Bearbeitung von spezifischen Fragestellungen in Kleingruppen) zur Reflektion der Lerninhalte eingesetzt werden. Die praktischen Übungen, welche unter Anleitung in Gruppen durchgeführt werden, sollen durch Anwendung der theoretisch vermittelten Inhalte das Verständnis der Lerninhalte vertiefen. Die Studierenden üben grundlegende Methoden zum praktischen Arbeiten mit Mikroorganismen unter Beachtung der erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen ein.

**Media:**

PowerPoint-Präsentation

**Reading List:**

Fuchs, G.: Allgemeine Mikrobiologie. Thieme-Verlag. Selbitz et al., Tiermedizinische Mikrobiologie, Infektions- und Seuchenlehre. Enke-Verlag.

**Responsible for Module:**

Meyer, Karsten; Dr. agr.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Mikrobiologie (Übung) (Übung, 2 SWS)

Matthes J, Meyer K

Mikrobiologie (Vorlesung) (Vorlesung, 2 SWS)

Meyer K

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1867: Technical Basics of Smart Farming | Technische Grundlagen von Smart Farming

Version of module description: Gültig ab winterterm 2019/20

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> summer semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer mündlichen Prüfung (30 Min.) erbracht.

In dieser sollen die Studierenden nachweisen, dass sie die Konzepte „Digitalisierung“, „Smart Farming“, und „Precision Farming“ voneinander abgrenzen können. Zudem sollen vom Prüfer genannte Anwendungsbeispiele den Konzepten zugeordnet und diskutiert werden.

Die technischen Grundlagen des Smart Farming sollen von den Studenten beschrieben werden können.

Die Herangehensweisen, mit denen die Studenten sich in den Übungen mit technischen Systemen des Smart Farming vertraut gemacht haben sollen beschrieben werden können, ebenso der Umgang mit diesen Systemen. Dabei sollen auch die Ergebnisse der eigenen Gruppenarbeit dargestellt und diskutiert werden können.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Gute Kenntnisse aus den vorhergehenden Pflichtmodulen Einführung in die Agrartechnik, Begeisterung für Informationstechnologie

#### Content:

- Abgrenzung der Konzepte Digitalisierung, Smart Farming und Precision Farming
- Historische Entwicklungsstufen des Smart Farming
- Technische Grundlagen und theoretische Konzepte

- o Global Navigation Satellite System (GNSS)
- o Computer und Binärsysteme
- o Struktur und Anwendung von Datennetzwerken in der Außen- und Innenwirtschaft
- o Connectivity (RFID, LoRa, WiFi, Bluetooth etc.)
- o Digitale Ackerschlagkarteien und Farmmanagement-Information Systems
- o Wireless Sensor Networks
- o Drohnen in der Landwirtschaft
- o ISOBUS und AgroXML
- o Automatische Lenksysteme und Feldrobotik
- Anwendungsfälle:
  - o Marktübersicht Ackerschlagkarteien
  - o Roboter in der Innen- und Außenwirtschaft
  - o UAV zur Wildrettung, Feldbonitur und Betriebsmittelausbringung
  - o Stall 4.0 in der Pferdehaltung
- Integrierte Übungen:
  - o Drohnen (Hardware, Software, Flugplanung, Feldbonitur)
  - o Wireless Sensor Networks (Anbindung eines Drahtlossensors an einen Raspberry Pi)
  - o Robotik (Programmierung selbstfahrender Roboter)

### **Intended Learning Outcomes:**

Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage,

- die Begriffe „Digitalisierung“, „Smart Farming“, und „Precision Farming“ voneinander abzugrenzen
- die hinter den genannten Begriffen stehenden theoretischen Konzepte zu beschreiben
- zu den jeweiligen Konzepten Anwendungsfälle zu nennen und neue Anwendungsfälle dem jeweiligen Konzept zuzuordnen
- die technischen Grundlagen des Smart Farming zu beschreiben
- auf Basis der vermittelten technischen Systeme neue Systeme zu identifizieren und deren Funktionalität gegenüber den bestehenden zu skizzieren und unterscheiden (z.B. Farm-Management Information Systems und dazu neu entstehende digitale Angebote)
- die notwendigen Kompetenzen für die Bearbeitung von konkreten Anwendungsfällen oder Fragestellungen des Smart Farming identifizieren zu können (z. B. Vorgehensweise beim Aufbau eines Sensornetzwerks) und sich unter Anleitung in einen solchen konkreten Anwendungsfall einzuarbeiten und diesen zu diskutieren.
- Sicher mit dem in der Übung bearbeiteten technischen System umzugehen (z.B. Nutzung einer Agrardrohne)

### **Teaching and Learning Methods:**

In Vorlesungen werden den Studierenden die Grundbegriffe „Digitalisierung“, „Smart Farming“ und „Precision Farming“ anhand von gängigen Definitionen erläutert, die Konzepte tiefergehend erörtert und Anwendungsfälle vorgestellt.

In integrierten Übungen, erwerben die Studierenden die Kompetenz, die zur Bearbeitung des gewählten Anwendungsfalles notwendigen Fähigkeiten zu identifizieren und sich diese unter Anleitung anzueignen, um den gewählten Anwendungsfall lösungsorientiert zu bearbeiten.

Dazu wird in den Übungen erst die theoretische Grundlage gelegt, wie die Auswahl und Konfiguration der passenden Hard und Software. Diese Konfiguration wird im Anschluss auch praktisch im Labor vorgenommen (z.B. Flugplanung und -simulation mit der Agrardrohne, Anbindung eines Sensors an Mikrokontroller und Konfiguration der Datenübertragung). Abschließend wird die gewählte Technologie unter realen Bedingungen auf einem Versuchsbetrieb eingesetzt (z.B. Ausführung des geplanten Drohnenflugs über Versuchspartzellen, Erhebung eines kleinen Datensatzes mit dem Sensor auf dem Versuchsbetrieb). Die Angebotenen Übungen werden in Form betreuter Gruppenarbeiten durchgeführt, bei denen die Gruppen je nach aktueller Hard- und Softwareverfügbarkeit unterschiedliche Themen (z.B. Drohne, Sensoren, Feldroboter etc.) bearbeiten. Die Vorgehensweisen und Ergebnisse der Gruppenarbeiten werden unter den Gruppen ausgetauscht um den Studenten einen fundierten Wissensstand zu den jeweiligen technischen Systemen zu vermitteln.

**Media:**

PowerPoint, Flipchartanschriften, Software (z.B. Photogrammetrieprogramme wie pix4D mapper und Software zur Flugplanung von Drohnen, Datenplattformen wie TTN oder Microsoft Azure) und grafische Programmiersprachen, wie Tynker und Scratch, sowie einfache Python-Befehle.

**Reading List:**

Standardwerke in diesem Bereich sind zurzeit noch nicht definiert. Zu empfehlen sind Artikel, beispielsweise aus der Landtechnik ([www.landtechnik-online.eu](http://www.landtechnik-online.eu))

**Responsible for Module:**

Bernhardt, Heinz; Prof. Dr. agr. habil.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Technische Grundlagen für Smart Farming (Vorlesung, 1 SWS)  
Regler F, Treiber M

Technische Grundlagen für Smart Farming (Übung, 3 SWS)  
Regler F, Treiber M

For further information in this module, please click [campus.tum.de](http://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1872: Animal Genetics and Animal Breeding | Tiergenetik und Tierzucht

Version of module description: Gültig ab summerterm 2022

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> summer semester
<b>Credits:*</b>	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Modulleistung wird in Form einer schriftlichen Klausur (90 min) erbracht. Die Studierenden weisen nach, dass die die populations-, molekular- und quantitativ genetischen Grundlagen der Tierzucht verstehen. Im Rahmen von Fallbeispielen berechnen sie die effektive Populationsgröße und Inzuchtkoeffizienten. Des Weiteren weisen die Studierenden nach, dass sie die Prinzipien der Selektionstheorie und der Zuchtwertschätzung verstehen und deren Bedeutung für die praktische Tierzucht einschätzen können.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Modul Biologie (LV Genetik) und Modul Tierzucht und Tierhaltung

#### Content:

- Kurze Wiederholung der statistischen Grundlagen mit Übung
- Populationsgenetik mit Übung
- Quantitative Genetik mit Übung
- Molekulargenetische Grundlagen von tierzüchterisch bearbeiteten Merkmalen
- Management von Mendelischen Merkmalen (v. a. Erbfehlern) mit Übung
- Selektionstheorie plus Übung
- Zuchtwertschätzung mit Übung
- Analyse von Zuchtprogrammen mit Übung

#### Intended Learning Outcomes:

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul verstehen die Studierenden die für die Tierzucht relevanten molekular- und quantitativ genetischen Grundlagen und können diese zur

Lösung einfacher tierzüchterischer Probleme anwenden. Sie sind insbesondere in der Lage populationsgenetische Parameter zu schätzen und zu interpretieren. Sie können Inzuchtkoeffizienten berechnen und dazu einfache R-Skripte verfassen. Sie können einfache Berechnungen zur Selektionstheorie anstellen. Sie sind in der Lage Zuchtprogramme zu beurteilen.

**Teaching and Learning Methods:**

Die Grundkonzepte werden in einer dialogorientierten Vorlesung vermittelt. In Übungen wird das Verständnis dieser Konzepte anhand von Anwendungsbeispielen vertieft. Die Studierenden werden dazu mit der Open-Source-Software R vertraut gemacht, die sie zur Bearbeitung der Anwendungsbeispiele am eigenen Laptop einsetzen

**Media:**

Präsentationen (Handouts)

**Reading List:**

Introduction to Quantitative Genetics, Falconer and Mackay, Pearson – Prentice Hall (Fourth Edition).

**Responsible for Module:**

Flisikowski, Krzysztof, Dr. flisikowski@wzw.tum.de

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Haustiergenetik und Tierzucht (Vorlesung, 4 SWS)

Flisikowski K

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1865: Business Analysis and Development | Unternehmensanalyse und -entwicklung

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer schriftlichen Klausur (120 min) erbracht. In dieser sollen die Studierenden nachweisen, dass sie in begrenzter Zeit anhand eines gegebenen Jahresabschlusses Aufbau und Struktur des BMEL-Jahresabschlusses wiedergeben, ausgewählte Kennzahlen des Abschlusses interpretieren sowie die betriebswirtschaftliche Situation des Betriebes identifizieren können.

Des Weiteren sollen sie vor dem Hintergrund einer skizzierten Betriebssituation aufzeigen können, welche möglichen Entwicklungsrichtungen für den betreffenden Betrieb in Frage kommen und welche "Fenster des Unternehmenshauses" (nach Langosch) der Unternehmensführung helfen, bestimmte Entwicklungskonzepte umfassend und richtig beurteilen zu können.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Module „Grundlagen der Wirtschaftswissenschaften, „Agrar- und Gartenbauökonomie“

#### Content:

Die Modulveranstaltung stellt im Vorlesungsteil die verschiedenen Elemente der Unternehmensanalyse vor und zeigt im Übungsteil anhand existenter Betriebe die Vorgehensweise zur Identifizierung möglicher Entwicklungsschritte auf.

Unternehmensanalyse

- Bilanz- bzw. Jahresabschlussanalysen (Rentabilitätsanalyse, Stabilitätsanalyse, Liquiditätsanalyse)
- Analyse der Fremdkapitalbelastung
- Finanzierung des notwendigen Kapitalbedarfes

### Unternehmensentwicklung

- Analyse der IST-Situation eines existenten Betriebes
- Aufdecken von Gewinn- und Liquiditätsreserven für den IST-Betrieb mit Abschätzung der Umsetzbarkeit
- Entwicklungsvoraussetzungen (Zielvorstellungen der Unternehmerfamilie, Wirtschaftlichkeit, Arbeitswirtschaft u.a.)
- Entwicklungsmöglichkeiten (Wachstum, Stagnation, Aufgabe; Spezialisierung, Diversifizierung, Kooperation)
- Berechnung und Beurteilung von Ziellösungen

### Intended Learning Outcomes:

Nach erfolgreicher Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage...

- den Aufbau und die Inhalte des BMEL-Jahresabschlusses darzustellen
- die Kennzahlen des Jahresabschlusses von Betrieben zu interpretieren
- auf deren Grundlage die betriebswirtschaftliche Situation von Unternehmen im Hinblick auf Rentabilität, Stabilität und Liquidität zu identifizieren
- die Ist-Situation eines existenten Betriebes zu präsentieren
- das Entwicklungspotenzial eines solchen Betriebes zu diskutieren
- mögliche Entwicklungskonzepte anhand der „Fenster des Unternehmenshauses“ (nach Langosch) zu identifizieren und zu bewerten.

### Teaching and Learning Methods:

Im Rahmen der im Modul verwendeten Lehrformate Vorlesung und Übungen kommen vornehmlich die Lehrmethoden Vortrag, Präsentation und Gruppenarbeit zum Einsatz.

Mit Hilfe der Vorlesungen wird der Wissensstoff zu den notwendigen Grundlagen vermittelt. Im Rahmen der Übungen vertiefen die Studierenden durch die betriebswirtschaftliche Analyse eines Betriebes in Gruppenarbeit (unter Anleitung) ihr erlerntes Wissen und kommunizieren es mittels PowerPoint-Präsentation mit anschließender Diskussion.

### Media:

Präsentationen, Skriptum; Internetanwendungen, Fallbeispiele

### Reading List:

Bodmer, U., Heissenhuber, A. Rechnungswesen in der Landwirtschaft. UTB, Stuttgart 1993.

Manthey, R.P.: Betriebswirtschaftliche Begriffe für die landw. Buchführung und Beratung.

Schriftenreihe des HLBS. Heft 14, 8. Aufl., Bonn 2007.

Köhne, M., Wesche, R.: Landwirtschaftliche Steuerlehre, 3. Auflage, Stuttgart 1995.

Manthey, R.P.: Der neue BML-Jahresabschluß, Schriftenreihe des HLBS. Heft 142, Bonn 1995.

Schmaunz, F.: Buchführung in der Landwirtschaft. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart 2007

Döring, U., Buchholz, R.: Buchhaltung und Jahresabschluss. 10. Aufl., Erich Schmidt Verlag, Berlin 2007.

Langosch, R.: Erfolgreiche Unternehmensführung in der Landwirtschaft. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart 2012.

**Responsible for Module:**

Johannes Sauer jo.sauer@tum.de

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Unternehmensanalyse und -entwicklung (Vorlesung) (Vorlesung, 2 SWS)

Pahl H [L], Pahl H

Unternehmensanalyse und -entwicklung (Übung) (Übung, 2 SWS)

Pahl H [L], Satzger W

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1406: Neglected Crop Species - Bioscientific Methods | Vernachlässigte Kulturpflanzenarten – Biowissenschaftliche Methoden

Version of module description: Gültig ab winterterm 2019/20

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Laborleistung erbracht. Diese beinhaltet die Teilnahme an einem 2wöchigen, geblocktem Praktikum in dem die Studierenden nachweisen, dass sie in der Lage sind die beinhalteten biowissenschaftlichen Experimente mit Hilfe detaillierter Arbeitsanweisungen und unter genauer Anleitung, weitgehend eigenständig durchzuführen. Durch Erstellung eines schriftlichen Protokolls über die Laborarbeiten (im Umfang von ca. 10 Seiten), wird gezeigt, dass die Experimente nachvollziehbar erklärt und die Ergebnisse aufbereitet, klar dargestellt und in Bezug zu anderen Arbeiten gesetzt werden können. Das Protokoll wird benotet.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Grundkenntnisse der Agrar- und Gartenbauwissenschaften und/ oder der angewandten Pflanzenwissenschaften. +) Modul Vernachlässigte Kulturpflanzenarten (VO+SE)

#### Content:

In Vergessenheit geratene, vernachlässigte oder wenig genutzte Kulturpflanzen (Neglected and Underutilized Crop Species) haben großes Potential zur Nahrungs- und Einkommenssicherheit beizutragen und sind ein wichtiger Bestandteil intakter Agrar-Ökosysteme. Eine ausführliche wirtschaftliche und/oder wissenschaftliche Beschäftigung mit ihnen blieb aber bisher aus. Das Modul 'Vernachlässigte Kulturpflanzenarten' (VO+SE im SoSe) und das dazugehörige Modul 'Vernachlässigte Kulturpflanzenarten - Biowissenschaftliche Methoden' (Praktikum im WiSe) stellen vernachlässigte Kultur- und Wildpflanzenarten mit hohem Zukunftspotenzial vor und vermitteln wissenschaftliche und züchterische Methoden zu deren Erschließung. Der Fokus liegt auf gartenbaulichen Nutzpflanzen, also auf Arten aus den Bereichen Gemüse (Fruchtgemüse, Blattgemüse, Wurzelgemüse), Obst (Beeren) und Nussfrüchte, Eiweißlieferanten

(Hülsenfrüchte) und Heil- und Gewürzpflanzen. In Ergänzung der Vorlesung (WS), werden in der Laborübung die praktische Anwendung von Methoden zur züchterischen und/oder wissenschaftlichen Erschließung von vernachlässigten Kultur- und Wildpflanzenarten gelehrt. Diese beinhalten: +) Methodenwerkzeug zur genetischen Erschließung wie u.a. Gewebekultur, Regenerations- und Transformationsmethoden, Mutantenscreens/Mutationszüchtung, DNA Extraktion, PCR von Markergenen, Gelelektrophorese, DNA-Fragmentaufreinigung, Sequenzierung und BLAST-Suchen; +) Methodenwerkzeug zur kulturtechnischen Erschließung wie u.a. physiologische Studien zur Samenruhe und keimung, Untersuchungen von frühen Entwicklungsprogrammen von Pflanzen im Licht oder in der Dunkelheit, Behandlungen mit verschiedenen Pflanzenwachstumsregulatoren; +) Methodische Werkzeuge für abiotische Stressresistenzstudien, wie z.B. physiologische Studien von Pflanzen, die Bodenversalzung, Dürre oder Temperaturstress ausgesetzt sind; +) Biochemische Methodik wie Papierchromatographie zur Untersuchung von Pigmentkompositionen und Proteinbiochemie (Proteinextraktion, Quantifizierung, SDS-PAGE und Coomassie-Staining).

### **Intended Learning Outcomes:**

Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul können die TeilnehmerInnen ausgewählte biowissenschaftliche Methoden zur genetischen und kulturtechnischen Erschließung von vernachlässigten gartenbaulichen Kulturpflanzenarten und Wildpflanzenarten im Labor anwenden. Des Weiteren sind sie in der Lage, methodisches Werkzeug zu abiotischen Stressresistenzstudien und zur biochemischen Analytik (z.B. Papierchromatographie zur Untersuchung von Pigmentkompositionen und Proteinbiochemie) praktisch einzusetzen. Sie sind dabei sicher im Umgang mit Mutagenen und Toxinen und können vorgegebene Experimente unter zu Hilfenahme von Laborprotokollen weitgehend eigenständig durchführen. Darüber hinaus sind sie in der Lage die Ergebnisse ihrer biowissenschaftlichen Experimente zu interpretieren, aufzubereiten, und übersichtlich, in Protokollform darzustellen.

### **Teaching and Learning Methods:**

Das Praktikum ist laborbasiert und findet geblockt statt, um aufeinander aufbauende Experimente durchführen zu können. Durch Nutzung detaillierter Arbeitsanleitungen erlernen die TeilnehmerInnen das Lesen und Verstehen von Laborprotokollen und Zeitmanagement im Versuchsaufbau. Unter individueller und genauer Anleitung führen sie Experimente durch und eignen sich dadurch die entsprechende biowissenschaftliche Versuchsmethodik an. Die Experimente erfordern das Nutzen von toxischen und/oder mutagenen Substanzen; entsprechende Arbeitsweise für einen sicheren Umgang wird gelehrt. Über die Laborarbeit wird ein Protokoll erstellt. Dabei erlernen die Studierenden das Aufbereiten und Darstellen von Methoden und Ergebnissen aus experimenteller, biowissenschaftlicher Tätigkeit.

### **Media:**

Präsentationen (PPT gestützt) und Tafelarbeit. Eine Methodensammlung (auf Übungsblättern) und ein Zeitplan wird zur Verfügung gestellt.

**Reading List:**

Auf wissenschaftliche Publikationen und Beiträge wird im Kurs hingewiesen. Jain, S. M., & Gupta, S. D. (2013). Biotechnology of neglected and underutilized crops. Berlin, Germany: Springer.

**Responsible for Module:**

Poppenberger-Sieberer, Brigitte; Prof. Dr.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Vernachlässigte Kulturpflanzenarten-Biowissenschaftliche Methoden (Übung, 4 SWS)

Poppenberger-Sieberer B [L], Albertos Arranz P, Dündar G

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ1412: Neglected Crop Species | Vernachlässigte Kulturpflanzenarten

Version of module description: Gültig ab winterterm 2019/20

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> summer semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur (schriftlichen Prüfung) von 90 Minuten Dauer erbracht. Studierende beantworten Verständnisfragen zu den in der Vorlesung behandelten Pflanzenarten, erklären deren Potenziale und mit welchen züchterischen und wissenschaftlichen Methoden dieses erschlossen werden kann. Darüber hinaus können sie Details zur Verbreitung, Botanik und Kulturtechnik nennen.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Grundkenntnisse der Agrar- und Gartenbauwissenschaften und/ oder der angewandten Pflanzenwissenschaften.

#### Content:

In Vergessenheit geratene, vernachlässigte oder wenig genutzte Kulturpflanzen (Neglected and Underutilized Crop Species) haben großes Potential zur Nahrungs- und Einkommenssicherheit beizutragen und sind ein wichtiger Bestandteil intakter Agrar-Ökosysteme. Eine ausführliche wirtschaftliche und/oder wissenschaftliche Beschäftigung mit ihnen blieb aber bisher aus. Das Module 'Vernachlässigte Kulturpflanzenarten' (VO+SE im SoSe) und das dazugehörige Modul 'Vernachlässigte Kulturpflanzenarten - Biowissenschaftliche Methoden' (Praktikum im WiSe) stellen vernachlässigte Kultur- und Wildpflanzenarten mit hohem Zukunftspotenzial vor und vermitteln wissenschaftliche und züchterische Methoden zu deren Erschließung. Der Fokus liegt auf gartenbaulichen Nutzpflanzen, also auf Arten aus den Bereichen Gemüse (Fruchtgemüse, Blattgemüse, Wurzelgemüse), Obst (Beeren) und Nussfrüchte, Eiweißlieferanten (Hülsenfrüchte) und Heil- und Gewürzpflanzen. Das hier beschriebene Modul besteht aus einem Vorlesungsteil (2 SWS) und einem Seminarteil (2 SWS). Im Vorlesungsteil werden u.a. folgende Themen behandelt: 1.) Eine Einführung in vernachlässigte Arten (u.a. Gründe für Vernachlässigung, Potenziale

der Erschließung); 2.) Eine detaillierte Vorstellung von ausgewählten Arten (Verbreitung; Nutzungsmöglichkeiten; Botanik inkl. Physiologie, vor allem Vor- und Nacherntephysiologie und Stressphysiologie; Kulturtechnik); 3.) Identifizierung und Inkulturnahme (Domestizierung) von wilden Arten; 'Fast track' Domestizierung/ Domestikationsgene; 4.) Methoden zur raschen genetischen Erschließung, wie u.a. Genomsequenzierung, Mutagenese/ Mutationszüchtung, TILLING, Gewebekultur, Regenerations- und Transformationsmethoden; 5.) Methoden zum Etablieren/ Optimieren von Kulturmethodik, vor allem die Konzeption von physiologische Studien zur Optimierung von wichtigen Merkmalen wie Samenkeimung, Samenlagerung, Wasser- und Nährstoffbedarf, Düngung, Vor- und Nacherntephysiologie. Im Seminarteil komplementieren Studierende die Vorstellung ausgewählter Arten. Sie wählen eine Pflanzenart frei aus und stellen sie in einer Präsentation vor. Eine schriftliche Zusammenfassung der Inhalte wird gestaltet und den anderen TeilnehmerInnen zur Verfügung gestellt.

### **Intended Learning Outcomes:**

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die TeilnehmerInnen den Wert von vernachlässigten Kulturpflanzenarten für die Nahrungs- und Einkommenssicherheit und deren Beiträge zu intakten AgrarÖkosystemen bewerten. Sie können detaillierte Kenntnisse über ausgewählte vernachlässigte Kulturpflanzenarten nachweisen und verstehen Methoden zu deren genetischer und züchterischer Erschließung. Sie sind in der Lage Wildpflanzenarten mit Zukunftspotenzial zu identifizieren und Methoden der Züchtung und Molekulargenetik zur beschleunigten Domestizierung auszuwählen. Darüber hinaus können sie Probleme bei Anbau und Kulturtechnik erkennen und durch Entwicklung entsprechender physiologischer Studien Lösungsansätze erarbeiten. Im Seminarteil erlernen Studierende sich selbstständig theoretisches Wissen zu ausgewählten Kulturarten anzueignen und dieses zu präsentieren.

### **Teaching and Learning Methods:**

In der Vorlesung werden Lehrinhalte anhand von Vortrag und Präsentationen vermittelt. Zusätzlich sollen Studierende zur vertieften inhaltlichen Auseinandersetzung mit dem Thema, sowie zum weiterführenden Studium der Literatur angeregt werden. Dafür erarbeiten und halten Sie einen Seminarvortrag der nach der Präsentation reflektiert wird.

### **Media:**

Vortrag, Präsentation, PowerPoint, Semesterapparat (Moodle)

### **Reading List:**

Auf wissenschaftliche Publikationen und Beiträge wird im Kurs hingewiesen. Jain, S. M., & Gupta, S. D. (2013). *Biotechnology of neglected and underutilized crops*. Berlin, Germany: Springer. Østerberg, J. T., Xiang, W., Olsen, L. I., Edenbrandt, A. K., Vedel, S. E., Christiansen, A., ... & Nielsen, J. (2017). Accelerating the domestication of new crops: feasibility and approaches. *Trends in Plant Science*, 22(5), 373-384.

### **Responsible for Module:**

Poppenberger-Sieberer, Brigitte; Prof. Dr.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Vernachlässigte Kulturpflanzenarten (Vorlesung, 4 SWS)

Poppenberger-Sieberer B [L], Poppenberger-Sieberer B, Dünder G

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ0125: Viticulture | Weinbau

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> two semesters	<b>Frequency:</b> winter/summer semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Die Modulleistung wird in Form einer mündlichen Prüfung (30 Min.) erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass die Anbauverfahren, die qualitativen Zusammenhänge bei der Produktion sowie die Vermarktungsmöglichkeiten einschließlich des Bezeichnungsrechts verstanden werden. Darüber hinaus sind Weine in einer praktischen Prüfung sensorisch zu bewerten.

#### Repeat Examination:

Next semester / End of Semester

#### (Recommended) Prerequisites:

#### Content:

Geschichte der Rebkultur, Weltweinbau und Bezeichnungsrecht, Anatomie und Physiologie der Rebe, Rebsortenkunde, weinbauliche Standortlehre, Arbeitsabläufe im Weinberg, Rebernahrung und Rebschutz, Grundlagen der Rebenzüchtung, ökologischer Weinbau, Weinmarketing und Weinsensorik

#### Intended Learning Outcomes:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage die Anbauverfahren des Weinbaus zu verstehen, die Einflussfaktoren auf die Qualität der Weine zu bewerten, die Grundlagen des Weinmarketings zu verstehen und die bezeichnungs-rechtlichen Grundlagen des Weines zu erklären.

**Teaching and Learning Methods:**

Vorlesung zur Darstellung der Gesamtzusammenhänge der Rebenkultur, sensorische Übungen zur praktischen Beurteilung von Weinen, Fachexkursion zur Vertiefung handlungsrelevanter Zusammenhänge in Weinberg und Keller

**Media:**

Vortrag, Skripten, PPP, Tafelarbeit, Folien

**Reading List:**

**Responsible for Module:**

Hadersdorfer, Johannes; Dr. agr.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Vorlesungen, Übungen, Exkursion

Weinbau

4 SWS

Klaus Wahl

Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau

klaus.wahl45@gmx.de

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WI000321: International Commodity Markets and Trade Policy | International Commodity Markets and Trade Policy [ICMTP]

Version of module description: Gültig ab winterterm 2018/19

<b>Module Level:</b> Master	<b>Language:</b> English	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

The learning success will be assessed by a written exam (90 minutes)..

By answering the questions students show that they are able to understand the price adjustment mechanisms on international commodities markets. Furthermore students show that they understand how price trends and price volatility of the major agricultural commodities changed in the past. They demonstrate that they understand the influence of changes in exchange rates on international commodity markets and the role of speculation and hedging on commodity futures markets. Finally students show that they are able to assess the welfare implications of trade policies and demonstrate that they understand the political economy of protected agricultural markets in both developing and developed countries, and of the World Trade Organization.

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Attendance of a module dealing with the microeconomic theory of demand and supply

#### Content:

The module covers the following topics:

- a) price adjustment mechanisms on commodity markets
- b) price trends on the major agricultural commodity markets
- c) price volatility
- d) hedging on future markets
- e) exchange rates
- f) international trade theory
- g) international trade policy instruments

- h) domestic policies influencing international trade
- i) political economy of protection
- j) World Trade Organization

**Intended Learning Outcomes:**

After successful completion of the module students are able..

- to understand the price adjustment mechanisms on international commodities markets that are due to changes in both supply and demand.
- to understand how price trends and price volatility of the major agricultural commodities changed in the past, and understand the main determinants behind these changes.
- to understand the interactions between different international commodity markets and know the influence of changes in exchange rates on these markets.
- to understand the role of speculation and hedging on commodity futures markets, how different government interventions affect commodity markets and influence the welfare of consumers, producers and tax payers.

Therefore, students are able to apply economic theory to current issues to assess the welfare implications of trade policies, both qualitatively and quantitatively. Furthermore, they will have an understanding of the political economy of protected agricultural markets in both developing and developed countries, and of the World Trade Organization.

**Teaching and Learning Methods:**

The module will be held in the form of lectures which are partially combined with group discussions and exercises. The main learning objective is here to understand economic principles to better understand the market situation in practice. Lectures are a format suitable to convey theoretical knowledge about the price adjustment mechanisms on agricultural commodity markets. Exercises will help students to apply acquired knowledge to concrete problems and derive economically sound answers.

**Media:**

PowerPoint

**Reading List:**

Selected passages from text books (Moodle): Among many others: Lipsey, R. and K. Chrystal (1995): Positive Economics. Oxford University Press.  
Koo, W.W. and P.L. Kennedy (2005). International Trade and Agriculture;  
Reed, M. (2001). International Trade in Agricultural Products;  
Rose, K. and K. Sauernheimer (1999). Theorie der Außenwirtschaft;  
Södersten, B. and G. Reed (1994). International Economics.

**Responsible for Module:**

Glebe, Thilo; PD Dr. habil.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

International Commodity Markets and Trade Policy (WI000321) (Vorlesung mit integrierten Übungen, 4 SWS)

Glebe T

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### WZ0115: Mechanisms of Physiological Regulation | Regulations- und Anpassungsphysiologie

Version of module description: Gültig ab summerterm 2012

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Total Hours:</b> 150	<b>Self-study Hours:</b> 90	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Prüfungsdauer (in min.): 30.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus zwei gleichgewichteten Einzelbewertungen errechnet.

Hierzu zählen: (1) Eine mündliche Prüfung über dargelegte theoretische Inhalte. (2) Die Bewertung eines Vortrags über ein durch die Studierenden selbst erarbeitetes Thema aus der Primärliteratur.

Hierbei richtet sich ein besonderer Augenmerk auf die Verknüpfung des Themas zu den in den Vorlesungsstunden dargelegten Inhalten (Transferleistung).

#### Repeat Examination:

Next semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Grundvorlesung Physiologie

#### Content:

Systematik der Hormone:

- Einteilung der Hormone
- Rezeptoren und ihre Wirkungsmechanismen
- Hypothalamus-Hypophysen System & Regulationsebenen
- Sexualhormone, Steroidhormone, Gonadotrope Achse
- Sekundäre Wirkungen der Steroidhormone
- Orale Bioverfügbarkeit, Elimination der Hormone, Umwelthormone
- Prostaglandine, Aminosäurederivate

Hormonanalytik:

- Substanzspezifische Tests
- Funktionale Tests

Adaptationsphysiologisch relevante Regulationsebenen:

- exokrine Regulation, Pheromone
- endokrine Regulation, Somatotrope Achse
- parakrine Regulation, Nebennierenhormone (NNM, NNR)
- autokrine, juxtakrine und intrakrine Regulation

Ausgewählte Themen der molekularen Endokrinologie werden von den Studenten vorgestellt.

**Intended Learning Outcomes:**

Verständnis für die Omnipräsenz hormoneller Regelung. Aufmerksamkeit für die Problematik bei der Erstellung von Grenzwerten im Rahmen von Nachweisgrenzen und Wirksamkeit. Erkennen ähnlicher Regulationsprinzipien und funktioneller Auswirkung über die verschiedenen Hormonklassen hinweg. Kritisches Hinterfragen von Primärliteratur. Transfer von selbsterarbeiteter Literatur auf angesprochene Themen.

**Teaching and Learning Methods:**

Vorlesung

**Media:**

**Reading List:**

**Responsible for Module:**

Michael Pfaffl (michael.pfaffl@mytum.de)

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Regulationsmechanismen/Physiologische Anpassung der Nutztiere (Vorlesung, 4 SWS)

Pfaffl M, Mussack V

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Module Description

### IN0002: Fundamentals of Programming (Exercises & Laboratory) | Grundlagenpraktikum: Programmierung

Version of module description: Gültig ab winterterm 2011/12

<b>Module Level:</b> Bachelor	<b>Language:</b> German	<b>Duration:</b> one semester	<b>Frequency:</b> winter semester
<b>Credits:*</b> 6	<b>Total Hours:</b> 180	<b>Self-study Hours:</b> 120	<b>Contact Hours:</b> 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

Type of Assessment: exercise work

On 7 to 14 exercise sheets questions or programming tasks will be posed, which have to be solved and handed in by the participants in written or electronic form. By that participants approve that they are able to do programming in the small by means of an object-oriented programming language such as Java and that they have understood fundamental concepts of Informatics and are able to apply these in order to provide original solutions or programs.

In order to identify the individual contributions of the participants they must be able to defend their solutions interactively. Before the beginning of classes, it shall be announced how the single exercise sheets contribute to the final grade.

#### Repeat Examination:

End of Semester

#### (Recommended) Prerequisites:

Participants should attend IN0001 "Introduction to Informatics 1" at the same time.

#### Content:

Accompanying the module IN0001, assignments may exercise and apply for problem solving concepts, such as:

- basic data structures
- recursion
- objects, classes and methods
- lists, queues, and trees
- advanced concepts of object-oriented programming
- concurrency

**Intended Learning Outcomes:**

After successful completion of the module, participants are acquainted with the programming language Java or a similar object-oriented programming language and master programming in the small. They are able to realize programs on their own and to apply the fundamental concepts of Informatics as taught in module IN0001, on a basic practical but scientific level.

**Teaching and Learning Methods:**

Approximately a quarter of the module consists of the processing of exercises for the accompanying module IN0001. These exercises deepen the understanding of fundamental concepts of computer science.

During the remainder of the time, the participants develop small sample applications under guidance to develop their programming skills in an object-oriented programming language.

**Media:**

Beamer, slides, whiteboard, software development environment

**Reading List:**

See modul IN0001

**Responsible for Module:**

Seidl, Helmut; Prof. Dr.

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

Praktikum: Grundlagen der Programmierung (IN0002), Do (Praktikum, 4 SWS)

Pretschner A [L], Petrovska A, Schnappinger M

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Bachelor's Thesis | Bachelor's Thesis

### Module Description

#### WZ1838: Bachelor's Thesis | Bachelor's Thesis

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

<b>Module Level:</b>	<b>Language:</b>	<b>Duration:</b>	<b>Frequency:</b>
<b>Credits:*</b> 10	<b>Total Hours:</b>	<b>Self-study Hours:</b>	<b>Contact Hours:</b>

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

#### Description of Examination Method:

#### Repeat Examination:

#### (Recommended) Prerequisites:

#### Content:

#### Intended Learning Outcomes:

#### Teaching and Learning Methods:

#### Media:

#### Reading List:

#### Responsible for Module:

**Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:**

For further information in this module, please click [campus.tum.de](https://campus.tum.de) or [here](#).

## Alphabetical Index

---

Weitere gartenbauwissenschaftliche Module	86
Pflichtmodule der nicht gewählten Orientierung	163
Module aus dem Gesamtangebot der TUM	292

## A

---

<b>[MA9601] Advanced Mathematics 1</b>   Höhere Mathematik 1	35 - 37
<b>[WZ1859] Advanced Plant Breeding</b>   Spezielle Pflanzenzüchtung	261 - 262
<b>[WI001289] Agricultural and food policy</b>   Agrar- und Ernährungspolitik	189 - 190
<b>Agricultural Modules</b>   Agrarwissenschaftliche Module	52
<b>[WZ0086] Agroecosystems</b>   Agrarökosysteme	8 - 10
<b>[WZ0179] Analysis and Modelling of Dynamic Systems</b>   Analyse und Modellierung dynamischer Systeme	160 - 161
<b>[WZ1828] Anatomy and Physiology of Farm Animals</b>   Anatomie und Physiologie landwirtschaftlicher Nutztiere	52 - 54
<b>[WZ1839] Animal Breeding and Animal Husbandry</b>   Tierzucht und Tierhaltung	68 - 70
<b>[WZ1839] Animal Breeding and Animal Husbandry</b>   Tierzucht und Tierhaltung	171 - 173
<b>[WZ1872] Animal Genetics and Animal Breeding</b>   Tiergenetik und Tierzüchtung	279 - 280
<b>[WZ1863] Animal Health and Regulation Physiology</b>   Tiergesundheit und Regulationsphysiologie	272 - 273
<b>[WZ1871] Animal Husbandry and Livestockmanagement</b>   Spezielle Tierhaltung und Livestockmanagement	269 - 271
<b>[WZ1841] Animal Nutrition</b>   Tierernährung	71 - 73
<b>[WZ1841] Animal Nutrition</b>   Tierernährung	174 - 176
<b>[WZ0093] Applied Chemistry</b>   Angewandte Chemie	11 - 12
<b>[WZ0095] Applied Physics</b>   Angewandte Physik	13 - 15
<b>[PH9017] Applied Physics</b>   Praktische Physik	46 - 48
<b>[WZ1868] Applied Statistics</b>   Angewandte Statistik	16 - 18
<b>[SZ0118] Arabic A1.1</b>   Arabisch A1.1	102 - 103

## B

---

<b>Bachelor's Thesis</b>   Bachelor's Thesis	299
<b>[WZ1838] Bachelor's Thesis</b>   Bachelor's Thesis	299 - 300
<b>[WZ1847] Basics in Fruit Growing</b>   Grundlagen des Obstbaus	88 - 89
<b>[WZ1847] Basics in Fruit Growing</b>   Grundlagen des Obstbaus	179 - 180
<b>[WZ1847] Basics in Fruit Growing</b>   Grundlagen des Obstbaus	235 - 236

<b>[WZ1848] Basics in Vegetable Crop Production</b>   Grundlagen der Gemüseproduktion	90 - 91
<b>[WZ1848] Basics in Vegetable Crop Production</b>   Grundlagen der Gemüseproduktion	181 - 182
<b>[WZ0108] Basics of Control Systems</b>   Grundlagen der Steuerungs-und Regelungssysteme	232 - 234
<b>[WZ1873] Basic Concepts of Immunology in Livestock I</b>   Grundlagen der Immunologie beim Nutztier I	240 - 241
<b>[WZ1874] Basic Concepts of Immunology in Livestock II</b>   Grundlagen der Immunologie beim Nutztier II	242 - 243
<b>[WZ1862] Bedding Plant Production</b>   Spezieller Zierpflanzenbau	267 - 268
<b>[WZ1827] Biology</b>   Biologie	22 - 24
<b>[WZ1865] Business Analysis and Development</b>   Unternehmensanalyse und -entwicklung	281 - 283

## C

---

<b>[LS50014] CampusAckerdemie</b>   CampusAckerdemie	196 - 199
<b>[WZ1854] Chemistry</b>   Chemie	27 - 29
<b>[CLA10555] Communication and Facilitation in Project Teams</b>   Communication and Facilitation in Project Teams	104 - 105
<b>[WZ1869] Controlling in Agriculture and Horticulture 1</b>   Controlling in der Agrar- und Gartenbauwirtschaft 1	202 - 203
<b>[WZ1870] Controlling in Agriculture and Horticulture 2</b>   Controlling in der Agrar- und Gartenbauwirtschaft 2	204 - 205
<b>[WZ1037] Crop Physiology</b>   Crop Physiology - Ertragsphysiologie	200 - 201
<b>[WZ0119] Crop Science</b>   Spezieller Pflanzenbau	259 - 260
<b>[WZ0812] Cultural Competence: Choir and Orchestra</b>   Kulturelle Kompetenz: Chor- und Orchesterarbeit	114 - 115

## D

---

<b>[WZ0827] Development Economics</b>   Entwicklungsökonomie	211 - 212
<b>[WZ0827] Development Economics</b>   Entwicklungsökonomie	213 - 214
<b>[SZ1601] Dutch A1</b>   Niederländisch A1	118 - 119

## E

---

<b>Elective Optional Courses   Wahlmodule</b>	162
<b>[SZ0401] English - Basic English for Business and Technology - Domestic Module B2</b>   Englisch - Basic English for Business and Technology - Domestic Module B2	132 - 133
<b>[SZ0408] English - Basic English for Business and Technology - Global Module B2</b>   Englisch - Basic English for Business and Technology - Global Module B2	134 - 135
<b>[SZ0454] English - Basic English for Scientific Purposes B2</b>   Englisch - Basic English for Scientific Purposes B2	136 - 137
<b>[SZ0488] English - Gateway to English Master's C1</b>   Englisch - Gateway to English Master's C1	106 - 107
<b>[WZ1850] Environmentally Sound Horticulture: Fertilisation and Plant Protection</b>   Umweltgerechter Gartenbau: Düngung und Pflanzenschutz	95 - 97
<b>[WZ1850] Environmentally Sound Horticulture: Fertilisation and Plant Protection</b>   Umweltgerechter Gartenbau: Düngung und Pflanzenschutz	186 - 188

## F

---

<b>[WZ1855] Feed Analysis</b>   Futtermittelanalytik	224 - 225
<b>[WZ1856] Feed Science and Design of Livestock Diets</b>   Futtermittelkunde und Rationsgestaltung	226 - 228
<b>[WZ1532] Financing</b>   Finanzierung	221 - 223
<b>[WZ1082] Fish Biology and Aquaculture</b>   Fischbiologie und Aquakultur	218 - 220
<b>[SZ0501] French A1.1</b>   Französisch A1.1	138 - 139
<b>[SZ0502] French A1.2</b>   Französisch A1.2	108 - 109
<b>[SZ0516] French A2</b>   Französisch A2	140 - 141
<b>[IN0002] Fundamentals of Programming (Exercises &amp; Laboratory)</b>   Grundlagenpraktikum: Programmierung	297 - 298

## G

---

<b>General Education Subject</b>   Allgemeinbildung	102
<b>[WZ1843] Grassland and Forage Production</b>   Grasland und Futterbau	60 - 62
<b>[WZ1843] Grassland and Forage Production</b>   Grasland und Futterbau	166 - 168

<b>[WZ0124] Growth and Crop Physiology of Horticultural Plants</b>   Wachstums- und Ertragsphysiologie gärtnerischer Nutzpflanzen	98 - 99
---	---------

## H

---

<b>[WZ1075] Herbicides and Plant Physiology</b>   Herbizide und Pflanzenphysiologie	244 - 246
<b>[WZ1845] Horticultural Farming and Production Systems</b>   Gartenbauliche Betriebs- und Produktionssysteme	77 - 79
<b>Horticultural Modules</b>   Gartenbauwissenschaftliche Module	74
<b>[WZ0091] Horticultural Physiology of Production</b>   Gärtnerische Produktionsphysiologie	83 - 85
<b>[CLA20234] Human Rights Today</b>   Menschenrechte in der Gegenwart	116 - 117

## I

---

<b>[WZ1866] Implementation of Agricultural Engineering</b>   Einführung in die Agrartechnik	58 - 59
<b>[WI000321] International Commodity Markets and Trade Policy</b>   International Commodity Markets and Trade Policy [ICMTP]	292 - 294
<b>[WZ1853] Internship</b>   Berufspraktikum	194 - 195
<b>[WZ1459] Introduction to Agricultural Economics</b>   Einführung in die Agrar- und Gartenbauökonomie	30 - 31
<b>[WI001062] Introduction to Economic Sciences</b>   Einführung in die Wirtschaftswissenschaften	32 - 34
<b>[LS20002] Introduction to Epigenetics</b>   Einführung in die Epigenetik	206 - 208
<b>[WZ1858] Introduction to Genome Modification in Livestock</b>   Grundlagen der Genommodifizierung beim Nutztier	237 - 239
<b>[WZ1451] Introduction to Horticultural Science</b>   Einführung in die Gartenbauwissenschaften	74 - 76
<b>[WZ1505] Introduction to Resource Economics</b>   Einführung in die Ressourcen und Umweltökonomie	215 - 217
<b>[WI001208] Introduction to Value Chain Economics</b>   Introduction to Value Chain Economics	209 - 210
<b>[SZ0602] Italian A1.1</b>   Italienisch A1.1	142 - 143
<b>[SZ0625] Italian A1.1 - Compact Course</b>   Italienisch A1.1 - Kompakt	146 - 147
<b>[SZ0605] Italian A1.2</b>   Italienisch A1.2	144 - 145

## J

---

<b>[SZ0705] Japanese A1.1</b>   Japanisch A1.1	110 - 111
<b>[SZ07052] Japanese A1.1 + A1.2</b>   Japanisch A1.1 + A1.2	112 - 113
<b>[CLA30258] Jazz Project</b>   Jazzprojekt	130 - 131

## L

---

<b>[WZ1844] Land Use Technology and Animal Hygiene</b>   Agrartechnik Tierhaltung und Tierhygiene	55 - 57
<b>[WZ1844] Land Use Technology and Animal Hygiene</b>   Agrartechnik Tierhaltung und Tierhygiene	163 - 165
<b>[CLA31900] Lecture Series Environment - TUM</b>   Vortragsreihe Umwelt - TUM	128 - 129

## M

---

<b>[WZ0115] Mechanisms of Physiological Regulation</b>   Regulations- und Anpassungsphysiologie	295 - 296
--	-----------

## N

---

<b>[WZ1412] Neglected Crop Species</b>   Vernachlässigte Kulturpflanzenarten	287 - 289
<b>[WZ1406] Neglected Crop Species - Bioscientific Methods</b>   Vernachlässigte Kulturpflanzenarten – Biowissenschaftliche Methoden	284 - 286
<b>[SZ1701] Norwegian A1</b>   Norwegisch A1	158 - 159

## O

---

<b>[WZ0113] Organic Farming</b>   Ökologischer Landbau	250 - 252
<b>[WZ1851] Ornamental Plant Production</b>   Zierpflanzenbau	100 - 101

## P

---

<b>[WZ0107] Plant Breeding in Horticulture</b>   Gartenbauliche Pflanzenzüchtung	229 - 231
--	-----------

<b>[WZ1857] Plant Immunology</b>   Pflanzen-Immunologie	253 - 255
<b>[WZ1832] Plant Pathology and Plant Breeding</b>   Phytopathologie und Pflanzenzüchtung	44 - 45
<b>[WZ1829] Plant Production and Plant Nutrition</b>   Pflanzenbau und Pflanzenernährung	41 - 43
<b>[WZ1840] Plant Production Systems</b>   Pflanzenproduktionssysteme	66 - 67
<b>[WZ1840] Plant Production Systems</b>   Pflanzenproduktionssysteme	169 - 170
<b>[WZ1846] Plant Use</b>   Freilandpflanzenkunde	86 - 87
<b>[WZ1846] Plant Use</b>   Freilandpflanzenkunde	177 - 178
<b>[WZ1830] Practical Course in Agriculture</b>   Praktikum Agrarwirtschaft	63 - 65
<b>[WZ1831] Practical Course in Horticulture</b>   Praktikum Gartenbau	80 - 82
<b>[WZ1849] Production Management for Medicinal Plants and Spices</b>   Produktionsmanagement für Arznei- und Gewürzpflanzen	92 - 94
<b>[WZ1849] Production Management for Medicinal Plants and Spices</b>   Produktionsmanagement für Arznei- und Gewürzpflanzen	183 - 185
<b>[WZ1456] Production Theory And Accounting</b>   Produktionstheorie und Rechnungswesen	38 - 40

## R

---

<b>Required Courses</b>   Pflichtmodule	8
<b>[SZ0902] Russian A1.2</b>   Russisch A1.2	120 - 121

## S

---

<b>[WZ1835] Scientific Project Management</b>   Wissenschaftliches Projektmanagement	49 - 51
<b>[WZ1825] Soil Science</b>   Bodenkunde	19 - 21
<b>[SZ1201] Spanish A1</b>   Spanisch A1	122 - 123
<b>[SZ1208] Spanish A1 - AVE (online)</b>   Spanisch A1 - AVE (online)	154 - 155
<b>[SZ1202] Spanish A2.1</b>   Spanisch A2.1	150 - 151
<b>[SZ12031] Spanish A2.1 + A2.2</b>   Spanisch A2.1 + A2.2	152 - 153
<b>[SZ1218] Spanish B1.1</b>   Spanisch B1.1	156 - 157
<b>[WZ0118] Special Phytopathology</b>   Spezielle Phytopathologie	256 - 258
<b>[WZ1861] Special Topics in Fruit Growing</b>   Spezieller Obstbau	265 - 266
<b>[WZ1860] Special Topics in Vegetable Crop Production</b>   Spezieller Gemüsebau	263 - 264
<b>[SZ1001] Swedish A1</b>   Schwedisch A1	148 - 149

# T

---

<b>[WZ1867] Technical Basics of Smart Farming</b>   Technische Grundlagen von Smart Farming	276 - 278
<b>[ED0038] Technology, Economy, Society</b>   Technik, Wirtschaft und Gesellschaft	124 - 125
<b>[ED0179] Technology, Nature and Society</b>   Technik, Natur und Gesellschaft	126 - 127
<b>[WZ0111] Tropical and Subtropical Agriculture</b>   Landnutzung in den Tropen und Subtropen	247 - 249

# V

---

<b>[WZ1864] Veterinary Microbiology</b>   Tiermedizinische Mikrobiologie	274 - 275
<b>[WZ0125] Viticulture</b>   Weinbau	290 - 291
<b>[WZ0193] Vocational and Industrial Education</b>   Berufs- und Arbeitspädagogik	191 - 193
<b>[WZ1837] Vocational Field Orientation</b>   Berufsfeldorientierung	25 - 26