

# Modulhandbuch

*M.Sc. Forst- und Holzwissenschaft*

TUM School of Life Sciences

Technische Universität München

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

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

## Allgemeine Informationen und Lesehinweise zum Modulhandbuch

### **Zu diesem Modulhandbuch:**

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

### **Wichtige Lesehinweise:**

#### **Aktualität**

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

#### **Rechtsverbindlichkeit**

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

#### **Wahlmodule**

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

## Verzeichnis Modulbeschreibungen (SPO-Baum)

Alphabetisches Verzeichnis befindet sich auf Seite 188

<b>[20221] Forst- und Holzwissenschaft   Forest and Wood Science</b>	
<b>Wahlmodule   Elective Modules</b>	7
<b>Waldökologie   Forest Ecology</b>	7
<b>[WZ4032] Entomologie   Entomology</b>	7 - 8
<b>[LS50011] Human-Biometeorologie: Klima, Luftthygiene, Waldgesundheit   Human Biometeorology: Climate, Air Quality and Forests for Well-Being</b>	9 - 11
<b>[WZ4225] Konzepte und Forschungsmethoden der Ökologie   Concepts and Research Methods in Ecology</b>	12 - 14
<b>[WZ4021] Naturschutzbiologie und -grundlagen   Conservation Biology and Planning</b>	15 - 16
<b>[WZ4009] Ökologie des Gebirgswaldes   Ecology of Mountain Forests [VT2M1]</b>	17 - 18
<b>[WZ4020] Pflanzenfunktionen im Klimawandel   Effects of Climate Change on Plant Physiology [VT5M3]</b>	19 - 21
<b>Produktion &amp; Management   Production &amp; Management</b>	22
<b>[LS50018] Agro-Forstwirtschaft als Bodenschutz   Agro-Forestry for Soil Management</b>	22 - 24
<b>[LS50003] Entscheidungsunterstützung   Decision Support</b>	25 - 27
<b>[WZ4010] Forstwirtschaft im Gebirge   Forest Management in the Mountains</b>	28 - 30
<b>[WZ4013] Forstliche Produktion und Logistik   Forest Production and Logistics [VT3M3]</b>	31 - 32
<b>[WZ4012] Steuerung von Forstbetrieben   Management of Forest Enterprises [VT3M1]</b>	33 - 34
<b>[LS50010] Waldstandorte 2.0 - Charakterisieren, Beschreiben, Bewerten   Forest Sites 2.0 - Characterize, Describe, Evaluate</b>	35 - 37
<b>Waldgovernance   Forest Governance</b>	38
<b>[WZ1545] Human Resource Management in Agriculture and Related Industries   Human Resource Management in Agriculture and Related Industries</b>	38 - 39
<b>[WZ4226] Methodologie wissenschaftlichen Arbeitens   Methodology of Scientific Research</b>	40 - 42
<b>[WZ4022] Naturschutzpolitik und -kommunikation   Nature Conservation Policy and Communication</b>	43 - 44
<b>[LS50005] Ökonomie der Ökosystemleistungen   The Economics of Ecosystem Services</b>	45 - 47
<b>[WI000336] Politik der Landschaftsentwicklung   Policy of Landscape Development</b>	48 - 49
<b>[WZ4045] Wald und Wild   Forest and Wildlife</b>	50 - 51
<b>Holzproduktsysteme   Wood Product Systems</b>	52

<b>[WZ4006] Aktuelle Entwicklungen der Holznutzung</b>   Current Developments of Wood Utilization [VT1M2]	52 - 54
<b>[LS50004] Holzchemische Verfahren zur Erweiterung der Wertschöpfung</b>   Wood Chemical Processes to Expand Added Value	55 - 57
<b>[ED170003] Wood and Biomaterials Mechanics and Physics</b>   Wood and Biomaterials Mechanics and Physics [WBMP]	58 - 59
<b>[LS50002] Wood-based Bioeconomy: Assessment of Innovative Wood Product Systems</b>   Wood-based Bioeconomy: Assessment of Innovative Wood Product Systems	60 - 62
<b>[LS50007] Wood Biotechnology</b>   Wood Biotechnology	63 - 65
<b>[WZ4008] Waldbau und Holzqualität</b>   Silviculture and Wood Quality	66 - 67
<b>Globale, Digitale Forstwirtschaft</b>   Global, Digital Forestry	68
<b>[WZ4024] Angewandte Geoinformatik</b>   Applied Geoinformatics	68 - 69
<b>[LS50008] Globaler Klimaschutz durch Wald</b>   Global Climate Protection through Forests	70 - 72
<b>[LS10012] Methoden der Fernerkundung in den Umweltwissenschaften</b>   Remote Sensing Methods in Environmental Sciences	73 - 74
<b>[WZ4023] Produktion und Ernte natürlicher Ressourcen in (agro-) forstlichen Systemen verschiedener Regionen der Erde</b>   Production and Harvesting of Natural Resources in (Agro-) Forestry Systems in Different Regions of the World	75 - 77
<b>[LS50006] Waldsimulation</b>   Simulation of Forests	78 - 80
<b>[WZ4042] Waldmanagement und Holzverwendung Weltweit</b>   Forest Management und Wood Utilisation Worldwide	81 - 83
<b>Freie Wahlmodule</b>   Free Elective Modules	84
<b>[WZ0246] Advanced Concepts and Methods in Urban Ecosystems</b>   Advanced Concepts and Methods in Urban Ecosystems	84 - 87
<b>[WZ6341] Analyse ökologischer Daten</b>   Analysis of Ecological Data	88 - 89
<b>[LS50001] Berufspraktikum</b>   Internship	90 - 92
<b>[WZ0351] Biodiversität dynamischer Wälder und Schutzgebietsmanagement</b>   Biodiversity in Dynamic Forests and Protected Areas Management	93 - 95
<b>[WZ4028] Brandverhalten von Holz- und Holzwerkstoffen</b>   Fire Behaviour of Wood and Wood-based Products	96 - 97
<b>[WI000314] Controlling</b>   Controlling	98 - 99
<b>[WZ1590] Climate Change Economics</b>   Climate Change Economics	100 - 102
<b>[LS10052] Drone Remote Sensing Meets AI</b>   Drone Remote Sensing Meets AI	103 - 105
<b>[WZ0311] Die Critical Zone CZ der Erde</b>   Earth's Critical Zone CZ	106 - 107
<b>[LS60005] Einführung in die ökologische Modellierung</b>   Introduction in Ecological Modelling	108 - 110
<b>[WZ4031] Experimentelle Pflanzenökologie</b>   Experimental Plant Ecology	111 - 112

<b>[LS60020] Feldmethoden in der Fernerkundung</b>   Field Methods in Remote Sensing	113 - 114
<b>[WZ4047] Forstbetriebspraktikum</b>   Forest Enterprise Management	115 - 116
<b>[LS50009] Klimawandel in Bayern</b>   Climate Change in Bavaria	117 - 119
<b>[MGT001413] Kosten- und Investitionsrechnung</b>   Cost accounting and Investment Appraisal	120 - 122
<b>[WZ4018] Labormethoden zur Bodencharakterisierung</b>   Laboratory Methods for Soil Characterization [VT5M2]	123 - 124
<b>[LS10013] Modelling and Statistical Analysis of Large Arrays</b>   Modelling and Statistical Analysis of Large Arrays [MASALA]	125 - 127
<b>[LS60007] Naturschutzethik</b>   Nature Conservation Ethics [NE_NaLa]	128 - 129
<b>[WZ0322] Ökologisches Kolloquium: Wissenschaftliche Grundlagen und Anwendungen in der Praxis</b>   Ecological Colloquium: Scientific Foundations and Applications in Practice [WissReisen]	130 - 132
<b>[WZ0409] Ökosystemdynamik</b>   Ecosystem Dynamics	133 - 135
<b>[WZ4027] Ökophysiologie der Pflanzen - Forschung an der Schnittstelle zwischen Pflanze und Umwelt</b>   Plant Ecophysiology - Research at the Plant-Environment Interface	136 - 138
<b>[ED130045] Projektwochen: Holzbau und Baukonstruktion</b>   Project Weeks: Timber Structures and Building Construction	139 - 141
<b>[ED180030] Projektwoche: Windenergie in Bayern – Wie Wissen vermitteln?</b>   Project Week: Wind Energy in Bavaria - How to impart Knowledge?	142 - 143
<b>[LS50017] Polymers in Wood Science and Technology</b>   Polymers in Wood Science and Technology	144 - 146
<b>[LS60021] Places of Change – Education for Sustainable Development Outside the Classroom</b>   Places of Change – Education for Sustainable Development Outside the Classroom	147 - 149
<b>[MGT001446] Project week: Behavioral Economics and the Circular Economy</b>   Project week: Behavioral Economics and the Circular Economy	150 - 153
<b>[LS10049] Research Project Soil-Plant-Atmosphere Continuum</b>   Research Project Soil-Plant-Atmosphere Continuum	154 - 156
<b>[WI001292] Start-ups and unicorns coming up</b>   Start-ups and unicorns coming up [Start-ups and unicorns]	157 - 160
<b>[LS10010] Taxonomie und Bestimmung von Insekten</b>   Taxonomy and Identification of Insects	161 - 162
<b>[WZ1248] Terrestrische Ökologie 2</b>   Terrestrial Ecology 2	163 - 164
<b>[WZ2575] Terrestrische Ökologie 1</b>   Terrestrial Ecology 1 [TerrOek1]	165 - 166
<b>[LS50024] Umgang mit Interaktionen zwischen Mensch, Tier und Vegetation in alpinen Landschaften</b>   Management of Human - Wildlife - Vegetation Interactions in Protected and Unprotected Mountain Landscapes	167 - 169
<b>[WZ1252] Umwelt- und Planungsrecht</b>   Environmental and Planning Law	170 - 172

<b>[WZ2572] Versuchsplanung (Fortgeschrittenenkurs)   Experimental Design (Advanced Course)</b>	173 - 174
<b>[WZ4015] Vegetations- und Bodenzonen der Erde   Vegetation and Soil Zones of the World [VT4M1]</b>	175 - 176
<b>[WZ4230] Wildtiermanagement   Wildlife Management</b>	177 - 178
<b>[LS50016] Yale Field Trip with Preparatory Seminar   Yale Field Trip with Preparatory Seminar [Yale]</b>	179 - 180
<b>[LS50025] Yale Excursion and Exercise with Scientific Elaboration   Yale Excursion and Exercise with Scientific Elaboration</b>	181 - 183
<b>[WZ4049] Zivil-, Straf- und Verwaltungsrecht   Public Law, Administrative Law and Civil Law</b>	184 - 185
<b>Master's Thesis   Master's Thesis</b>	186
<b>[WZ4002] Master's Thesis   Master's Thesis</b>	186 - 187

**Wahlmodule | Elective Modules****Waldökologie | Forest Ecology****Modulbeschreibung****WZ4032: Entomologie | Entomology**

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2022

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch/Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 75	<b>Präsenzstunden:</b> 75

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

**Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:**

Das Modul wird mit einem Bericht abgeschlossen. Darin sollen die Studierenden nachweisen, dass sie die wichtigsten Insektengruppen und deren ökologische Rolle kennen, über ihre Biologie Bescheid wissen und dieses Wissen auf konkrete entomologische Fragestellungen zu den Wechselbeziehungen von Pflanzen und Insekten im Rahmen eines wissenschaftlichen Versuchs anwenden können. Gelerntes soll strukturiert wiedergeben und die Forschungsfrage wissenschaftlich analysiert werden. In dem Bericht soll nachgewiesen werden, dass die wesentlichen Aspekte erfasst wurden und schriftlich wiedergegeben werden können. Der Bericht umfasst 15-20 Seiten und ist wie eine Publikation aufgebaut, d.h. er beinhaltet eine Zusammenfassung (Abstract), Einleitung, Auflistung der verwendeten Materialien und Methoden, Ergebnisteil und eine abschließende Diskussion sowie eine Liste der verwendeten Referenzen.

**Wiederholungsmöglichkeit:**

Folgesemester

**(Empfohlene) Voraussetzungen:**

Basiswissen in Zoologie, Ökologie und Physiologie wird vorausgesetzt

**Inhalt:**

Das Modul behandelt die (chemische) Ökologie, das Verhalten, die Diversität und Evolution wichtiger Insektengruppen, ihre artspezifische Ressourcennutzung, ihre natürlichen Gegenspieler sowie Theorien zu Ökosystemprozessen/-funktionen und -dienstleistungen. Des Weiteren werden, v.a. basierend auf der chemischen Ökologie, Grundlagen der biologischen Bekämpfung von Schadinsekten vorgestellt sowie die Möglichkeiten deren praktischen Anwendung.

**Lernergebnisse:**

Nach der erfolgreichen Teilnahme an der Modulveranstaltung kennen die Studierenden wichtige Insektengruppen und deren Rolle in natürlichen und von Menschen beeinflussten Ökosystemen. Sie sind in der Lage deren Einfluss auf Pflanzen (auch Nutzpflanzen) und Ökosystemprozesse auf der Grundlage von Ökologie, Verhalten, Diversität, Evolution und Ökosystemfunktion abzuleiten und zu bewerten. Diese Kompetenz gestattet ihnen, deren Rolle in Ökosystemen abzuschätzen auch unter dem Einfluss globaler Veränderungen und alternativer Landnutzung. Darüber hinaus verstehen sie die wichtigsten ökologischen und physiologischen Grundlagen biologischer Schädlingsbekämpfung.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer Übung. In der Vorlesung wird das nötige Wissen von den Dozenten in Form von Vorträgen und Präsentationen vermittelt und gemeinsam mit den Studierenden diskutiert. Die Studierenden sollen zur inhaltlichen Auseinandersetzung mit der Thematik und zum Studium der Fachliteratur sowie des Vorlesungsskriptes angeregt werden. In den Übungen werden wichtige Insektengruppen beobachtet, bestimmt und deren Verhalten sowie Ressourcennutzung im Rahmen eines Versuchs in Kleingruppen untersucht.

**Medienform:**

PowerPoint Präsentation, Demonstration, Dokumentationen, Bild- und Sammlungsmaterial

**Literatur:**

Miller und Miller, Insect-Plant Interactions, Springer; Chinery, Pareys Buch der Insekten, Kosmos; Bellmann, Der Kosmos Insektenführer, Kosmos; Dettner und Peters, Lehrbuch der Entomologie, Spektrum

**Modulverantwortliche(r):**

Leonhardt, Sara Diana; Prof. Dr. rer. nat.

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

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

## Modulbeschreibung

### LS50011: Human-Biometeorologie: Klima, Lufthygiene, Waldgesundheit | Human Biometeorology: Climate, Air Quality and Forests for Well-Being

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2022

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch/Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 6	<b>Gesamtstunden:</b> 180	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 105	<b>Präsenzstunden:</b> 75

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer 20-minütigen mündlichen Prüfung erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass die Studierenden v.a. Klima- und Witterungswirkungen sowie Landnutzungsstrukturen in ihrer Wirkung auf die menschliche Gesundheit bewerten, Methoden zur Beurteilung von Luftqualität und Hitzestress anwenden und die gesundheitsförderliche Wirkung des Waldes kritisch reflektieren können. Darüber hinaus sollen aktuelle wissenschaftliche Arbeiten der Biometeorologie beurteilt und die wichtigsten Erkenntnisse aus Seminar und Exkursion berichtet und Fragen dazu beantwortet werden können.

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, ein freiwillige Studienleistung in Form einer 15-minütigen Präsentation als Mid-Term-Leistung gemäß APSO §6 Abs. zu erbringen.

Im Rahmen einer Präsentation (Referat oder Poster) weist der Studierende nach, dass aktuelle wissenschaftliche Thematiken in Bezug auf Heilkimate, Waldmedizin und Klimawandel / Human Biometeorologie analysiert und bewertet werden können.

Durch das Bestehen der Studienleistung kann die Modulnote um 0,3 verbessert werden. Für die Mid-Term-Leistung wird kein Wiederholungstermin angeboten. Im Falle einer Wiederholung der Modulprüfung wird eine bereits erbrachte Mid-Term-Leistung berücksichtigt.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Bachelor mit Grundkenntnissen in Meteorologie / Klimatologie, Statistik, ausreichende Englischkenntnisse, um wissenschaftliche Texte zu erfassen.

### **Inhalt:**

Das Modul Human-Biometeorologie: Klima, Lufthygiene, Waldgesundheit umfasst folgende Inhalte:

- Grundlagen zu Atmosphärenzuständen, Lufthygiene sowie Energie- und Stoffaustausch zwischen Ökosystemen und der Atmosphäre in verschiedenen Skalen
- Indices (wie Wind Chill, UTCI, UV, Pollen, Lufthygiene usw.) zur gesundheitsrelevanten Beurteilung von atmosphärischen Zuständen (thermischer, aktinischer und lufthygienischer Wirkungskomplex)
- anthropogene und natürliche Emissionen (VOCs), die die Lufthygiene beeinflussen
- Stadt- und Human-Bioklimatologie
- Lokale und regionale Veränderungen der Landnutzung und ihre skalenübergreifenden Auswirkungen auf die Lufthygiene
- Heilkimate, Kurortklima, Wald(klima)therapie, Waldmedizin
- Wetterfühligkeit, Biowettervorhersagen
- Messungen und Besichtigung von Messstationen, heilklimatischen Kurorten oder Wäldern, die gesundheitsfördernd eingesetzt werden
- Diskussion von aktueller Forschungsentwicklung zu den oben aufgeführten Themen anhand internationaler Veröffentlichungen

### **Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage:

- Klima- und Witterungswirkungen auf Mensch und Umwelt sowie ihre Interaktionen zu bewerten
- klimatischen Auswirkungen von Siedlungsstrukturen, Vegetation und Topographie bewerten
- Methoden zur quantitativen Beurteilung der Lufthygiene eigenständig anzuwenden und die Ergebnisse zu beurteilen
- verschiedenen Indices der thermischer Belastung nach gesundheitsrelevanten Kriterien zu bewerten
- Atmosphärenzustände hinsichtlich ihres Einflusses auf die Lufthygiene zu beurteilen
- stimulierende Reize bzw. Schonfaktoren Heilklimaten zuzuordnen
- Auswirkungen von Veränderungen im Klimasystem (insbesondere im Bereich Atmosphäre, Biosphäre) auf die natürlichen Ressourcen und menschliche Gesundheit abzuschätzen
- Fachliteratur im Bereich der Bio- bzw. Humanbiometeorologie hinsichtlich wissenschaftlicher Evidenzen beurteilen zu können

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

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einem Seminar und einer ein- bis zweitägigen Exkursion. Die Inhalte der Vorlesung werden im Vortrag und durch Präsentationen vermittelt und durch Expertinnen und Experten aus der Praxis angereichert. Im Seminar werden die in der Vorlesung vermittelten Grundlagen an Hand verschiedener aktueller Aufgabenstellungen vertieft. Die Studierenden lesen aktuell Fachliteratur und setzen sich inhaltlich mit den Themen auseinander. Dabei werden sie aktiv mit Gruppenarbeit und Kurzreferaten die Inhalte wiedergeben. Zum Abschluss erstellen die Studierenden eine Zusammenfassung, die sie im Referat / Präsentation oder Poster präsentieren. Die Exkursion zeigt die praktische Umsetzung der Theorie, es werden Feld- und Laborbeobachtungen / -messungen von physikalischen

Zuständen und lufthygienischen Parametern der Atmosphäre eigenständig durchgeführt sowie gesundheitsfördernder Projekte in heilklimatischen Kurorten oder Wäldern besucht.

**Medienform:**

Präsentationen, digitaler Semesterapparat, wissenschaftliche Artikel

**Literatur:**

Foken T (2003): Angewandte Meteorologie – Mikrometeorologische Methoden. Springer-Verlag Heidelberg, 289 S.

Hupfer P, Kuttler W (Hrsg) (1998): Witterung und Klima. 10. Aufl. B G Teubner, Stuttgart, Leipzig 413.

Helbig, Baumüller et al. (2013) Stadtklima und Luftreinhaltung, Springer, 467 S.

Schuh A, Immich G (2019) Waldtherapie, Springer, 152 S.

Aktuelle wissenschaftliche Artikel werden zur Verfügung gestellt.

**Modulverantwortliche(r):**

Menzel, Annette, Prof. Dr. rer. silv. annette.menzel@tum.de

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

Klima, Lufthygiene, Waldgesundheit (Exkursion, 1 SWS)

Menzel A [L], Kauffert J, Menzel A

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

## Modulbeschreibung

### WZ4225: Konzepte und Forschungsmethoden der Ökologie | Concepts and Research Methods in Ecology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 60	<b>Präsenzstunden:</b> 90

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung des Moduls findet in Form einer schriftlichen Klausur (180 Minuten) statt. In der Klausur weisen die Studierenden nach, dass sie vorgestellten Begriffe, Konzepte und ökologischen Mechanismen, die Grundprinzipien der biogeochemischen Kreisläufe, und die Rolle anthropogener Einflüsse für einzelne Organismen, Populationen und Lebensgemeinschaften verstanden haben. Sie können diese erklären und mit eigenen Beispielen illustrieren. Darüber hinaus sollen die in der Veranstaltung eingeführten Konzepte auf Probleme des Artenschutzes (z.B. Landnutzungsszenarien) angewendet werden. Schließlich sollen die Studierenden nachweisen, dass sie Fragen des Ökosystem- und Ressourcenmanagements im Hinblick auf die Zusammensetzung von Artengemeinschaften analysieren und bewerten können.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundvorlesung im Bereich der Biologie (Physiologie, Evolution)

#### Inhalt:

Das Modul ist in zwei Teile gegliedert („Einführung Ökologie“ und „Ökologie der Lebensgemeinschaften“). Die Vorlesung „Einführung Ökologie“ ist den Grundlagen der Ökologie gewidmet und umfasst Sitzungen über Aut-, Populations-, Gemeinschafts- und Funktioneller Ökologie sowie mit globalen Stoffkreisläufen.

Die Übung „Ökologie der Lebensgemeinschaften“ befasst sich vertieft mit der Analyse biologischer Lebensgemeinschaften, der Erfassung biologischer Vielfalt und der Untersuchung des menschlichen Einflusses auf Lebensgemeinschaften.

### **Lernergebnisse:**

Nach dem erfolgreichen Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, wichtige Begriffe der Aut- und Populationsökologie, der Ökologie von Lebensgemeinschaften und der globalen Ökologie zu definieren und die Rolle der Ökologie für die Lösung angewandte Probleme diskutieren. Die Studierenden können grundlegende ökologische und evolutionäre Begriffe, Konzepte und Mechanismen, z.B. Ausbreitung, Artbildung, Evolution von Merkmalen Mikrobiom, Populationsdynamik, Nischentheorie, natürliche Selektion sowie Konkurrenz, Prädation und Mutualismus in eigenen Worten beschreiben. Darüber hinaus verstehen sie die Grundprinzipien der biogeochemischen Kreisläufe, die durch die menschliche Landnutzung und den Klimawandel beeinflusst werden, und können die Ursachen und Folgen der aktuellen Biodiversitätskrise diskutieren.

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

Das Modul ist so aufgebaut, dass die Studenten durch abwechslungsreiche aktive Lernaktivitäten eingebunden werden. Die Sitzungen sind nach einer wiederkehrenden Struktur aufgebaut: Die Inputs erfolgen in Form von Vorlesungen, gefolgt von angewandten Sitzungen mit Übungen, Lesen von wissenschaftlichen Artikeln mit anschließenden Diskussionen und/oder Debatten. Wichtige Konzepte werden in den Vorlesungen vorgestellt, während die aktiven Lernaktivitäten auf die Vertiefung ausgewählter Themen und die Festigung des Verständnisses der Konzepte, die in den Vorlesungen vorgestellt wurden, ausgerichtet sind.

### **Medienform:**

Moodle, Vorlesungen (und zugehöriger Foliensatz), Simulationen am Computer

### **Literatur:**

Ökologie: Begon, Michael ; Howarth, Robert W. ; Townsend, Colin R. 3. Auflage [2017] <https://doi-org.eaccess.tum.edu/10.1007/978-3-662-49906-1>

Ecology Global Insights And Investigations 2012 Peter Stiling New York Mc Graw Hill

<https://archive.org/details/>

EcologyGlobalInsightsAndInvestigations2012PeterStilingNewYorkMcGrawHill120mb

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

Weißer, Wolfgang; Prof. Ph.D.

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

Introduction to Ecology (Vorlesung, 2 SWS)

Meyer S [L], Meyer S, Mak B

Community Ecology (Übung, 4 SWS)

Weißer W [L], Meyer S, Weißer W

Community Ecology (Übung, 4 SWS)

Weißer W [L], Meyer S, Weißer W

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

## Modulbeschreibung

### WZ4021: Naturschutzbiologie und -grundlagen | Conservation Biology and Planning

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 60

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur erbracht. Die Prüfungsdauer beträgt 60 Minuten. In der Klausur sollen die Studierenden nachweisen, dass sie die verschiedenen Naturschutzkonzepte und –strategien verstanden haben, dass sie einen Überblick über naturschutzrelevante Arten und deren Eigenschaften besitzen und dass sie grundlegende ökologische Mechanismen verstanden haben und anwenden können, um die Biodiversität in Wäldern zu erhalten und zu fördern.

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, eine freiwillige Studienleistung als Mid-Term-Leistung gemäß APSO §6 Abs. 5 zu erbringen. Hierfür werden in Gruppenarbeit eine naturschutzfachliche Fragestellung anhand wissenschaftlicher Literatur bearbeitet und in Form einer fünfminütigen Präsentation vorgestellt. Durch das Bestehen der Studienleistung kann die Modulnote um 0,3 verbessert werden, wenn dies auf Grund des Gesamteindrucks den Leistungsstand der/s Studierenden besser kennzeichnet und die Abweichung auf das Bestehen der Prüfung keinen Einfluss hat. Für die Mid-Term-Leistung wird kein Wiederholungstermin angeboten. Im Falle einer Wiederholung der Modulprüfung wird eine bereits erbrachte Mid-Term-Leistung berücksichtigt.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Für das Verständnis des Moduls sind grundlegende ökologische und forstliche Kenntnisse erforderlich.

#### Inhalt:

Im Rahmen des Moduls werden Grundkenntnisse der Naturschutzbiologie mit einem Fokus auf Waldökosysteme vermittelt. Hierzu gehören die verschiedenen Naturschutzkonzepte (von

integrativen Ansätzen bis Prozessschutz), die Schlüsselmechanismen, die die Artenvielfalt in Wäldern bestimmt und wie diese eingesetzt werden können um Naturschutzmaßnahmen zu definieren, die wichtigsten naturschutzrelevanten Arten und deren Eigenschaften.

**Lernergebnisse:**

Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- grundlegende ökologische Mechanismen zu beschreiben, die die Artenvielfalt in Wäldern bestimmen und diese Mechanismen in Anwendung zu bringen, um Naturschutzkonzepte zu entwickeln
- die wichtigsten naturschutzrelevanten Arten und Artengruppen zu benennen.
- die Naturschutzrelevanz von Arten anhand ihrer Eigenschaften und Ökologie zu bewerten.
- den naturschutzfachlichen Wert von Wäldern anhand ihrer strukturellen Eigenschaften zu bewerten.
- die Bandbreite der möglichen Naturschutzstrategien für Wälder zu beschreiben
- zu beurteilen, unter welchen Bedingungen die behandelten Methoden angewandt werden können.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul setzt sich aus einer Vorlesung und einer begleitenden Übung zusammen. In den Vorlesungen werden die theoretischen Grundlagen in Form von Vorträgen und Präsentationen vermittelt. Die Studierenden sollen zum Studium des Vorlesungsskriptes und der Fachliteratur angeregt werden. In den Übungen werden diese Grundlagen im Feld demonstriert und vertieft.

**Medienform:**

PowerPoint Präsentationen, Vorlesungsskripten, Fachliteratur

**Literatur:**

Primack & Sher 2016: An Introduction to Conservation Biology, Sinauer

**Modulverantwortliche(r):**

König, Sebastian, Dr. rer. nat. sebastian.koenig@tum.de

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

Naturschutzbiologie (Vorlesung, 2 SWS)

König S [L], König S

Ökologische Grundlagen des Naturschutzes in der Praxis (Übung, 2 SWS)

König S [L], König S, Mateos Perez Bianco de Araujo B

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

## Modulbeschreibung

### WZ4009: Ökologie des Gebirgswaldes | Ecology of Mountain Forests [VT2M1]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 82.5	<b>Präsenzstunden:</b> 67.5

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Modul wird mit einer neunzigminütigen Klausur abgeschlossen. Die Studierenden sollen darin nachweisen, dass sie gebirgsspezifische ökologische Gegebenheiten beschreiben und daraus Konsequenzen für die forstliche Bewirtschaftung im Gebirge ableiten können.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Da die 2-tägige Geländeübung integraler Bestandteil des Moduls ist und dort schmale Pfade in steilem alpinem Gelände begangen werden ist es unabdingbar, dass alle Teilnehmenden über eine für derartiges Gelände geeignete Ausrüstung verfügen und sich eine derartige Begehung auch zutrauen.

#### Inhalt:

Das Modul besteht aus einer Ringvorlesung sowie einer zweitägigen Übung und ist aus Sicherheitsgründen auf 25 Teilnehmende begrenzt.

In der Ringvorlesung behandeln die Dozentinnen und Dozenten des Moduls verschiedene Themenbereiche im Zusammenhang mit der Ökologie des Gebirgswaldes aus der Sicht ihrer jeweiligen Forschungsschwerpunkte.

Das Modul befasst sich inhaltlich mit folgenden Aspekten der Ökologie des Gebirgswaldes:

- Klima
- Geologie
- Geomorphologie
- Böden

- Vegetation
- Physiologie der Gebirgspflanzen
- Schutzwald
- ökosystemare Aspekte der Alpen
- Einordnung der Alpen in die Hochgebirge der Erde

In einer zweitägigen Geländeübung werden an ausgewählten Beispielen in den Nördlichen Kalkalpen und den silikatischen Zentralalpen wichtige Zusammenhänge, die in der Vorlesung modular vertieft wurden, interdisziplinär dargestellt. Schwerpunkte sind hierbei die Zusammenhänge aus Geologie, Landschaftsform, Klima, Boden, Vegetation und Schutzwald.

**Lernergebnisse:**

Nach der erfolgreichen Teilnahme an der Modulveranstaltung erkennen die Studierenden die spezifischen ökologischen Gegebenheiten für das Waldwachstum im Gebirge. Sie sind in der Lage, die besonderen ökologischen Rahmenbedingungen für die Forstwirtschaft im Gebirge in ihren Interdependenzen zu verstehen und ihre Bedeutung für das forstliche Handeln im Gebirgswald zu bewerten.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Die Inhalte der Vorlesung werden von den Dozentinnen und Dozenten im Vortrag und durch Präsentation vermittelt. In der Übung werden die theoretischen Grundlagen der Vorlesung an konkreten Objekten veranschaulicht und vertieft. Nähere Informationen hinsichtlich der Organisation und des Ablaufs werden im Rahmen der Vorlesung bekannt gegeben.

**Medienform:**

PowerPoint, Folien, Tafelarbeit, Arbeit am Objekt im Gelände

**Literatur:**

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Modulverantwortliche(r):**

Göttlein, Axel; Prof. Dr. rer. nat. habil. Dr. rer. silv.

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

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

## Modulbeschreibung

### WZ4020: Pflanzenfunktionen im Klimawandel | Effects of Climate Change on Plant Physiology [VT5M3]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch/Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 60

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Modul wird mit einer mündlichen Prüfung (20 min) abgeschlossen. In dieser soll von den Studierenden nachgewiesen werden, dass sie die Zusammenhänge von Klimawandel, Pflanzenfunktionen und Interaktionen mit biotischen und abiotischen Einflussfaktoren verstehen und daraus mögliche Risiken und Potentiale für Kultur- und Wildpflanzensysteme (mit Schwerpunkt bei Holzpflanzen) ableiten können.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine

#### Inhalt:

- (Holz-)Pflanzensysteme als Komponenten der biogeochemischen Stoffkreisläufe, globalen C-Senkenstärke und funktionellen Biodiversität auf verschiedenen räumlich-zeitlichen Skalenebenen, Reaktionspotentiale gegenüber erhöhter CO<sub>2</sub>-Konzentration, chronischer O<sub>3</sub>-Belastung, Temperaturerhöhung, Wasserlimitierung und Überflutungen, hoher N-Deposition, gestörter Sukzession (Landnutzungsänderung, Brachen, Energiepflanzen).
- Veränderung der Anfälligkeit, bzw. Resistenz von Holzpflanzen unter "global change"-Bedingungen (erhöhte [CO<sub>2</sub> und O<sub>3</sub>]-Werte, N-Eintrag) gegenüber Trockenheit und Hitze. Ursachenforschung und Folgeabschätzung für Ökosysteme mit ihren Lebensgemeinschaften.
- Vertiefung von "global-change" Szenarien in ihrer Wirkung auf Pflanzensysteme im Zusammenwirken biotischer und abiotischer Faktoren, Bedeutung für das C-Quellen/Senken-Verhältnis auf verschiedenen räumlich/zeitlichen Skalenebenen, Internationale Abkommen zur Begrenzung des Ausstoßes von Klimagasen.

4. Einfluss von „global-change“ Faktoren auf Interaktionen zwischen Pflanzen und tierischen Interaktionspartnern.

**Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage auf Basis von prozessbezogenem Denken die Wirkung von "global-change"-Szenarien auf Pflanzen und mit Pflanzen interagierenden Organismen zu verstehen. Darüber hinaus sind sie befähigt Nutzungsmöglichkeiten, Entwicklungspotentiale von und Risiken für Pflanzenarten, –gemeinschaften und -interaktionspartnern einzuschätzen, zu analysieren und zu interpretieren.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul setzt sich aus Vorlesungen und einem Seminar zusammen. Die Inhalte der Vorlesungen werden im Vortrag und durch Präsentation vermittelt und anhand von Beispielen veranschaulicht. Im Seminar recherchieren die Studierenden zu einem aktuellen Thema und stellen das Ergebnis in Form eines Posters wie auf wissenschaftlichen Tagungen vor. Ursachen und Wirkung der „global change“-Szenarien auf Pflanzen (Vorlesung 1) werden durch evolutionäre und ökologische Aspekte der Lebensform Baum (Vorlesung 2) vertieft und die erworbenen Kenntnisse zur Abschätzung der künftigen Risiken für Pflanze-Insekten-Interaktionen (Vorlesung 3) eingesetzt. Das Seminar bildet die Klammer um die Vorlesungen, in dem die Studierenden den Lernstoff an einem Beispielthema im Selbststudium unter Betreuung vertiefen.

**Medienform:**

PowerPoint, Anschauungsmaterial, Internetrecherchen, Literaturdatenbanken, Diskussionsrunden

**Literatur:**

Larcher „Ökophysiologie der Pflanzen“, UTB Ulmer-Verlag, 5. Aufl. 1994; Lambers, Chapin, Pons „Plant Physiological Ecology“, Springer-Verlag, 1998; Matyssek, Fromm, Rennenberg, Roloff "Biologie der Bäume", UTB Ulmer-Verl., 2010; Schlesinger/Bernhardt „Biogeochemistry – An Analysis of Global Change“, Academic Press, 4. Auflage 2020; Schoonhoven, van Loon, Dicke „Insect-Plant Biology“, Oxford Univ. Press, 2005; Smagghe/Diaz (eds.) “Arthropod- Plant Interactions”, Springer, 2012.

**Modulverantwortliche(r):**

Häberle, Karl-Heinz; Dr. rer. silv.

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

Pflanzen in der Umwelt von morgen (Vorlesung, 1 SWS)

Grams T

Seminar "Global Change" (Seminar, 1 SWS)

Grams T, Häberle K, Krause A, Leonhardt S, Rüdener F

Erfolgsmodell Baum (Vorlesung, 1 SWS)

Häberle K

Pflanze-Insekten-Interaktionen im Globalen Wandel (Vorlesung, 1 SWS)

Leonhardt S, Rüdener F

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

## Produktion & Management | Production & Management

### Modulbeschreibung

## LS50018: Agro-Forstwirtschaft als Bodenschutz | Agro-Forestry for Soil Management

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 62.5	<b>Präsenzstunden:</b> 87.5

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

### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Modul wird mit einer mündlichen Prüfung (25 min.) ohne Hilfsmittel abgeschlossen. Darin zeigen die Studierenden ihr Verständnis der komplexen Phänomene der Bodendegradation und ihre Fähigkeit, anhand von beispielhaften Situationsschilderungen Möglichkeiten des Bodenschutzes durch (Agro)forstwirtschaft zu analysieren sowie konkrete Lösungsvorschläge zu entwickeln. Ferner beweisen sie, dass sie die in der Übung im Gelände vorgestellten Böden in ihrer Entstehung verstanden haben und hinsichtlich ihrer Nutzungsmöglichkeit bewerten können. Zusätzlich wird anhand einer Laborleistung (im Gelände) als unbenotete Studienleistung die Fähigkeit geprüft, Böden im Gelände zu beschreiben, zu klassifizieren und hinsichtlich ihrer Ökologie zu interpretieren.

### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Vegetations- und Bodenzonen der Erde (WZ4015)

### Inhalt:

1. In einem ersten Teil werden Formen der Bodendegradation erläutert (z.B. Erosion, Versalzung, Humus- und Nährstoffverlust), ihre Auswirkungen auf die Nahrungsmittel- und Holzproduktion diskutiert und Beispiele komplexer Degradationssyndrome in tropischen Regionen detailliert vorgestellt. In einem zweiten Teil werden die Möglichkeiten des Bodenschutzes durch Einbringen von Bäumen diskutiert, speziell für erosionsgefährdete Standorte, semiaride Standorte und Standorte mit stark verwitterten tropischen Böden. Die Verwendung von Bäumen zur nachhaltigen Sicherung landwirtschaftlicher Erträge (Agroforstwirtschaft) wird besonders besprochen.

2. Böden werden nach dem international verbindlichen Field Guide beschrieben und nach der internationalen Bodenklassifikation WRB klassifiziert. Anschließend werden Ökologie, Nutzungsmöglichkeiten und Gefährdungspotential interpretiert.

3. Wichtige Verfahren und Techniken werden hinsichtlich ihrer Wirkungen auf Bodendegradation und Bodenschutz bewertet. Außerdem werden agroforstliche und waldbauliche Probleme und Lösungsansätze in Gruppen erarbeitet und im Seminar diskutiert.

### **Lernergebnisse:**

Nach der erfolgreichen Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, im Gelände und anhand von Literatur die Eigenschaften von Böden sowie ihre Nutzungs- und Gefährdungspotentiale zu analysieren. Sie können spezifische Maßnahmen zum Bodenschutz und zur Erhaltung bzw. Steigerung der Bodenfruchtbarkeit konzipieren und waldbauliche und agroforstliche Verfahren zur Vermeidung von Bodendegradation und zur Rekultivierung degradierter Flächen anwenden. Sie sind auch in der Lage, geeignete Maßnahmen zum Schutz von Standorten zu entwickeln, die durch Erosionsgefahr, Trockenheit oder fortgeschrittene Verwitterung besonders schwierig zu behandeln sind. Sie können Böden im Gelände ansprechen und beurteilen.

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

Das Modul besteht aus einer Vorlesung, einer Übung sowie einem Seminar. In der Vorlesung werden den Studierenden die theoretischen Grundlagen durch Präsentationen und Vorträge vermittelt. Zudem werden die Studierenden durch Beispiele zur aktiven Teilnahme am Unterricht angeregt. In der Übung lernen die Studierenden (erst gemeinsam, dann in Kleingruppen) das Beschreiben, Klassifizieren und Interpretieren von Böden anhand von Bodenprofilen im Gelände. Im Seminar bearbeiten die Studierenden Beispiele aus den Bereichen Agroforstwirtschaft und Forstwirtschaft mit Bezug zum Bodenschutz, die sie im Anschluss der Gruppe präsentieren.

### **Medienform:**

Vorlesung: PowerPoint, Übungen: Führer zu den im Gelände aufgesuchten Böden, Seminar: Fachliteratur zum jeweiligen Thema

### **Literatur:**

Young, A. (1997): Agroforestry for Soil Management.

Blanco, H., Lal, R. (2008): Principles of soil conservation and management.

Sanchez, P. (2019): Properties and management of soils in the tropics.

Zech, W., Schad, P., Hintermaier-Erhard, G. (2022): Soils of the World. Springer, Berlin.

IUSS Working Group WRB (2022): World Reference Base for Soil Resources, 4th edition. Edited by P. Schad and S. Mantel. IUSS, Vienna.

Dvorak, J., Novak, L. (1994): Soil conservation and silviculture. Elsevier Science, Amsterdam.

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

Schad, Peter, Dr. rer. silv. peter.schad@tum.de

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

Bodendegradation und Bodenschutz in den Tropen und Subtropen (Vorlesung, 2 SWS)

Schad P

Bodenansprache und Bodenklassifikation nach internationalen Standards (Übung, 2,8 SWS)

Schad P, Just C

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

## Modulbeschreibung

### LS50003: Entscheidungsunterstützung | Decision Support

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 75	<b>Präsenzstunden:</b> 75

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung des Moduls wird in Form einer 90-minütigen Klausur erbracht. In dieser weisen die Studierenden nach, dass sie Besonderheiten forstlicher Entscheidungsprobleme erkennen können sowie Aspekte der Generationengerechtigkeit berücksichtigen können. Sie sollen Probleme betriebswirtschaftlicher Techniken zur Entscheidungsunterstützung erkennen können und Forstliche Entscheidungsunterstützungssysteme sowie –verfahren bewerten können. Die Studierenden zeigen zudem, dass sie diskrete und kontinuierliche Verfahren der Entscheidungsunterstützung anwenden können. Darüber hinaus demonstrieren sie, dass sie in der Lage sind, forstliche Entscheidungsprobleme zu analysieren.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundkenntnisse typischer waldbaulicher Aktivitäten

#### Inhalt:

- Was sind Entscheidungen
- Strategische, taktische und operative Entscheidungen
- Typische Entscheidungen in der Forstwirtschaft
- Definition von Risiko, Unsicherheit und „tiefer Unsicherheit“
- Bedeutung von Extremwerten
- Diskrete Entscheidungsprobleme
- Verfahren zur Berücksichtigung multipler Zielsetzungen
- Programmierungsbasierte Verfahren
- Forstliche Entscheidungsunterstützungssysteme
- Räumliche Konkretheit

### **Lernergebnisse:**

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

- die Besonderheiten forstlicher Entscheidungsprobleme zu erkennen,
- die Ortsunveränderlichkeit der Bäume, Natur- und Marktrisiken und die extreme Langfristigkeit zu bewerten,
- das Arbeiten über Generationen hinweg zu verstehen,
- Probleme rein betriebswirtschaftlicher Techniken zur Entscheidungsunterstützung, z.B. der Diskontierung, zu erkennen,
- Neuartige Diskontierungstechniken anzuwenden,
- Forstliche Entscheidungsunterstützungssysteme und –verfahren zu bewerten,
- Diskrete und kontinuierliche Verfahren der Entscheidungsunterstützung anzuwenden,
- forstliche Entscheidungsprobleme zu analysieren.

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

Die Vorlesungen mit integrierter Übung (VI) schaffen ein Bewusstsein für die Besonderheiten forstlicher Entscheidungsprobleme, da die Studierenden in ihren Bachelorstudiengängen wenig mit der systematischen Analyse von Entscheidungssituationen vertraut sind. Mit Hilfe von Fallstudien werden Beispiele veranschaulicht für typische forstliche Entscheidungen, deren formelle Darstellung und Lösung veranschaulicht. Konkrete Entscheidungsmodelle werden mit integrierter Übung (VI) eingeführt. Dies erfolgt durch Bearbeitung von Fallbeispielen mit vorwiegend Excel-basierten Programmen. Ein Schwerpunkt bildet hierbei die Berücksichtigung multipler Entscheidungskriterien.

### **Medienform:**

Videostreams, Folien, Beispielpublikationen, PowerPoint Präsentationen, Excel Übungsdateien, DSS-Software

### **Literatur:**

Buongiorno, J.; Gilless, J. (2003): Decision Methods for Forest Resource Management. Academic Press.

Borges, J.G., Nordström E.M., Garcia-Gonzalo, J., Hujala T., Trasobares, A. (2014): Computer-based tools for supporting forest management. The experience and the expertise world-wide. SLU. Umeå. 507 pp

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

Knoke, Thomas, Prof. Dr. rer. silv. knoke@tum.de

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

Forstliche Entscheidungsunterstützungssysteme (Vorlesung mit integrierten Übungen, 2,5 SWS)  
Felbermeier B

Einführung in forstliche Entscheidungsprobleme (Vorlesung mit integrierten Übungen, 2,5 SWS)  
Knoke T

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

## Modulbeschreibung

### WZ4010: Forstwirtschaft im Gebirge | Forest Management in the Mountains

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2022

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 45	<b>Präsenzstunden:</b> 105

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Modul wird durch zwei Berichte (Umfang jeweils 4-7 Seiten) sowie durch eine Übungsleistung abgeschlossen. Durch die Berichte wird anhand von konkreten Beispielen nachgewiesen werden, dass die Studierenden in der Lage sind, Herausforderungen an die Forstwirtschaft im Gebirge zu erkennen, Probleme zu analysieren und konkrete waldbauliche Lösungsvorschläge zu entwickeln. Spezielles Augenmerk liegt dabei auf der Fähigkeit der Studierenden zur gesamtheitlichen Betrachtung und Synthese in Bezug auf die Fragestellung. Die Studierenden sollen dabei zeigen, dass sie in der Lage sind situationsspezifische Zusammenhänge herzustellen und praxisrelevante Lösungsvorschläge zu entwickeln. Die Übungsleistung (schriftliche Hausaufgabe im Umfang von ca. 20 bis 25 Seiten) erfolgt im Rahmen einer selbst durchzuführenden Erschließungs- und Holzernteplanung inklusive einer Kostenkalkulation und Risikoabschätzung. Mit der Übungsleistung weisen die Studierenden nach, dass sie in der Lage sind selbstständig Erschließungsmaßnahmen und Holzernteverfahren im Gebirgswald multikriteriell zu beurteilen und ihre Berechnungen und Ergebnisse nach geltenden wissenschaftlichen Standards zu dokumentieren und präsentieren. Die Gesamtnote setzt sich zu 60% aus dem Ergebnis der beiden Berichte und zu 40% aus der Beurteilung der Übungsleistung zusammen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine

### **Inhalt:**

1. Vorstellen der speziellen Struktur und Dynamik von Bergmischwäldern mit Fokus auf die Produktivität in Abhängigkeit von Mischung und Höhenlage
2. Vorstellung von ökologischen Prozessen und waldbaulichen Steuerungsmöglichkeiten im Gebirge. Betrachtung verschiedener waldbaulicher Verfahren im Gebirge und deren Auswirkungen auf die Bestandesstabilität (Resistenz und Resilienz). Ökonomische Betrachtung der verschiedenen Waldbauverfahren. Darstellung verschiedener Möglichkeiten der technischen Verbauung sowie Möglichkeiten zur Schutzwaldsanierung
3. Erschließungs- und Holzernteplanung unter Berücksichtigung der speziellen Anforderungen einer multifunktionalen nachhaltigen Forstwirtschaft im Gebirge.

### **Lernergebnisse:**

Nach Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage, Besonderheiten von Gebirgswaldbeständen (langsames Wachstum, spezielle Waldfunktionen, hohe technische Anforderungen bei der Ernte und Erschließung) und daraus resultierende Anforderungen an deren Bewirtschaftung zu erkennen. Sie können spezifische Situationen und Problemfelder in Bergwaldbeständen analysieren, bewerten und waldbauliche Lösungsvorschläge erarbeiten. Darüber hinaus sind sie in der Lage, die zur Beurteilung von Erschließungs- und Holzerntemaßnahmen notwendigen Analysen, Kalkulationen und Bewertungen durchzuführen, diese wissenschaftlich auszuarbeiten und zu dokumentieren sowie ihre Ergebnisse einer Zuhörerschaft zu präsentieren.

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

Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit einem Übungstag und zwei mehrtägigen Übungsveranstaltungen im Gebirge. In der Vorlesung zu Beginn des Semesters werden den Studierenden die theoretischen Grundlagen zum Wachstum und der Diversität von Gebirgswäldern von den Dozenten durch Vorträge und Präsentationen vermittelt. Zur Veranschaulichung und Vertiefung der Grundlagen wird eine eintägige Übungsveranstaltung in Form einer Exkursion angeboten. Im Anschluss an die Vorlesung findet eine mehrtägige Übung im Gebirge statt. In dieser werden den Studierenden die spezielle Situation des Waldbaus und der Schutzwaldsanierung im Gebirge nähergebracht. Theoretische Grundlagen werden dabei von den Dozenten in Form von Vorträgen vermittelt und an verschiedenen Geländepunkten durch Vorträge von Expertinnen und Experten aus der Praxis vertieft. Darüber hinaus bearbeiten die Studierenden in Gruppen Fallbeispiele und stellen diese an entsprechenden Punkten im Gelände vor. Desweiteren findet eine zweite Übungswoche statt. In dieser werden den Studierenden schwerpunktmäßig die speziellen Anforderungen an die Erschließungs- und Holzernteplanung im Gebirgswald vermittelt. Die theoretischen Grundlagen werden ihnen dabei in Form von Vorträgen und Präsentationen vermittelt. Diese Grundlagen werden durch Fachexkursionen ergänzt, die den Studierenden die Möglichkeit geben, die Theorie mit der Praxis zu verbinden. Nach Abschluss der Übungswoche erstellen die Studierenden auf Grundlage der vor Ort gewonnenen Erkenntnisse in Gruppenarbeit eine konkrete Holzernte- und Erschließungsplanung. Grundlage hierfür ist eine Situationsanalyse im Gelände, auf deren Basis dann die Erschließungs- und Holzernteplanung erfolgt (inkl. der Kalkulation von Kosten und Erlösen).

**Medienform:**

PowerPoint, Exkursionsführer, Handout, Skriptum, Fachliteratur

**Literatur:**

Ott, E., Frehner, M., Frey, H.-U., Lüscher, P., (1997): Gebirgsnadelwälder, Ein praxisorientierter Leitfaden für eine standortgerechte Waldbehandlung, 287 S., Haupt, Bern, Stuttgart, Wien

Nemestothy, N., Jirikowski, W., Sperrer, S., (2013): Holzernte im Seilgelände Teil 2 Planung, 136 S., Kooperationsplattform Forst Holz Papier (FHP), Wien

Nemestothy, N., Sperrer, S., (2019): Holzernte im Seilgelände Teil 3 Organisation, 143 S., Kooperationsplattform Forst Holz Papier (FHP), Wien

**Modulverantwortliche(r):**

Seidl, Rupert; Prof. Dr. nat. techn.

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

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

## Modulbeschreibung

### WZ4013: Forstliche Produktion und Logistik | Forest Production and Logistics [VT3M3]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 60

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Modul wird mit einer mündlichen Prüfung abgeschlossen. In dieser sollen die Studierenden anhand konkreter Fallbeispiele nachweisen, dass sie forstliche Situationen analysieren, Probleme erkennen und Lösungsansätze entwickeln können. Die Prüfungsdauer beträgt 30 Minuten.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

#### Inhalt:

Das Modul setzt sich aus Veranstaltungen zum Waldökosystemmanagement und zur Holzernte und Logistik sowie zum Forststraßenbau und zur Informationstechnologie zusammen.

Inhalt der Vorlesung Waldökosystemmanagement:

- (1) Einführung in das Waldökosystemmanagement
- (2) Das alte Leitbild der Forstwirtschaft (der Altersklassenwald, Mängel des Altersklassenwaldes), das neue Leitbild (der naturnahe Wald, Umsetzung des naturnahen Waldes durch ökologischen Waldbau, die Nutzung des neuen Waldes, Forstwirtschaft versus Prozessschutz)
- (3) Methoden zu Zielentwicklung, Planung, Umsetzung und Kontrolle im Waldökosystemmanagement.
- (4) Aktuelle Forschungsfragen im Waldökosystemmanagement. Inhalt der Vorlesung Holzernte, Logistik, Forststraße und IT:
  - (1) Datenerfassungstechnologie
  - (2) Material- und Informationsfluss;
  - (3) Reengineering;
  - (4) Wertschöpfungskette;

- (5) Erschließungsplanung;
- (6) Einsatzplanung und Navigation im Wald;
- (7) Energieholzkette;
- (8) Rundholzlogistik

**Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage Waldbestände zu analysieren, ihre Nutzungsmöglichkeiten und Entwicklungspotenziale abzuschätzen und konkrete Handlungsoptionen sowohl in Bezug auf die forstliche Produktion als auch die Logistik vorschlagen zu können.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer Vorlesung mit Übungsanteil. Die Inhalte der Vorlesungen werden durch Präsentationen und die Demonstration computergestützter Verfahren vermittelt. Hierbei sollen die Studierenden zur inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt werden. Im Übungsteil werden theoretisch erworbene Grundlagen im Wald angewandt und vertieft.

**Medienform:**

PowerPoint, Tafelarbeit, Modelle, Simulationen, Internet, Beispielsoftware

**Literatur:**

Burschel, Huss (2003): Grundriss des Waldbaus. Stuttgart, Ulmer. Mc. Donagh, K.D. (2002): System dynamics simulation to improve timber harvesting system management. Blacksburg. Garland, J. (1989): Tackling productivity in mechanized harvesting. Corvallis. Forest Industries. Brink, M.P., Kellogg, L.D., Warkotsch, P.W. (1995): Harvesting and Transport Planning – a Holistic Approach. Suid Afrikaanse Bosboutydskrif.

**Modulverantwortliche(r):**

Felbermeier, Bernhard; Dr. rer. silv.

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

Waldökosystemmanagement (Vorlesung, 2 SWS)

Felbermeier B [L], Felbermeier B

Holzernte, Logistik, Forststraße und IT (Vorlesung mit integrierten Übungen, 2 SWS)

Felbermeier B [L], Moshammer R, Döllerer M, Ehrhardt I, Felbermeier B, Frost M, Müller B

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

## Modulbeschreibung

### WZ4012: Steuerung von Forstbetrieben | Management of Forest Enterprises [VT3M1]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2017/18

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 60	<b>Präsenzstunden:</b> 90

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Modul wird mit einer mündlichen Prüfung zu forstbetrieblichen Maßnahmen an konkreten Objekten im Universitätsforstbetrieb abgeschlossen. Dabei soll von den Studierenden eine aktuelle Bestandessituation analysiert, vorangegangene Maßnahme kritisch gewürdigt und künftige betriebliche Maßnahmen abgeleitet werden. Die Prüfungsdauer beträgt 30 Minuten.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

#### Inhalt:

Waldökosystemmanagement 2: Demonstration der wichtigsten Waldbautechniken für verschiedene Baumarten auf Exkursionen zu Forstbetrieben in Bayern:

- (1) Buche: Ebrach;
- (2) Eiche: Rothenbuch;
- (3) Edellaubholz: Uffenheim;
- (4) Fichte: Zusmarshausen;
- (5) Kiefer: Selb.

Forstbetriebsplanungs-Praktikum:

- (1) Zustandserfassung (Bestandesausscheidung und bestandesweise Maßnahmenplanung) in einem kleinen Forstbetrieb
- (2) Datenanalyse und -darstellung
- (3) Erstellung linearer und nichtlinearer Programme zur optimierten Betriebsplanung

**Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage, Waldbauverfahren für wichtige Baumarten zu analysieren, anzupassen und umzusetzen. Sie sind ebenso fähig, Forstbetriebe zu analysieren und betriebsweise Planungen zu konzipieren.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus einem Praktikum und einer Übungsveranstaltung. Im einwöchigen Praktikum erfolgt eine theoretische Einführung in Form von Vorträgen und Präsentationen. Zusätzlich wird in Form einer Gruppenarbeit für eine Abteilung eines Forstbetriebes ein Forstbetriebsplan erstellt und vorgestellt. Die Übungsveranstaltung wird ebenfalls im Rahmen einer einwöchigen Exkursion abgehalten. Dabei werden verschiedene Forstbetriebe in Bayern besucht und mit den Praktikern vor Ort in Form von Gruppenarbeiten waldbauliche Fragestellungen anhand von konkreten Beispielen bearbeitet.

**Medienform:**

PowerPoint, Tafelarbeit, Politikdokumente, Fachliteratur

**Literatur:**

Burschel, Huss (1997): Grundriss des Waldbaus. Pareys/Blackwell.

Knoke, T., Schneider, T., Hahn, A., Grieß, V., Rößiger, J. (2012): Forstbetriebsplanung als

Entscheidungshilfe. Stuttgart: Ulmer. Buongiorno, Gilless (2003): Decision Methods for Forest Resource Management.

Davis et al. (2001): Forest Management. McGraw-Hill. Deutsch

**Modulverantwortliche(r):**

Knoke, Thomas; Prof. Dr. rer. silv.

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

Thomas Knoke, Reinhard Mosandl

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

## Modulbeschreibung

### LS50010: Waldstandorte 2.0 - Charakterisieren, Beschreiben, Bewerten | Forest Sites 2.0 - Characterize, Describe, Evaluate

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 60

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

#### **Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:**

Die Prüfungsleistung wird in Form einer 30-minütigen mündlichen Prüfung erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass die Studierenden die notwendigen Kenntnisse haben und anwenden können, um Waldstandorte charakterisieren, beschreiben, und bewerten zu können. Insbesondere sollen Standortskarten interpretiert und die Zusammenhänge zwischen Klima und Boden als wesentlichen Standortfaktor erklärt werden können.

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, eine freiwillige Studienleistung in Form einer Präsentation als Mid-Term-Leistung gemäß APSO §6 Abs. zu erbringen. Im Rahmen einer 15-minütigen Präsentation (Referat oder Poster) weist der Studierende nach, dass sie Messerergebnisse ihrer Laboruntersuchungen und meteorologischen Messungen analysieren und schlüssig auswerten, interpretieren und vorstellen können. Durch das Bestehen der Studienleistung kann die Modulnote um 0,3 verbessert werden. Für die Mid-Term-Leistung wird kein Wiederholungstermin angeboten. Im Falle einer Wiederholung der Modulprüfung wird eine bereits erbrachte Mid-Term-Leistung berücksichtigt.

#### **Wiederholungsmöglichkeit:**

Folgesemester

#### **(Empfohlene) Voraussetzungen:**

Bachelor mit vertieften Grundkenntnissen in Meteorologie / Klimatologie wird vorausgesetzt. Grundlegende Kenntnisse der Bodenkunde und Bodenbewertung sind von Vorteil, beispielsweise erworben im Modul „Labormethoden zur Bodencharakterisierung“ des Masterstudiengangs Forst- und Holzwissenschaft. Ausreichende Englischkenntnisse, um wissenschaftliche Texte zu erfassen und englischen Vorträgen zu folgen.

### **Inhalt:**

Das Modul umfasst folgende Inhalte:

- Methoden zur Erfassung ökologisch relevanter meteorologischer Größen
- Methoden zur Erfassung von Kenngrößen des Stoffhaushaltes
- Meteorologie und Stoffhaushalt als wesentliche Standortfaktoren
- Umwelteinflüsse auf den Waldboden und -standort
- Vorstellung der wichtigsten Instrumentierungen zur Erfassung von Meteorologie und Stoffhaushalt; eigene Messungen und Probenahmen an ausgewählten Instrumentierungen
- Überblick zu den wichtigsten meteorologischen Datenquellen
- Lesen und Interpretieren von Standortskarten und anderen Datenquellen
- Grundlagen von Standortinformationssystemen (zum Beispiel Bayern BASIS)

### **Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage:

- durch Kenntnis geeigneter Feld- und Labormethoden Eigenschaften von Böden zu beurteilen
- Feldmethoden zur Erfassung meteorologischer und stoffhaushaltlicher Größen anzuwenden sowie klimatologische und stoffhaushaltliche Messwerte in ihrer ökologischen Bedeutung zu bewerten
- Standortskarten zu lesen und zu interpretieren
- Informationen eines Standortinformationssystems (und anderen Quellen) mit lokalen forstlichen Gegebenheiten und Forstbeständen zu verschneiden
- ein Gutachten / Bericht zur Beurteilung des Standortes zu erstellen

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

Das Modul besteht aus einer Vorlesung, Vorlesungen mit integrierten Übungsveranstaltung und einer Übung. In der Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen im Vortrag und durch Präsentation vermittelt. In den Übungsveranstaltungen werden ökologische Messaufgaben präsentiert und Anleitungen zur Durchführung der Messungen gegeben. Von den Studierenden werden diese in Gruppenarbeit durchgeführt, die erhobenen Daten werden ausgewertet, analysiert und interpretiert und präsentiert. Während der Übung werden Forstbestände besucht, um die Informationen von Standortskarten mit der Realität abzugleichen, hierbei werden Gruppenarbeiten zur Interpretation von Standortskarten durchgeführt.

### **Medienform:**

Präsentationen, Tafelarbeit, Messgeräte, Standortskarten, wissenschaftliche Artikel

### **Literatur:**

Schlichting, Blume, Stahr, Bodenkundliches Praktikum. Blackwell Wissenschafts-Verlag (1995)  
Aktuelle Literatur zum Thema Klima und Wasserhaushalt in der Standortkartierung wird als Semesterapparat zur Verfügung gestellt.

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

Menzel, Annette, Prof. Dr. rer. silv. annette.menzel@tum.de

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

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

## Waldgovernance | Forest Governance

### Modulbeschreibung

## WZ1545: Human Resource Management in Agriculture and Related Industries | Human Resource Management in Agriculture and Related Industries

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2018/19

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 60

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

### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

During the written exam (90 min.) students demonstrate their ability to understand human resource management practices, to select and adapt techniques suitable to specific contexts in agriculture and life science industries, to compare and contrast techniques and practices, to evaluate and change selected practices in case applications. Example practices cover the fields of planning the workforce, recruiting, selecting, and training employees, as well as providing feedback to, and evaluating employees, as well as discipline and dismissal, compensation, incentive plans, benefits and services, and workplace diversity. Students analyze exam questions and write up answers in their own words.

### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

### (Empfohlene) Voraussetzungen:

BS Degree. Prior knowledge of basic ideas of economics and management is required; knowledge in strategic management is recommended.

### Inhalt:

The course is designed to provide master level students with an understanding of pertinent human resource management practices and how to adapt practices from other industries to farms, horticultural and landscaping operations, in agribusinesses, in the food industry, and in related businesses. Practices relate to planning the workforce, recruiting, selecting, and training employees, as well as providing feedback to, and evaluating employees. Additional practices relate to discipline and dismissal, compensation, incentive plans, benefits and services, and workplace

diversity. Examples of current issues as well as laws and regulations provide context for different human resource management practices.

**Lernergebnisse:**

After successfully completing the module, students are able to accomplish the following:

- understand human resource management practices and their objectives;
- evaluate human resource management practices in use;
- develop and adapt appropriate human resource management practices for specific organizations in agriculture and the life science industries.
- determine the fit of different human resource management practices with different organizational goals and environments.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Lectures serve to introduce human resource management practices and their objectives.

Video clips serve to illuminate HRM practices and as a basis of discussion of practices. Case descriptions and task sheets are analyzed in small groups and discussed in class to empower students to apply human resource management practices in specific constellations.

**Medienform:**

Presentation software, case descriptions and task sheets, discussion facilitation support media, video clips

**Literatur:**

Dessler, G. (latest edition). Human resource management, Prentice Hall: Upper Saddle River/NJ.

**Modulverantwortliche(r):**

Bitsch, Vera; Prof. Dr. Dr. h.c.

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

Human Resource Management in Agriculture and Related Industries (WZ1545, englisch) (Seminar, 4 SWS)

Bitsch V [L], Bitsch V

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

## Modulbeschreibung

### WZ4226: Methodologie wissenschaftlichen Arbeitens | Methodology of Scientific Research

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 60

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Im Rahmen der 180-minütigen Klausur zeigen die Studierenden, dass sie selbstständig zur Analyse eines Forschungsberichtes bzw. einer wissenschaftlichen Veröffentlichung hinsichtlich erkenntnistheoretischer und methodologischer Fragestellungen befähigt sind.

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, eine freiwillige Studienleistung als Mid-Term-Leistung gemäß APSO §6 Abs. 5 zu erbringen. Hierfür wird eine Gruppenpräsentation vorgestellt (40 min.) In der Gruppenpräsentation wird die Fähigkeit überprüft, die Analyse eines wissenschaftlichen Berichts mit Unterstützung eines Dozenten durchzuführen und die erarbeiteten Analyseergebnisse strukturiert zu vermitteln. Durch das Bestehen der Studienleistung kann die Modulnote um 0,3 verbessert werden, wenn dies auf Grund des Gesamteindrucks den Leistungsstand der/s Studierenden besser kennzeichnet und die Abweichung auf das Bestehen der Prüfung keinen Einfluss hat. Für die Mid-Term-Leistung wird kein Wiederholungstermin angeboten. Im Falle einer Wiederholung der Modulprüfung wird eine bereits erbrachte Mid-Term-Leistung berücksichtigt.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

#### Inhalt:

In den Vorlesungen erfolgt eine Einführung in Erkenntnistheorie und die Wissenschaftstheorie unter Berücksichtigung ihrer historischen Entwicklung und den philosophischen Hintergründen. Die sich daraus ergebenden Konsequenzen für die Methodologie in den Sozialwissenschaften werden herausgearbeitet, insbesondere die Unterschiede zwischen dem qualitativen und quantitativen Paradigma der empirischen Sozialforschung. Es erfolgt eine Darstellung aller Schritte des Forschungsprozesses wobei besonders auf die Methoden der Befragung sowie der Inhaltsanalyse

eingegangen wird. Im Zuge des Seminars wenden die Studierenden die erworbenen Kenntnisse auf die Analyse von Forschungsberichten bzw. Publikationen an.

**Lernergebnisse:**

Die Studierenden sind in der Lage, die Güte wissenschaftlicher Forschung mit Bezug zu forst- und holzwirtschaftlichen Fragestellungen bezüglich wissenschaftstheoretischer als auch methodologischer Fragestellungen selbstständig einzuschätzen. Zur Analyse von Forschungsberichten und wissenschaftlichen Veröffentlichungen können die Studierenden wissenschaftliche Qualitätsstandards anwenden, die zu den typischen Schritten eines Forschungsprozesses im Sinne sowohl des qualitativen als auch des quantitativen Forschungsparadigmas gehören (z.B. Validität und Reliabilität von Messungen).

**Lehr- und Lernmethoden:**

Durch Vorträge und Präsentation der Dozenten werden die Studenten strukturiert in die Thematik eingeführt. In Einzel- und Gruppenarbeiten wenden die Studierenden das Wissen unmittelbar an (z.B. induktives vs. deduktives Bilden von Kategorien). Im Seminar analysieren die Studierenden in Gruppen selbstständig einzelne Publikationen und stellen ihre Analyse in Form einer Gruppenpräsentation vor.

**Medienform:**

**Literatur:**

Atteslander, Peter (2006 oder andere Auflagen): Methoden der empirischen Sozialforschung  
Bittner, Alexander (2001): Qualitative Methoden in der Forstpolitikforschung als Grundlage eines alternativen forstwissenschaftlichen Ansatzes. Forstarchiv 72: 235-243.  
Chalmers, Alan F. (2007 oder andere Auflagen): Wege der Wissenschaft.  
Kuhn, Thomas S. (2007 oder andere Auflagen): Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen.  
Lauth, Bernhard u. Sareiter, Jamel (2005): Wissenschaftliche Erkenntnis.  
Popper, Karl (2010 oder andere Auflage): Lesebuch: Ausgewählte Texte zur Erkenntnistheorie.  
Vollmer, Gerhard (2003): Wieso können wir die Welt erkennen?

**Modulverantwortliche(r):**

Pukall, Klaus, Dr. rer. silv. klaus.pukall@tum.de

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

Wissenschaftstheorie (WZ4226, deutsch) (Vorlesung, 1 SWS)

Pukall K

Analyse wissenschaftlicher Publikationen (WZ4226, deutsch) (Seminar, 2 SWS)

Pukall K

Einführung in die empirische Sozialforschung (WZ4226, deutsch) (Vorlesung, 1 SWS)

Pukall K [L], Pukall K

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

## Modulbeschreibung

### WZ4022: Naturschutzpolitik und -kommunikation | Nature Conservation Policy and Communication

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 97.5	<b>Präsenzstunden:</b> 52.5

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulleistung wird in Form einer wissenschaftlichen Ausarbeitung (40 Seiten) erbracht, die durch eine Präsentation begleitet wird. Im Zuge des Seminars erstellen die Studierenden in Gruppenarbeit eine 20-minütige Präsentation zu einem selbst gewählten Thema, das einen aktuellen Diskurs zur Naturschutzpolitik untersucht. In der Hausarbeit, die ebenfalls als Gruppenarbeit erstellt wird, wird das bearbeitete Thema sowohl bezüglich der rechtlichen Grundlagen als auch der Naturschutzstrategien beleuchtet. Mit der Prüfungsleistung soll nachgewiesen werden, dass die Studierenden in der Lage sind selbstständig Naturschutzstrategien zu beurteilen, Konzepte für Naturschutzmaßnahmen zu entwickeln und ihre Ergebnisse in geeigneter Weise einer Zuhörerschaft zu präsentieren. Der individuelle Beitrag zu den Gruppenarbeiten wird über die Güte des individuellen Vortrags sowie die Kennzeichnung der Hauptverantwortlichkeit für unterschiedliche Kapitel bei der Gruppenarbeit sichergestellt.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Kenntnisse der Methoden der qualitativen Inhaltsanalyse. Diese werden im Modul „Methodologie wissenschaftlichen Arbeitens“ vermittelt. Falls die Studierenden diese Voraussetzungen nicht erfüllen, leitet der Dozent das Eigenstudium hierzu an (siehe dazu auch den Punkt Lehr- und Lernmethoden).

#### Inhalt:

Politikwissenschaftliche Diskurstheorie zur Analyse der Entwicklung der Schutzbegriffe im Naturschutz (Geschichte des Naturschutzes) und deren Verwendung in Gesetzen. Zur Anwendung der Diskurstheorie auf den von den Studierenden selbst gewählten Fall wenden die Studierenden Methoden der qualitativen Inhaltsanalyse an. Hierzu gehören insbesondere die

Schritte Materialauswahl (welche Dokumente werden untersucht), Vorgehen bei der Analyse (Festlegen der Bearbeitungsschritte insbesondere der Strukturierung und der Zusammenfassung) und Plausibilisierung der Ergebnisse. Nationale und internationale Schutzstrategien (z.B. Biodiversitätskonvention und deren deutsche Umsetzung) Akteurspositionen (Verwaltungen, Naturschutzverbände, Landnutzerverbände) zum Naturschutz im Wald am Beispiel aktueller Auseinandersetzungen; politische Steuerungsinstrumente im Naturschutz (insbesondere hoheitliche Regelungen).

**Lernergebnisse:**

Die Studierenden sind in der Lage, auf der Basis rechtlicher Rahmenbedingungen bestehende Naturschutzstrategien und -politiken sowie den damit verbundenen gesellschaftlichen Diskurs zu analysieren und zu bewerten und eigenständige Konzepte/Begründungen für Naturschutzmaßnahmen zu entwerfen. Darüber hinaus sind sie in der Lage ihre Konzepte in geeigneter und schlüssiger Form aufzubereiten und zu präsentieren.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus einem Seminar, in dem der Dozent in die theoretischen und fachlichen Grundlagen mittels Vortrag und Präsentation einführt. Diese Grundlagen wenden die Studierenden auf selbst gewählte aktuelle Themen der Naturschutzpolitik an und stellen die Ergebnisse in Form einer Präsentation vor. Durch Betreuungstermine stellt der Dozent sicher, dass die oben dargestellten methodischen Schritte (Materialauswahl, Vorgehen bei der Analyse, Überprüfen der Plausibilität der Ergebnisse) vorgenommen werden.

**Medienform:**

PowerPoint, Tafelarbeit, Fachliteratur, Gesetzestexte

**Literatur:**

Dobler G. Suda M., Seidl G. (2016): Wortwechsel im Blätterwald: Erzählstrukturen für eine wirksame Öffentlichkeitsarbeit. Norderstedt.

**Modulverantwortliche(r):**

Pukall, Klaus; Dr. rer. silv.

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

Naturschutzpolitik und Kommunikation (WZ4022, deutsch) (Seminar, 3,5 SWS)

Pukall K

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

## Modulbeschreibung

### LS50005: Ökonomie der Ökosystemleistungen | The Economics of Ecosystem Services

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 75	<b>Präsenzstunden:</b> 75

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung des Moduls wird in Form einer 90-minütigen Klausur erbracht. In dieser weisen die Studierenden nach, dass sie ohne Hilfsmittel die Grundprinzipien der Bewertung von Ökosystemleistungen wiedergeben und beispielhaft anwenden können. In der Klausur zeigen die Studierenden, dass sie geeignete Methoden für die Nachfrage- und die Anbieterperspektive kennen, passende Bewertungsansätzen für bestimmte Ökosystemleistungen und Bewertungskontexte entwerfen können, die Grundprinzipien der Konzeption von Choice-Experimente anwenden können, wissenschaftliche Publikationen zur Bewertung von Ökosystemleistungen kritisch analysieren können. Ferner demonstrieren die Studierenden, dass sie in der Lage sind, Ökosystemleistungen in Optimierungsverfahren zur Unterstützung von waldbezogenen Entscheidungen zu integrieren.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagen der ökonomischen Bewertung, Waldbewertung

#### Inhalt:

- Grundprinzipien der ökonomischen Bewertung
- Nachfragersicht: Prinzip der Zahlungsbereitschaft
- Anbietersicht: Prinzip der Grenz- und Opportunitätskosten
- Besonderheiten bei Ökosystemleistungen: Öffentliche Güter und Externe Effekte
- Kritische Analyse publizierter Fallstudien
- Probleme der Aggregation ökonomischer Werte
- Behandlung von Unsicherheiten
- Optimierungen mit Hilfe ökonomischer Zielfunktionen

- Multikriterielle Verfahren

### **Lernergebnisse:**

Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul sind die Studierende in der Lage:

- angemessene Methoden für die Nachfrage- und die Anbieterperspektive zu verstehen,
- passende Bewertungsansätzen für bestimmte Ökosystemleistungen und Kontexte anzuwenden,
- Choice-Experimente zu konzipieren,
- wissenschaftliche Publikationen zur Bewertung von Ökosystemleistungen kritisch zu analysieren,
- Ökosystemleistungen in Optimierungsverfahren zur Unterstützung waldbbezogener Entscheidungen zu integrieren

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

Die Einführungsvorlesung (VO) zur Bewertung von Ökosystemleistungen legt ein Fundament für das Verstehen der grundlegenden Probleme in diesem Bereich, da die Studierenden lediglich Vorkenntnisse in der allgemeinen ökonomischen Bewertung mitbringen. Konkrete Fallstudien (basierend auf internationalen Papern) werden interaktiv zusammen mit den Studierenden den Studierenden diskutiert (VI), da die vorliegenden Bewertungsergebnisse regelmäßig sehr vorsichtig interpretiert werden müssen. Die Integration von Bewertungsergebnissen in Optimierungs- und Entscheidungsunterstützungsverfahren wird mit Hilfe vorhandener Optimierungsprogramme geübt (UE).

### **Medienform:**

Viodeostreams, Folien, Beispielpublikationen, PowerPoint Präsentationen, Excel Übungsdateien

### **Literatur:**

Bateman, I. (Hrsg): The Economics of Non-Market Goods and Resources, Volume 13. Dordrecht: Springer Science+Business Media B.V.

Knoke, T., et al. (2020): Accounting for multiple ecosystem services in a simulation of land#use decisions: Does it reduce tropical deforestation? Global Change Biology 26: 2403-2420. doi: 10.1111/gcb.15003.

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

Knoke, Thomas, Prof. Dr. rer. silv. knoke@tum.de

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

Integration von Ökosystemleistungen in Entscheidungen (Übung, 1 SWS)

Knoke T

Fallstudien zur Bewertung von Ökosystemleistungen (Vorlesung mit integrierten Übungen, 2 SWS)

Knoke T

Einführung in die ökonomische Bewertung von Ökosystemleistungen (Vorlesung, 2 SWS)

Knoke T

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

## Modulbeschreibung

### WI000336: Politik der Landschaftsentwicklung | Policy of Landscape Development

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 60

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Modul wird mit einer mündlichen Prüfung abgeschlossen. Die Prüfungsdauer beträgt fünfundzwanzig Minuten. In der Prüfung weisen die Studierenden nach, dass sie in der Lage sind regionale Governance-Ansätze in der Landnutzung zu analysieren und geeignete Beteiligungsverfahren für die Governance-Strukturen zu entwickeln.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

#### Inhalt:

Die Politik der Landschaftsentwicklung ist durch vielfältige Konfliktkonstellationen geprägt. Diese lassen sich in klassische (Infrastruktur-)Planungen, Konflikte zwischen unterschiedlichen Landnutzern und Konflikte, die durch gesellschaftlichen Wandel (z.B. höhere Ansprüche des Naturschutzes) bzw. Wandel im Naturraum (z.B. Klimawandel, Rückkehr große Beutegreifer) angestoßen werden, einteilen. Hierbei stehen sich in einem sektoral gegliederten Mehrebenensystem Verwaltungen, die unterschiedliche Gemeinwohlziele vertreten, und vielfältige private Akteure gegenüber.

In der Veranstaltung Konflikte und Beteiligung werden die theoretischen Grundlagen für die Konfliktanalyse gelegt und darauf aufbauend die Möglichkeiten einer Stakeholder bzw. Bürgerbeteiligung zur Bearbeitung der Konflikte aufgezeigt. In der Politikfeldanalyse Landschaftsentwicklung werden die Theorien auf konkrete Fälle der Landschaftsentwicklung angewendet.

Lehr- und Lernmethode:

In dem Modul werden die theoretischen Grundlagen mittels Vortrag und Präsentation vermittelt und von den Studierenden aus vorgelegten Texten erarbeitet. Ferner werden die Studierenden dazu angehalten, effektiv in Gruppen vorgegebene Konflikte der Landschaftsentwicklung und der Landnutzung zu analysieren. Die studentischen Gruppen erarbeiten Workshopmodule, in denen sie ihre Analyse mit den anderen Studierenden teilen und Bearbeitungsansätze für die Konflikte erarbeiten.

**Lernergebnisse:**

Die Studierenden sind in der Lage, Konflikte bezüglich der Landschaftsentwicklung zu analysieren und eigenständig geeignete Stakeholder- und Bürgerbeteiligungsverfahren zu entwerfen.

**Lehr- und Lernmethoden:**

In dem Modul werden die theoretischen Grundlagen mittels Vortrag und Präsentation vermittelt und von den Studierenden aus vorgelegten Texten erarbeitet. Ferner werden die Studierenden dazu angehalten, effektiv in Gruppen zusammen zu arbeiten und ihre Ergebnisse wirkungsvoll zu präsentieren. Im Anschluss werden diese Grundlagen von den Studierenden auf vorgegebenen Themen der Landschaftsentwicklung und der Landnutzung angewendet.

**Medienform:**

Powerpoint, Tafelarbeit, Fachliteratur, flip chart

**Literatur:**

Siehe Moodle-Kurs  
[www.partizipation.at](http://www.partizipation.at)

**Modulverantwortliche(r):**

Suda, Michael; Prof. Dr. rer. silv.

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

Konflikte und Beteiligung (WI000336, deutsch) (Vorlesung, 1 SWS)  
Pukall K [L], Pukall K

Politikfeldanalyse Landschaftsentwicklung (WI000336, deutsch) (Vorlesung, 3 SWS)

Pukall K [L], Pukall K

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

## Modulbeschreibung

### WZ4045: Wald und Wild | Forest and Wildlife

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2022

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 60

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur (90 min) erbracht. In der Prüfung sollen die Studierenden nachweisen, dass sie ohne Hilfsmittel die wesentlichen Zusammenhänge zwischen (Wild-)Tieren und Waldökosystemen darstellen können und Maßnahmen zur Lenkung und Steuerung von (Wild-)Tierpopulationen identifizieren und bewerten können. Darüber hinaus sollen sie in der Klausur anhand von Fallbeispielen nachweisen, dass sie selbstständig Interventionen zur zielgerichteten Beeinflussung der sozialökologischen Systeme, die sich mit dem Thema (Wild-)Tieren beschäftigen, entwickeln können.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Vorausgesetzt werden grundlegende Kenntnisse über Biologie und Ökologie wichtiger Wildtiere in Europa (Beispielsweise erlangt im Modul "Tier- und Wildökologie" des Bachelorstudiengangs Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement).

#### Inhalt:

1. Wechselbeziehung zwischen (Wild-) Tieren und Waldökosystemen
2. Einfluss von (Wild-) Tiere auf die Dynamik von Waldökosystemen
3. Lenkung und Steuerung von (Wild-) Tiere Populationen in Waldökosystemen
4. Jagd und Wildtiermanagement als sozialökologische Systeme

#### Lernergebnisse:

Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage die Interaktionen in den sozialökologischen Systemen der Jagd und des Wildtiermanagements zu verstehen. Sie können weiterhin den Einfluss des Habitats „Wald“ auf Wildtiere sowie die Ansprüche der Tiere an sowie ihren Einfluss auf den Lebensraum aber auch Probleme, Nutzungs- und Schutzstrategien im

Umgang mit Wildtieren in der Forstwirtschaft, ihren Einfluss auf diese, die damit verbundenen gesellschaftlichen Diskussionen bewerten und analysieren sowie Strategien für Problemlösungen entwerfen.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer Exkursion. In der Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen von den Dozenten in Form von Vorträgen und Präsentationen vermittelt und anhand von Fallbeispielen auf Basis einer eigenständigen Beschäftigung mit wissenschaftlicher Literatur vertieft. Im Anschluss an die Vorlesung werden im Rahmen einer einwöchigen Exkursion ins Gebirge die theoretischen Grundlagen veranschaulicht und gefestigt.

**Medienform:**

PowerPoint

**Literatur:**

Bolen, Robinson 1999: Wildlife Ecology and Management. Krausman 2002: Wildlife Management. Conover 2001: Resolving Human-Wildlife Conflicts  
Robin, Graf und Schnidrig 2017: Wildtiermanagement

**Modulverantwortliche(r):**

König, Andreas; Prof. Dr. rer. silv. habil.

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

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

## Holzproduktsysteme | Wood Product Systems

### Modulbeschreibung

#### WZ4006: Aktuelle Entwicklungen der Holznutzung | Current Developments of Wood Utilization [VT1M2]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch/Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 120	<b>Präsenzstunden:</b> 30

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Modul wird mit der Erstellung einer wissenschaftlichen Ausarbeitung (Seminararbeit) und einer ergänzenden Präsentation (20 - 30 min) abgeschlossen. Aufbau, Inhalt, formale und gestalterische Präsentation des bearbeiteten Seminarthemas durch die Studierenden sind Kriterien, die als Prüfungsleistung berücksichtigt werden. In der Seminararbeit (20 bis 25 Seiten) sollen die Studierenden die Ergebnisse ihrer Recherche zu aktuellen Themen der Holznutzung (aus den Bereichen Rohstoffverfügbarkeit, Stoffströme, Marktstrukturen, Wertschöpfungskette oder Produktinnovationen) dokumentieren und aufbereiten. Die Studierenden sollen nachweisen, dass sie vorhandene wissenschaftliche Literatur und recherchierte „graue“ Informationen zusammenstellen und in Verbindung mit weiteren Quellen, z.B. aus Blogs und Internetforen, wissenschaftlich beurteilen können, um eine aktuelle Fragestellung zu beantworten. Die in Gruppen arbeitenden Studierenden geben vor Beginn der Gruppenarbeit in einem Projektvertrag an, ob sie als Gruppe oder als Einzelperson beurteilt werden wollen. Bei Einzelbeurteilung müssen die individuellen Beiträge und Leistungen in der Hausarbeit und bei den Präsentationen kenntlich gemacht werden. Die Arbeitsgruppen führen zudem ein Projekttagbuch, aus dem die Beiträge der Einzelpersonen hervorgehen. Die Arbeitsgruppenmitglieder präsentieren den Fortschritt ihrer Arbeit im Rahmen einer Zwischen- und Abschlusspräsentation vor allen Teilnehmern des Seminars und den Betreuern.

Dabei soll jeder Teilnehmer einen Teil der Präsentation persönlich bestreiten. Die Gesamtbenotung basiert auf der Beurteilung der schriftlichen Hausarbeit und den Vorträgen unter Beachtung der individuellen Leistung der einzelnen Studierenden.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

## **(Empfohlene) Voraussetzungen:**

### **Inhalt:**

Inhalte u.a.

1. Rohstoffe: Eigenschaften und Verfügbarkeit
2. Stoffströme und ihr Management
3. Marktstrukturen, Strukturänderungen der Wertschöpfungsketten
4. Produkt- und Prozessinnovationen

### **Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage, Aspekte zur Rohstoffverfügbarkeit, zu den Stoffströmen und zu Marktstrukturen der Wertschöpfungskette Forst-Holz-Bioraffinerie-Energie-sowie zu Produkt- und Prozessentwicklungen durch technische Innovationen zu beschreiben, zu analysieren und zu bewerten. Die Teilnehmenden lernen das Bearbeiten von technisch-wissenschaftlichen Fragestellungen in Arbeitsgruppen. Dies beinhaltet die systematische Aufschlüsselung der Themenstellung in Unterthemen, die Zuordnung von Arbeitspaketen, die Auswahl von geeigneten Methoden (z.B. Literaturstudien, Metaanalysen, kleine eigene experimentelle Versuche, Befragungen, Panelstudien, etc.), deren Anwendung auf die Fragestellung, das Zusammenführen, Diskutieren, Analysieren und Bewerten von Ergebnissen und die Ableitung von Erkenntnissen.

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

Das Modul besteht aus einem Seminar. Darin werden von den Dozentinnen und Dozenten die zu behandelnden Themen und Fragestellungen aus Forst- und Holzwissenschaft, -technologie oder -nutzung sowie Biotechnologie vorgestellt und die Studierenden zur inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themengebieten angeleitet. Die Lernaktivitäten sind themenbezogen vielfältig u.a. beinhalten z.B. Techniken der Materialrecherche, das Studium der Literatur, Auswerten von Statistiken, Durchführen von Befragungen (z.B. bei Wirtschaftsverbänden, Akteuren aus Gewerbe und Industrie, Verbrauchern, um Trends oder Hypothesen zu unterlegen). Wege zur Lösungsfindung werden in Gruppengesprächen diskutiert und vermittelt. Die Studierenden dokumentieren den Erkenntnisfortschritt in einer Zwischen- und Abschlusspräsentation mit anschließender konstruktiver Kritik der eigenen Arbeit und der Arbeit anderer.

### **Medienform:**

PowerPoint, je nach Wahl der Studierenden

### **Literatur:**

Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

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

Richter, Klaus; Prof. Dr. rer. nat.

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

Current Developments in Wood Research (Seminar, 2 SWS)

Sanchez-Ferrer A [L], Abdelrahman M, Benz J, Ehrlenspiel R, Hayashi M, Hein R, Karl T, Khaloian Sarnaghi A, Mahenthren V, Manisekaran A, Navarro Madrigal O, Risse M, Sanchez-Ferrer A, Sander-Titgemeyer A, Tamayo Martinez E, van de Kuilen J, Yang C

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

## Modulbeschreibung

### LS50004: Holzchemische Verfahren zur Erweiterung der Wertschöpfung | Wood Chemical Processes to Expand Added Value

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2022

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 60

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung des Moduls wird in Form einer Laborleistung (70 %) erbracht, welche durch eine Präsentation (30 %) ergänzt wird.

Die Laborleistung beinhaltet neben der selbständigen Durchführung von drei bis fünf Experimentalversuchen, die Dokumentation inklusive Auswertung in Form eines schriftlichen Berichts (10-15 Seiten). Vor den praktischen Arbeiten im Labor weisen die Studierenden ihre Kenntnisse zur Vorgehensweise, insbesondere unter Beachtung aller sicherheitsrelevanter Aspekte in einer kurzen (5-10 min) mündlichen Beschreibung / Befragung nach. In den Berichten belegen die Studierenden, dass sie die theoretischen Grundlagen der holzchemischen Verfahren verstanden haben und die Ergebnisse korrekt berechnen sowie interpretieren und kritisch bewerten können.

Ergänzt wird die Laborleistung durch eine Präsentation (20-30 min), um die kommunikative Kompetenz bei der Darstellung von wissenschaftlichen Themen vor einer Zuhörerschaft zu überprüfen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundkenntnisse über die Eigenschaften, Herstellungs- und Verwendungsmöglichkeiten von Holz und Holzprodukten (z.B. WZ2702 Materialeigenschaften von Holz, WZ0143 Technologie und Verwertungslinien von Holz) sowie über organische Chemie (BSc-Niveau)

#### Inhalt:

Vorlesung mit integrierter Übung:

- Vertiefung chemischer Aufbau von Holz und Rinde - Polysaccharide, Lignin, Extrakte
- Nutzungspotential von Holz und Rinde als chemische Ressource für die Industrie

- Einführung in die Holzmodifikation (u.a. Acetylierung, Räuchern bzw. Umsetzung mit NH<sub>3</sub> und die damit einhergehenden Interaktionen mit dem Holz)
- Einführung in innovative Isolierungs- bzw. Aufbereitungsverfahren (z.B. Organosolv, Ligno-Boost)
- Einführung in die instrumentelle Analytik und Bestimmungsmöglichkeiten von diversen Holzbestandteilen sowie Holzprodukten
- Übung: Anhand von Referenzmethoden wird das experimentelle Arbeiten im Labor erlernt und danach die Analytik auf typische Anwendungsbereiche (z.B. aus der betrieblichen Praxis) übertragen und die Ergebnisse interpretiert

**Seminar:**

- Präsentation und Diskussion einer vorausgewählten wissenschaftlichen Publikation im obigen Kontext (Produktbezogen oder Methodenbezogen)
- Fokus 1: Modifiziertes Holz und z.B. VOC- oder NIR-Messungen
- Fokus 2: Isolierung und Identifizierung von ausgewählten Extrakten/Plattformchemikalien/ Wertstoffen und z.B. (Pyrolyse)-GC/MS-Messungen

**Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage,

- die verschiedenen holzchemischen Verfahren, sowohl zur Modifikation von Holz als auch zur Isolierung und Aufbereitung von Holzbestandteilen darzustellen
- die Verwendungspotentiale von ungenutzten Holz- und Rindenbestandteilen, in Form von Produkten, wie Plattformchemikalien, z.B. aus Polysacchariden/Lignin oder Extrakten zu beschreiben sowie generell holzchemische Prinzipien zu verstehen
- ausgewählte analytische Referenzmethoden (z.B. NIR, GC, Pyrolyse-GC/MS) experimentell im Labor selbständig anzuwenden
- die Analytik auf typische Anwendungsbereiche (z.B. aus der betrieblichen Praxis) zu übertragen und die Ergebnisse zu interpretieren
- die Möglichkeiten und Grenzen der wissenschaftlichen Methoden erfassen
- eigenständig holzchemische Fragestellungen aus der Forschung und der Betriebspraxis zu bearbeiten und Lösungsansätze zu entwickeln
- Fachliteratur im Bereich der holzchemischen Verfahren (Produktbezogen oder Methodenbezogen) zu beurteilen sowie deren wissenschaftliche Evidenzen in Form eines Vortrages zu präsentieren und zu diskutieren.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul setzt sich aus einer Vorlesung mit integrierter Übung zusammen, welches durch ein Seminar ergänzt wird. In den Vorlesungen werden die theoretischen Grundlagen in Form von Vorträgen und Präsentationen von den Dozierenden vermittelt. In den Übungen werden diese Grundlagen in Laborexperimenten vertieft. Dabei werden von den Studierenden in Partnerarbeit verschiedene analytische Methoden anhand von spezifische Fragestellungen durchgeführt, um daraus praxisrelevante Vorgehensweisen abzuleiten. Im Rahmen eines Seminars werden die Studierenden in Partnerarbeit eine wissenschaftliche Publikation im Kontext der Modulveranstaltung in Form einer Präsentation darstellen und im Plenum zusammen mit den Dozierenden diskutieren. Durch das Seminar sollen die Studierenden zum Studium der Fachliteratur angeregt werden.

**Medienform:**

Die Vorlesung wird mittels PowerPoint Folien, ggf. Videos, inklusive Bereitstellung bzw. Verweis auf entsprechende Bücher und Veröffentlichungen durchgeführt.

Für die Seminare werden wissenschaftliche Publikationen ausgewählt, für die Übungen Versuchsvorschriften bereitgestellt.

**Literatur:**

- Fengel, D. und Wegener G. (2003) Wood: Chemistry, Ultrastructure, Reactions. Kessel Verlag (Reprint), 613 S.
- Niemz, P., Teischinger, A., Sandberg, D. (Eds.) (2022) Springer Handbook of Wood Science and Technology, in print
- Sjöström, E., Alen, R. (Eds.) (1999) Analytical Methods in Wood Chemistry, Pulping, and Papermaking. Springer Series in Wood Science, 316 p.

Weitere Literatur bzw. Literaturangaben werden während der Lehrveranstaltung bereitgestellt.

**Modulverantwortliche(r):**

Windeisen-Holzhauser, Elisabeth, Dr. rer. nat. windeisen@hfm.tum.de

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

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

## Modulbeschreibung

### ED170003: Wood and Biomaterials Mechanics and Physics | Wood and Biomaterials Mechanics and Physics [WBMP]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 75	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 75	<b>Präsenzstunden:</b> 150

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The examination will be an individual oral examination (45 min), where the student presents and discusses the results of an exercise of choice. For the exercise of choice, the student has the option to choose from: 1. Manufacturing a prototype with wood or biomaterials, 2. Performing a numerical modelling study (FEM/FDM), 3. Setting up and performing an experiment. By presenting the exercise during the oral examination, the student shows that theoretical backgrounds can be applied in real life design exercises, either through numerical design tools or by design by experiments.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Prerequisites: knowledge in one or more of the following fields at 1st year Master's level: Materials science, Mechanics of materials, Computational mechanics, NDT, Timber in Construction, Bioresources.

#### Inhalt:

Wood and biomaterials mechanics and physics in relation to loading conditions.

3D properties of wood and wood products as well as methods for determining these.

Destructive and Non-destructive testing.

Short and long term strength, damage accumulation, stress-strain curves, fatigue, transient processes in wood.

Manufacturing techniques.

Application of wood and biomaterials in engineering structures, Numerical approaches and their applications (FEM, FDM), Background of design rules, statistical modelling of properties along the production chain from forest to wood products.

### **Lernergebnisse:**

After participation of the module, the students are able to understand the mechanical and physical behavior of wood, wood products and biomaterials with respect to their structure and properties.

They can relate these to possible products and product applications in environments characterized by mechanical and physical loads, temperature and relative humidity conditions

They are able to apply methods for modelling and analyzing wood and biobased materials in engineering applications over multiple scales.

They are able to relate and judge multi-scale approaches with respect to problem analysis and modelling choices.

They are capable of selecting experimental techniques (both destructive and non), and designing test set-ups for the determination of essential properties of both materials and products made of these materials.

On the basis of this, students can design new materials and products and predict how these products will behave in a predefined environments and loading conditions.

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

This will be done by classroom teaching of fundamental material properties relating to mechanics and physics, application of theory in classroom and individual exercises.

Some lectures will be given in the Non-destructive testing laboratory (ultrasound, stress wave analysis, image processing and laboratory experiments related to physics and mechanics of wood.

### **Medienform:**

The lecture will be conducted by means of oral presentations, video lectures, relevant scientific and conference publications, classes in the laboratory. A script will be provided for the exercises.

### **Literatur:**

Scientific publications from the teaching staff and from various peers from around the world will be provided.

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

van de Kuilen, Jan Willem; Prof. Dr.

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

Wood and Biomaterials Mechanics and Physics (Übung, 2,5 SWS)

van de Kuilen J [L], Khaloian Sarnaghi A, van de Kuilen J

Wood and Biomaterials Mechanics and Physics (Vorlesung, 2,5 SWS)

van de Kuilen J [L], Khaloian Sarnaghi A, van de Kuilen J

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

## Modulbeschreibung

### LS50002: Wood-based Bioeconomy: Assessment of Innovative Wood Product Systems | Wood-based Bioeconomy: Assessment of Innovative Wood Product Systems

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch/Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 97.5	<b>Präsenzstunden:</b> 52.5

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung besteht aus einer Präsentation der in der Gruppe erarbeiteten Aufgaben zu einer forschungsbasierten Fallstudie von 30 Minuten, die durch eine kurze schriftliche Zusammenfassung von 3 Seiten ergänzt wird. Hierbei zeigen die Studierenden, dass sie im Team mit den geforderten Methoden ausgewählte traditionelle und innovative Holzproduktsysteme wissenschaftlich analysieren, bewerten und Strategien für eine nachhaltige Holzbereitstellung und Nutzung entwickeln, vorstellen und die wichtigsten Punkte fokussiert schriftlich darlegen können. Die Gruppenarbeit wird mit einem Projekttagbuch dokumentiert, so dass der individuelle Beitrag ersichtlich ist. Die Präsentation trägt 75%, die schriftliche Zusammenfassung 25% zur Endnote bei.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundkenntnisse über die Eigenschaften, Herstellungs- und Verwendungsmöglichkeiten von Holz und Holzprodukten (z.B. WZ2702 Materialeigenschaften von Holz, WZ0143 Technologie und Verwertungslinien von Holz) sowie über Stoffstrommanagement, Rohstoffmärkte und Ökobilanzierung (z.B. WZ0156 Rohstoffmärkte, Ökobilanzierung, Waldzertifizierung).

#### Inhalt:

- Definition von Bioökonomie auf regionaler, nationaler und globaler Ebene
- Monitoring der Bioökonomie: Erfassung der Daten und Indikatoren
- Ermittlung von Holzressourcenpotenzialen
- Analyse von Holzströmen und Holzmärkten durch Anwendung der Methode Stoffstrommanagement

- Darstellung von ausgewählten innovativen Holzwertschöpfungsketten unter Berücksichtigung der Holzarten und Holzinhaltstoffe und von Kaskadennutzung und Design for Reuse and Recycling
- Bewertung von traditionellen und innovativen Holzwertschöpfungsketten und Holzprodukten durch Anwendung von Life Cycle (Sustainability) Assessment und Nachhaltigkeitsindikatoren

### **Lernergebnisse:**

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

- die Bereitstellung und die Nutzung von Holz innerhalb der Gesamtstrategie Bioökonomie im lokalen, nationalen und globalen Kontext einzuordnen,
- ausgewählte traditionelle und innovative Holzproduktsysteme zu charakterisieren,
- Methoden (z.B. Stoffstrommanagement) zur Analyse von Holzpotentialen und Holzflüssen anzuwenden,
- Methoden zur Nachhaltigkeitsbewertung (z.B. Footprints, Ökobilanzierung) anzuwenden,
- Strategien für eine nachhaltige Holzbereitstellung und Nutzung unter ausgewählten Rahmenbedingungen zu entwickeln,
- Methoden und Ergebnisse zur Bewertung von stofflicher und energetischer Holznutzung anhand von forschungsnahen Fallbeispielen zu präsentieren und
- die wichtigsten Erkenntnisse zusammenfassend und fokussiert schriftlich darzustellen.

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

Für die Lehrveranstaltung wird das Konzept des Flipped Classroom in Seminarform angewendet. Über Vorlesungen der Dozierenden und durch Selbststudium unterstützt durch in Moodle bereitgestellte Videos und Literatur eignen sich die Studierenden die Methoden und den Kenntnisstand zur holzbasierten Bioökonomie an.

Anhand von Aufgabenstellungen zu forschungsbasierten Fallstudien üben und vertiefen die Studierenden die Anwendung der wissenschaftlichen Methoden. Die Aufgaben werden in Gruppen erarbeitet und im Plenum diskutiert, wobei sie von den Dozierenden unterstützt werden. Dafür werden Literatur, Statistiken und andere Informationen von den Dozenten bereitgestellt und/oder von den Studierenden recherchiert.

Besondere Fallstudien werden ggf. mit einer Exkursion veranschaulicht (z.B. TLH Technikum Laubholz Lenningen).

### **Medienform:**

Die Lehrveranstaltung wird mittels PowerPoint Folien, Videos, Literatur und Fallbeispielen durchgeführt.

### **Literatur:**

Thrän, D.; Moesenfechtel, U. (Hrsg.); 2020: Das System Bioökonomie, Springer Spektrum, 1. Aufl., 391 S. 116, ISBN 978-3-662-60730-5

Wagenführ A., Scholz F.; 2007: Taschenbuch der Holztechnik. Carl Hanser Verlag. 568 S.

Paulitsch M., Barbu M.C.; 2015: Holzwerkstoffe der Moderne. DRW Verlag. 524 S.

Frischknecht, R.; 2020: Lehrbuch der Ökobilanzierung. Springer Spektrum, 1. Aufl., 258 S., ISBN 978-3-662-54763-2

Weber-Blaschke, G.; 2009: Stoffstrommanagement als Instrument nachhaltiger Bewirtschaftung natürlicher und technischer Systeme. Ein kritischer Vergleich ausgewählter Beispiele. Schriftenreihe „Nachwachsende Rohstoffe in Forschung und Praxis“ des Wissenschaftszentrums Straubing, Bd. 1, Verlag Attenkofer, Straubing, 330 S., ISBN 978-3-936511-51-2  
Weitere Literatur und Vorlesungsskripte werden während der Lehrveranstaltung bereitgestellt.

**Modulverantwortliche(r):**

Weber-Blaschke, Gabriele, Apl. Prof. Dr. rer. silv. [weber-blaschke@hfm.tum.de](mailto:weber-blaschke@hfm.tum.de)

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

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

## Modulbeschreibung

### LS50007: Wood Biotechnology | Wood Biotechnology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch/Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 60

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung des Moduls wird in Form einer Laborleistung erbracht:

Diese wird im Verlauf der Übung semesterbegleitend erbracht. Sie beinhaltet neben der selbständigen Durchführung der Laborversuche (5-10; Gewichtung 25%), die Auswertung und Dokumentation der Ergebnisse in Form eines Protokolls, welches 4 Wochen nach Abschluss der praktischen Arbeiten (digital) einzureichen ist (15-20 Seiten; Gewichtung 50%).

Die Laborleistung wird um eine Präsentation ergänzt (20-30 Min.; Gewichtung 25%), in der ein aktuelles biotechnologisches Thema für die Kommilitonen aufbereitet werden soll (Einführung, Ziele, Ergebnisse, Diskussion).

In den Laborversuchen weisen die Studierenden nach, dass sie die praktischen Grundlagen von biotechnologischen Ansätzen der Bioökonomie verstanden haben und selber durchführen können.

Mit dem Protokoll weisen die Studierenden nach, dass sie die generierten Daten korrekt auswerten, interpretieren, kritisch bewerten und wissenschaftlich ansprechend darstellen können.

Mit der Präsentation weisen die Studierenden nach, dass sie in der Lage sind, ein selbst erarbeitetes wissenschaftliches Thema mit Relevanz zu den in Vorlesung und Übung besprochenen Themen und Konzepten zur Holz-Biotechnologie kommunikativ kompetent aufzubereiten und darzustellen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundkenntnisse über die Eigenschaften, Herstellungs- und Verwendungsmöglichkeiten von Holz und Holzprodukten (z.B. WZ2702 Materialeigenschaften von Holz, WZ0143 Technologie und Verwertungslinien von Holz) sowie über Mikrobiologie (BSc-Niveau).

## Englisch-Sprachkenntnisse

### **Inhalt:**

#### Vorlesung

- Einführung in die holzbasierte Biotechnologie (u.a. Bioraffinerie – Querschnitt zu G. W.-B.; Fokus auf die Biologie)
- Einführung in die Pilze (Vielfalt der Arten und damit einhergehenden Interaktionsmöglichkeiten mit Holz)
- Einführung in die Molekularbiologie und Mikrobiologie (Grundlagen der Pilz-Genetik und Enzyme)
- Einführung in die Morphologie von Pilzen (Aufbau, Wachstum, Hyphentypen etc.)
- Wiederholung Aufbau der Pflanzenzellwände – Polysaccharide, Lignin, Zellwandschichten etc.
- Fokus auf Ascomycota – Enzymproduzenten und Bläuepilze
- Fokus auf Rottepilze – Braun- und Weißfäule
- ...

#### Übung

- Rotteversuche (Vgl. Weißfäule, Braunjäule, „Weichfäule“ – Biomasseproduktion, Ausbreitungsgeschwindigkeit, Masse- und Festigkeitsverlust des Holzes)
- Pilzzucht zur Gewinnung essbarer Pilze
- Enzymproduktion in Pilzen auf Holzsubstrat (e.g. CAZymes aus Ascomyzeten (e.g. *Trichoderma reesei*) und PODs/Laccasen aus Basidiomyceten (e.g. *Phanerochaete chrysosporium*, *Schizophyllum commune*, etc.); ggf. Flüssigkulturen vs. Solid-state
- Ansetzen eigener Pilz-Holz-Kompositwerkstoffe
- Evtl. Ansetzen eigener Bläueversuche
- ...

### **Lernergebnisse:**

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

- die verschiedenen Verwendungsmöglichkeiten von Holz in der Pilz-basierten Biotechnologie gegenüberstellen zu können
- die Interaktion von Pilzen mit dem Substrat Holz auf mehreren Ebenen (von makroskopisch bis mikroskopisch, in Grundlagen auch auf molekularer und mikrobiologischer Ebene) zu verstehen
- die Potentiale der Pilz-basierten Biotechnologie durch aktive eigene Auseinandersetzung im Rahmen von Laborversuchen mit holzbewohnenden und holzabbauenden Pilzen sowie Holzsubstraten zu verstehen
- ausgewählte biotechnologische Techniken (z.B. diverse Pilzkulturen in Fest- und Flüssigmedien zur Gewinnung von Mycoprotein, Enzymen oder Kompositmaterialien) in kleineren Projekten im Laborversuch durchzuführen und deren Ergebnisse auszuwerten
- Strategien für spätere selbständige Anwendungen z.B. im Rahmen von Abschlussarbeiten etc. zu entwickeln.

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

Über Vorlesungen und Selbststudium eignen sich die Studierenden die Methoden und den Kenntnisstand zur Pilz-basierten Biotechnologie an.

Anhand von experimentellen Übungen im Labor zu den behandelten Themen wird mit den Studierenden die Anwendung der wissenschaftlichen Methoden an kleinen Forschungsprojekten geübt, dabei ausgewählte biotechnologische Ansätze erlernt, deren Ergebnisse bewertet und diskutiert sowie Strategien für spätere selbständige Anwendungen erprobt.

**Medienform:**

Die Vorlesung wird mittels PowerPoint Folien, ggf. Videos, inklusive Bereitstellung bzw. Verweis auf entsprechende Bücher und Veröffentlichungen durchgeführt.

Für die Übungen wird ein Skript bereitgestellt.

**Literatur:**

- Christian P. Kubicek: Fungi and Lignocellulosic Biomass, John Wiley & Sons, Inc.
- Meyer V, Basenko EY, Benz JP, Braus GH, Caddick MX, Csukai M, de Vries RP, Endy D, Frisvad JC, Gunde-Cimerman N, Haarmann T, Hadar Y, Hansen K, Johnson RI, Keller NP, Kraševc N, Mortensen UH, Perez R, Ram AFJ, Record E, Ross P, Shapaval V, Steiniger C, van den Brink H, van Munster J, Yarden O, Wösten HAB. (2020) Growing a circular economy with fungal biotechnology: a white paper. Fungal Biology and Biotechnology, 7, 5. doi: 10.1186/s40694-020-00095-z

Weitere Literatur bzw. Literaturangaben werden während der Lehrveranstaltung bereitgestellt.

**Modulverantwortliche(r):**

Benz, Johan Philipp, Prof. Dr. rer. nat. benz@hfm.tum.de

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

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

## Modulbeschreibung

### WZ4008: Waldbau und Holzqualität | Silviculture and Wood Quality

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 75	<b>Präsenzstunden:</b> 75

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Modul schließt mit einer zwanzigminütigen mündlichen Prüfung ab. Darin soll von den Studierenden nachgewiesen werden, dass sie die wesentlichen verwendungsspezifischen Anforderungen an die Qualität von Rund- und Schnittholz erläutern können und daraus die nötigen Schlüsse für die waldbauliche Behandlung verschiedener Baumarten ziehen können. Diese Prüfungsform wird aus didaktischen Gründen gewählt, weil die Studierenden damit ihre Fähigkeit zum Eingehen auf situationsspezifische Zusammenhänge entwickeln können. Im Rahmen der Prüfung können durch die Lenkung der Fragen Bezüge zwischen den Themen Holzqualität, Holzeigenschaften und -verwendung und den waldbaulichen Behandlungsmethoden gezogen werden, durch die die Holzqualität beeinflusst werden kann. Die Studierenden können damit ihr kombinatorisches Wissen unter Beweis stellen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

#### Inhalt:

1. Verwendungsspezifische Anforderungen an die Holzqualität (Holzbiologie, Rundholzsortierung, Holzbearbeitung, Holzverwendung)
2. Waldbauliche Maßnahmen zur Verbesserung der Holzqualität (Bestandesbegründung, Bestandespflege, Astung)

#### Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, die Möglichkeiten der Beeinflussung und Steuerung der Holzqualität durch waldbauliche Maßnahmen für die wichtigsten einheimischen Nutzhölzer und ausgewählte Einfuhrhölzer zu formulieren.

Sie kennen die für die ökonomische Verwertung der ausgewählten Holzarten wichtigen Qualitätsmerkmale des Rohholzes und ihre Bedeutung primär für die stofflichen und chemischen Verwertungsrouten. Die Teilnehmenden können darlegen und beurteilen, welche waldbaulichen Behandlungskonzepte unter den jeweiligen regionalen (standörtlichen), klimatischen (Klimawandel) und ökonomischen und ökologischen Randbedingungen (Bestandesdichte, -pflege, Umtriebszeiten) geeignet sind, um die gewünschten Holzqualitäten zu erzielen. Die theoretischen Zusammenhänge aus dem Seminar werden durch die Übungen in Betrieben der Holzverarbeitung und in Forstbetrieben verdeutlicht. In Diskussionen mit Vertretern aus Holzindustrie und Forstwirtschaft im Rahmen der Übung lernen die Studierende, ihre Kenntnisse zu formulieren und fachlich zu vertreten.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul setzt sich aus einem Seminar und einer Übungsveranstaltung zusammen. Im Seminar werden die theoretischen Grundlagen von den Dozentinnen und Dozenten in Form von Referaten präsentiert und die Aufgabenstellungen an die Studierenden vergeben. Diese bearbeiten in Gruppenarbeit jeweils eine Baumart zu den Themenbereichen Holzbiologie, Holzverwendung sowie waldbauliche Aspekte und präsentieren ihre Ergebnisse in einem Vortrag und einer wissenschaftlichen Ausarbeitung. Damit lernen die Studierenden, Teilgebiet der Vorlesung (Holzbiologie, -verwendung, Waldbau) im Bezug zu einer Baumart selbstständig wissenschaftlich zu analysieren und mit Verweisen auf aktuelle Literatur und Marktentwicklungen darzustellen. Die Übung findet im Rahmen einer einwöchigen Exkursionsveranstaltung zu Forstbetrieben und Betrieben der Holzverarbeitenden Industrie statt. Dabei werden die wesentlichen Aspekte zu Waldbau und Holzqualität mit Experten vor Ort erörtert und diskutiert.

**Medienform:**

PowerPoint, Filme, Demonstrationen

**Literatur:**

Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

**Modulverantwortliche(r):**

Felbermeier, Bernhard; Dr. rer. silv.

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

Waldbau und Holzqualität - Seminar (Seminar, 1,5 SWS)

Felbermeier B [L], Felbermeier B, Eder M

Waldbau und Holzqualität - Übung (Übung, 3 SWS)

Felbermeier B [L], Felbermeier B, Eder M, Onyekwelu J

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

## Globale, Digitale Forstwirtschaft | Global, Digital Forestry

### Modulbeschreibung

## WZ4024: Angewandte Geoinformatik | Applied Geoinformatics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2017/18

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 60

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

### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Modul wird je nach Teilnehmerzahl mit einer sechzigminütigen schriftlichen oder fünfundzwanzigminütigen mündlichen Prüfung abgeschlossen. In dieser soll anhand von forstlichen Fallbeispielen nachgewiesen werden, dass die Studierenden in der Lage sind Situationen zu analysieren, Probleme zu formulieren und integrierte Lösungsansätze mit Methoden der Geoinformatik zu entwickeln. Dabei wird geprüft, ob die theoretischen Grundlagen hinter den im Unterricht genutzten Software-Paketen zur Fernerkundungsdaten-Analyse und zur Weiterverarbeitung von Geoinformationen in Geographischen Informationssystemen verstanden wurden und sachgerecht angewendet werden können.

### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundkenntnisse der räumlichen Informationsverarbeitung, beispielsweise erworben im Wahlmodul GIS des Studiengangs Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement (BSc.)

### Inhalt:

1. Beschreibung räumlicher Daten im Vektor- bzw. Rasterformat Management, Analyse und Visualisierung räumlicher Daten im Kontext forstlicher Fragestellungen
2. Vorverarbeitung und Analyse diverser Fernerkundungsdaten
3. Integration von Vektor- und Rasterdaten
4. Diskussion der fachlichen Einbindungsmöglichkeiten sowie der Grenzen der Methoden

**Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul "Angewandte Geoinformatik" sind die Studierenden in der Lage Lösungen für forstliche Fragestellungen aus Wissenschaft und Praxis mit Hilfe räumlicher Informationen herzuleiten. Sie sind in der Lage Informationen mit räumlichem Bezug zu verwalten, zu analysieren und zu visualisieren.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus Vorlesungen mit Übungsanteilen. In den Vorlesungen werden die Inhalte im Vortrag und durch Präsentation vermittelt. In den Übungsteilen werden die theoretischen Grundlagen von den Studierenden direkt anhand von konkreten Fallbeispielen einzeln am PC umgesetzt. Zum Einsatz kommen Bildanalyse-Software Pakete der neuesten Generation (Objektorientierte Bildanalyse) sowie ArcGis Desktop, ArcGIS Online und ArcGIS Pro. Während der Veranstaltungen wird auf Diskussionsbeiträge Wert gelegt (Seminarcharakter). Die Übungen und Diskussionsrunden befassen sich mit Fragestellungen der Analyse existierender Daten mit GIS sowie der Bestimmung forstlich relevanter Parameter über Methoden der Fernerkundung. In dem abschließenden integrativen Block werden beide Methoden anhand forstlicher Beispiele, etwa der Schutzwaldkartierung und Bewertung der Schutzfunktion, zusammengeführt.

**Medienform:**

PowerPoint, PC, GIS und Bildanalyse Software, Skriptum

**Literatur:**

Bartelme: Geoinformatik, Springer; Zeiler: Modelling Our World, ESRI Press; Lucas, Janssen, Hurnemann (Hrsg.): Principles of Remote Sensing, ITC Press; Short: The Remote Sensing Tutorial, <http://rst.gsfc.nasa.gov/>; G.Hildebrandt, Fernerkundung und Luftbildmessung, Wichmann Verlag; Knoke et al., Forstbetriebsplanung, Kapitel über Fernerkundung; Richards & Jia, Remote Sensing Digital Image Analysis,

**Modulverantwortliche(r):**

Döllerer, Martin; Dr. rer. silv.

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

Fortgeschrittene Methoden der räumlichen Datenverarbeitung (GIS) (Vorlesung, 1,6 SWS)

Döllerer M

Integration verschiedener Geoinformatik-Verfahren (Vorlesung, ,7 SWS)

Döllerer M, Mengesha M

Fortgeschrittene Methoden der Bildanalyse (Vorlesung, 1,6 SWS)

Mengesha M

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

## Modulbeschreibung

### LS50008: Globaler Klimaschutz durch Wald | Global Climate Protection through Forests

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch/Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 6	<b>Gesamtstunden:</b> 180	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 105	<b>Präsenzstunden:</b> 75

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form eines Berichts (schriftlichen Ausarbeitung 10-15 Seiten) erbracht. Mit dieser soll anhand einer regionalen Studie, die auch eine LPJ-GUESS Modellierung beinhaltet, nachgewiesen werden, dass die wesentlichen Zusammenhänge zwischen LULUCF und Klimaschutz sowie –anpassung verstanden werden und die regionale Rolle des Waldes für den Klimaschutz richtig bewertet wird. Darüber hinaus sollen aktuelle einschlägige wissenschaftliche Arbeiten zum Kohlenstoffspeicherkapazität des Forstsektors in der Untersuchungsregion einbezogen werden.

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, eine freiwillige Studienleistung in Form einer Präsentation als Mid-Term-Leistung gemäß APSO §6 Abs. 4 zu erbringen. Im Rahmen einer 15-minütigen Präsentation (Referat oder Poster) weist der Studierende nach, dass aktuelle wissenschaftliche Thematiken zum Thema Forstsektor und Klimaschutz analysiert und bewertet werden können. Durch das Bestehen der Studienleistung kann die Modulnote um 0,3 verbessert werden. Für die Mid-Term-Leistung wird kein Wiederholungstermin angeboten. Im Falle einer Wiederholung der Modulprüfung wird eine bereits erbrachte Mid-Term-Leistung berücksichtigt.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Bachelor mit vertieften Grundkenntnissen in Meteorologie / Klimatologie, Waldbau, Waldwachstum, Politikfeldanalyse sowie ausreichende Englischkenntnisse, um wissenschaftliche Texte zu erfassen und englischen Vorträgen zu folgen bzw. das ganze Modul auf Englisch zu absolvieren.

#### Inhalt:

Das Modul Globaler Klimaschutz durch Wald umfasst folgende Inhalte:

- UNFCCC und der Forstsektor
- LULUCF Auswirkungen auf die Kohlenstoffspeicher
- REDD+
- Klimaschutzbeitrag der Forst- und Holzwirtschaft
- Lokale Konflikte im Forstressourcenmanagement für Klimaschutz
- Speicherung von Kohlenstoff in den verschiedenen Senken des Ökosystems Wald
- Klimaschutz und Klimaanpassungsmöglichkeiten im Waldmanagement
- Klimatische und nichtklimatische Störungen auf das Ökosystem Wald
- Rückkopplungseffekte von Wäldern auf das Klimasystem
- Einführung und Arbeit mit dem prozessbasierten dynamischen terrestrischen Vegetationsmodell LPJ-GUESS
- Minderungsoptionen und negative Emissionen durch Wald

### **Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage:

- die Rolle von Land Use, Land-Use Change and Forestry (LULUCF) im globalen Kohlenstoffhaushalt und für den Klimaschutz zu verorten
- die Aktivitäten des LULUCF Sektors unter der UNFCCC Rahmenkonvention und im Kyoto Protokoll zu verstehen
- Akteure und Diskurse in der internationalen Klimaschutzpolitik im Hinblick auf Wald zu beschreiben und ihren Einfluss fallbezogen zu analysieren
- Klimaschutz und Klimaanpassung im Waldmanagement zu beurteilen
- Störungen auf das Ökosystem Wald zu identifizieren und ihre Auswirkungen auf Klimaschutz und -anpassung zu beurteilen
- Rückkopplungseffekte von Wäldern auf das Klimasystem mit Hilfe von Modellierungsansätzen (z.B. LPJ guess) zu analysieren
- Minderungspotential von Wald zu bewerten

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

Das Modul besteht aus einer Vorlesung, einem Seminar und einer Vorlesung mit integrierten Übungsanteilen. Die Inhalte der Vorlesung werden im Vortrag und durch Präsentationen vermittelt. Außerdem sind aktive Mitarbeit sowie das (Selbst-)Studium von themenspezifischer Fachliteratur Teil des Moduls. Im Seminar werden die in der Vorlesung vermittelten Grundlagen an Hand der aktuellen Literatur vertieft. Die Studierenden lesen aktuelle Fachliteratur und setzen sich inhaltlichen mit dem Forstsektor in Klimaschutz und Klimaanpassung auseinander. Die gelesene Literatur wird individuell von Studierenden reflektiert, in Kurzreferaten vorgestellt und in der Gruppe gemeinsam diskutiert (Guided Reading). In der Vorlesung mit integrierter Übung wird das Modell LPJ-GUESS vorgestellt und angewendet.

### **Medienform:**

Präsentationen, digitaler Semesterapparat, wissenschaftliche Artikel, Modell LPJ\_GUESS

### **Literatur:**

IPCC Special Report Climate Change and Land

Falkner, R. (2013) Handbook of Global Climate and Environment Policy, Chichester: John Wiley & Sons Inc.

**Modulverantwortliche(r):**

Menzel, Annette, Prof. Dr. rer. silv. annette.menzel@tum.de

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

Der Forstsektor in UNFCCC Prozess (Vorlesung, 2 SWS)

Menzel A [L], Menzel A

Klimaschutz und Klimaanpassung im Waldmanagement (Seminar, 1,5 SWS)

Menzel A [L], Mohr J

Rückkopplungseffekte von Wäldern auf das Klimasystem (Vorlesung mit integrierten Übungen, 1,5 SWS)

Menzel A [L], Rammig A

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

## Modulbeschreibung

### LS10012: Methoden der Fernerkundung in den Umweltwissenschaften | Remote Sensing Methods in Environmental Sciences

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 60

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulleistung wird in Form einer Übungsleistung erbracht, welche die Bearbeitung regelmäßiger Aufgaben

beinhaltet (insgesamt in der Regel 12 Aufgaben). Durch die regelmäßigen Aufgaben zeigen die Studierenden, dass sie die theoretischen Grundlagen der Fernerkundung verstanden haben und diese praktisch umsetzen können. Die Aufgaben beinhalten Übungen am Computer mit der im Seminar erlernten Software (QGIS, R, Google Earth Engine), die Interpretation der Ergebnisse sowie die schriftliche Beantwortung von Fragen.

Jede der 12 Aufgaben wird dabei mit einem Punkt bewertet.

Sind mindestens drei Aufgaben erfüllt, ist die Übungsleistung mit 4.0 bestanden. Jede weitere erfüllte Aufgabe verbessert die Note in der TUM-Notenskala um eine Stufe (0,3).

Zusätzlich haben die Studierenden die Möglichkeit, durch einer freiwilligen Mid-Term Prüfung als Studienleistung (bestanden/nicht bestanden) in Form einer Präsentation (3-5 Minuten) bei Bestehen einen Notenbonus von 0,3 auf die Modulnote zu erhalten. Der Kurzvortrag überprüft die Kommunikationsfähigkeit sowie die Fähigkeit der Studierenden sich mit einem spezifischen Forschungsthema auseinanderzusetzen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Die Studierenden sollten über Grundkenntnisse in der Photogrammetrie/Fernerkundung, GIS und Statistik verfügen, allerdings sind keine praktischen Erfahrungen notwendig.

#### Inhalt:

Das Modul führt die Studierenden in die Methoden der Fernerkundung zur Erfassung der Landoberfläche ein. Dabei fokussiert das Modul auf Methoden der digitalen Bildverarbeitung, der

Bildklassifikation, Änderungsanalyse sowie Methoden der aktiven Fernerkundung (insbesondere LiDAR). Thematisch wird das Modul primär auf die Fernerkundung von Vegetation fokussieren, aber auch andere Beispiele aufzeigen.

**Lernergebnisse:**

Nach erfolgreichem Abschluss haben die Studierenden die theoretischen Grundlagen der Fernerkundung verstanden und sind befähigt selbstständig Fernerkundungsanalysen durchzuführen. Dies inkludiert die gesamte Prozesskette, von der Auswahl und Akquise geeigneter Bilder, über die Aufbereitung und Analyse bis hin zur Visualisierung. Die Studierenden sind weiterhin in der Lage die Möglichkeiten und Limitationen modernen Fernerkundungsansätze bewerten.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer Übung. Vorlesung und Übungen werden im Computerraum gemeinsam durchgeführt und in praktischen Hausaufgaben vertieft. Gearbeitet wird in ausschließlich Open-Source verfügbarer Software (QGIS, R, Google Earth Engine), sodass die Studierenden auf ihren eigenen Computern arbeiten können. Beispieldaten werden zur Verfügung gestellt, es werden aber ebenso Daten im Kurs heruntergeladen und generiert. Es wird eine Einheit im freien geben (Spektralmessung/terrestrisches LiDAR).

**Medienform:**

Power Point, Live-Demonstrationen und Literatur in der Vorlesung, Übungsblätter für die Übungen an praktischen Beispielen. Gearbeitet wird in ausschließlich Open-Source verfügbarer Software (QGIS, R, Google Earth Engine), sodass die Studierenden auf ihren eigenen Computern arbeiten können.

**Literatur:**

**Modulverantwortliche(r):**

Senf, Cornelius, Dr. rer. nat. [cornelius.senf@tum.de](mailto:cornelius.senf@tum.de)

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

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

## Modulbeschreibung

### **WZ4023: Produktion und Ernte natürlicher Ressourcen in (agro-) forstlichen Systemen verschiedener Regionen der Erde | Production and Harvesting of Natural Resources in (Agro-) Forestry Systems in Different Regions of the World**

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2020/21

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 60

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

#### **Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:**

Die Modulleistung wird in Form einer 90-minütigen Klausur erbracht. Darin sollen die Studierenden nachweisen, dass sie die weltweit wichtigsten (agro-)forstlichen Produktionssysteme und Waldbaupraktiken sowie die darin stattfindenden Interaktionen kennen und zuordnen können, dass sie die Möglichkeiten der Saatgutgewinnung und Forstpflanzenproduktion für diese Systeme wissen und beurteilen können, und dass sie in der Lage sind angewandte Produktions- und Ernteverfahren unter den länderspezifischen Rahmenbedingungen zu analysieren und zu bewerten.

#### **Wiederholungsmöglichkeit:**

Folgesemester

#### **(Empfohlene) Voraussetzungen:**

Grundkenntnisse in internationaler Forstwirtschaft (beispielsweise durch das Wahlmodul "Internationale Forstwirtschaft" des Bachelor Forstwissenschaft & Ressourcenmanagement) sind erwünscht.

#### **Inhalt:**

1. Waldbauliche Optionen und Konzepte zur Erhaltung, nachhaltigen Nutzung und Wiederherstellung von Wäldern in den Tropen und Subtropen; Probleme der integrierten Landnutzung in den Tropen; Optionen zur Minderung von Treibhausgasemissionen aus forstlicher Landnutzung; Waldbauliche Grundlagen der Agroforstwirtschaft
2. Voraussetzung für Aufforstungsmaßnahmen oder auch Pflanzungen in Naturwäldern ist die Bereitstellung von qualitativ hochwertigem Saat- und Pflanzgut. Sowohl innovative Techniken

als auch mit einfachen Mitteln umsetzbare Methoden des Saatgutmanagements und der Gehölzvermehrung werden behandelt.

3. Technische Aspekte von Holzernteverfahren unterschiedlichen Mechanisierungsgrades in verschiedenen Regionen der Erde (reduced impact logging, best management practices, Unfallverhütung, Optimierung des Mensch-Maschine-Interface).

### **Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Absolventen in der Lage,

1. verschiedene global vorkommende forst- und agroforstliche Bewirtschaftungssysteme zu erkennen, systemimmanente Wechselwirkungen der beteiligten Komponenten zu skizzieren sowie Möglichkeiten zu deren zielgerichteten Steuerung zu benennen und zu interpretieren
2. Optionen zur Bereitstellung von qualitativ hochwertigem Saat- und Pflanzgut zu erkennen und zu bewerten
3. vorgegebene, in verschiedenen Regionen der Welt auftretende Problemstellungen zu analysieren, dafür auf wissenschaftlichen Methoden basierende eigene Lösungsvorschläge zu entwickeln und diese vor einer Zuhörerschaft zu präsentieren und im wissenschaftlichen Diskurs zu begründen und zu verteidigen

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

Das Modul setzt sich aus Vorlesungen und einem Seminar zusammen. In den Vorlesungen werden die theoretischen Grundlagen und Prinzipien (agro-)forstlicher Landnutzungssysteme sowie die Möglichkeiten zur Bereitstellung von hochwertigem Saat- und Pflanzgut für diese Systeme vermittelt. Anhand von Anwendungsbeispielen werden die Einflüsse verfahrenstechnischer Optionen und Restriktionen auf das Management und die Produktion (agro-)forstlicher Ressourcen aufgezeigt. In vorlesungsbegleitenden Übungen erarbeiten die Studierenden für eine konkrete Projektregion Optionen der Saatgutbereitstellung und Forstpflanzenproduktion. In dem Seminar werden die Studierenden angeregt, sich mit der wissenschaftlichen Literatur zum aktuellen Stand der Methoden der forstlichen Verfahrenstechnik im internationalen Kontext vertraut zu machen. Anhand vorgegebener aktueller Problemstellungen bearbeiten sie konkrete Fallbeispiele zur Anwendung der Methoden unter verschiedenen ökologischen und sozioökonomischen Bedingungen.

### **Medienform:**

PowerPoint, Dias, Filme, Folien, Fachliteratur, Firmenpräsentationen, aktuelle Medienbeiträge

### **Literatur:**

Günter et al. 2009: Silviculture in the tropics; Beck et al. 2008: Gradients in a tropical mountain forest ecosystem in Ecuador; Ashton and Montagnini 2000: Silvicultural basis for agroforestry systems; Schroth et al. 2004: Agroforestry and biodiversity conservation in tropical landscapes; Dawkins 1998: Tropical moist forest silviculture and management Dykstra, D.P., and Heinrich, R: 1996. FAO Model code of forest harvesting practice. Food and Agriculture Organizations of the United Nations. ISBN: 95-5-103690-X. Sessions, J. 2007: Harvesting operations in the Tropics. Springer-Verlag. ISBN:10 3-540-46390-9.

**Modulverantwortliche(r):**

Annighöfer, Peter; Prof. Dr.

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

Tropischer Waldbau und Agroforstwirtschaft (Vorlesung, 2 SWS)

Annighöfer P [L], Annighöfer P, Günter S

Saatgut und Forstpflanzenproduktion in den Tropen und Subtropen (Vorlesung mit integrierten  
Übungen, 1 SWS)

Annighöfer P [L], Felbermeier B, Onyekwelu J

Rahmenbedingungen für die Holzernte in unterschiedlichen Regionen der Erde (Vorlesung, 1  
SWS)

Annighöfer P [L], Rauschmayr F

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

## Modulbeschreibung

### LS50006: Waldsimulation | Simulation of Forests

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 60

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung erfolgt als Klausur (60 min), in der die Studierenden ihre Kenntnisse über theoretische und praktische Aspekte der Waldmodellierung demonstrieren. In der Klausur weisen die Studierenden nach, dass sie die grundlegenden Komponenten von Waldsimulation beschreiben können. Sie zeigen, dass sie mögliche Anwendungsgebiete von Waldsimulation verstehen, und passende Ansätze auswählen können. Darüber hinaus beantworten sie Fragen zur praktischen Benutzung von Modellen, etwa Fragen der Eingangsdaten, Parametrisierung und Analyse von Modellergebnissen. Die Beantwortung erfolgt ohne Hilfsmittel und durch Ankreuzen vorgegebener Mehrfachantworten (Multiple Choice).

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

#### Inhalt:

Das Modul Waldsimulation setzt sich aus einem Vorlesungs- und einem Übungsteil zusammen. Im Vorlesungsteil werden folgende Inhalte vermittelt:

- Allgemeine Einführung in die Simulation von ökologischen Systemen
- Ansätze zur Simulation von Waldökosystemen
- Teilaspekte der Waldsimulation (Populationsdynamik, Störungen, Bewirtschaftung, etc.)
- Anwendungsgebiete (Szenarioanalyse, Entscheidungsunterstützung)
- Beispiele für Simulationsmodelle (SILVA, LPJ-GUESS, iLand)

Im anschließenden Übungsteil wenden die erworbenen Kenntnisse vertieft und im Rahmen einer Modellanwendung in Kleingruppen praktisch angewandt:

- Entwicklung einer Fragestellung die mit einem Modell beantwortet werden soll
- Aufbereitung von Input-Daten für die Simulation

- Durchführung und Auswertung der Simulationsergebnisse
- Interpretation der Ergebnisse

Durch regelmäßige gemeinsame Termine wird der Austausch zwischen allen Studierenden gefördert, und insbesondere auch Einblicke in die praktische Arbeit mit anderen Modellen ermöglicht.

### **Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen können die Studierenden die wichtigsten Ansätze der Waldsimulation im Hinblick auf ihre Stärken und Schwächen verstehen. Sie können die wesentlichen Komponenten von Simulationsmodellen beschreiben und diskutieren. Darüber hinaus sind sie in der Lage, verschiedene Anwendungsgebiete zu Ansätzen der Waldsimulation zuzuordnen.

Sie können existierende Modelle auf praktische und wissenschaftliche Fragestellungen von geringer bis mittlerer Komplexität anwenden (wozu auch die Auswahl des jeweils günstigsten Ansatzes gehört). Das beinhaltet die Umsetzung einer konkreten Fragestellung mit einem Modell, und die Durchführung von Simulationen. Sie können Parametersensitivitäten bestimmen und Szenarielläufe durchführen. Sie sind in der Lage, die erzielten Ergebnisse zu analysieren und im Hinblick auf die Unterstützung von Entscheidungen oder die Beantwortung von Forschungsfragen zu bewerten.

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

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer dazugehörigen Übung. In der Vorlesung werden theoretische Grundlagen der Modellierung des Ökosystems Wald diskutiert und verschiedene Simulationsansätze vorgestellt. In der Übung erhalten die Studierenden die Möglichkeit mit einem Simulationsmodell praktische Erfahrungen zu sammeln und die wesentlichen Bestandteile einer Modellanwendung kennenzulernen.

### **Medienform:**

Vorträge (PowerPoint, Skripte) in der Vorlesung, Arbeiten am PC mit der Simulationssoftware und Statistiksoftware (z.B. R) in der Übung.

### **Literatur:**

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

Rammer, Werner, Dr. nat. techn. [werner.rammer@tum.de](mailto:werner.rammer@tum.de)

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

Angewandte Waldsimulation (Übung, 2 SWS)  
Rammer W [L], Biber P, Krause A, Rammer W

Modellierung und Simulation ökologischer Systeme (Vorlesung, 2 SWS)

Rammer W [L], Biber P, Krause A, Rammer W

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

## Modulbeschreibung

### WZ4042: Waldmanagement und Holzverwendung Weltweit | Forest Management and Wood Utilisation Worldwide

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2024/25

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 75	<b>Präsenzstunden:</b> 75

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) erbracht. Darin sollen die Studierenden nachweisen, dass sie die Grundlagen des Waldmanagements und der Holzverwendung einschließlich der damit verbundenen Ökosystemleistungen auf globaler Ebene verstanden haben und darstellen können sowie in der Lage sind, dieses Wissen auf verschiedene Regionen der Erde mit ihren unterschiedlichen ökologischen, ökonomischen und soziokulturellen Rahmenbedingungen anzuwenden. Die Prüfungszeit beträgt 90 Minuten.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Kenntnisse in waldbaulichen und klimatologischen Grundlagen und der Holznutzung (beispielsweise erlangt in den Modulen "Waldbau", „Ökoklimatologie“ und "Technische Verfahren der Holznutzung" des Bachelorstudiengangs Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement).

#### Inhalt:

1. Weltweit zielen waldbauliche Maßnahmen auf die Versorgung mit Holz, Non timber forest products (NTFPs) und die Bereitstellung von Ökosystemdienstleistungen ab. Ausgehend von naturnahen Wäldern der gemäßigten Zonen werden spezifische Aspekte der Nutzung von anderen Ökosystemen, beispielsweise artenreiche Regen- und Trockenwäldern der Tropen und Subtropen sowie von Wäldern der borealen Zone behandelt. Den Studierenden sollen waldbauliche Grundlagen sowie Möglichkeiten und Grenzen der Bewirtschaftung unter verschiedenen ökologischen und gesellschaftlichen Ausgangsbedingungen vermittelt werden.
2. Wälder sind ein wesentliches Element im globalen Energie- und Stoffkreislauf. Sie spielen für das Weltklima eine regulierende Rolle, sind aber gleichzeitig von den globalen Veränderungen

stark betroffen. Wälder sind elementar für den Schutz globaler Ressourcen wie Boden, Wasser und Artenvielfalt. Die forstlichen Ökosystemleistungen werden im globalen Kontext wie auch in verschiedenen Regionen der Erde behandelt.

3. Holz ist weltweit der wichtigste erneuerbare Rohstoff und wird in der Bioökonomie durch eine möglichst effiziente stoffliche und energetische Nutzung an Bedeutung zunehmen. Internationale Regelungen und Marktmechanismen für die Erzeugung und den Handel von Rohholz sowie die Gestaltung der holzbasierten Wertschöpfungsketten einschließlich der Rückkopplungseffekte auf das Waldmanagement werden vermittelt. Die Bedeutung des Rohstoffes Holz für die Klimaneutralität der Gesellschaften wird behandelt.

### **Lernergebnisse:**

Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, bestehende waldbauliche Konzepte aus unterschiedlichen Ökosystemen der Erde zu verstehen und deren Funktionalität insbesondere für die Holznutzung und andere forstliche Ökosystemleistungen zu bewerten. Darüber hinaus sind sie fähig, Vorschläge für die Anpassung von Waldbausystemen und Aufforstungsmaßnahmen für unterschiedliche sozioökonomische Zielvorgaben zu entwickeln. Sie kennen die Optionen und Rahmenbedingungen der Holzverwendung und können diese hinsichtlich ihrer gesellschaftlichen Relevanz und Rückkopplungseffekte auf das Waldmanagement bewerten. Sie verstehen, wie Waldmanagement und Holznutzung zum weltweiten Klima- und Umweltschutz beitragen kann und sind in der Lage, waldbauliche Anpassungsmaßnahmen an klimatische Änderungen zu identifizieren.

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

Im Rahmen von Vorlesungen werden die Teilnehmer in die globale Thematik und die Besonderheiten verschiedener Regionen der Welt eingeführt. In vorlesungsbegleitenden Übungen analysieren sie vorgegebene Problemstellungen, erarbeiten dafür eigene Lösungsvorschläge und stellen diese als Präsentationen vor. In den Seminaren sollen sich die Studierenden mit neuesten wissenschaftlichen Methoden und Erkenntnissen bezüglich des Themenkomplexes Waldmanagement, Ökosystemleistungen und Holzverwendung weltweit vertraut machen, diese bewerten und anwenden.

### **Medienform:**

PowerPoint, Videos, Fachliteratur, Presseberichte, Statistiken

### **Literatur:**

Günter, Weber, Stimm & Mosandl (2011): *Silviculture in the Tropics*. Springer Verlag Heidelberg.

Ashton, M.S.; Kelty, M. J. (2018) *The practice of silviculture: applied forest ecology*. Wiley.

Smith P. et al. (2014) *Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU)*. In: *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change*.

Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., R. et al. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Lindner, M. et al. (2010) Climate change impacts, adaptive capacity, and vulnerability of European forest ecosystems. *For. Ecol. Manage.* 259, 698–709.

**Modulverantwortliche(r):**

Felbermeier, Bernhard; Dr. rer. silv.

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

Holzverwendung weltweit (Seminar, 1,5 SWS)

Felbermeier B [L], Eder M, Felbermeier B

Waldbau weltweit (Vorlesung mit integrierten Übungen, 2 SWS)

Felbermeier B [L], Günter S, Onyekwelu J

Forstliche Ökosystemleistungen weltweit (Seminar, 1,5 SWS)

Felbermeier B [L], Menzel A

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

## Freie Wahlmodule | Free Elective Modules

### Modulbeschreibung

## WZ0246: Advanced Concepts and Methods in Urban Ecosystems | Advanced Concepts and Methods in Urban Ecosystems

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2021

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 75	<b>Präsenzstunden:</b> 75

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

### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The module assessment is based on participation in group discussions, written critical reflections, and practical work assignments that demonstrate conceptual and applied understanding of course goals.

The examination performance is given in the form of a research paper. The research paper will include a written research proposal (3-5 pages; 80% of grade) complemented by an oral presentation (15 min. + 5 min. discussion; 20% of grade). In the research proposal, each student will develop a research question, hypothesis(es), and experimental protocol to answer their question. Students should situate their research proposal in a theoretical framework, and propose fitting methods to examine their research question. Students will search for and synthesize relevant literature to justify their experimental choices. The final written research proposal will be the culmination of this project and will take the form of a research grant proposal. Students will comply with the same proposal guidelines and rules that graduate (PhD) students must follow when they apply for funding from e.g., Deutsche Bundesstiftung Umwelt ([https://www.dbu.de/stipendien\\_promotion](https://www.dbu.de/stipendien_promotion)). Written summaries measure each student's understanding and evaluation of environmental/ecological and social concepts, and ability to apply theoretical frameworks and appropriate methods. In the presentation, the students present their research proposal (PowerPoint plus any additional aides) to demonstrate understanding of a research gap in urban ecosystems, communicative competence, presentation and discussion skills in front of an audience.

In addition, there is the possibility to submit a voluntary Mid-Term-Assessment (after APSO §6, Abs.5). For this assessment, students submit exercises, consisting of 3 assignments that were completed through the weekly exercises (e.g. data collection or analysis activity). Students should

submit this on Moodle. By passing this coursework students can improve their module grade up to 0,3. For the Mid-Term-Assessment, no repetition date is offered. In case of a repetition of the module examination, a previously completed Mid-Term-Assessment will be taken into account.

**Wiederholungsmöglichkeit:**

Folgesemester / Semesterende

**(Empfohlene) Voraussetzungen:**

Basic knowledge in ecology and landscape ecology; beneficial to have completed the module(s) "Urban Ecology" WZ6407.

**Inhalt:**

Urban areas are major drivers of global environmental change, habitat degradation, changes in biodiversity, and the loss of vegetation biomass. These and many other factors emphasize the necessity to understand and examine how urbanization affects the interactions between humans, greenspaces, wildlife and the built environment. Furthermore, it opens questions around the possibilities for urban habitats and landscapes to support the enhancement of biodiversity, energy conservation, food security, public health and well-being.

This module explores the ecology and planning of urban areas and landscapes. We will discuss advanced concepts in urban ecology including: altered dispersal and colonization dynamics of urban plant and animal communities; effects of environmental stressors on plant and animal traits and their interactions; soil and substrate heterogeneity in community dynamics, ecosystem structure and function; water and energy flows in urban food production; changes in cultural ecosystem services and human values; and the spatial analysis of dynamic urban land use. The students will utilize methodological approaches in urban ecology research including collecting and analyzing biodiversity data, structure and functions of greenspaces data, analyzing remotely sensed spatial data, and harnessing citizen science and social media data.

We will emphasize the importance of understanding and analyzing how dynamic ecological and social forces shape urban ecosystems and the provision of ecosystem services. The module will benefit students interested in urban ecology and conservation science, and those interested in urban planning and urban environmental management.

**Lernergebnisse:**

On successful completion of the module, students are able to:

1. conceptually understand urban ecosystem dynamics, specifically the changes and the processes that underly ecosystem dynamics;
2. critically analyze the effects of environmental disturbances on urban ecosystem energy and nutrient flows, biodiversity, regeneration processes and the potential to deliver ecosystem services;

3. apply methods in the field and lab to measure and evaluate processes within terrestrial and aquatic urban systems, but also within social systems to analyze human perceptions and values underlying cultural services;
4. communicate critical insights into the potential consequences of ecological engineering strategies applied to managing different urban ecosystems and landscapes;
5. develop a research proposal to investigate novel questions in urban ecology and urban planning.

**Lehr- und Lernmethoden:**

The interactive module comprises a seminar (S) and an exercise (UE) / excursion (EX) to best combine lectures, case study analyses, group discussions, and presentations from guests and peers. The seminars will cover advanced concepts in lecture PowerPoint presentations but also through paper discussions and group work (3-5 students) on a range of topics (see above). Paired with a weekly topic, the exercises/excursions cover research methods that are based in experiential learning with foreseen excursions to field sites in Munich as well as laboratory work at TUM-WZW. Through field excursions and lab practical work, students will collect and analyze data to gain important methodological skills in conducting urban ecosystem and planning research.

**Medienform:**

PowerPoint, films, virtual lectures, virtual activities, data scripts

**Literatur:**

Barbosa, P. 2020. Urban ecology: its nature and challenges. CAB International, Boston, MA.  
Brown, R. D. and Gillespie, T. J., 1995. Microclimatic Landscape Design: Creating Thermal Comfort and Energy Efficiency. John Wiley & Sons.  
Carreiro, M M., Song, Yong-Chang and Wu, J. (eds.), (2008). Ecology, Planning and Management of Urban Forests. Springer: New York.  
Craul, P. J., 1999. Urban Soils – Applications and Practices. John Wiley & Sons.  
Ferrini, F., Konijnendijk van den Bosch, C., & Fini, A. (Eds.), (2017). Routledge handbook of urban forestry. London: Routledge.

**Modulverantwortliche(r):**

Egerer, Monika; Prof. Dr.

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

Advanced Concepts and Methods in Urban Ecosystems (Übung, 3 SWS)  
Egerer M [L], Casanelles Abella J, Egerer M, Pauleit S, Sexton A

Advanced Concepts and Methods in Urban Ecosystems (Seminar, 2 SWS)  
Egerer M [L], Casanelles Abella J, Egerer M, Pauleit S, Sexton A

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

## Modulbeschreibung

### WZ6341: Analyse ökologischer Daten | Analysis of Ecological Data

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Bei der Vorstellung der im Kurs erarbeiteten Ergebnisse zeigen die Studierenden in Form einer Präsentation (20 min), dass sie die Auswertungsmethoden verstanden haben und selbstständig anwenden können. Da jeder Kursteilnehmer einen eigenen Datensatz mit eigener Fragestellung bearbeitet hat, bietet die Präsentation vor der Gruppe auch für die anderen Kursteilnehmer die Möglichkeit, verschiedene Anwendungsmöglichkeiten der gezeigten Methoden kennenzulernen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

#### Inhalt:

Thematisch eignet sich die Modulveranstaltung besonders für Studierende, die sich im Rahmen von Praktika, Projektarbeiten und Abschlussarbeiten (z.B. Bachelor-, Master- und Doktorarbeit) mit der Auswertung ökologischer Datensätze aus den Bereichen Vegetationsökologie und Tierökologie sowie deren Interaktionen mit abiotischen Umweltfaktoren auseinandersetzen.

Konkret werden folgende Themen behandelt:

- Statistische Analyse von Artengemeinschaften
- Untersuchung der Beziehung von Artenzusammensetzung und Umweltfaktoren
- Testen von Hypothesen zu Artengemeinschaften
- Handhabung der Statistik-Software R mit RStudio
- Grafische Darstellung von Analyseergebnissen

### **Lernergebnisse:**

Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, multivariate Auswertungsmethoden, die heute die Basis zahlreicher wissenschaftlicher Publikationen und fachlicher Gutachten darstellen, zu kennen, verstehen und anzuwenden. Sie verfügen über eine wichtige Grundlage für wissenschaftliches Arbeiten sowohl in der empirischen Ökologie als auch in der Umweltplanung. Zudem sind die Studierenden in die Lage, eigene ökologische Datensätze statistisch auszuwerten und die Auswertungsergebnisse zu interpretieren.

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

Die Modulveranstaltung wird im Rahmen einer Übung abgehalten mit einem Wechsel von Vortrag, Demonstration am Rechner und Rechnerübungen. Die kurzen Vortragseinheiten geben einen grundlegenden Überblick über die Auswertungsmethoden, die Demonstration zeigt deren Anwendung und die Rechnerübung soll die Teilnehmer in die Lage versetzen, diese Methoden selbstständig anzuwenden. Gerne können die Teilnehmer auch eigene Datensätze aus Bachelor-, Master- oder Projektarbeiten mitbringen. Dabei ist es sinnvoll, die Eignung dieser Daten vorab zu prüfen.

### **Medienform:**

Übungsbeispiele in Statistiksoftware, Tafelanschrieb, PowerPoint

### **Literatur:**

Leyer I & Wesche C (2007) Multivariate Statistik in der Ökologie. Springer, Berlin-Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/b137219>

Borcard D, Gillet F & Legendre P (2018) Numerical ecology with R (2. ed). Springer, Cham. <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-7976-6>

De Bello F, Carmona CP, Dias AT, Götzenberger L, Moretti M & Berg MP (2021) Handbook of trait-based ecology: from theory to R tools. Cambridge University Press, Cambridge. <https://doi.org/10.1017/9781108628426>

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

Bauer, Markus ([markus1.bauer@tum.de](mailto:markus1.bauer@tum.de))

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

Analyse ökologischer Daten - Einführung in multivariate Verfahren (Übung, 2 SWS)

Bauer M, Hartung C

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

## Modulbeschreibung

### LS50001: Berufspraktikum | Internship

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch/Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester/ Sommersemester
<b>Credits:*</b> 10	<b>Gesamtstunden:</b> 300	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 300	<b>Präsenzstunden:</b> 0

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Nach Abschluss des 6-wöchigen Praktikums bzw. beider 4-wöchigen Praktika muss der Student / die Studentin einen Praktikumsbericht und ein Bestätigungsschreiben des/der Praktikumsbetriebs/ e einreichen, in dem der Arbeitgeber die Dauer des Praktikums mit eventuellen Fehlzeiten und die Art der Arbeit, die vom Praktikanten / der Praktikantin geleistet wurde, spezifiziert. Der Bericht muss von dem im Praktikantenvertrag genannten Ausbildungsleiter oder der Ausbildungsleiterin unterschrieben sein. Mit dem ca. 12-seitigen Praktikumsbericht weisen die Studierenden nach, welche Tätigkeiten sie durchgeführt haben und wie sie dabei ihr forstwissenschaftliches Wissen einsetzen konnten. Sie bewerten dabei auch kritisch die betrieblichen Strukturen und Abläufe innerhalb des Praktikumsbetriebes oder der Forschungsinstitution. Der Praktikumsbericht ist eine Studienleistung, über dessen Anerkennung das Praktikantenamt Weihenstephan im Benehmen mit dem Prüfungsausschuss Forstwissenschaft entscheidet.

Der Bericht (Studienleistung) dient als Grundlage für die mündliche Prüfung (Prüfungsleistung). Der Student/ die Studentin reflektiert dabei zum Einstieg im Rahmen eines kurzen Vortrags (ca. 10 min) das absolvierte Praktikum. Darauf aufbauend erfolgt die 20-minütige mündliche Prüfung mit dem Prüfer/ der Prüferin. Der Student/ die Studentin wählen sich hierfür eine prüfungsberechtigte Person (gemäß Liste Prüfungsausschuss Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement). Die Organisation (Zeitpunkt, Prüfer / Prüferin) der Prüfung liegt in der Verantwortung der Studentin / des Studenten. In der mündlichen Prüfung weisen die Studierenden nach, dass sie die betrieblichen Strukturen und Abläufe analysieren und daraus selbstständig Entwicklungsmöglichkeiten ableiten können. Sie zeigen zudem, dass sie die fachspezifischen Aufgaben von Führungskräften bewerten und ihre persönlichen Fähigkeiten in der beruflichen (wissenschaftlichen) Praxis reflektieren können. Zudem weisen sie nach, dass sie einen Bezug zwischen den fachlichen Inhalten des Studiums und der praktischen Anwendung oder laufender Forschungsvorhaben herstellen können.

**Wiederholungsmöglichkeit:**

Folgesemester

**(Empfohlene) Voraussetzungen:**

**Inhalt:**

Gemäß den Studienregeln für den Masterstudiengang "Forst- und Holzwissenschaft" (auch in Teilzeit) kann ein Praktikum (10 Credits) mit einer Dauer von 6 Wochen absolviert werden. Es besteht darüber hinaus auch die Möglichkeit das Praktikum auf zweimal 4 Wochen aufzuteilen. Die dadurch entstehende Verlängerung erfolgt freiwillig, außerhalb der regulären Studienzeit und wird nicht angerechnet. Das Praktikum sollte den Auszubildenden ermöglichen, Einblicke in die Arbeitsweise von Unternehmen, Forschungseinrichtungen oder Organisationen auf dem Gebiet der Forst- und Holzwissenschaft zu erhalten, individuelle Karrierewünsche auszuloten und Kontakte zu potenziellen Arbeitgeber\*innen zu knüpfen. Mit dem Berufspraktikum im Masterstudium Forst- und Holzwissenschaft sollen die Studierenden einen Einblick in Berufe entsprechend dem "Anforderungsniveau 4 - hoch komplexe Tätigkeiten" erhalten (<https://statistik.arbeitsagentur.de/DE/Navigation/Grundlagen/Klassifikationen/Klassifikation-der-Berufe/KIdB2010-Fassung2020/Onlineausgabe-KIdB-2010-Fassung2020/Onlineausgabe-KIdB-2010-Fassung2020-Nav.html>).

Die Studierenden müssen selbst nach einem Praktikum suchen und es so planen, dass es nicht in Konflikt mit dem sonstigen Studienfortschritt steht.

Das Praktikum kann grundsätzlich auch in zwei Teilen absolviert werden, wobei die einzelnen Abschnitte aber eine Mindestdauer von jeweils 4 Wochen aufweisen müssen. Es ist möglich, das Praktikum in verschiedenen Organisationen zu absolvieren; die Mindestdauer von 4 Wochen (pro Vertrag) ist aber einzuhalten.

Empfohlen werden Organisationen, die als potenzielle spätere Arbeitgeber geeignet sind. Die Fachstudienberatung und das Praktikantenamt können Anleitung zur Auswahl möglicher Optionen geben.

**Organisatorische Hinweise:**

Die Abwicklung des Praktikums ist mit dem Praktikantenamt Weihenstephan ([www.praktikantenamt-weihenstephan.de](http://www.praktikantenamt-weihenstephan.de)) abzustimmen. Bitte nehmen Sie aus diesem Grund rechtzeitig (mehrere Wochen) vor Beginn des Praktikums Kontakt mit dem Praktikantenamt auf. Vor Beginn des Praktikums ist ein Praktikumsvertrag abzuschließen. Dieser muss eine Laufzeit von 6 Wochen, oder im Falle einer Teilung, von 4 aufeinanderfolgenden Wochen in einem Unternehmen / einer Einrichtung haben. Das Praktikum darf auch in Teilzeit im Umfang von mind. 20 Wochenstunden absolviert werden.

Die Gesamtstundenzahl von 240 h muss bei Teilzeit durch eine entsprechend längere Vertragszeit abgeleistet werden.

Bei Aufteilung des Praktikums ergibt sich die Mindestdauer pro Praktikumsbetrieb entsprechend: 4 Wochen x 40 h = 160 h, die mind. pro Praktikumsbetrieb abgeleistet werden müssen. Bei einem Teilzeitpraktikum mit z. B. 20 h müssen mind. 8 Wochen pro Praktikumsbetrieb abgeleistet werden.

Der Praktikumsvertrag ist dem Praktikantenamt vor Beginn des Praktikums vorzulegen.

**Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Absolvierung des Berufspraktikums im Masterstudium "Forst- und Holzwissenschaft" sind die Studierenden in der Lage:

- ihr vorhandenes Wissen und ihre Fähigkeiten in der beruflichen Praxis in operativen, strategischen oder wissenschaftlichen Bereichen einzubringen.
- die Tätigkeiten und Aufgaben von Führungskräften im Bereich der Forst- und Holzwirtschaft- bzw. -wissenschaft einzuschätzen und die dafür erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten zu bewerten.
- Theorie und Praxis zu verknüpfen oder auch Forschungskonzepte /-bedarf mit wissenschaftlicher Projektarbeit in Verbindung zu setzen.

Darüber hinaus sind sie in der Lage

- in adäquater Weise mit Mitarbeitenden und Vorgesetzten zu kommunizieren.
- betriebliche und organisatorische bzw. forschungsbezogene Strukturen und Abläufe zu analysieren, diese zu bewerten und eigenständige Planungs- und Projektvorschläge zu entwickeln.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Im Berufspraktikum nehmen die Studierenden in unterschiedlichen Unternehmen, Organisationen oder Forschungseinrichtungen am jeweiligen Arbeitsalltag teil. Je nach Praktikumsstelle kommen dabei Lernaktivitäten wie eigenständiges Bearbeiten von Aufgabenstellungen, Üben von praktischen Fähigkeiten bei der Ausführung von Tätigkeiten, Zusammenarbeit mit Kolleg\*innen, Umsetzung von Arbeitsaufträgen in vorgegebenen Zeiträumen, Beobachten der Arbeitsweise von Vorgesetzten und Mitarbeitenden, schriftliche Dokumentation eigener Erkenntnisse und Erfahrungen etc. zum Einsatz.

**Medienform:**

Abhängig von der Praktikumsstelle.

**Literatur:**

Abhängig von der Praktikumsstelle.

**Modulverantwortliche(r):**

Dr. Ingrid Jositz-Pritscher [ingrid.jositz-pritscher@paw.bayern.de](mailto:ingrid.jositz-pritscher@paw.bayern.de) <https://www.praktikantenamt-weihenstephan.de/>

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

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

## Modulbeschreibung

### WZ0351: Biodiversität dynamischer Wälder und Schutzgebietsmanagement | Biodiversity in Dynamic Forests and Protected Areas Management

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 105	<b>Präsenzstunden:</b> 45

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung erfolgt in Form einer Projektarbeit im Umfang von 10-15 Seiten ergänzt um eine 5- bis 10-minütige Präsentation. Dabei bearbeiten die Studierenden entweder Themen aus dem Bereich Biodiversität dynamischer Wälder oder Schutzgebietsmanagement. Das Thema wird den Studierenden vom Dozierenden zugeteilt. Die konkreten Bestandteile der Arbeit sind:

- Formulierung der Zielsetzung
- Erhebung von Daten (Anhand von Fachliteratur, Interview mit Nationalparkmitarbeitern, eigene Datenerfassung)
- Auswertung der Daten
- Interpretation der Ergebnisse

Die Projektarbeit erfolgt in Form einer Gruppenarbeit, wobei als Prüfungsleistung die individuellen Beiträge der Studierenden bewertet werden. Diese individuellen Beiträge müssen in der Präsentation und der schriftlichen Auswertung deutlich erkennbar gemacht werden.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Für das Verständnis des Moduls sind grundlegende ökologische Kenntnisse erforderlich.

**Inhalt:**

Im Rahmen des Moduls werden Grundkenntnisse zur Artenvielfalt in Wäldern mit einem Fokus auf unterschiedliche Waldentwicklungsphasen bis hin zu natürlichem Offenland und anthropogen bewirtschafteten Almen vermittelt. Die wichtigsten Erfassungsmethoden für Tiere, sowie grundlegende Kenntnisse der Arten sollen im Rahmen angeleiteter Übungen vermittelt werden, bei denen die Studierenden in Gruppen ausgewählte Artengruppen in unterschiedlichen Waldentwicklungsphasen selbst erfassen. Desweiteren werden die grundlegenden Herausforderungen dargestellt, denen sich Schutzgebietsmanager gegenübersehen, ebenso wie mögliche Lösungen. Dieses Themenfeld können die Studierenden in Gruppen im Austausch mit Mitarbeitern des Nationalparks Berchtesgaden erörtern.

**Lernergebnisse:**

Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- die wichtigsten Erhebungsmethoden zu verschiedenen terrestrischer Artengruppen anzuwenden.
- typische Tierarten in Bergwäldern und im montanen Offenland zu bestimmen.
- die Treiber der Artenvielfalt in dynamischen Wäldern zu beschreiben.
- Herausforderungen im Schutzgebietsmanagement zu analysieren.
- Strategien im Schutzgebietsmanagement zu entwerfen.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul setzt sich aus zwei Vorlesungsteilen mit je einer begleitenden Übung zusammen. In den Vorlesungen werden die theoretischen Grundlagen in Form von Vorträgen und Präsentationen vermittelt. In den Übungen werden diese Grundlagen im Feld demonstriert und anschließend von den Studierenden selbst angewendet. Die Übung zum Schutzgebietsmanagement umfasst Exkursionen und Interviews mit Mitarbeitern des Nationalparks Berchtesgaden.

**Medienform:**

PowerPoint Präsentationen, Vorlesungsskripten, Fachliteratur

**Literatur:**

Primack & Sher 2016: An Introduction to Conservation Biology, Sinauer; Wohlgemuth et al. 2019: Störungsökologie, utb;

**Modulverantwortliche(r):**

König, Sebastian, M.Sc. [sebastian.koenig@tum.de](mailto:sebastian.koenig@tum.de)

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

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

## Modulbeschreibung

### WZ4028: Brandverhalten von Holz- und Holzwerkstoffen | Fire Behaviour of Wood and Wood-based Products

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 60

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Modul wird mit einer mündlichen Einzelprüfung abgeschlossen. In der mündlichen Prüfung soll von den Studierenden nachgewiesen werden, dass sie die theoretischen Grundlagen in Bezug auf das Brandverhalten von Holz erinnern, die wichtigsten Prüfverfahren zum Brandverhalten von Holz und Holzwerkstoffen erläutern und diese bezüglich ihre Vor- und Nachteile diskutieren können. Die Prüfungsdauer der mündlichen Prüfung beträgt 20 Minuten. Darüber hinaus besteht für die Studierenden die Möglichkeit eine Mid-Term Leistung gemäß APSO §6 Abs. 5 einzubringen. Die Mid-Term Leistung besteht aus einer wissenschaftlichen Ausarbeitung, mit der nachgewiesen werden soll, dass die Studierenden die behandelten Prüfverfahren in geeigneter Weise dokumentieren und die erzielten Ergebnisse aufbereiten und interpretieren können. Die Mid-Termleistung wird benotet (Prüfungsleistung) und trägt im Fall einer Notenverbesserung mit 25% zur Modulnote bei. Für die Mid-Term-Leistung wird kein Wiederholungstermin angeboten. Im Falle einer Wiederholung der Modulprüfung bleibt eine bereits erbrachte Mid-Term-Leistung unberücksichtigt.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Die erfolgreiche Teilnahme an den Modulen "Chemische Analytik in der Holzforschung" und "Mikroskopische und physikalische Verfahren in der Holzforschung" des Masterstudiengangs Forst- und Holzwissenschaft wird als Voraussetzung empfohlen.

#### Inhalt:

- Grundkenntnisse der thermisch-chemischen Zersetzung von Holz;
- Wirkungsweise von Flammschutzmitteln;
- Einführung in die chemische Analytik von Zersetzungsprodukten;

- Einführung in das deutsche Baurecht, Schwerpunkt Brandverhalten,
- Einführung in das deutsche und europäische Brandprüfwesen,
- Untersuchung des Brandverhaltens von Bauprodukten an verschiedenen Prüfgeräten.

**Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage, chemische, physikalische und mechanische Vorgänge beim Abbrand zu verstehen, Bedingungen und die Phasen der Brandentstehung und Brandentwicklung zu erklären, Einflussfaktoren auf das Brandverhalten von Holz und Holzwerkstoffen sowie Maßnahmen zur Beeinflussung des Brandverhaltens und deren Wirksamkeit zu beschreiben sowie die Brandprüfung und –klassifikation von Baustoffen zu erläutern (Zweck, Aufbau, Durchführung; Vor- und Nachteile, deutsche und europäische Vorgaben). Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, die Brandprüfung und –klassifikation von Baustoffen mit Hilfe von geeigneten Prüf-, Mess- und Auswerteverfahren hinsichtlich ihrer Ziele, Vor- und Nachteile zu unterscheiden. Des Weiteren können die Studierenden selbstständig die Ergebnisse von Prüfverfahren dokumentieren, auswerten und interpretieren und in geeigneter Form schriftlich aufbereiten.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul setzt sich aus einer Vorlesung und einer begleitenden Übungsveranstaltung zusammen. In der Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen in Form von Vorträgen und Präsentationen vermittelt. Die Studierenden sollen zur inhaltlichen Auseinandersetzung mit der Thematik und zum Literaturstudium angeregt werden. In der Übungsveranstaltung setzen sich die Studierenden in Gruppenarbeit praktisch mit verschiedenen Prüfverfahren (u.a. 750°-Ofen nach DIN EN ISO 1182, Kleinbrenner nach DIN 4102-1 und DIN EN 11925-2, Kalorimeter nach DIN EN ISO 1716, Brandschacht nach DIN 4102-1, -16, SBI-Test nach DIN EN 13823, Bestimmung organischer Anteil nach DIN EN 13820) auseinander und dokumentieren ihre Arbeit. Die Prüfverfahren (Brandtests) werden den Studierenden zum Teil demonstriert und zum Teil von den Studierenden selbst durchgeführt.

**Medienform:**

Filme, PowerPoint, Messgeräte

**Literatur:**

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben

**Modulverantwortliche(r):**

Ehrlenspiel, Rupert; Dipl.-Ing. (Univ.)

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

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

## Modulbeschreibung

### WI000314: Controlling | Controlling

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 3	<b>Gesamtstunden:</b> 90	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 60	<b>Präsenzstunden:</b> 30

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Erreichen der angestrebten Lernergebnisse wird am Ende des Semesters mit einer 60-minütigen Klausur überprüft. Diese besteht sowohl aus offenen, als auch aus geschlossenen Fragen. In den geschlossenen Fragen müssen die Studierenden demonstrieren, dass sie die Grundlagen der Kostenrechnung und des Jahresabschlusses verstanden haben und reproduzieren können. Zudem müssen sie Finanzierungs- und Investitionsfragen im Kontext der Ernährungsindustrie verstehen und bewerten können. In den offenen Fragen müssen die Studenten zeigen, dass sie die erlernten Methoden (z.B. Bilanz und Gewinn- und Verlustrechnung) sowohl anwenden, als auch analysieren können.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

#### Inhalt:

In der Vorlesung werden die Studenten in die Grundzüge des Controllings eingeführt. Im Mittelpunkt stehen die Grundlagen der Kostenrechnung, des Jahresabschlusses (Bilanz, Gewinn- und Verlustrechnung), sowie Finanzierungs- und Investitionsfragen. Neben den theoretischen Grundlagen wird ein besonderer Schwerpunkt auf die Praxis gelegt. Hierzu werden neben zahlreichen praktischen Beispielen ein Gastvortrag eines Finanzvorstandes in die Vorlesung eingebaut, der insbesondere auch auf die praktische Umsetzung in Konzernen eingeht (IT-Lösungen, Organisation, Einbindung von Produktion, QM etc.). Die Vorlesung richtet sich damit auch bewusst an Nicht-Kaufleute.

**Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme an dem Modul können die Studierenden die Bedeutung und Funktionsweise des operativen Controllings darlegen. Sie können die Kernelemente des Controllings (Kosten- und Erlösrechnung, Bilanz und GuV, Finanzierung und Investition) erläutern und voneinander abgrenzen. Sie können die passenden Instrumente auswählen, anwenden und analysieren. Zudem können die Studenten die Bedeutung des Controllings für unternehmerische Entscheidung in der Ernährungsindustrie wie z.B. bei Produktentwicklungen einschätzen.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Die Veranstaltung wird als Vorlesung angeboten. Da es sich um eine Grundlagen-Veranstaltung handelt, machen Präsentationen des Dozenten den Großteil aus. Zudem gibt es Gast-Vorträge von Dozenten aus der Praxis, um den Studierenden einen Einblick zu geben, wie das Gelernte in der Praxis angewandt werden kann.

**Medienform:**

Präsentationen, Folien, Übungsaufgaben und Lösungen (können online über Moodle herunter geladen werden)

**Literatur:**

Die Pflichtlektüre wird am Ende einer jeden Einheit in den (Vorlesungs-) Unterlagen angegeben und (größtenteils) in der Lernplattform Moodle in Form von pdf Dateien zur Verfügung gestellt. Multimediamaterialien wie Videos und Interviews sind online verfügbar.

**Modulverantwortliche(r):**

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

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

Controlling (WI000314, deutsch) (Vorlesung, 2 SWS)

Huckemann S

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

## Modulbeschreibung

### WZ1590: Climate Change Economics | Climate Change Economics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 60

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

There will be a written exam (Klausur) of 90 minutes at the end of the semester. The students will be asked to demonstrate, within the stipulated amount of time using predefined methods and resources, their ability to outline the challenges climate change poses to regulators, propose pragmatic solutions and strategies as well as ways of implementing them. This will be based on the competencies acquired from the relevant literature of economic modeling, theories of climate change, and their understanding of the course content. The written exam is an appropriate assessment method to evaluate the degree to which the students understand the theoretical framework of climate change implications as well as provides an opportunity for them to put forward arguments based on existing theory.

In addition, there is the option of taking a voluntary mid-term assignments as course work in accordance with APSO §6, 5. For this, a presentation (15 min) has to be given.

The module grade can be improved by 0.3 by passing the course work if this better characterises the student's performance level on the basis of the overall impression and the deviation has no influence on passing the examination. No repeat date is offered for the mid-term performance. When retaking a failed module examination at the next possible examination date, successfully passed mid-term assignments will be taken into account.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Basic knowledge:

- Micro Economics (Welfare Economics)
- Environmental Economics
- Resource Economics

### **Inhalt:**

This course covers the trends in current and future climate change and their effects on economic and social outcomes.

The lectures cover the following topics:

1. Introduction to the Basic Science of Climate Change
  - The students will learn about the scientific themes of global climate change and the economic dimension of the phenomenon.
2. Basic Economics
  - The students will learn how a market economy can be efficient and socially optimal as well as about the prospects of externality.
3. Optimal Emission Levels
  - The students will learn of the optimal abatement path and its uncertainty with respect to damages as well as Integrated Assessment Models (IAMs).
4. Intra-generational equity in climate policy
  - The students will learn about how to account for equity across space (intergenerational equity) when deriving optimal emission levels.
5. International Environmental Agreements
  - The students will learn about the dynamics behind common strategies towards achieving some form of optimal emission level.
6. Policy Instruments
  - The students will learn about diverse instruments such as quality-based approach and Pigouvian Tax.
7. Regulation via Prices vs. Quantities
  - The students will learn what circumstances will a regulator prefer prices over quantities and vice versa.
8. Credit-based Mechanisms
  - The students will learn about how to deal with countries that do not want to commit but have a high potential for low-cost reductions.
9. German Climate Policy
  - The students will learn about German Climate Action - strategies and policies
10. European Union Emission Trading Scheme - EU ETS

### **Lernergebnisse:**

After successfully completing the module, students are able to:

- Evaluate economic models related to climate change.
- Understand theoretical models of climate change regulations as well as policies that affect emission levels.
- Comprehend the complexity, uncertainty and possibilities associated with optimal emission level.
- Analyze appropriate instruments for emission levels that are efficient and cost-effective.
- Understand different forms of climate agreements and climate action strategies that are currently being implemented

**Lehr- und Lernmethoden:**

The course consists of lectures (2 SWS) and seminars (2 SWS). The lecture forms the basis for the subsequent discussion within the seminar on climate change issues from an economic perspective. The content of the module is expected to be transferred to the students in an interactive learning manner (including discussions in the lectures but especially intensive discussions in the seminar) where, among others, emission reduction instruments are scrutinized. This encourages the students to independently and self-reliantly study the literature guided by a structured framework.

**Medienform:**

PowerPoint, flipchart, internet portals, online reports etc.

**Literatur:**

Bréchet, T., & Eyckmans, J. (2009). Coalition theory and integrated assessment Modelling: Lessons for climate governance. *Global Environmental Commons: Analytical and Political Challenges in Building Governance Mechanisms*.

Rohling, M., & Ohndorf, M. (2012). Prices vs. quantities with fiscal cushioning. *Resource and Energy Economics*, 34(2), 169-187.

MacKenzie, I. A., & Ohndorf, M. (2012). Optimal monitoring of credit-based emissions trading under asymmetric information. *Journal of regulatory economics*, 42(2), 180-203.

Hake, J. F., Fischer, W., Venghaus, S., & Weckenbrock, C. (2015). The German Energiewende—history and status quo. *Energy*, 92, 532-546.

Climate Action Plan 2050 Principles and goals of the German government's climate policy. <https://www.bmu.de>

[/fileadmin/Daten\\_BMU/Pools/Broschueren/klimaschutzplan\\_2050\\_en\\_bf.pdf](https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pools/Broschueren/klimaschutzplan_2050_en_bf.pdf)

EU ETS Handbook. [https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/docs/ets\\_handbook\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/docs/ets_handbook_en.pdf)

**Modulverantwortliche(r):**

Sauer, Johannes; Prof. Dr. agr.

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

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

## Modulbeschreibung

### LS10052: Drone Remote Sensing Meets AI | Drone Remote Sensing Meets AI

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2024/25

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester/ Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 75	<b>Präsenzstunden:</b> 75

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The examination of the module is carried out in the form of a report, complemented by a presentation. The report and presentation account for 70% and 30% of the final grade, respectively.

The learning outcomes are examined through assignments for a drone image analysis competition. The report documents how the assigned task is completed in 6 pages (A4 single line, excluding references and codes). The presentation is structured in slides and demos and it lasts no more than 20 min, followed by 20-30 min discussion.

The assessment is based on the criteria below:

Report:

- Clarity and logic of the workflow description.
- Accuracy and reproducibility of methods and results.
- Integration of drone remote sensing and AI techniques.
- Depth of analysis, including discussion of limitations and ethical considerations.

Presentation:

- Quality and structure of the presentation.
- Clarity in explaining technical solutions and outputs.
- Engagement with audience during Q&A.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Experience in programming course is recommended, e.g., Programming for Data Science in Agriculture.

### **Inhalt:**

During the module, a specific topic and drone image analysis competition will be defined based on students' interest and the state-of-the-art research.

The content of the module includes:

- 1) Introduction to Drone Remote Sensing: Overview of drones, sensor technologies (e.g., RGB cameras, multispectral, and hyperspectral), and their applications in agriculture.
- 2) Principles of Remote Sensing: Understanding the electromagnetic spectrum, spatial resolution, temporal resolution, and spectral signatures relevant to precision agriculture.
- 3) Drone Flight Planning and Data Acquisition: Essentials of drone mission planning, including flight path optimization, sensor settings, and environmental considerations.
- 4) Preprocessing of Drone Data: Methods for data calibration, georeferencing, orthomosaicking, and correcting distortions in drone-acquired datasets.
- 5) Introduction to AI in Agriculture: Overview of AI techniques (e.g., machine learning, deep learning) used for processing remote sensing data.
- 6) Data Management and Preparation: Techniques for handling large datasets, data cleaning, and structuring for efficient processing and analysis.
- 7) Image Analysis Using AI: Using convolutional neural networks (CNNs) and other image-processing techniques to extract features such as crop health, soil properties, and stress detection from drone images.
- 8) Integration of Multispectral and Hyperspectral Data: Analysis of data from specialized sensors to assess vegetation indices (e.g., NDVI) and detect subtle crop or soil variations.
- 9) AI Model Development and Training: Hands-on application of AI algorithms to classify, segment, and predict agricultural outcomes from drone data.
- 10) Evaluation of AI Models: Assessing the accuracy, precision, and robustness of models used for remote sensing applications in agriculture.
- 11) Visualization of Results: Tools and techniques for visualizing processed drone and AI outputs (e.g., QGIS, Agisoft Metashape, python).

### **Lernergebnisse:**

Upon completion of this module, the students are able to:

- Understand the principles of drone remote sensing and its applications in agricultural and environmental sciences.
- Apply AI techniques to process and analyze drone-acquired imagery data.
- Compare different drone sensing modalities (e.g., multispectral, hyperspectral, thermal) and AI models for their suitability to practical challenges.
- Assess the quality and reliability of drone-acquired data and AI-driven analyses.
- Apply the concept of programming for efficient and reproducible data analysis in their future study and research project.
- Develop workflows that integrate drone remote sensing data with AI models.

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

The module focuses on problem-based learning and applies the format of seminars integrated with a mix of teaching methods and activities to help students achieve the learning outcomes effectively:

1) Introductory lectures integrated with Examples:

Core concepts are taught in lectures integrated with real-world examples and live demonstrations to connect theory with practice.

2) Practical exercises :

Students work with drone data and AI tools in hands-on labs to build essential technical skills.

3) Team work for the defined competition:

Teams design and implement solutions for real world challenges, like monitoring crop health, using drones and AI.

4) Seminars with intensive Discussions:

Students analyze real-life scenarios, discuss challenges, and share ideas in interactive group discussions.

5) Hackathon Week:

A one-week intensive group challenge where students solve a practical problem and present their solutions.

6) Blended Learning:

Combines in-person sessions with online materials like tutorials and discussion forums for flexible learning.

7) Feedback Sessions:

Regular feedback from peers and instructors helps students improve their projects and skills.

8) Student Presentations:

Students present their projects to the class, enhancing communication skills and receiving constructive feedback.

**Medienform:**

Scripts, Powerpoint slides, Moodle, Slack, GitHub/GitLab, Zoom etc.

**Literatur:**

Shahi T.B., Xu C.-Y., Neupane A. & Guo W. (2023). Recent Advances in Crop Disease Detection Using UAV and Deep Learning Techniques. *Remote Sensing*, 15(9), Article 9. <https://doi.org/10.3390/rs15092450>

Zhang Z. & Zhu L. (2023). A Review on Unmanned Aerial Vehicle Remote Sensing: Platforms, Sensors, Data Processing Methods, and Applications. *Drones*, 7(6), Article 6. <https://doi.org/10.3390/drones7060398>

**Modulverantwortliche(r):**

Yu, Kang, Prof. Dr. rer. nat. kang.yu@tum.de

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

Drone Remote Sensing Meets AI (Seminar, 5 SWS)

Yu K [L], Yu K, Belwalkar A, Lu C

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

## Modulbeschreibung

### WZ0311: Die Critical Zone CZ der Erde | Earth's Critical Zone CZ

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2020

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch/Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 75	<b>Präsenzstunden:</b> 75

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Ausarbeitung (max. 20 Seiten ohne Abbildungen und Tabellen) und deren Präsentation (ca. 30 min mit Diskussion). Anhand der schriftlichen Ausarbeitung zeigen die Studierenden, dass sie einen wissenschaftlichen Text verfassen können. Anhand der Präsentation demonstrieren sie die Fähigkeit zur qualifizierten Stoffvermittlung sowie zur Hinterfragung der Ergebnisrelevanz, im Zuge der Diskussion deren Verteidigung. Mit der Prüfung insgesamt zeigen die Studierenden zudem, dass sie die Zusammenhänge zwischen der Critical Zone als dem Bereich sämtlicher Stoffumsätze und Lebensgrundlagen und der Notwendigkeit zur Erarbeitung von Proxydaten aus Geoarchiven vor dem Hintergrund der Raum-Zeit-Komponente sämtlicher CZ-Prozesse und CZ-Zustandsformen verstanden haben.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagen der Bodenkunde und/oder geowissenschaftlicher Disziplinen

#### Inhalt:

Das Modul behandelt folgende Inhalte:

- Earth's Critical Zone CZ als Basis ökologischer Forschung und Planung
- CZ Modellansatz und Kompartimente
- Methoden der Erfassung, Parametrisierung und Charakterisierung der CZ
- Critical Zone Observatories CZO
- CZ Programme auf EU-Ebene, in USA, Australien und China
- Geoarchive und Geoarchivgruppen
- Gewinnung von Proxydaten aus Geoarchiven für ökologische Forschung und Planung
- Reichweite und Präzision der geoarchivspezifischen Proxydaten, Kreuzkorrelationen etc.
- Bedeutung von Geoarchiven in der CZ

### **Lernergebnisse:**

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Critical Zone als ein sphärenübergreifendes Modell zu begreifen, ihre einzelnen Kompartimente zu benennen sowie die verbindenden Prozesse und Rückkopplungen zu verstehen. Die Studierenden erkennen die CZ als die Basis landschaftsökologischer Forschung und Planung.

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

Das Modul besteht aus zwei Seminaren.

Im Seminar „Earth's Critical Zone“ werden (überwiegend englischsprachige) Texte vorbereitend gelesen und in der Gruppe besprochen. In kurzen Vorträgen mit Vorlesungscharakter (Frontalunterricht) werden den Studierenden die grundlegenden Inhalte vermittelt.

Im Seminar „GeoArchive“ werden den Studierenden in Vorträgen mit Vorlesungscharakter die notwendigen Grundlagen zum Verständnis der Funktion und des Einsatzes von Geoarchiven zur Generierung von Proxydaten vermittelt. Die Studierenden erarbeiten sich selbst ein Thema, stellen dieses sowie ihren Lösungsansatz anhand einer Präsentation den anderen Seminarteilnehmern vor und diskutieren ihren Standpunkt.

Neben dem Vorlesungscharakter (Frontalunterricht) kommen insofern eine schriftliche Ausarbeitung/Hausarbeit zwecks Erlernen des Verfassens wissenschaftlicher Texte, ein Vortrag zwecks Erlernen einer qualifizierten Stoffvermittlung und eine Diskussion zur Verteidigung und Hinterfragung der Ergebnisrelevanz hinzu.

### **Medienform:**

PowerPoint-Präsentation, Skript, Bücher, Journals

### **Literatur:**

u.a. Fachzeitschriften: Ecosystems; Biogeosciences; Vadose Zone Journal; Earth Surface Processes & Landforms; Agrosystems, Geosciences, and Environment; Earth Science Review; Quaternary Geochronology; Quaternary Science Review; Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology (PPP); etc.

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

Völkel, Jörg; Prof. Dr. rer. nat. habil.

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

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

## Modulbeschreibung

### LS60005: Einführung in die ökologische Modellierung | Introduction in Ecological Modelling

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 75	<b>Präsenzstunden:</b> 75

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

In einer Präsentation (20 Minuten) stellen die Studierenden das entwickelte konzeptionelle Modell vor, erläutern ihre Implementierung des Modells in der jeweiligen Simulations- und Programmierumgebung, präsentieren die Ergebnisse der simulierten Szenarien und diskutieren diese vor dem Hintergrund der Fragestellung. Damit weisen die Studierenden nach, dass sie sich durch die Modellentwicklung ein tiefergehendes Verständnis des betrachteten Systems erarbeiten und komplexere ökologische Sachverhalte in Simulationsmodellen darstellen können. Sie zeigen zudem, dass sie Modelle in einer graphischen Simulationsumgebung oder in einer Programmiersprache (z.B. NetLogo, R oder Python) implementieren und beschreiben können und die Ergebnisse fachlich auswerten und interpretieren und mit einer Zuhörerschaft und in der Gruppe diskutieren können.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

#### Inhalt:

Ökologische Simulationsmodelle helfen uns, ökologische Zusammenhänge und die Funktionsweise von Ökosystemen (oder Teilen davon) besser zu verstehen. Das erklärt ihr breites Anwendungsfeld, z.B. für Ressourcenmanagement, Forstwirtschaft und Natur- und Artenschutz. In diesem Modul werden tiefergehende Kenntnisse zur ökologischen Modellierung erarbeitet. Dabei analysieren und strukturieren die Studierenden ausgewählte einfache Ökosystemprozesse, erstellen für diese ein konzeptionelles Modell und implementieren dieses

Modell anschließend in einer Programmiersprache (NetLogo, R oder Python). Das Modul beinhaltet eine allgemeine, übergreifende Einführung in Modellierungsprinzipien, die Vorstellung der jeweils behandelten Ökosystemprozesse und Fragestellungen, die Herangehensweisen bei der Erstellung konzeptioneller Modelle sowie die Einführung in den Umgang mit der jeweiligen Modellierungs- und Simulationsumgebung. Behandelte Themen umfassen u.a.:

- Modelle der Populations- und Habitatdynamik
- Ausbreitungsmodelle
- Landschaftsmodelle
- Agentenbasierte Ökosystemmodelle

### **Lernergebnisse:**

Nach Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, komplexere ökologische Sachverhalte in Simulationsmodellen darzustellen. Sie sind somit in der Lage, sich durch Modellierung ein tiefergehendes Verständnis des betrachteten Systems zu erarbeiten. Die Studierenden können Systeme und relevante Prozesse in Form eines konzeptionellen Modells abbilden und anschließend mittels einer graphischen Simulationsumgebung oder einer Programmiersprache umsetzen (z.B. NetLogo, R, Python ...). Die Studierenden können die Modellbeschreibung dokumentieren und die Ergebnisse interpretieren. Sie können die Fragestellung, die Modellbeschreibung und die erarbeiteten Ergebnisse des Projekts in geeigneter Weise aufbereiten und einer Zuhörerschaft präsentieren und in der Gruppe diskutieren. Die Studierenden sind in der Lage, Fähigkeiten und Grenzen der Modellierungsansätze zu erkennen.

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

Das Modul besteht aus einer Übung in deren Rahmen die Grundlagen zur Modellierung von den Studierenden gemeinsam mit den Dozenten erarbeitet und anschließend von den Studierenden an konkreten Beispielen umgesetzt werden:

- Was sind Modelle?
- Erstellen des konzeptionellen Modells
- Implementierung des konzeptionellen Modells in einer entsprechenden Modellierungsumgebung bzw. Programmiersprache
- Erstellung und Implementierung von Szenarien
- Auswertung und qualitative Beurteilung der Modellergebnisse

### **Medienform:**

Übungen am Computer. Modellentwicklung in Gruppenarbeit. Literaturrecherche.

### **Literatur:**

Smith & Smith (2007) Introduction to Environmental Modeling, Oxford University Press. Soetaert & Herman (2009) A Practical Guide to Ecological Modelling, Springer.

Bossel, H. (1992). Modellbildung und Simulation: Konzepte, Verfahren und Modelle zum Verhalten dynamischer Systeme. Vieweg, Braunschweig, Wiesbaden, Germany.

Weitere Fachliteratur für Fallbeispiele.

**Modulverantwortliche(r):**

Rammig, Anja, Prof. Dr. rer. nat. [anja.rammig@tum.de](mailto:anja.rammig@tum.de)

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

Einführung in die ökologische Modellierung (Übung, 5 SWS)

Rammig A [L], Krause A, Rammer W, Rammig A, Wagner T

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

## Modulbeschreibung

### WZ4031: Experimentelle Pflanzenökologie | Experimental Plant Ecology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2017/18

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 75	<b>Präsenzstunden:</b> 75

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form eines Praktikumsberichtes mit mündlicher Präsentation und Interpretation der Messdaten erbracht. Darin soll von den Studierenden nachgewiesen werden, dass sie in der Lage sind die vorgestellten Messtechniken einzusetzen, auszuwerten und im Quervergleich zu interpretieren.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

#### Inhalt:

1. Strahlungs- und Energiebilanz der Pflanze, mikroklimatische Grundlagen, pflanzlicher Gaswechsel im Feld, Wasserzustand und Transpiration von Bäumen, theoretische Grundlagen ökophysiologischer Messmethoden  
 2. Demonstration und Einübung von Messmethoden und Datenerfassungen zur Strahlungs- und Energiebilanz der Pflanze im Tagesgang, Kohlenstoff- und Wasserhaushalt von Bäumen in Abhängigkeit von den Umweltbedingungen, Einsatz der Messmethoden im Freiland, Synthese der Datensätze von Klima- und Bodenparametern mit den gemessenen pflanzlichen Reaktionen.

#### Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung beherrschen die Studierenden die physikalisch-chemischen und ökophysiologischen Grundlagen der pflanzlichen Existenz an Feldstandorten. Sie kennen Methoden der experimentellen Pflanzenökologie und können diese auf konkrete Fragestellungen anwenden.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus einem geblockten Vorlesungs- und Praktikumsteil. Darin werden die theoretischen Grundlagen im Vortrag und durch praktische Übungen vermittelt. Im Feldpraktikum führen die Studierenden eigenständig Messungen und kleine Experimente an einem Transsekt unterschiedlicher Vegetationstypen durch, werten die erhobenen Daten aus und präsentieren ihre Ergebnisse. Dabei lernen die Studierenden das Reaktionsvermögen von Holzpflanzen im Tag-Nacht-Rhythmus auf wechselnde Witterungsbedingungen kennen.

**Medienform:**

Sämtliche verfügbaren freilandtauglichen Messgeräte des Lehrstuhls werden zum Einsatz gebracht, alle technischen und wissenschaftlichen Lehrstuhlmitarbeiter sind beteiligt, informieren und diskutieren, Überraschungsmomente durch unkalkulierbare Witterungsereignisse und Teamarbeit erhöhen den Lerneffekt.

**Literatur:**

WILLERT von D, MATYSSEK R, HERPPICH W (1995) Experimentelle Pflanzenökologie, Grundlagen und Anwendungen. Thieme, Stuttgart.  
LARCHER W (2001) Ökophysiologie der Pflanzen. Ulmer, Stuttgart.  
LAMBERS H, CHAPIN FS III, PONS T (1998) Plant Physiological Ecology. Springer, Berlin.  
MATYSSEK et al. (2010) Biologie der Bäume. Ulmer, Stuttgart.

**Modulverantwortliche(r):**

Dr. Karl-Heinz Häberle – Lehrstuhl für Ökophysiologie

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

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

## Modulbeschreibung

### LS60020: Feldmethoden in der Fernerkundung | Field Methods in Remote Sensing

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 60

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulleistung wird in Form einer Projektarbeit erbracht, welche in Kleingruppen durchgeführt wird. Die Beurteilung erfolgt in zwei mündlichen Vorträgen,

(i) zum Start der Projektarbeit in Form einer Kurzpräsentation des Forschungsvorhabens und  
(ii) zur finalen Präsentation der Ergebnisse in Form einer Wissenschaftlichen Posterpräsentation. Der individuelle Beitrag zum Gruppenergebnis muss dabei deutlich erkennbar und bewertbar sein. Weiterhin wird eine ca. 5-10 seitige Dokumentation der Messung und Ergebnisse angefertigt. Die Präsentationen überprüfen ob die Studierenden (i) die im Kurs erlernten Methoden verstanden haben und eine entsprechende wissenschaftliche Fragestellung entwickeln können, sowie (ii) ob die Studierenden die im Kurs erlernten Methoden richtig anwenden und die Ergebnisse richtig auswerten können. Weiterhin soll die kommunikative Kompetenz in den Vorträgen sowie der anschließenden Diskussionen mit den Mitstudierenden überprüft werden. Die Dokumentation der Ergebnisse überprüft ob die Studierenden in der Lage sind ihre Ergebnisse in schriftlicher und graphischer Form aufzuarbeiten. Die Bearbeitung der Projekte erfolgt außerhalb der Präsenzstundenzeit. Die Gewichtung der Gesamtnote ergibt sich wie folgt: Vorträge zu je 30 % und Projektdokumentation zu 40 %.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Für das Verständnis des Moduls sind grundlegende Kenntnisse in der Fernerkundung erforderlich, z.B. durch den Besuch des Kurses „Methoden der Fernerkundung in den Umweltwissenschaften (LS10012)“. Beide Module sind so abgestimmt, dass sie in einem Semester belegt werden können.

**Inhalt:**

Das Modul besteht aus einem Seminar, in welchem gängige Feldmethoden der Fernerkundung theoretisch erklärt und praktisch angewandt werden. Die zu erlernenden Methoden umfassen die Spektrometrie, terrestrisches Laserscanning und die Nutzung von Close-Range Sensoren (thermal, multispektral) sowie Drohnen. Im Seminar werden eigene Messungen im Feld durchgeführt, welche in Kleingruppen unter intensiver Betreuung durch die Lehrenden begleitet werden. Weiterhin wird aktuelle, wissenschaftliche Literatur gemeinsam diskutiert.

**Lernergebnisse:**

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über ein umfangreiches und anwendungsorientiertes Fachwissen über Feldmethoden der Fernerkundung. Sie sind in der Lage

- eine passende Feldmethode der Fernerkundung auszuwählen.
- eine Messkampagne im Feld zu planen, durchzuführen und zu dokumentieren.
- die erhobenen Daten mit der Software R auszuwerten und zu interpretieren.
- die Ergebnisse mündlich, visuell und schriftlich zu präsentieren.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul wird im Rahmen eines Seminars (4 SWS) als 5-tägige Blockveranstaltung abgehalten. Geplant ist dies auf der TUM Forschungsstation Friedrich N. Schwarz am Rossfeld, nach Verfügbarkeit können aber alternative Standorte (z.B. Universitätswald Landshut, Iffeldorf) ausgewählt werden.

Die theoretischen Grundlagen werden durch Präsentation der Dozierenden vorgetragen. Die Durchführung der verschiedenen Methoden wird in kurzen Demonstrationen vorgeführt. Die Studierenden festigen die erworbenen praktischen Kenntnisse anschließend durch die Durchführung eigener Messungen, welche intensiv durch die Dozierenden betreut werden. Die Auswertung der Daten wird wiederum in kurzen Computerübungen im Anschluss an die Messkampagnen demonstriert und geübt. Es wird weiterhin gemeinsam wissenschaftliche Literatur diskutiert, welche als Vorbereitung zu lesen ist.

**Medienform:**

PowerPoint Präsentationen, Whiteboard/Flipchart, Fachliteratur, Computerübungen, Diskussion

**Literatur:**

Roger M. McCoy, Field Methods in Remote Sensing, Guilford Press, ISBN 9781593850791

**Modulverantwortliche(r):**

Senf, Cornelius, Prof. Dr. rer. nat. habil. [cornelius.senf@tum.de](mailto:cornelius.senf@tum.de)

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

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

## Modulbeschreibung

### WZ4047: Forstbetriebspraktikum | Forest Enterprise Management

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2021

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 105	<b>Präsenzstunden:</b> 45

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Modul wird mit einer wissenschaftlichen Ausarbeitung abgeschlossen. Darin soll von den Studierenden auf Basis von Analyse, Bewertung und Optimierung von forstbetrieblichen Zustandsdaten eigenständig eine forstbetriebliche Jahresplanung für ein Teilgebiet eines Forstbetriebes erstellt werden. Die gesamte Ausarbeitung erfolgt als Gruppenarbeit, wobei ein erklärtes Ziel der Lehrveranstaltung die Erprobung von Teamarbeit ist. Im Laufe des Semesters wird die Präsentation (30 min) der Planungsergebnisse im Rahmen eines Vortrags erwartet. Die Präsentation begleitet die wissenschaftliche Ausarbeitung und dient der Überprüfung der kommunikativen Kompetenz der Studierenden.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Waldbauliche Grundkenntnisse (beispielsweise erworben im Modul "Waldbau" des Bachelorstudiengangs Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement"), Absolvierung des Moduls "Steuerung von Forstbetrieben" des Masterstudiengangs Forst- und Holzwissenschaft.

#### Inhalt:

Das Modul behandelt praktische waldbauliche Probleme. Im Zuge einer Jahresbetriebsplanung werden Planungen aus produktions-, investitions- und entscheidungstheoretischer Sicht vorgenommen, unter Berücksichtigung folgender Aspekte: Verjüngung, Holzverwertung, Naturschutz, Arbeitstechnik und Jagd. Praktische Naturschutzaspekte (Bioindikatoren) sowie die gesetzlichen Vorgaben (v.a. EU-Recht) werden theoretisch und anhand eines Beispielforstes

vermittelt. Am Beispiel des Opportunitätskosten-Begriffs werden Möglichkeiten der ökonomischen Bewertung von Naturschutzleistungen vorgestellt und diskutiert.

**Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, umfassende Analysen auf Bestandes- und Betriebsebene durchzuführen, diese zu bewerten und Lösungen für forstliche Probleme zu entwickeln. Sie sind des Weiteren in der Lage, eine umfassende forstbetriebliche Jahresplanung unter Berücksichtigung ökonomischer, ökologischer und sozialer Restriktionen zu erstellen. Sie besitzen die Fähigkeit komplexe Sachverhalte im Team zu analysieren und zu abgestimmten Lösungsvorschlägen zu kommen. Darüber hinaus können sie die Ergebnisse ihrer Planungen in geeigneter Weise einem Fachpublikum präsentieren und diese auf fachlicher Basis diskutieren.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus einer Übungsveranstaltung. Zusätzlich zu den vorausgesetzten Grundkenntnissen werden darin erweiternde theoretische Grundlagen für die Anwendung auf die Teilgebiete eines Forstbetriebes in Form von Vorträgen und Präsentationen vermittelt. Hierbei erfolgt auch die Vorstellung der Übungsaufgaben und die Anregung zur inhaltlichen Auseinandersetzung mit den zur Verfügung gestellten Unterlagen. In der praktischen Umsetzung werden die theoretischen Grundlagen von den Studierenden in Form von Gruppenarbeit auf bestimmte Teilgebiete des Forstbetriebes angewendet und nach Abschluss der Bewertungen die Präsentation der Planungsergebnisse vorbereitet und abgehalten.

**Medienform:**

Powerpoint, Handouts, Planungsunterlagen, Forstbetriebskarten

**Literatur:**

Burschel, Peter; Huss, Jürgen (2003): Grundriss des Waldbaus, 3. Auflage. Eugen Ulmer. 487S.; Röhrig, Ernst; Bartsch, Norbert; von Lüpke, Burghard (2006): Waldbau auf ökologischer Grundlage, 7.Auflage. UTB. 479S.

**Modulverantwortliche(r):**

Felbermeier, Bernhard; Dr. rer. silv.

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

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

## Modulbeschreibung

### LS50009: Klimawandel in Bayern | Climate Change in Bavaria

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2022

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 60

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulleistung wird in Form einer 20-minütigen mündlichen Prüfung erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass die Zusammenhänge zwischen Klimawandel, Biosphäre und Hydrosphäre in Bayern verstanden werden. Darüber hinaus sollen aktuelle wissenschaftliche Arbeiten zum Klimawandel in Bayern beurteilt und die wichtigsten Erkenntnisse aus Seminar berichtet und Fragen dazu beantwortet werden können. Mit einer freiwilligen Mid-termleistung (Präsentation / Referat oder Poster) im Seminar weist der Studierende nach, dass aktuelle wissenschaftliche Thematiken analysiert und bewertet werden können. Diese Mid-termleistung dient zur Verbesserung der Modulnote um 0,3 nach §6 (5) APSO.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Bachelor mit Grundkenntnissen in Meteorologie / Klimatologie, Statistik, ausreichende Englischkenntnisse, um wissenschaftliche Texte zu erfassen und englischen Vorlesungen zu folgen.

#### Inhalt:

Das Modul umfasst folgende Inhalte:

- Nachweis von anthropogenen Einflüssen auf die unterschiedlichen Systeme
- Differenzierung zwischen klimarelevanten und nicht klimatischen Einflüssen („attribution“)
- Klimaänderungen in unterschiedlichen Skalen und Systemen („impacts“)
- Auswirkung der Klimaänderung auf natürliche Systeme
- ökologischen und sozioökonomische Auswirkungen von Klimaänderungen
- regionaler Klimawandel in Bayern – kleinräumige Unterschiede, Änderungen im Wasserhaushalt und von Witterungsextremen
- Regionalisierungen von Klimaszenarien („downscaling“)

- Klimapolitik
- Anpassungsstrategien („adaptation“)
- Minderungsmöglichkeiten („mitigation“)

### **Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage:

- Klimaänderungen in unterschiedliche Skalen zu erkennen
- Auswirkungen von Klimaänderungen natürlicher Systeme Bayerns zu bewerten
- die regionalen Auswirkungen des Klimawandels auf Bayern für rurale und urbane Systeme abzuschätzen
- künftige Veränderungen und ihre ökologischen und sozioökonomischen Folgen abzuschätzen
- Auswirkungen auf den regionalen Wasserhaushalt zu bewerten
- Auswirkungen von Extremen und Hitzestress auf die Biosphäre zu beurteilen
- Anpassungsstrategien zu bewerten
- sich geeignete Minderungsoptionen zu überlegen

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

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einem Seminar. Die Inhalte der Vorlesung werden im Vortrag und durch Präsentationen vermittelt und durch Expertinnen und Experten aus der Praxis angereichert. Im Seminar werden die in der Vorlesung vermittelten Grundlagen an Hand verschiedener aktueller Aufgabenstellungen vertieft. Die Studierenden recherchieren nach aktuellen Wetter- und Witterungsextremen in Deutschland und bewerten diese im Zusammenhang mit dem Klimawandel. Sie lesen aktuelle Fachliteratur und setzen sich inhaltlichen mit den Thema Klimawandel in Bayern auseinander, dabei wird auch in Gruppenarbeiten Wissen evaluiert und in Kurzreferaten präsentiert. Im Seminar präsentieren die Studierenden in einem Referat / Präsentation oder Poster wissenschaftliche Zusammenfassungen der verschiedenen Themenbereiche.

### **Medienform:**

Präsentationen, digitaler Semesterapparat, wissenschaftliche Artikel

### **Literatur:**

Klima-Report Bayern 2021 und 2019  
KAS – Klimaanpassungsstrategie des UBA

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

Menzel, Annette, Prof. Dr. rer. silv. annette.menzel@tum.de

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

Auswirkungen von Klimaänderungen in natürlichen und bewirtschafteten Systemen (Vorlesung, 2 SWS)

Menzel A [L], Menzel A, Mikula P

Klimawandel in Bayern (Seminar, 2 SWS)

Menzel A [L], Mikula P

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

## Modulbeschreibung

### MGT001413: Kosten- und Investitionsrechnung | Cost accounting and Investment Appraisal

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

<b>Modulniveau:</b> Bachelor	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 60

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in einer Klausur im Umfang von 90 Minuten erbracht.

Die Studierenden zeigen in der Klausur, ob sie in der Lage sind, Grundlagen und Grundbegriffe der Kostenrechnung sowie der Investitionsrechnung zu verstehen und zu erklären. Sie demonstrieren, ob sie verschiedene Methoden der Kostenrechnung und Investitionsrechnung anhand realitätsnaher Beispiele anwenden können.

Die Klausur beinhaltet Fragen, die mit eigenen Formulierungen und Rechnungen beantwortet werden müssen. Als Hilfsmittel ist ein nicht-programmierbarer Taschenrechner zugelassen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundkenntnisse der BWL und VWL z.B. durch Teilnahme am Modul Einführung in die Wirtschaftswissenschaften.

#### Inhalt:

Kostenrechnung:

- Grundlagen und Grundbegriffe der Kostenrechnung (Begriffsabgrenzung, Kostenarten-, Kostenstellen-, Kostenträgerrechnung)
- Rechnungssysteme für den Gesamtbetrieb bzw. Teilbereiche des Betriebes
- Rechnungssysteme auf der Basis von Vollkosten bzw. von Teilkosten
- Weiterentwicklungen in der Kostenrechnung (z.B. Prozesskostenrechnung, Target Costing, Lifecycle Costing)

Investitionsrechnung:

- Grundlagen der Investitionsrechnung (Begriffe, finanzmathematische Grundlagen)

- Ausgewählte Methoden (z.B. Kapitalwert-, Annuitätenmethode, interner Zinsfuß, Pay-off-Methode)

### **Lernergebnisse:**

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

- Grundbegriffe der Kostenrechnung zu erklären,
- die Grundlagen der Kostenrechnung unter besonderer Beachtung der Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung zu verstehen,
- ausgewählte Rechnungssysteme auf Voll- und Teilkostenbasis zu verstehen und diese entsprechend dem Unternehmensziel anzuwenden,
- das Prinzip der Diskontierung zu beschreiben,
- die Grundlagen und ausgewählte Methoden der Investitionsrechnung (z.B. Amortisationsrechnung, Kapitalwertmethode) zu verstehen,
- die behandelten Methoden der Investitionsrechnung auf realitätsnahe Fallbeispiele anzuwenden, um die Vorteilhaftigkeit von Investitionsalternativen zu bewerten.

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

Vorlesungen mit integrierten Übungseinheiten:

Die Vorlesungen vermitteln das grundlegende theoretische und methodische Wissen in Form von Vorträgen, unterstützt durch PowerPoint-Präsentationen.

In integrierten Übungen werden Aufgaben aus der Kostenrechnung und Investitionsrechnung gemeinsam bearbeitet oder Fallbeispiele diskutiert. Damit werden das in den Vorlesungen erworbene Wissen und die erlernten Methoden durch eine Bearbeitung von Fallbeispielen aus dem Bereich der Agrar- und Gartenbauökonomie vertieft und angewendet.

### **Medienform:**

PowerPoint-Präsentationen, Übungsaufgaben und Lösungen.

### **Literatur:**

THOMMEN, J.-P., ACHLEITNER, A.-K.: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre: Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht. 7. Aufl., Betriebswirtschaftlicher Verlag Gabler, Wiesbaden 2012

DÄUMLER, K.-D., GRABE, J.: Grundlagen der Investitions- und Wirtschaftlichkeitsrechnung. 12. Aufl., Verlag Neue Wirtschafts-Briefe GmbH & Co. KG, 2007

DEIMEL, K., ISEMANN, R., MÜLLER, S.: Kosten- und Erlösrechnung. Pearson Studium, München 2006

FREIDANK, C.-C.: Kostenrechnung. Grundlagen des innerbetrieblichen Rechnungswesens und Konzepte des Kostenmanagements. 8. Aufl., Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH, 2008

GÖTZINGER, M., MICHAEL, H.: Kosten- und Leistungsrechnung. Verlagsgesellschaft Recht und Wirtschaft, Heidelberg 1981

MÖLLER, H.P., ZIMMERMANN, J., HÜFNER, B.: Erlös- und Kostenrechnung. Pearson Studium, München 2005

**Modulverantwortliche(r):**

Sauer, Johannes; Prof. Dr. agr.

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

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

## Modulbeschreibung

### WZ4018: Labormethoden zur Bodencharakterisierung | Laboratory Methods for Soil Characterization [VT5M2]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2017/18

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 70	<b>Präsenzstunden:</b> 80

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Modul wird mit einem Prüfungsparcours abgeschlossen. Die Prüfungsgesamtdauer beträgt pro Prüfungskandidat 90 Minuten. Der Prüfungsparcours setzt sich aus einer schriftlichen Prüfung und einer anschließenden Präsentation zusammen. Im schriftlichen Teil der Prüfung zeigen die Studierenden, dass sie die theoretischen Grundlagen zur Charakterisierung von chemischen und physikalischen Eigenschaften von Böden kennen und Zusammenhänge zwischen chemischen und physikalischen Bodeneigenschaften erklären können. In der anschließenden Präsentation stellen die Studierenden die ausgewerteten Messergebnisse ihrer Laboruntersuchungen vor und weisen damit nach, dass sie ihre Messwerte der Bodenprofile schlüssig auswerten, interpretieren und vorstellen können.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlegende Kenntnisse der Bodenkunde werden vorausgesetzt (Beispielsweise erworben im Modul "Natürliche Ressourcen: Boden und Standort" im Bachelorstudiengang Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement)

#### Inhalt:

1. Methoden der Probenahme im Gelände; Probenvorbereitung für die Laboranalytik; Vorstellung der wichtigsten Labormethoden zur Charakterisierung chemischer und physikalischer Eigenschaften von Böden; Interpretation entsprechender Messdaten von Bodeneigenschaften im Hinblick auf Standortseigenschaften  
2. Durchführung und Auswertung ausgewählter Laborversuche zur chemischen und physikalischen Charakterisierung von Böden

**Lernergebnisse:**

Nach der erfolgreichen Teilnahme an der Modulveranstaltung können die Studierenden verschiedene Labormethoden zur Charakterisierung der chemischen und physikalischen Eigenschaften von Böden anwenden. Sie sind in der Lage die entsprechenden Messwerte zu interpretieren und hieraus Aussagen zu Standortseigenschaften- und Ökologie abzuleiten. Darüber hinaus sind sie in der Lage ihre Messergebnisse in geeigneter und schlüssiger Form auszuwerten und zu präsentieren.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einem Seminar. In der Vorlesung wird das nötige Wissen zur Charakterisierung von Böden von den Dozentinnen und Dozenten durch Vorträge und Präsentation vermittelt. Im Seminar werden von den Studierenden in Gruppenarbeit Bodenproben im Gelände entnommen und diese unter Anleitung im Labor untersucht. Die Ergebnisse der Untersuchung werden in der Modulprüfung präsentiert.

**Medienform:**

PowerPoint, Tafelarbeit, Folien, Messgeräte

**Literatur:**

Schlichting, Blume, Stahr, Bodenkundliches Praktikum. Blackwell Wissenschafts-Verlag (1995)

**Modulverantwortliche(r):**

Prof. Dr. Axel Göttlein – Professur für Waldernährung und Wasserhaushalt

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

Chemische und physikalische Boden- und Standortscharakterisierung (Vorlesung, 2,3 SWS)  
Göttlein A

Bodenkundliche Laborübungen (Übung, 3 SWS)

Prietzl J [L], Prietzl J, Schweizer S, Just C, Göttlein A, Kolb E

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

## Modulbeschreibung

### LS10013: Modelling and Statistical Analysis of Large Arrays | Modelling and Statistical Analysis of Large Arrays [MASALA]

*Evaluating climate projections, remote sensing data, and vegetation model output*

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester/ Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 60

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The assessment type is a graded learning portfolio (100%), typically comprising 12 solutions (each approx. 1-2 pages) of exercises posed during the presence phase. In the portfolio students' record their individual learning progress and reflect their way of conduct and applied methods. Thus, the portfolio documents students' understanding and perception of module contents as well as their self-dependent approach during the self-learning phase, allowing for directly assessing whether the learning outcomes have been reached. Optionally, students may provide an oral presentation (10 min) of one portfolio entry as a mid-term assessment in accordance with APSO §6 Abs. 5 which may allow for a 0.3 improvement in the module degree in case the overall examination would have been passed regardless of the 0.3 improvement. There is no re-examination option for the mid-term assessment. In case the overall module examination is re-taken, a successful mid-term assessment will be accounted for.

For the grading, each of the typically 12 provided solutions is rated individually with a maximum of 10 points per solution. For the final grading, the points of individual solutions are added up and set in relation to the maximum number of achievable points (typically 120).

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester / Semesterende

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Fundamentals of programming (e.g. R, Python)

Fundamentals of climatology, remote sensing, and ecophysiology

Modules taken previously which are required for participation:

Modules taken previously which are helpful for participation:

Climate Change – The complete briefing

Introduction to ecological modelling

Modelling and simulation of ecological systems  
Environmental Monitoring and Ecological Data analysis

**Inhalt:**

Tackled contents comprise:

1. Specifics of a programming language (e.g. R, Python)
2. Efficient programming syntax in context of dealing with raster-based data
3. Statistical evaluation of climate data and projections, and their effects (e.g. CRU, CMIP)
4. Preprocessing of remote-sensing data (e.g. MODIS, Sentinel)
5. Evaluation and interpretation of simulation results from a dynamic vegetation model
6. Visualization of raster-based data (e.g. maps, histograms, scatterplots)
7. Quantification of statistical and causal relationships among land-surface processes
8. Interpretation of results from analyses
9. Critical reflection/falsification of deployed statistical methods
10. Documentation of learning progress within a learning portfolio (e.g. in R)
11. Presentation and discussion of methods and learning outcomes

**Lernergebnisse:**

Upon successful completion of the module, students are able to process large, raster-based data related to climatology, climate- and land-surface models, and remote sensing by means of a programming language (e.g. 'R' or Python). Using basic statistical means, students are able to analyze large data-sets and correctly interpret derived results. They are able to display the results in plots, diagrams, and tables. Moreover, students have developed a profound understanding of key land-surface processes as well as dynamic vegetation- and land-surface models. Students are able to document their methodological approach and results in a report. Furthermore, students are able to present their learning progress and analyses results in a short presentation. They are able to critically evaluate the short presentations of their class mates. The students are able to self-dependently and efficiently develop solutions for newly posed questions in context of evaluating raster-based data. They are able to independently find solutions for the work steps.

**Lehr- und Lernmethoden:**

The module consists of an exercise. The exercise consists of a synchronous in-presence phase (4 SWS) and an asynchronous self-learning phase (6 h per week). During the presence phase, new programming routines for the efficient evaluation of raster-based data are taught and related exercises are posed. These exercises are independently solved by students during the self-learning phase and documented in an individual learning portfolio. Per teaching unit individual learning portfolios are presented and discussed. For this purpose, teaching portfolios are sent to the lecturers prior to a teaching unit, allowing for preparation of the evaluation and discussion in class. At the beginning of each teaching unit, selected participants briefly present their most recent portfolio entry which is then discussed in plenum. Constructive suggestions for improvement posed by the class-mates and lecturers point out potentials for improvement for the methodological approach and/or the documentation in the portfolio. At the end of the semester, all students have produced their individual learning portfolio, in which the programming routines, the interpretation of achieved results, and the individual learning progress are recorded. On the one hand, the portfolios

provide the lecturers detailed insights into the learning progress of the students as well as their individual understanding of contents tackled, allowing for judging whether the learning outcomes have been achieved. On the other hand, the portfolios eventually provide the students with a detailed documentation of the exercise, which may serve as a guideline for future programming exercises (e.g. in context of the M.Sc.-thesis).

**Medienform:**

To convey the theoretical fundamentals and discuss the individual learning achievements of the students, power-point presentations will be deployed. The required programming skills interactive exercises using PCs and laptops will be exemplified 'hands on' using case studies. Those skills are then elaborated by self-dependently solving posed exercises during the independent self-learning phase.

**Literatur:**

Fundamentals of plant ecophysiology: Lambers and Oliveira, 2019: Plant Physiological Ecology.  
Fundamentals of remote sensing: Lillesand et al., 2014: Remote Sensing and Image Interpretation.  
Fundamentals of ‚R‘: Crawley, 2014: Statistics: an introduction using R.  
Fundamentals of climate- and land-surface modelling: F. Stuart ChapinIII, Pamela A. Matson, Peter M. Vitousek, 2011: Principles of Terrestrial Ecosystem Ecology

**Modulverantwortliche(r):**

Rammig, Anja, Prof. Dr. rer. nat. anja.rammig@tum.de

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

Modelling And Statistical Analysis of Large Arrays (Übung, 4 SWS)

Rammig A [L], Buras A, Rammig A

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

## Modulbeschreibung

### LS60007: Naturschutzethik | Nature Conservation Ethics [NE\_NaLa]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 105	<b>Präsenzstunden:</b> 45

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die zu erbringende Prüfungsleistung ist eine Wissenschaftliche Ausarbeitung (10-15 Seiten) mit einer Präsentation in Form eines Referats (20 min). Die wissenschaftliche Ausarbeitung geht zu 80%, die Präsentation zu 20% in die Gesamtnote ein. Das Thema der Ausarbeitung können die Studierenden innerhalb des Rahmens wählen, der vorgegeben ist durch das Modulthema (Naturschutzethik) sowie das Oberthema des jeweiligen Semesters. Anhand der schriftlichen Ausarbeitung wird festgestellt, inwieweit die Studierenden in der Lage sind, Fachliteratur auszuwerten, kritisch zu analysieren und in einen inhaltlichen Zusammenhang mit den im Seminar vermittelten Inhalten zu bringen. Es wird so erkennbar, ob die Inhalte verstanden wurden, ob sie auf das gewählte Ausarbeitungsthema angewendet werden können und ob die vermittelten Methoden der kritischen Textanalyse und des wissenschaftlichen und kreativen Schreibens verinnerlicht wurden.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Vertiefte Kenntnisse in Ökologie und Landschaftsplanung; Modul Einführung in die Philosophie der Natur und der Landschaft.

#### Inhalt:

Im Seminar werden folgende Inhalte vermittelt:

- Welche unterschiedlichen Auffassungen von Natur gibt es?
- Welche Wertzuschreibungen liegen diesen Auffassungen zugrunde?
- Welche unterschiedlichen Begründungen für den Schutz von Natur und Biodiversität gibt es?
- Wie hängen diese Begründungen mit den vorgeschlagenen Maßnahmen zusammen?
- Inwiefern schließen aktuelle Naturschutz-Ansätze den Menschen aus bzw. ein?
- Was hat Naturschutz mit Machtverhältnissen und globaler Gerechtigkeit zu tun?

### **Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, verschiedene Ansätze des Naturschutzes kritisch zu reflektieren und sich eine informierte, fundierte eigene Meinung über diese Ansätze zu bilden. Sie werden sich vertiefte Kenntnisse in Teilbereichen der Naturphilosophie, Umweltethik oder Wissenschaftstheorie unter Anleitung selbst erarbeitet haben. Dadurch erlangen sie die Fähigkeit, Fachpublikationen kritisch zu bewerten und wissenschaftstheoretisch fundierte Beiträge zu Fachdiskussionen zu leisten. Das vertiefte Verständnis der unterschiedlichen Positionen wird die Studierenden zudem in die Lage versetzen, verständnisvolle und zielführende Diskussionen mit für den Naturschutz relevanten Stakeholdern zu führen. Das Seminar wird die Studierenden in die Lage versetzen und dazu animieren, aus philosophisch fundierten Überlegungen heraus ihre eigenen Visionen zur Zukunft des Naturschutzes zu entwickeln.

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

Die Lehrveranstaltung ist ein Seminar, in dem durch die Studierenden ausgewählte Literatur zum Thema in Form von Referaten aufbereitet und vorgestellt wird. Die Studierenden erlernen dadurch fachliche Inhalte sowie das kritische Analysieren und Reflektieren von Fachliteratur. Ergänzend werden Kurzvorträge der Dozentin zu den Grundlagen der Wissenschaftstheorie und Umweltethik gekoppelt an die Referatsthemen ergänzt. Dies ermöglicht es den Studierenden, die in den Referaten erarbeiteten Inhalte in den fachlichen Gesamtzusammenhang einzuordnen. Ausführliche Diskussionen zu den behandelten Themen sind fester Bestandteil des Seminars; Studierende üben so das fachlich fundierte Argumentieren und Diskutieren. Teil des Seminars ist ein Schreib-Workshop, in dem Techniken des kreativen und wissenschaftlichen Schreibens vorgestellt werden, die die Studierenden bei der Anfertigung der Wissenschaftlichen Ausarbeitung direkt anwenden und einüben können. Die Literaturlauswertung und Anfertigung der schriftlichen Ausarbeitung erfordert engagiertes Eigenstudium; die Studierenden werden so auf das Schreiben der Thesis vorbereitet.

### **Medienform:**

PowerPoint, Flipcharts, Tafelarbeit

### **Literatur:**

Die notwendige Literatur wird im Kurs bzw. über Moodle bereitgestellt

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

Heger, Tina, Dr. rer. nat. habil. [t.heger@tum.de](mailto:t.heger@tum.de)

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

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

## Modulbeschreibung

### WZ0322: Ökologisches Kolloquium: Wissenschaftliche Grundlagen und Anwendungen in der Praxis | Ecological Colloquium: Scientific Foundations and Applications in Practice [WissReisen]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch/Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester/ Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 60

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus einem Bericht (ca. 10 S., 75 % der Note) und wird durch eine Präsentation mit Diskussion ergänzt (ca. 20 min., 25 % Note). Mit dem Bericht weisen die Studierenden nach, dass sie Fachwissen zu Ökologie, Naturschutz, Biodiversität, Nachhaltigkeit der Ressourcennutzung und Landschaftsplanung schriftlich kommunizieren können. Anhand der Präsentation demonstrieren die Studierenden, dass sie selbstständig zu Wissenschaftler\*innen recherchieren und deren Ergebnisse professionell präsentieren können. Die Studierenden sollen zudem zeigen, dass sie aktuelle Probleme und Forschungsfragen sowie transdisziplinäre Zusammenhänge zwischen Forschung, Planung, Natur- und Umweltschutz, Politik und Gesellschaft in diesem Fachgebiet bewerten können.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Je nach Thema Grundkenntnisse in Landschafts-, Vegetations-, Tier-, Wald- oder Bodenökologie, in Klimatologie und in Landnutzung notwendig,

#### Inhalt:

Das Modul besteht aus einem Seminar und einer Reihe von Gastvorträgen von international oder national ausgewiesenen Expert\*innen, die ausgewählte Themen der Ökologie, des Naturschutzes, der Biodiversitäts- und Nachhaltigkeitsforschung sowie Landschaftsplanung vorstellen. Die Studierenden bereiten sich durch Lektüre der Publikationen der Gäste und fachverwandter

Untersuchungen auf den Vortrag vor. Im Rahmen des Seminars stellen sie den jeweiligen Gast und das Thema vor und diskutieren die Vorträge im Vergleich mit anderen Beiträgen. Außerdem dokumentieren sie, wie die fachlichen Inhalte aufbereitet und präsentiert werden. Aufbauend auf Publikationen zu den Vortragsthemen und Präsentationen analysieren die Studierenden, mit welchen Methoden und Techniken die Wissenschaftler\*innen ihre fachlichen Inhalte vermitteln. Dies geschieht in einem schriftlichen Bericht, welche am Ende des Seminars erstellt wird.

### **Lernergebnisse:**

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- wissenschaftliches Fachwissen zu aktuellen Themen im Bereich Ökologie, Naturschutz, nachhaltige Ressourcenproduktion und -nutzung sowie Landschaftsplanung zu verstehen;
- die Qualität von Fachvorträgen von (inter)national ausgewiesenen Expert\*innen zu ausgewählten Themen der Ökologie, des Naturschutzes, der Biodiversitäts- und Nachhaltigkeitsforschung sowie Landschaftsplanung nach Methoden und Techniken, Inhalt und Form zu bewerten;
- zur Biographie und den fachlichen Schwerpunkten von Wissenschaftler\*innen zu recherchieren; und
- die Ergebnisse ihrer Analyse und Recherche effizient und angemessen in einem schriftlichen Bericht darzulegen, in einer Präsentation vorzustellen und kritisch zu diskutieren.

Die Studierenden können damit wesentliche Probleme und Forschungsfragen sowie transdisziplinäre Zusammenhänge zwischen Forschung, Planung und Bewirtschaftung, Natur- und Umweltschutz, Politik und Gesellschaft kritisch bewerten.

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

Die Studierenden bereiten sich durch Lektüre der Publikationen der Gastwissenschaftler\*innen und fachverwandter Untersuchungen auf die jeweiligen Vorträge vor. In einem schriftlichen Bericht dokumentieren sie, wie die fachlichen Inhalte und andere wissenschaftliche Themen aufbereitet und diskutiert werden. Aufbauend auf dem Lebenslauf und den Publikationen der Gäste und den Vorträgen analysieren die Studierenden, mit welchen Methoden und Techniken die Wissenschaftler\*innen ihre fachlichen Inhalte vermitteln. Durch die kritische Analyse von Publikationen und Fachvorträgen lernen die Studierenden, wie Wissenschaftler\*innen ihre Ergebnisse in der Öffentlichkeit kommunizieren. Durch Vergleich und Diskussion mehrerer Gastvorträge im Rahmen des Seminars erlernen die Studierenden die wesentlichen Techniken, Fachwissen effizient in Wort und Schrift zu vermitteln. Die Kombination aus mündlicher Präsentation und schriftlichem Bericht entspricht dem Anforderungsprofil von Studienabsolventen\*innen in den Berufsfeldern Ökosystemmanagement, Naturschutz, Landschaftsplanung und Öffentlichkeitsarbeit.

### **Medienform:**

PowerPoint-Präsentationen, Skript, Wissenschaftliche Originalartikel, eigene Präsentationen der Studierenden.

**Literatur:**

Ascheron, C. (2007) Die Kunst des wissenschaftlichen Präsentierens und Publizierens: ein Praxisleitfaden für junge Wissenschaftler. Elsevier, Spektrum Akademischer Verlag.  
Themenspezifische Literatur zum Seminar wird zur jeweiligen Veranstaltung bekannt gegeben.

**Modulverantwortliche(r):**

Leonhardt, Sara Diana; Prof. Dr. rer. nat.

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

Weihenstephaner Kolloquium zur Angewandten Ökologie und Planung (Kolloquium, 2 SWS)  
Häberle K, Kollmann J, Seidl R, Annighöfer P, Leonhardt S, Pauleit S, Grams T, Rufino M, Geist J, Menzel A, Rammig A, Egerer M, Schloter M

Seminar Wissenschaftliche Grundlagen und Anwendungen in der Praxis (Seminar, 2 SWS)

Leonhardt S [L], Kollmann J, Häberle K

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

## Modulbeschreibung

### WZ0409: Ökosystemdynamik | Ecosystem Dynamics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2021

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 60

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung erfolgt als Projektarbeit im Umfang von 10-15 Seiten und einer Abschlusspräsentation (15 Minuten). Die Projektarbeit beinhaltet die im Rahmen der Übung erarbeitete Fragestellung, die erhobenen Daten, die angewendeten Simulationsmethoden, sowie die erzielten Ergebnisse. Die Studierenden demonstrieren damit die Beherrschung der im Modul erlernten Datenerhebungs- und Analysemethoden. Die Arbeit ist als Gruppenarbeit angelegt, wobei als Prüfungsleistung die individuellen Beiträge der Studierenden deutlich erkennbar sein müssen. Die Beurteilung ergibt sich zu 70% aus der schriftlichen Arbeit und zu 30% aus der mündlichen Präsentation. Anhand der Präsentation wird auch die Fähigkeit überprüft die erzielten Ergebnisse in knapper und anschaulicher Form darstellen zu können.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine.

#### Inhalt:

Das Modul setzt sich aus einem Vorlesungs- und einem Übungsteil zusammen. Im Vorlesungsteil werden theoretische Grundlagen der Ökosystemdynamik vermittelt, die im Übungsteil im Rahmen eines 4-tägigen Forschungsaufenthalts im Nationalpark Berchtesgaden (mit Übernachtung in der TUM Forschungsstation Friedrich N. Schwarz am Rossfeld) praktisch angewendet werden. Das Modul vermittelt:

- theoretische Grundlagen der Ökosystemdynamik (Landschaftsökologie, Störungsökologie)
- Grundkenntnisse der dynamischen Ökosystemmodellierung

- Empirische Datenerhebung im Gebirge
- Praktische Anwendung der Daten in Ökosystemmodellen in der Projektion von zukünftiger Ökosystemdynamik
- Analyse und Präsentation der Ergebnisse
- Angewandte Ökosystemdynamik anhand von Beispielen verschiedener Ökosysteme im Nationalpark Berchtesgaden

### **Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage selbständig im Feld empirische Daten zur Ökosystemdynamik zu erheben, und zu verarbeiten. Darüber hinaus beherrschen sie einfache Anwendungen von Ökosystemmodellen und die Auswertung von Simulationsergebnissen in Hinblick auf die Veränderung von Ökosystemen. Das Modul vermittelt den Studierenden sowohl theoretisches Wissen als auch praktische Erfahrungen zum Thema Ökosystemdynamik. Die Studierenden haben gelernt die zeitlichen und räumlichen Veränderungen in Ökosystem zu verstehen, sowie die wichtigsten Triebfedern der Ökosystemdynamik. Dabei greifen grundlegende Aspekte quantitativer ökologischer Forschung ineinander, und zwar die Datenerhebung, die Verarbeitung der erhobenen Daten, und deren vorausschauende Nutzung im Rahmen von Ökosystemsimulationen. Diese integrative Sichtweise vermittelt den Blick auf die Schnittstellen zwischen den Disziplinen und die Studierenden haben gelernt verschiedene Methoden zu kombinieren um die Dynamik von Ökosystemen erfolgreich zu quantifizieren.

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

Im Vorlesungsteil werden theoretische Grundlagen der Ökosystemdynamik und der Ökosystemmodellierung in Form von Vorträgen und Präsentationen vermittelt. Im Übungsteil wird das Wissen praktisch angewandt. Dazu werden Daten auf einer Testfläche im Nationalpark Berchtesgaden durch die Studierenden erhoben, die dann direkt im weiteren Verlauf der Übung am Computer genutzt und analysiert werden. Durch Kurzexkursionen werden den Studierenden unterschiedliche Aspekte der Ökosystemdynamik in diversen Ökosystemen (Wald, Alm, alpines Grasland) vermittelt.

### **Medienform:**

PowerPoint, Flipchart, Tafelarbeit, Übungen am Computer, Gruppenarbeit und Gruppendiskussion.

### **Literatur:**

Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

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

Rammer, Werner; Dr. nat. techn.

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

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

## Modulbeschreibung

### WZ4027: Ökophysiologie der Pflanzen - Forschung an der Schnittstelle zwischen Pflanze und Umwelt | Plant Ecophysiology - Research at the Plant-Environment Interface

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2017/18

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch/Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 80	<b>Präsenzstunden:</b> 70

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Laborleistung erbracht. Dazu fertigen die Studierenden ein Protokoll an, wobei jeweils einzelne Studierende federführend für bestimmte Abschnitte des Protokolls sind. In der Regel gliedert sich das Protokoll in 2-4 Abschnitte und umfasst 8-15 Seiten. Die Studierenden sollen zeigen, dass sie in der Lage sind ein selbstständig entwickeltes Experiment aus dem Bereich der Pflanzenökologie umzusetzen. Typischerweise werden hierbei experimentelle Manipulationen der Umweltbedingungen wie Umgebungstemperatur, CO<sub>2</sub>-Konzentration, Bodenfeuchte (o.ä.) eingebracht und die Pflanzenreaktion erfasst. Des Weiteren sollen die Studierenden nachweisen, dass sie in der Lage sind die Ergebnisse des Experiments nach wissenschaftlichen Standards zu dokumentieren und zu interpretieren. Ergänzt wird das Protokoll durch eine Präsentation durch die die Studierenden nachweisen, dass sie ihr Experiment und die dabei erzielten Ergebnisse in geeigneter Weise einer Zuhörerschaft präsentieren und kommunizieren können. Das Protokoll wird nach Feedback auf die Präsentation durch die Mitarbeiter des Lehrstuhls und involvierte Dozenten ergänzt und ist innerhalb von 4-6 Wochen nach Ende der Veranstaltung fertig zu stellen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

#### Inhalt:

- Experimentelle Bearbeitung von pflanzenökologischen Fragestellungen, typischerweise mit Bezug zur Klimawandelproblematik

- Einarbeitung in aktuelle Forschungsthemen;
- Überprüfung von Hypothesen in einem Experiment aus dem Bereich der Pflanzenökologie, typischerweise durch Manipulation von Umweltfaktoren wie Temperatur, CO<sub>2</sub>-Konzentration oder Bodenfeuchte.
- Reaktion von Pflanzen auf ihre abiotische und biotische Umwelt
- Pflanzliche Strategien der Stressbewältigung von z.B. Trockenheit, Ozon, erhöhte CO<sub>2</sub>-Konzentration, erhöhte Temperatur, Pathogenbefall, Nanopartikeln,...

### **Lernergebnisse:**

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

- wissenschaftliches Arbeiten in der Pflanzenökologie im Rahmen eines aktuellen Forschungsprojekts umzusetzen
- selbstständig Hypothesen zu entwickeln und mittels Experiment zu überprüfen
- selbst erhobene Daten auszuwerten, zu interpretieren und zu präsentieren
- pflanzenökologische Forschungsmethoden zu z.B. Photosynthese, Wasserhaushalt, Einsatz stabiler Isotope in der ökologischen Forschung, Ressourcenallokation, Konkurrenz, Facilitation,... zur Hypothesenbeurteilung einzusetzen
- Pflanzenreaktion auf sich ändernde Umweltfaktoren im Rahmen der Klimawandelproblematik zu beurteilen

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

Das Modul besteht aus Seminar und Übung. Im Seminar werden die theoretischen Grundlagen verschiedener Forschungsprojekte im Vortrag mittels Präsentation und durch Kurzexkursionen zu Versuchsfeldern vermittelt. In der Übungsveranstaltung wird von den Studierenden in Gruppenarbeit eine eigene Forschungsfrage innerhalb eines im Seminar vorgestellten Forschungsprojekts entwickelt und bearbeitet. Dies erfolgt in enger Kooperation mit Doktoranden, Post-Docs und Dozenten, welche die Projekte bearbeiten. Typischerweise werden im Experiment die Umweltbedingungen der Pflanzen wie zum Beispiel die Umgebungstemperatur, CO<sub>2</sub>-Konzentration oder Bodenfeuchte manipuliert und die Pflanzenreaktion quantitativ erfasst. Die Ergebnisse des Projekts werden im Protokoll festgehalten und präsentiert.

### **Medienform:**

Präsentation, Messinstrumente, Besichtigungen, Versuchsfeldern

### **Literatur:**

- "Experimentelle Pflanzenökologie" von von Willert, Matyssek und Herppich, Thieme-Verlag
- „Biologie der Bäume“ von Matyssek, Fromm, Rennenberg und Roloff, UTB Ulmer Verlag
- "Pflanzenökologie" von Schulze, Beck, Müller-Hohenstein, Spektrum-Verlag
- "Climate Change Biology" von Hannah, First/second edition, Academic Press

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

Apl. Prof. Dr. Thorsten Grams – Lehrstuhl für Ökophysiologie

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

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

## Modulbeschreibung

### ED130045: Projektwochen: Holzbau und Baukonstruktion | Project Weeks: Timber Structures and Building Construction

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2024/25

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Unregelmäßig
<b>Credits:*</b> 3	<b>Gesamtstunden:</b> 90	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 60	<b>Präsenzstunden:</b> 30

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer Projektarbeit mit einer abschließenden Präsentation (15 Minuten). Die Bearbeitungsdauer der Projektarbeit erstreckt sich über den Zeitraum der Projektwoche (5 Tage). Anhand der Projektarbeit wird überprüft, inwieweit die Studierenden, die zu Beginn der Projektwoche festgelegten Fragestellung selbstständig bearbeiten können. Abschließend wird mithilfe einer Präsentation nachgewiesen, ob die Studierenden alle Problemstellungen erkannt und gelöst haben, sowie diese verständlich, präzise und anschaulich darstellen können.

Es wird anhand von festgelegten Randbedingungen überprüft, ob die Studierenden in der Lage sind

- ihr interdisziplinäres Wissen in einer konkreten Aufgabenstellung anzuwenden.
- selbstständig mit einer wissenschaftlichen Methodik disziplinenübergreifende Herausforderungen zu analysieren.
- ihre eigenen Ergebnisse zu bewerten und zu reflektieren.
- die gewonnenen Erkenntnisse in fachlichen Gesprächen, Diskussionen und Präsentationen zu vertreten.
- wichtige Aspekte der Rhetorik, des Auftretens und Präsentationsstils sowie des Zeitmanagements anzuwenden.
- kontextabhängige und individuelle Auffassungen von Nachhaltigkeit einzubeziehen.
- in interdisziplinären Teams, die Sprache des jeweils anderen zu verstehen, eigene Entscheidungen zu rechtfertigen und mit Argumenten zu überzeugen.

Zur Bearbeitung sind alle Hilfsmittel zugelassen.

Die Projektarbeit wird inklusive Präsentation benotet.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

### **(Empfohlene) Voraussetzungen:**

Bachelorabschluss, Grundlagenfächer des Lehrstuhls für Holzbau und Baukonstruktion

### **Inhalt:**

Im Bereich der angewandten Baukonstruktion und des Holzbaus ergeben sich aus Praxis und Forschung immer wieder Fragestellungen, die im Rahmen einer Projektwoche bearbeitet werden können. Im Rahmen der Veranstaltung werden die Studierenden in kleinen Gruppen ein konkretes Projekt bearbeiten. Dabei besteht die Aufgabe darin, für eine konkrete Fragestellung im Bereich Holzbau und Baukonstruktion Umsetzungen, Lösungsmöglichkeiten und Weiterentwicklungen der Fragestellung interdisziplinär zu erarbeiten. Der konkrete Inhalt variiert bei jeder Projektwoche und ist der Webseite des Lehrstuhls für Holzbau und Baukonstruktion zu entnehmen.

### **Lernergebnisse:**

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

- ihr interdisziplinäres Wissen in einer konkreten Aufgabenstellung anzuwenden.
- selbstständig mit einer wissenschaftlichen Methodik disziplinenübergreifende Herausforderungen zu analysieren.
- ihre eigenen Ergebnisse zu bewerten und zu reflektieren.
- die gewonnenen Erkenntnisse in fachlichen Gesprächen, Diskussionen und Präsentationen zu vertreten.
- wichtige Aspekte der Rhetorik, des Auftretens und Präsentationsstils sowie des Zeitmanagements anzuwenden.
- kontextabhängige und individuelle Auffassungen von Nachhaltigkeit einzubeziehen.
- in interdisziplinären Teams, die Sprache des jeweils anderen zu verstehen, eigene Entscheidungen zu rechtfertigen und mit Argumenten zu überzeugen.

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

Die Projektwoche wird in Form von Sprechstunden durch das Lehrteam begleitet. Die Bearbeitung erfolgt dabei weitestgehend in Eigenarbeit. Je nach Themengebiet der aktuellen Projektwoche wird zusätzliches Expertenwissen durch einen Gastvortrag eingebracht. Die Ausarbeitung umfasst Literaturrecherche, die Nutzung geeigneter Methoden zur Durchführung der Projektwoche und die Darstellung und Diskussion der Resultate in Form einer Präsentation. Die Studierenden lernen selbstständig Probleme zu bearbeiten und werden durch die Sprechstunden gezielt dabei unterstützt.

### **Medienform:**

Audiovisuelle (Vorträge, Exkursionen/Vorführungen), Printmedien (Fachliteratur zur Problemstellung), PowerPoint

### **Literatur:**

Die Literatur wird abhängig des Themas der Projektwoche variieren. Deshalb wird eine Grundlagenliteratur des Holzbaus und der Baukonstruktion genannt.

Kaufmann, Hermann; Krötsch, Stefan; Winter, Stefan (2022): Atlas mehrgeschossiger Holzbau. Grundlagen, Konstruktionen, Beispiele. 4. Auflage. München: Detail Business Information (Edition Detail).

**Modulverantwortliche(r):**

Winter, Stefan; Prof. Dr.-Ing.

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

Projektwochen: Holzbau und Baukonstruktion (Projekt, 2 SWS)

Winter S [L], Merk M, Lukas J, Schenk M, Schumacher N

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

## Modulbeschreibung

### ED180030: Projektwoche: Windenergie in Bayern – Wie Wissen vermitteln? | Project Week: Wind Energy in Bavaria - How to impart Knowledge?

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2024/25

<b>Modulniveau:</b> Bachelor/Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Einmalig
<b>Credits:*</b> 4	<b>Gesamtstunden:</b> 120	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 60	<b>Präsenzstunden:</b> 60

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Aufgaben, Gruppenarbeiten und eines mündlichen Abschlussvortrages und der dazugehörigen Dokumentation.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Empfohlen wird dieses Modul für Studierende am Ende ihres Bachelors bzw. im Master.

#### Inhalt:

- Bedeutung der Windenergie in zukünftigen Energiesystemen und Windpotenziale in Bayern
- Aktuelles Vorgehen bei der Einbindung der Bevölkerung in den Planungsprozess und was hieran verbessert werden könnte
- Auflagen für die Errichtung von Windenergieanlagen und deren Auswirkungen
- Auslegung von Windkraftanlagen für Beispielkommune
- Einbettung von Windenergieanlagen ins Landschaftsbild
- Varianten an Beteiligungsmodellen für die lokale Bevölkerung und Gemeinden
- Auswirkung von Windkraftanlagen auf Umwelt sowie wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit Mythen und Fakten rund um Windkraft.

#### Lernergebnisse:

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

- Die Studierenden kennen die Bedeutung der Windenergie für ein zukünftiges nachhaltiges Energiesystem sowie verschiedene Kommunikationsformate bei der Wissensweitergabe an Bürgerinnen und Bürger (Meilenstein M1).
- Die Studierenden verstehen und berücksichtigen gesellschaftliche sowie gesetzliche Rahmenbedingungen (M2).
- Die Studierenden erlernen das Vorgehen regionaler Planungsverbände, erkennen mögliche Raumnutzungskonflikte und Verbesserungspotenzial (M3).
- Die Studierenden untersuchen den aktuellen Stand in Bezug auf ihr Schwerpunktthema und konzipieren Verbesserungsvorschläge (M4).
- Die Studierenden arbeiten gruppenintern eine gemeinsame Abschlusspräsentation aus, präsentieren und verteidigen diese (M5).

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

Vor Start der Projektwoche gibt es eine asynchrone Lernphase, während dieser sich die Studierenden im Eigenstudium mit zur Verfügung gestellten Materialien in das Thema einarbeiten. Zudem werden ein bis zwei Präsenztermine vor der Projektwoche abgehalten, um den Ablauf sowie Organisatorisches zu klären.

Die Projektarbeit besteht vor allem aus Gruppenarbeit. Zudem werden zu verschiedenen Themenfelder auch Vorträge von Expertinnen und Experten angeboten, die den Studierenden einen guten Überblick über Vorgehensweisen und Herausforderungen geben. Daraus sollen mögliche Verbesserungen bei der Planung von Windenergieanlagen als auch der kommunalen Wissensvermittlung abgeleitet werden (siehe Projektablauf). Im Rahmen der Projektwoche wird, dass zuvor im Eigenstudium erworbenen Wissen im Austausch mit Experten vertieft und in Gruppen angewandt.

### **Medienform:**

Vorträge, Eigenstudium, Gruppenarbeit

### **Literatur:**

Miehling\*, Schweiger\*, Wedel, Hanel, Schweiger, Schwermer, Blume, Spliethoff: 100 % erneuerbare Energien für Bayern. Potenziale und Strukturen einer Vollversorgung in den Sektoren Strom, Wärme und Mobilität. Garching bei München. 2021

Erich Hau. Windkraftanlagen. Grundlagen, Technik, Einsatz, Wirtschaftlichkeit. 6., vollständig neu bearbeitete Auflage. 2017

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

Spliethoff, Hartmut; Prof. Dr.-Ing.

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

Projektwoche: Windenergie in Bayern – Wie Wissen vermitteln? (Workshop, 4 SWS)

Schweiger B [L], Schweiger B, Ceruti A, Kerschbaum A, Martetschläger L, Nitschmann M, Trentmann L

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

## Modulbeschreibung

### LS50017: Polymers in Wood Science and Technology | Polymers in Wood Science and Technology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester/ Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 75	<b>Präsenzstunden:</b> 75

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The evaluation of the module is conducted by preparing a report complemented by a presentation that will be assessed in a hybrid format. This report will consist of a ca. 20 pages document - containing an abstract, introduction, discussion, conclusions, and references -, and the presentation of ca. 20 min oral performance – with the same structure as the written report - in front of an audience with the corresponding defense.

This report/presentation hybrid format will prove that students have understood the principles and basic concepts in Polymer Science applied to Wood Science and Technology. Moreover, it will demonstrate that students are able to search in and learn from the literature new topics independently, to communicate in a scientific manner – in written and oral format -, and to answer scientific questions with the support of the acquired knowledge from both the lectures, the provided articles and scientific texts, and the literature research.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Basic knowledge of chemistry and physics (supporting information will be delivered during the lectures or via email)

#### Inhalt:

Lecture with integrated exercises:

- Introduction to Polymers (presence, use and classification of polymers in the wood industry)
- Structure and Properties (influence of the different structures on the final properties of polymers)
- Classification of Polymers (linear and branched polymers; crosslinked polymers; amorphous and semicrystalline polymers)

- Production of Monomers (production of monomers: phenols, formaldehyde, urea, melamine, epoxies, isocyanates, furfuryl alcohol, amines...)
- Polymerization Reactions (reactivity of monomers: step- and chain-growth, crosslinking and branching)
- Characterization of Polymers (physicochemical characterization of polymers: scattering, thermal and mechanical analysis)
- Functionality and Applications (wood bio-polymers, wood adhesives, wood coatings, wood modification)

#### Seminar:

- Topics related to Polymers in Wood Science and Technology based on literature research or provided literature (articles and scientific texts), and a visit to the Wood Materials Science facilities at the Wood Research Institute in Munich (Holzforschung München), where students will have the opportunity to be in direct contact with the polymers used in WST.

#### **Lernergebnisse:**

After completing the Polymers in Wood Science and Technology (WST) module, students are able to:

- classify the different kinds of polymers used in WST based on their production, structure, and functionality
- predict the potential uses of the different polymers for wood products in WST based on data available from the literature or obtained from experimental results
- develop a research project on polymer applications in WST by selecting and analyzing the available information
- write a scientific report on a selected research project focusing on the use of polymers in WST,
- and to present and defend it in front of an audience

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

- Students will acquire the knowledge and information via teaching slides and blackboard, self-study, writing-presentation-defense of a research project, and exercises/experiments in our facilities or online (simulations).
- Some classroom assessment techniques will be implemented, e.g., open-ended questions, opinion polls, discussions between students, and a 5-minute paper.
- The research project will be carried out individually with continuous supervision (weekly) via face-to-face meetings, emails or videoconference, as requested by the student. The scientific report will be reviewed several times prior to the final delivery for its evaluation taking care of the content, the structure, the writing style and avoiding plagiarism. In a similar way, the presentation will be also checked prior to the defense with an option for an online rehearsal.

#### **Medienform:**

- PowerPoint slides together with videos during the lectures
- Blackboard and/or overhead projector during the lectures
- Literature (books and journals articles) for self-study

- Zoom meetings for discussions

**Literatur:**

- H. G. Elias, An Introduction to Polymer Science, 1997, John Wiley & Sons
- J. W. Nicholson, The Chemistry of Polymers, 2006, RSC Publishing
- P. C. Hiemenz and T. P. Lodge, Polymer Chemistry, 2020, CRC Press
- H. A. Wittcoff, B. G. Reuben, J. S. Plotkin, Industrial Organic Chemicals, 2012, John Wiley & Sons
- G. Odian, Principles of Polymerization, 2004, John Wiley & Sons
- R. N. Kumar and A. Pizzi, Adhesives for Wood and Lignocellulosic Materials, 2019, John Wiley & Sons
- K. O. Niska and M. Sain, Wood-Polymer Composites, 2008, CRC Press
- C. Hill, Wood Modification, 2006, John Wiley & Sons
- D. Sandberg, A. Kutnar, O. Karlsson and D. Jones, Wood Modification Technologies, 2021, CRC Press
- Additional literature will be provided

**Modulverantwortliche(r):**

Sanchez-Ferrer, Antoni, Dr. [sanchez@hfm.tum.de](mailto:sanchez@hfm.tum.de)

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

Polymers in Wood Science and Technology (Vorlesung mit integrierten Übungen, 3 SWS)

Sanchez-Ferrer A [L], Sanchez-Ferrer A

Polymer Applications for Wood Science and Technology (Projekt, 2 SWS)

Sanchez-Ferrer A [L], Sanchez-Ferrer A

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

## Modulbeschreibung

### LS60021: Places of Change – Education for Sustainable Development Outside the Classroom | Places of Change – Education for Sustainable Development Outside the Classroom

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2024/25

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 105	<b>Präsenzstunden:</b> 45

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung des Moduls wird in Form einer Projektarbeit erbracht, im Rahmen derer von den Studierenden in Gruppenarbeit ein konkretes BNE-Angebot konzipiert, praktisch durchgeführt und abschließend schriftlich ausgearbeitet und evaluiert werden soll. Die Projektarbeit gliedert sich in folgende Komponenten auf: Peer-Feedback im Rahmen der Ideenfindung (10% der Note), praktische Durchführung (20 % der Note), schriftlicher Bericht (ca. 6 - 8 Seiten, 50% der Note), schriftliche Evaluation und Reflexion (ca. 2 Seiten, 20% der Note).

Im Laufe des Moduls wird von den Studierenden in Gruppenarbeit ein BNE-Angebot für eine Zielgruppe ihrer Wahl unter Anleitung der Dozierenden und mittels Peer-Feedback (10% der Note) konzipiert und draußen vor Ort in authentischer Situation durchgeführt. In der praktischen Durchführung soll nachgewiesen werden, dass ein fachlich wie didaktisch fundiertes Bildungsangebot für die Zielgruppe eigenständig entwickelt und draußen umgesetzt werden kann. Die Durchführung findet als praktische Gruppenprüfung statt, die Dauer beträgt je nach Gruppengröße insgesamt ca. 60 – 90 Minuten (ca. 15 - 20 Minuten / Studierende, 20% der Note). Im Anschluss wird von den Studierenden die Ausarbeitung eines schriftlichen Berichtes (ca. 6 – 8 Seiten, 50% der Note) zu ihrem BNE-Bildungsangebot erwartet. Die individuellen Leistungen der einzelnen Studierenden sind in dem Bericht zu kennzeichnen. Im Bericht soll neben der Ausführung der methodisch-didaktischen Umsetzung auf theoretische Hintergründe und wissenschaftliche Erkenntnisse eingegangen werden und das eigene BNE-Angebot im Kontext nachhaltiger Entwicklung eingeordnet werden. Zudem soll anhängend an den Bericht eine verschriftlichte kritische Reflexion und Evaluation (ca. 1 – 2 Seiten, 20% der Note) des durchgeführten BNE-Angebotes stattfinden.

**Wiederholungsmöglichkeit:**

Folgesemester / Semesterende

**(Empfohlene) Voraussetzungen:**

Teilnehmende sollten die Bereitschaft zum Draußenunterricht bei verschiedenen Witterungsbedingungen innerhalb des Wintersemesters mitbringen. Grundkenntnisse und/oder ein Studium mit Bezug zu Nachhaltigkeit sind von Vorteil, aber keine Voraussetzung.

**Inhalt:**

BNE bedeutet Bildung für nachhaltige Entwicklung. Entwicklung ist dann nachhaltig, wenn Menschen weltweit, gegenwärtig und in Zukunft, würdig leben und ihre Bedürfnisse und Talente unter Berücksichtigung planetarer Grenzen entfalten können. Eine solche gesellschaftliche Transformation erfordert starke Institutionen, partizipative Entscheidungen und Konfliktlösungen, Wissen, Technologien sowie neue Verhaltensmuster. BNE soll Menschen befähigen, die Auswirkungen des eigenen Handelns auf die Welt zu reflektieren und verantwortungsvolle, nachhaltige Entscheidungen zu treffen. (© BMBF)

Folgende Inhalte und Methoden sind Teil des Moduls:

- Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)
- Draußenunterricht
- Umweltbildung, Globales Lernen, Transformatives Lernen
- Sozial-Ökologische Transformation
- Whole Institution Approach
- Resilienz als Zukunftskompetenz
- Philosophische Gesprächsführung als Methode der BNE
- Mensch-Natur-Verhältnis
- Inclusion of Nature in Self Scale (INS-Skala) als Methode zur Messung der Naturverbundenheit
- LandArt und andere Formen des aktiven Naturerlebens

**Lernergebnisse:**

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Teilnehmer:innen in der Lage:

1. Orte des Wandels die sich für Angebote im Bereich Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE) und Draußenunterricht eignen zu identifizieren
2. Das Konzept des Whole Institution Approaches zu verstehen
3. Mittels INS-Skala die Naturverbundenheit zu messen und deren Rolle für nachhaltiges Handeln zu bewerten
4. Methoden der BNE und des Draußenunterrichts selbst mit einer Zielgruppe durchzuführen
5. Die Rolle von BNE und Draußenunterricht im Kontext nachhaltiger Entwicklung einzuschätzen
6. Bildungsangebote der BNE und des Draußenunterrichts für verschiedene Zielgruppen zu entwickeln

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

Das interdisziplinäre Modul ist in seiner Form als Projekt interaktiv und kombiniert verschiedene Lernmethoden. Die Unterrichtsinhalte werden in Form von Präsentationen, Gruppenarbeiten, Peer-Feedback und Diskussionen überwiegend aktiv von den Studierenden erarbeitet, veranschaulicht und vertieft. Einzelne Präsentationen durch die Lehrperson dienen v. a. der Vermittlung von Grundlagenwissen im Themenbereich Bildung für nachhaltige Entwicklung. In den Gruppenarbeiten und Diskussionen werden die teilweise im Eigenstudium vorzubereitenden Inhalte vertieft, kritisch betrachtet und präsentiert. Die erlangten Kenntnisse werden innerhalb des Moduls direkt in die Praxis umgesetzt, indem die Studierenden in Teamarbeit unter Begleitung der Lehrpersonen und mittels Peer-Feedback ein BNE-Angebot für eine Zielgruppe ihrer Wahl erarbeiten und dieses draußen vor Ort in der Praxis umsetzen.

### **Medienform:**

PowerPoint, Flipcharts, Filme, virtueller Austausch in Zoom

### **Literatur:**

BAIER, A.; MÜLLER, C.; WERNER, K. (2024): Unterwegs in die Stadt der Zukunft. Urbane Gärten als Orte der Transformation. transcript Verlag, Bielefeld  
CORNELL, J. (2006): Mit Cornell die Natur erleben. Verlag an der Ruhr. Mülheim  
GEBHARD, U. (2020): Kind und Natur. Die Bedeutung der Natur für die psychische Entwicklung. 5. Aufl., Springer VS, Wiesbaden.  
GEBHARD, U.; LUDE, A.; MÖLLER, A.; MOORMANN, A. (2021): Naturerfahrung und Bildung. Springer VS, Wiesbaden.  
KOEDLPETER, T.; KREUZINGER, S.; SCHLEHUFER, A. (2022): Wandel braucht Bildung. Impulse, Konzepte und Praxis zur Bildung für nachhaltige Entwicklung. oekom Verlag, München.

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

Egerer, Monika; Prof. Dr.

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

Places of Change – Education for Sustainable Development Outside the Classroom (Projekt, 3 SWS)

Endriß T

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

## Modulbeschreibung

### MGT001446: Project week: Behavioral Economics and the Circular Economy | Project week: Behavioral Economics and the Circular Economy

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2024/25

<b>Modulniveau:</b> Bachelor/Master	<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 6	<b>Gesamtstunden:</b> 180	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 120	<b>Präsenzstunden:</b> 60

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The module examination consists of a final group presentation and a project report. The group presentation is 30 minutes long, with 20 minutes dedicated to presenting the project and 10 minutes allocated for a Q&A session and discussion. Additionally, students are required to submit a comprehensive project report, in which individual contributions are clearly highlighted. The grade for the presentation will make up 40% and the report 60% of the final grade.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

none

#### Inhalt:

The module offers participants from all backgrounds an in-depth exploration of the intersection between behavioral economics and the circular economy.

It provides an overview of the fundamental principles of both fields and their application to pressing societal and environmental challenges.

Participants will have the opportunity to delve into specific topics, such as economic incentives, social norms, and psychological drivers that influence sustainable behavior.

The module aims to serve as a foundation for further research and equips participants with practical skills to address issues they may encounter in their professional lives.

Emphasis is placed on the integration of behavioral insights into circular economy strategies, including choice architecture, nudging, and creating sustainable consumption patterns.

Real-world case studies and interactive projects will highlight the application of these concepts in promoting resource efficiency, waste reduction, and environmental responsibility.

The topics are typically related to human behavior in the context of sustainability and economic systems, and potential behavioral interventions to foster a more sustainable and circular economy.

### **Lernergebnisse:**

At the end of the module, students are able to design and implement interdisciplinary projects that integrate principles of behavioral economics with circular economy strategies.

They can critically assess and apply economic incentives and behavioral interventions to promote sustainable practices. Additionally, they are skilled in presenting their findings to diverse audiences, effectively communicating complex ideas, and producing well-structured written reports.

Students will also be adept at understanding and addressing the needs of various stakeholder groups affected by environmental and economic challenges, using techniques to foster effective communication and collaboration.

They will be able to analyze and evaluate the principles of the circular economy and behavioral economics, drawing connections between theory and practice.

After completing the module, students can formulate strategic recommendations for businesses and policymakers to enhance sustainability and resource efficiency.

Furthermore, they will be capable of assessing the benefits and limitations of different approaches to implementing circular economy principles within organizational contexts.

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

In an introductory session, the foundational principles of behavioral economics and circular economy are introduced and explored in detail. This introduction will also cover the essential knowledge required for integrating these fields. Knowledge and skills are imparted through a combination of lectures, flipped classroom teaching, individual and group project work, peer discussions, and individual coaching sessions. The learning methods include problem definition and solving, collaborative work, group discussions, preparation and delivery of presentations, and report writing.

Students will engage in interactive workshops and case studies to apply theoretical knowledge to real-world scenarios, fostering a deep understanding of the material. Additionally, guest lectures from industry experts will provide practical insights and current trends in the field. Throughout the module, students will receive continuous feedback and support to refine their skills and knowledge.

### **Medienform:**

#### **Literatur:**

Behavioral Economics:

"Thinking, Fast and Slow" by Daniel Kahneman

A comprehensive overview of the dual-process theory of the mind, heuristics, and biases.

"Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness" by Richard H. Thaler and Cass R. Sunstein

Explains the concept of "nudging" and how small interventions can significantly influence decision-making.

"Misbehaving: The Making of Behavioral Economics" by Richard H. Thaler

A memoir-style book that chronicles the development of behavioral economics.

"Predictably Irrational: The Hidden Forces That Shape Our Decisions" by Dan Ariely

Explores how and why people make irrational decisions and how to understand these patterns.

"The Undoing Project: A Friendship That Changed Our Minds" by Michael Lewis

A story of the collaboration between Daniel Kahneman and Amos Tversky, highlighting their contributions to behavioral economics.

Circular Economy:

"Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things" by William McDonough and Michael Braungart

Introduces the concept of designing products and systems in a regenerative manner.

"Waste to Wealth: The Circular Economy Advantage" by Peter Lacy and Jakob Rutqvist

Discusses the business advantages of adopting circular economy principles.

"The Circular Economy: A Wealth of Flows" by Ken Webster

Provides an in-depth look at the circular economy, its principles, and implications.

"Doughnut Economics: Seven Ways to Think Like a 21st-Century Economist" by Kate Raworth

Challenges traditional economic thinking and introduces a model balancing essential human needs and planetary boundaries.

"The Upcycle: Beyond Sustainability--Designing for Abundance" by William McDonough and Michael Braungart

A follow-up to "Cradle to Cradle," focusing on improving systems and products to create more positive impacts.

**Modulverantwortliche(r):**

Mohnen, Alwine; Prof. Dr.

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

Project week: Behavioral Economics and the Circular Economy (MGT001446, englisch) (Seminar, 4 SWS)

Burkhardt R, Kober K

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

## Modulbeschreibung

### LS10049: Research Project Soil-Plant-Atmosphere Continuum | Research Project Soil-Plant-Atmosphere Continuum

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2024/25

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester/ Sommersemester
<b>Credits:*</b> 10	<b>Gesamtstunden:</b> 300	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 150	<b>Präsenzstunden:</b> 150

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The learning outcomes of this module will be assessed through two main components: a written report and an oral presentation. These assessment methods are chosen to reflect the students' ability to both critically analyze and present scientific findings, which aligns with the key skills developed throughout the course.

- **Written Report (70% of total grade):**

The primary assessment will be a scientific report, approximately 20 pages in length. This report will evaluate the experimental results obtained during the lab work, demonstrating the student's understanding of the research question, methodology, and data analysis. In addition, the report will require students to connect their findings to relevant scientific literature, illustrating their ability to engage with current research and place their results within the broader scientific context.

- **Oral Presentation (30% of total grade):**

In addition to the written report, students will give a 20-minute oral presentation to the public at the chair of Soil Biophysics and Environmental Systems, summarizing their research project and discussing their results. This will be followed by a short Q&A session where students will demonstrate their ability to defend their findings and discuss their relevance to the field.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Basic knowledge of Soil Science is encouraged (this content is taught in modules WZ1825 Soil Science, LS10031 Experimental Methods in Soil Physics or LS20022 Experimental Methods in Soil and Plant Hydrology, for example).

**Inhalt:**

This module introduces students to current topics and experimental methodologies related to soil-plant-atmosphere interactions, with a particular focus on water and carbon flux dynamics. The specific research project for each student is tailored according to the ongoing research within the group and the student's individual interests.

Typical topics covered in the module include:

- Soil-plant hydraulic dynamics and their role in water transport within ecosystems
- Carbon allocation processes within plants and soils, emphasizing storage and movement of carbon
- Root exudation and its impact on soil microbial communities and nutrient cycling
- Effects of drought and heat stress on soil health and plant physiological responses
- Soil amendments and their role in enhancing soil fertility and structure
- Regenerative farming techniques aimed at improving soil and ecosystem resilience
- Soil contamination and remediation, exploring approaches to mitigate and repair environmental damage
- Root anatomy and morphology and their influence on plant performance and soil interaction
- Root-mycorrhizae interactions and their contribution to nutrient uptake and plant health
- Rhizosphere development and the complex interactions between roots, soil, and microorganisms
- Soil hydrophobicity and its implications for water infiltration and retention

Students will gain hands-on experience with a variety of standard soil and plant physiology techniques. In addition, students will be introduced to data analysis tools commonly used in research, such as R, Python, and MATLAB, to handle and interpret experimental results.

A list of current projects is available at <https://www.lss.lwz.tum.de/sbe/offered-projects-theses-positions/>, and students are encouraged to propose their own topics within the group's research focus.

**Lernergebnisse:**

Upon successful completion of this module, students will have acquired the following knowledge and skills:

- Comprehensive understanding of current challenges in research related to soil-plant-atmosphere interactions.
- Practical proficiency in advanced methodologies for investigating the dynamics within the soil-plant-atmosphere continuum.
- Ability to design, execute, and critically evaluate research studies, drawing connections between experimental results and existing scientific literature.
- Competence in effectively communicating research findings through both oral presentations and written reports, tailored for a scientific audience.
- Apply cutting-edge techniques in soil and plant ecology to solve complex, research-driven questions within the soil-plant-atmosphere system.

**Lehr- und Lernmethoden:**

This module combines practical laboratory work with theoretical instruction to ensure students achieve the learning outcomes effectively.

Practical Laboratory Work:

- Each student will work on an ongoing research project within the group, supervised by a dedicated scientist. The hands-on nature of this method allows students to directly apply the theoretical knowledge gained, reinforcing their understanding of experimental techniques and scientific processes. All laboratory work will be conducted under the guidance of experienced lab staff, using written laboratory protocols or technical literature provided to students. This ensures accuracy, safety, and the ability to follow established research methodologies.

**Theoretical Instruction:**

- Students will receive introductory briefings that lay the foundation for understanding the key concepts and methodologies central to the soil-plant-atmosphere continuum. These briefings ensure students have the necessary background before commencing their practical work. Throughout the project, students will engage in ongoing discussions with their supervising scientist, allowing them to continuously deepen their theoretical knowledge and critically reflect on their experimental results in the context of the current scientific literature.

**Independent Research and Literature Review:**

- Students will be encouraged to research current literature independently, supplementing their practical work with cutting-edge scientific findings. By synthesizing theoretical knowledge from research articles, students will develop a deeper understanding of their topic, cultivate critical thinking skills, and gain insights into the broader scientific context of their work.

**Presentation and Communication:**

- At the end of the module, students will be required to present their research findings both orally and in written form. This task is essential to develop communication skills, as students must articulate their methodologies, results, and interpretations clearly and professionally, just as they would in a scientific setting. It also reinforces the learning outcome related to effectively communicating complex scientific data to an audience.

**Medienform:**

Pdfs of lab methods, scientific papers, and whiteboard writing shared through TUMmoodle and/or Teams group chat.

**Literatur:**

Environmental Soil Physics (D Hillel)

Water Relations of Plants and Soils (PJ Kramer, JS Boyer)

Experimentelle Pflanzenökologie – Grundlagen und Anwendungen (R Matyssek, WB Herppich)

**Modulverantwortliche(r):**

Zare, Mohsen, Prof. Dr. (mohsen.zare@tum.de) Hafner, Benjamin, Dr. rer. silv.  
(benjamin.hafner@tum.de)

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

Research Project Soil-Plant-Atmosphere Continuum (Projekt, 10 SWS)

Zare M [L], Zare M, Hafner B

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

## Modulbeschreibung

### WI001292: Start-ups and unicorns coming up | Start-ups and unicorns coming up [Start-ups and unicorns]

*Start-ups and unicorns coming up*

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2020/21

<b>Modulniveau:</b> Bachelor	<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 6	<b>Gesamtstunden:</b> 180	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 90

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

#### **Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:**

Die Prüfung besteht aus der Entwicklung eines eigenen Startups, welche die Präsentation eines Prototypes und des Geschäftsmodells beinhalten. Die Arbeitsergebnisse sollen zeigen, dass die Studierenden

- sich intensiv mit dem Thema der kundenzentrierten Geschäftsmodellentwicklung auseinandergesetzt haben
- in der Lage sind, mit Lean Start-Up Methoden Geschäftsmodelle zu entwickeln
- über Präsentations- und Kommunikationsfähigkeiten verfügen, die es ihnen ermöglichen, ihre Ergebnisse zu herausfordernden Themen, die sie in einer Gruppe bearbeiten, klar und strukturiert darzustellen und die Anwendbarkeit ihrer Ergebnisse in der Unternehmenspraxis zu diskutieren.

Die Endnote ist eine Teamaufgabe (100%, mündliche Pitch-Präsentation, Prototyp und Geschäftsplan)

#### **Wiederholungsmöglichkeit:**

Folgesemester

#### **(Empfohlene) Voraussetzungen:**

Fließend in Englisch

Interesse an eigener Existenzgründung über das Semester hinweg, Entrepreneurship, Startups, Venture Capital aus einer akademischen und praktischen Perspektive

**WICHTIG:** Die verfügbaren Plätze werden nach akademischer Eignung, einschlägiger Erfahrung und Fähigkeiten vergeben. Um sich zu registrieren, bitte füllen Sie das Anmeldeformular (<https://form.typeform.com/to/hLls9pOQ>) bis 30. September 2021 aus.

### **Inhalt:**

Das Seminar What's Cooking ist eine projektbasierte Lernerfahrung, die Studierende mit unterschiedlichen Hintergründen, von unterschiedlichen Fakultäten der TUM und LMU und mit angesehenen Gründungs- und Techexperten zusammenbringt, um neue zukunftsrelevante Geschäftsideen zu erforschen.

Studierende der TUM und LMU werden in interdisziplinären Teams vorherrschende Pain Points analysieren und darauf basierend eine Geschäftsidee erarbeiten, die im besten Fall in der Gründung eines Unternehmens mündet. Die Studierenden werden durch Vorlesungen von Professoren und eingeladenen Experten, sowie durch Interaktionen mit Lehrassistenten unterstützt, sowohl in methodischen als auch in unternehmerischen Themen.

Die Studierendenteams werden aus einer ausgewogenen Kombination von Studierenden aus der Informatik, Physik, Medizin, BWL/VWL, Ingenieurwissenschaften sowie Life Science, bestehen.

Alle Teilnehmer durchlaufen Workshops über die Identifizierung von Anwendungsfällen, die Entwicklung von Geschäftsplänen sowie für Prototyping, Pitching und Finanzplanung. Darüberhinaus wird ein Coaching durch Experten aus Theorie und Unternehmenspraxis. Ein großer Teil des Seminars basiert auf einem Selbststudium (bzw. Teamstudium) bei dem es darum geht, die richtigen Methoden und Algorithmen für den identifizierten Anwendungsfall zu finden und anzuwenden. Die Studierenden sind verantwortlich für die Erstellung eines Geschäftsmodells sowie eines Prototyps, die Erarbeitung einer Go-to-Market-Strategie und die Erstellung eines VC-fertigen Pitch-Decks.

Am Ende des Kurses werden die Studierenden ihre Geschäftsidee vor ausgewählten potenziellen Investoren pitchten.

### **Lernergebnisse:**

Theorie:

Die Studierenden lernen die wichtigsten Theorien und aktuellen Trends über die Anwendung von digitalen Technologien, Innovation, digitaler Disruption, Design Thinking, Deep Tech, Life Science, und Business Planning zu aggregieren und zu verdichten.

Zusätzlich lernen die Studierenden die wichtigsten Gedanken und Inhalte renommierter Unternehmer, VCs und Movern im unternehmerischen Ökosystem.

Sie lernen die grundsätzlichen Konzepte in allen Feldern der digitalen Technologien, aufkommender Technologien in allen Industrien (z.B. Life Sciences, FinTech, Cybersecurity, FoodTech, HRTech, AI, Gaming, Blockchain, Robotics, EdTech, Deep Tech, ECommerce, Energy, Construction, Agrikultur, MedTech, IoT, Real Estate, Ventures for Good sowie weitere).

Praxis:

Die Studierenden erhalten tiefe Einblicke in die wichtigsten Stakeholder und Akteure des weltweiten Startup-Ökosystems sowie deren Denkmuster und Konzepte. Sie werden befähigt

die wichtigsten Kernelemente von Startup-Geschäftsideen zusammenzufassen und etablierte Stakeholder zu disrupten.

Die Studierenden wenden kundenzentriertes Prototyping an, indem sie eine disruptive Idee auf Basis von Pain Points entwickeln. Die Studierenden sind in der Lage, eine Technologiebewertung und Prototypenentwicklung durchzuführen.

**Methodik:**

Die Studierenden lernen sowohl von Wissenschaftlern als auch von Praktikern, die Theorie und Praxis von Startup-Entwicklung maßgeblich beeinflussen. Wir arbeiten mit akademischen Journalen, Gastdozenten sowie Auszügen aus aktuellen Videos, Podcasts, Konferenzbeiträgen von Movern der Startup-Szene.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Der Kurs besteht aus Keynotes und einem von den Studierenden durchgeführten Projekt. Die Keynotes werden von Universitätsdozenten und Gastdozenten gehalten, die führende Experten in den Bereichen Entrepreneurship und Digitalisierung sind.

**Medienform:**

Power-Point, Videos, Zoom, Miro-Board, Moodle, Guest Speakers, Team Work, Coaching Sessions, Live Pitches, Peer Coaching

**Literatur:**

Bücher

Feld, B., & Mendelson, J. (2011). Venture deals. Wiley.

Sedniev, A. (2013) The Business Idea Factory: A World-Class System for Creating Successful Business Ideas. CreateSpace Independent Publishing Platform.

Bahcall, S. (2019). Loonshots: How to nurture the crazy ideas that win wars, cure diseases, and transform industries. St. Martin's Press.

Innovation, D. H. (2018). Digital innovation playbook: das unverzichtbare Arbeitsbuch für Gründer, Macher und Manager. Murmann Publishers.

Podcasts

Randolph, M. (2021). Building Netflix, Battling Blockbuster, Negotiating with Amazon/Bezos, and Scraping the Barnacles Off the Hull. Retrieved from: <https://podcastnotes.org/tim-ferris-show/marc-randolph-on-the-tim-ferris-show/>.

O'Shaughnessy P. (2021). Chamath Palihapitiya - The Major Problems Facing The World.

Retrieved from: <https://www.joincolossus.com/episodes/33654465/palihapitiya-the-major-problems-facing-the-world>

Blogs

Altman, S. (2020). Idea Generation. Retrieved from: <https://blog.samaltman.com/idea-generation>

Videos

Thiel, P. & Perrel, D. (2021). Peter Thiel's Tips for Changing the World. Retrieved from: <https://www.youtube.com/watch?v=f0DaNghFjdA&feature=youtu.be>

Palihapitiya C. (2018). Chamath Palihapitiya and CEO Social Capital, on Money as an Instrument of Change . Retrieved from: <https://www.youtube.com/watch?v=PMotykW0SI>

**Modulverantwortliche(r):**

Welppe, Isabell M.; Prof. Dr. rer. pol.

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

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

## Modulbeschreibung

### LS10010: Taxonomie und Bestimmung von Insekten | Taxonomy and Identification of Insects

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch/Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 67.5	<b>Präsenzstunden:</b> 82.5

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Modul wird mit einem benoteten ca. 30-seitigem Bericht abgeschlossen. In diesem sammeln die Studierenden ihre erstellten Zeichnungen, Fotos, Bestimmungswege und Bestimmungen der Insekten und kommentieren diese wissenschaftlich fundiert. Dadurch sollen die Studierenden nachweisen, dass sie anhand unterschiedlicher Methoden anhand wichtiger Merkmale die wichtigsten Insektengruppen bestimmen und dichotome Bestimmungsschlüssel für die Bestimmung von ihnen unbekanntem Insekten verwenden können.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Basiswissen in Zoologie, Ökologie und Physiologie wird vorausgesetzt.

#### Inhalt:

Das Modul behandelt die wichtigsten Merkmale zur Bestimmung und Unterscheidung unterschiedlicher Insektengruppen. Neben verschiedenen Bestimmungsschlüsseln werden auch der kritische Einsatz von Apps zur Bestimmung sowie molekulare Methoden als Bestimmungsmöglichkeiten vorgestellt und deren Einsatz in verschiedenen Anwendungsbereichen und Forschungsgebieten vermittelt. Das Wissen wird im Rahmen von Übungen in Labor (mittels Mikroskopie) und Freiland angewandt, um die wichtigsten Insektenordnungen mit Bestimmungsschlüsseln und -apps tiefergehend zu behandeln und näher zu bestimmen.

#### Lernergebnisse:

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die wichtigsten Insektengruppen im Labor sowie im Feld zu erkennen und zu unterscheiden. Sie kennen außerdem die wichtigsten Bestimmungsmerkmale für die verschiedenen Insektengruppen, und

sie sind dazu in der Lage, anhand von traditionellen und modernen Bestimmungsschlüsseln und -methoden Insekten bis auf Familien-, Gattungs- und ggf. auch Artniveau zu bestimmen. Außerdem lernen die Studierenden den kritischen Umgang mit sogenannten „Bestimmungssapps“ und besitzen Einblick in heutige Anwendungen taxonomischen Wissens.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus einer Vorlesung, zwei kleinen Exkursionen und praktischen Bestimmungsübungen. In der Vorlesung wird das nötige Grundwissen zur Bestimmung vermittelt, sowie verschiedene Methoden vorgestellt, verglichen und mit den Studierenden diskutiert. Die Studierenden sollen zur inhaltlichen Auseinandersetzung mit der Thematik und zum Studium der Fachliteratur sowie des Vorlesungsskriptes angeregt werden. In den Übungen wird das Wissen angewandt, um Insekten bis zu einem bestimmten Niveau zu bestimmen. Anhand eigens angefertigter Zeichnungen, Fotos und Bestimmungsbäume dokumentieren die Studierenden Ihren Lernfortschritt. In den Exkursionen wenden die Studierenden ihr Wissen im Feld an.

**Medienform:**

Power Point Präsentation, Demonstration, Bild- und Sammlungsmaterial, Bestimmungsschlüssel, Bestimmungssapps, 3D-Modelle

**Literatur:**

Chinery, Pareys Buch der Insekten, Kosmos; Bellmann, Der Kosmos Insektenführer, Kosmos; Dettner und Peters, Lehrbuch der Entomologie, Spektrum; Müller und Bährmann, Bestimmung wirbelloser Tiere, Springer

**Modulverantwortliche(r):**

Rüdenauer, Fabian, Dr. rer. nat. fabian.ruedenauer@tum.de

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

Bestimmung von Insekten (Praktikum, 5 SWS)

Leonhardt S, Nebauer C, Neumann A, Rüdenauer F, Werle S

Taxonomie und Bestimmungsmerkmale von Insekten (Vorlesung, ,5 SWS)

Leonhardt S, Rüdenauer F

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

## Modulbeschreibung

### WZ1248: Terrestrische Ökologie 2 | Terrestrial Ecology 2

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2018

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 60	<b>Präsenzstunden:</b> 90

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung ist eine wissenschaftliche Ausarbeitung von 10-15 Seiten, die von der Form her einer klassischen wissenschaftlichen Publikation entspricht, mit Einleitung (Hintergrund), Methodenteil (inkl. Beschreibung der angewandten statistischen Methoden), Ergebnisteil und Diskussion entspricht.

Anhand der Prüfung zeigen die Studierenden am Beispiel der von ihnen in der Übung entwickelten Fragestellung und Hypothesen, der Anwendung der ökologischen Methoden zur Datenerfassung, der Auswertung der Daten und deren Interpretation, dass sie wissenschaftliche Studien zum Einfluss des Menschen auf oder zur Funktion von ökologischen Lebensgemeinschaften entwerfen, analysieren und bewerten können. In der Diskussion zeigen die Studierenden dabei, wie sie die Ergebnisse für ein verbessertes Ökosystemmanagement nutzen können.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Modul Terrestrische Ökologie I

#### Inhalt:

Das Modul umfasst folgende Inhalte:

- moderne Methoden der statistischen Analyse ökologischer Daten (z.B. glm, LM, weitere Prozeduren in R)
- Entwicklung einer ökologischen Forschungsfrage basierend auf Freilandbeobachtungen
- Entwicklung einer testbaren Hypothese aus der ökologischen Forschungsfrage
- Auswahl und Anwendung einer Methode der terrestrischen Ökologie, um die Hypothese zu testen
- Analyse der eigenen Daten mit Hilfe der gelernten statistischen Verfahren
- Interpretation der Ergebnisse im Hinblick auf die gestellte Hypothese
- Vergleich der Ergebnisse mit der Fachliteratur

**Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, die Ergebnisse wissenschaftlicher Untersuchungen zum Einfluss von Umweltfaktoren auf ökologische Lebensgemeinschaften zu analysieren und zu bewerten. Zudem sind die Studierenden in der Lage, eigene Experimente zum Einfluss des Menschen oder zur Funktion von terrestrischen Ökosysteme selbst zu entwickeln, durchzuführen und mithilfe der vermittelten statistischen Verfahren auszuwerten.

**Lehr- und Lernmethoden:**

In der Übung Spezielle Methoden in R werden zunächst die statistischen Verfahren vom Dozenten vorgestellt. Mithilfe von Fachliteratur und durch Anwendung der Methoden auf zur Verfügung gestellte Musterdaten werden die Verfahren am Computer eingeübt. In der Übung Terrestrische Ökologie 2 entwickeln die Studierenden in Kleingruppen in Diskussion mit Mitstudierenden und den Dozenten eine eigene Fragestellung zur Funktion von Lebensgemeinschaften und/oder zum Einfluss des Menschen auf die Lebensgemeinschaften. Basierend auf der Fragestellung entwickeln die Studierenden Hypothesen, die sie in einem selbst entwickelten Experiment testen und die eigenen Daten selbst analysieren und mit Hilfe der Fachliteratur bewerten.

**Medienform:**

Präsentationen (Powerpoint) vom Dozenten und Studierenden, Protokoll, wissenschaftliches Paper.

**Literatur:**

Wird den Studierenden zu Beginn der Übungen mitgeteilt.

**Modulverantwortliche(r):**

Weißer, Wolfgang, Prof. Ph.D. Wolfgang.weisser@tum.de

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

Fortgeschrittene Statistik in R (Übung, 2 SWS)  
Meyer S

Terrestrische Ökologie 2 (Übung, 4 SWS)  
Meyer S [L], Meyer S

Angewandte Versuchplanung (Übung, 5 SWS)  
Meyer S [L], Meyer S

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

## Modulbeschreibung

### WZ2575: Terrestrische Ökologie 1 | Terrestrial Ecology 1 [TerrOek1]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2018/19

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 60	<b>Präsenzstunden:</b> 90

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Als Prüfungsleistung für das Modul dient eine 10-15seitige wissenschaftliche Ausarbeitung, in der die Studierenden die in der Übung erarbeitete Fragestellung vor dem Hintergrund der in der Vorlesung vermittelten Konzepte einführen, die in der Übung verwendete Methodik beschreiben, und die in der Übung erzielten Ergebnisse vor dem Hintergrund der Konzepte der Ökologie der Lebensgemeinschaften analysieren und bewerten sollen.

Anhand der wissenschaftlichen Ausarbeitung zeigen die Studierenden, dass sie die Konzepte und Methoden der Ökologie der Lebensgemeinschaften kennen und die Spezifika interspezifischer Interaktionen in eigenen Worten wiedergeben können. Sie zeigen, dass sie aus einer Beobachtung einer ökologischen Lebensgemeinschaft heraus grundlegende Hypothesen zum Funktionieren der Gemeinschaft entwickeln und selbst erhobene Daten zu Lebensgemeinschaften analysieren und interpretieren können.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Modul „Ökologie“ (Grundvorlesung Ökologie)

Modul „Versuchsplanung“ (Grundkenntnisse der Versuchsplanung sowie statistischer Auswertungen in der Software R).

#### Inhalt:

Das Modul umfasst folgende Inhalte:

- organismische Interaktionen und ihrer Rolle für die Strukturierung von Lebensgemeinschaften. Dabei liegt der Fokus auf positiven (Mutualismus) und negative (Prädation, Konkurrenz) Interaktionen.
- Methoden, wie die Struktur von Lebensgemeinschaften im Freiland untersucht
- Eigenschaften von Artengemeinschaften im Freiland

- Standardmethoden der Terrestrischen Ökologie
- eigene Beobachtungen im Freiland
- Analyse selbst erhobener Daten

**Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen kennen die Studierenden die Konzepte und Methoden der Ökologie der Lebensgemeinschaften. Die Studierenden können in eigenen Worten die Spezifika interspezifischer Interaktionen wiedergeben und sie verstehen, welche Faktoren Lebensgemeinschaften strukturieren. Die Studierenden sind in der Lage, aus einer Beobachtung einer ökologischen Lebensgemeinschaft heraus grundlegende Hypothesen zum Funktionieren der Gemeinschaft zu entwickeln und sie können Experimente entwickeln, um diese Hypothesen zu testen. Mit Hilfe der vermittelten Analysemethoden sind die Studierenden in der Lage, selbst erhobene Daten zu Lebensgemeinschaften zu analysieren und zu interpretieren.

**Lehr- und Lernmethoden:**

In einer Vorlesung werden theoretische Konzepte der Ökologie der Lebensgemeinschaften vermittelt. Die Vorlesung enthält Elemente eines Seminars, in dem die Studierenden mit dem Dozenten die Konzepte und ihre Anwendbarkeit auf Umweltprobleme diskutieren. In der Übung (Terrestrische Ökologie 1) werden ökologische Methoden im Freiland eingeübt, wobei die Studierenden die Fragestellung sowie die Methoden aus der Literatur mit Hilfestellung selbst erarbeiten.

**Medienform:**

Präsentationen (Powerpoint) vom Dozenten und Studierenden, selbst erstelltes Skript, Protokoll, wissenschaftliches Paper.

**Literatur:**

Peter J. Morin, Community Ecology, Blackwell Science, Oxford, U.K. 424 pages [Signatur UB: 1003/BIO 130f 2012 L 153(2)]

**Modulverantwortliche(r):**

Wolfgang Weisser (wolfgang.weisser@tum.de)

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

Grundpraktikum Terrestrische Ökologie I (Praktikum, 4 SWS)

Meyer S [L], Meyer S

Ökologie der Lebensgemeinschaften (Vorlesung, 2 SWS)

Weißer W [L], Weißer W

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

## Modulbeschreibung

### LS50024: Umgang mit Interaktionen zwischen Mensch, Tier und Vegetation in alpinen Landschaften | Management of Human - Wildlife - Vegetation Interactions in Protected and Unprotected Mountain Landscapes

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2025

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch/Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 75	<b>Präsenzstunden:</b> 75

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Lernergebnisse werden anhand einer Projektarbeit überprüft. Diese setzt sich zusammen aus einem schriftlichen Bericht (10-15 Seiten) und einer zweigeteilten Präsentation (10 min Vorstellung eines wissenschaftlichen Artikels (Teil A, individuell) + 15 min Vorstellung der Projektarbeit (Teil B, Gruppenarbeit)). In der Projektarbeit werden die Studierenden ihre Fähigkeit zeigen, eine einfache Datenanalyse für eine angewandte Frage im Wildtierschutz bzw. Management zu bearbeiten, relevante Methoden anzuwenden und ihre Ergebnisse sowie deren praktische Implikationen zu präsentieren und zu diskutieren.

Die Projektarbeit ist als Gruppenarbeit konzipiert, wobei die individuellen Beiträge der Studierenden als Prüfungsleistung klar erkennbar sein müssen. Die Bewertung setzt sich zu 50 % aus dem schriftlichen Bericht und zu 50 % aus der mündlichen Präsentation zusammen (davon 30 % für Teil B und 20 % für Teil A). Die Fähigkeit, die erzielten Ergebnisse in knapper und anschaulicher Form darzustellen, wird auch anhand der Präsentation überprüft.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Für die Teilnahme am Kurs sind ökologische Grundkenntnisse und Computerkenntnisse erforderlich.

### **Inhalt:**

Die Studierenden erhalten eine Einführung in die Wildökologie, aktuelle Herausforderungen im Naturschutz und der Bewirtschaftung von Wildtieren, und sie werden wissenschaftliche Literatur zu einem ausgewählten Thema lesen. Weiterhin lernen die Studierenden, ihr Wissen auf spezifische Naturschutzherausforderungen lokal in der Berchtesgadener Berglandschaft anzuwenden.

Die behandelten Themen umfassen:

- Unterschiedliche Arten der Wildtierbewirtschaftung und Naturschutzansätze (einschließlich geschützter Gebiete, Bewirtschaftung von Wildtieren in bewirtschafteten Landschaften, Konfliktminderungsmaßnahmen)
- Grundlagen der Ökologie von Huftieren, Raufußhühnern und großen Raubtieren in Berglandschaften
- Wechselwirkungen zwischen Wildtieren und Vegetation, einschließlich Lebensraumbedarf und Auswirkungen auf Wälder
- Aktuelle Herausforderungen im Wildtiermanagement
- Interessenkonflikte zwischen verschiedenen Interessengruppen in Berglandschaften in Bezug auf Wildtiere
- Methoden zur Datensammlung von Wildtierbeständen und deren Bewegungen
- Datenanalysemethoden zur Bearbeitung angewandter Fragen im Naturschutz und zur Identifizierung potenzieller Konflikte mit menschlichen Interessen
- Präsentation und Diskussion der Ergebnisse

### **Lernergebnisse:**

Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage aktuelle Herausforderungen im Bereich des Naturschutzes und der Bewirtschaftung von Wildtieren und Pflanzen in Berglandschaften zu verstehen sowie Werkzeuge zur Bewältigung dieser Herausforderungen anzuwenden:

- Verständnis verschiedener Naturschutzansätze (geschützte Gebiete, Naturschutz in bewirtschafteten Landschaften)
- Grundkenntnisse über die Ökologie von Huftieren, Raufußhühnern und großen Raubtieren in Berglandschaften und deren Wechselwirkungen mit Vegetation, anthropogenen Aktivitäten und verschiedenen menschlichen Interessen
- Datengewinnung und räumliche Analyse von Tierbewegungen und Mensch-Wildtier-Interaktionen
- Praktische Anwendungen räumlicher Analysen zur Priorisierung von Maßnahmen im Wildtierschutz und Identifizierung potenzieller Konflikte mit menschlichen Interessen

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

Der Kurs besteht aus einem einführenden Seminar (geblockt in Weihenstephan) und einem Übungsteil, der als 5-tägiger Blockkurs an der TUM-Forschungsstation Friedrich N. Schwarz im Nationalpark Berchtesgaden und seiner Umgebung stattfindet.

Im Seminarteil des Kurses erhalten die Studierenden eine Einführung in die Wildökologie, aktuelle Herausforderungen im Naturschutz und der Bewirtschaftung von Wildtieren, und sie werden wissenschaftliche Literatur zu einem ausgewählten Thema lesen.

Im Rahmen der Übung (Blockkurs an der TUM-Forschungsstation im Nationalpark Berchtesgaden) lernen die Studierenden, ihr Wissen auf spezifische Naturschutzherausforderungen im

Nationalpark Berchtesgaden und seiner Umgebung anzuwenden. Es werden aktuelle Herausforderungen im Naturschutz und der Bewirtschaftung im lokalen Kontext vorgestellt und Datensammlungsmethoden im Feld erlernt. In Gruppenübungen werden die Studierenden Daten analysieren, um Fragen im Zusammenhang mit spezifischen Naturschutz- und Wildtiermanagementthemen zu beantworten, und sie werden ihre Ergebnisse im Rahmen einer Projektarbeit als Bericht und Präsentation vorstellen.

**Medienform:**

PowerPoint, Computerübungen, Gruppenarbeiten und Gruppen Diskussionen

**Literatur:**

Apollonio, M., Belkin, V.V., Borkowski, J. et al. (2017) Challenges and science-based implications for modern management and conservation of European ungulate populations. *Mamm Res* 62, 209–217. <https://doi.org/10.1007/s13364-017-0321-5>

Storch, I. (2013) Human disturbance of grouse - why and when? *Wildlife Biology*, 19: 390-403. <https://doi.org/10.2981/13-006>

Guillaume Chapron et al. (2014) Recovery of large carnivores in Europe's modern human-dominated landscapes. *Science* 346, 1517-1519. <https://doi.org/10.1126/science.1257553>

Redpath, S. M. et al. (2013) Understanding and managing conservation conflicts. *Trends in Ecology and Evolution* 28, 100-109. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2012.08.021>

**Modulverantwortliche(r):**

Mohr, Johannes [johannes.mohr@tum.de](mailto:johannes.mohr@tum.de) Reiner, Rudolf, Dr. [rudolf.reiner@tum.de](mailto:rudolf.reiner@tum.de)

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

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

## Modulbeschreibung

### WZ1252: Umwelt- und Planungsrecht | Environmental and Planning Law

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Zweisemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester/ Sommersemester
<b>Credits:*</b> 6	<b>Gesamtstunden:</b> 180	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 120	<b>Präsenzstunden:</b> 60

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur (120 min) in der die Studierenden nachweisen, dass sie die Struktur und die Zusammenhänge des Umweltrechts verstehen und rechtlich relevante Fragestellungen erkennen und jedenfalls grundsätzlich auch sachgerecht beantworten können. Weiter zeigen die Studierenden, dass sie das Bauplanungs- und Bauordnungsrecht, die Raumordnung und Landesplanung, die Bauleitplanung und Fachplanung, Baugenehmigungen und Planfeststellungen und den Rechtsschutz verstehen und anwenden können.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

#### Inhalt:

Das Modul beinhaltet folgende Themen:

- Regelungsgegenstände des Umweltrechts
- Naturschutzrecht
- Landschaftsplanung
- Schutzgebiete
- Naturschutzrechtliche Eingriffsregelung
- Artenschutzrecht
- FFH- und Vogelschutzgebiete
- Immissionsschutzrecht
- Genehmigungsverfahren
- Genehmigungsvoraussetzungen
- Umweltverträglichkeitsprüfung
- Wasserrecht

- Bauplanungs- und Bauordnungsrecht
- Raumordnung und Landesplanung
- Bauleitplanung und Fachplanung
- Baugenehmigung und Planfeststellung
- Rechtsschutz

**Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Modul verstehen die Studierenden die Struktur und die Zusammenhänge des Umweltrechts und sind in der Lage, rechtlich relevante Fragestellungen zu erkennen und jedenfalls grundsätzlich auch sachgerecht zu beantworten. Sie sind in der Lage, bei einem konkreten Projekt sowohl mit weiteren Planern als auch und insbesondere mit juristischen Beratern des Bauherrn qualifiziert zusammenzuarbeiten. Weiter sind die Studierenden in der Lage, das Bauplanungs- und Bauordnungsrecht, die Raumordnung und Landesplanung, die Bauleitplanung und Fachplanung, Baugenehmigungen und Planfeststellungen und den Rechtsschutz zu verstehen und anzuwenden. Damit können sie in ihrer späteren Berufspraxis einschlägige Sachverhalte analysieren und bewerten sowie entsprechende Aufgabenstellungen lösen.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus zwei Vorlesungen. Anhand der Vorlesungen werden den Studierenden die die Struktur und die Zusammenhänge des Umweltrechts sowie das Bauplanungs- und Bauordnungsrecht, die Raumordnung und Landesplanung, die Bauleitplanung und Fachplanung, Baugenehmigungen und Planfeststellungen und den Rechtsschutz mithilfe von Vorträgen vermittelt. Anhand von Beispielfällen sollen die Studierenden sich selbstständig mit Gesetzestexten auseinandersetzen und Lösungen auf konkrete Fälle übertragen.

**Medienform:**

"Power Point"-Präsentation, z.T. Tafelbild

**Literatur:**

- . Bundesnaturschutzgesetz;
- . Bundes-Immissionsschutzgesetz;
- . Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung;
- . Wasserhaushaltsgesetz;
- . Skript zur Vorlesung

**Modulverantwortliche(r):**

Pauleit, Stephan; Prof. Dr.-Ing.

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

Planungsbezogenes Umweltrecht (Vorlesung, 2 SWS)

Pauleit S [L], Loscher T

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

## Modulbeschreibung

### WZ2572: Versuchsplanung (Fortgeschrittenenkurs) | Experimental Design (Advanced Course)

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2018/19

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch/Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester/ Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 60	<b>Präsenzstunden:</b> 90

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausur (180 min). Anhand der Klausur zeigen die Studierenden, dass sie ökologische Experimente planen und die gewonnen Datensätze statistisch korrekt auswerten können.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine

#### Inhalt:

Das Modul umfasst folgende Inhalte:

- . versuchsplanerische Methoden für ökologische Experimente,
- . Auswertung von Daten unter Benutzung des freien Softwarepaketes R,
- . besondere experimentelle Ansätze,
- . statistische Analysen,
- . ökologische Beispiele,
- . Replikation,
- . Blockdesign,
- . Beschreibende Statistik,
- . Lineare Regression,
- . Nichtparametrische statistische Methoden,
- . ANOVA,
- . Multiple Regression,
- . General Linear Modeling (GLM).

**Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, ökologische Experimente zu planen und durchzuführen und die gewonnen Datensätze mit der Statistiksoftware R statistisch korrekt auszuwerten.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer Übung. In der Vorlesung werden den Studierenden versuchsplanerische Methoden für ökologische Experimente, besondere experimentelle Ansätze sowie statistische Analysemethoden in Form von Präsentationen vorgestellt.

In der Übung lernen die Studierenden das Statistikprogramm R und seine Funktionen kennen und wenden es auf ökologische Datensätze an.

**Medienform:**

PowerPoint, Wandtafel, Übungen am Computer

**Literatur:**

**Modulverantwortliche(r):**

Weißer, Wolfgang; Prof. Ph.D.

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

Grundlagen der Versuchsplanung (Master) (Vorlesung, 2 SWS)

Meyer S [L], Meyer S

Grundlagen der Statistik in R (Master) (Übung, 4 SWS)

Meyer S [L], Meyer S

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

## Modulbeschreibung

### WZ4015: Vegetations- und Bodenzonen der Erde | Vegetation and Soil Zones of the World [VT4M1]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Zweisemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester/ Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 60

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer 25minütigen mündlichen Prüfung erbracht, in der keine Hilfsmittel zugelassen sind. Die Studierenden zeigen an ausgewählten Beispielen, dass sie die Entstehung und die Eigenschaften von Böden und Vegetationstypen aus den natürlichen Faktoren ableiten und beschreiben können. Sie weisen nach, dass sie die Möglichkeiten und Grenzen einer nachhaltigen Nutzung und eines effizienten Schutzes auf der Basis der Eigenschaften der Böden und der Vegetation entwickeln können.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Natürliche Ressourcen: Vegetation (WZ2705) und Natürliche Ressourcen: Boden und Standort (WZ2704)

#### Inhalt:

Die globale Vegetationsgliederung wird beschrieben, inklusive der sie steuernden klimatischen, edaphischen und anthropogenen Faktoren. Dazu gehören die Vegetationszonen der Tropen und Subtropen, der gemäßigten Breiten sowie der arktischen Gebiete und Gebirge. Dabei werden jeweils kennzeichnende Pflanzenarten, wesentliche ökologische Prozesse, biologische Ressourcen sowie Möglichkeiten und Grenzen ihrer Nutzung dargestellt. Die Böden der Welt werden vorgestellt hinsichtlich Eigenschaften, Verbreitung, Genese und Nutzung. Den Rahmen bildet die internationale Bodenklassifikation WRB, die 32 Bodentypen unterscheidet. Die Genesen zonaler wie azonaler Böden in Abhängigkeit der bodenbildenden Faktoren werden besprochen, doch wird ein verstärktes Augenmerk auf die Böden außerhalb Mitteleuropas und deren forstliche und agroforstliche Nutzungspotentiale gelegt.

**Lernergebnisse:**

Nach Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage, für alle Gebiete der Erde die Entstehung und die Eigenschaften der spezifischen Vegetationstypen und Böden zu verstehen und zu erklären. Sie können ihre Genese aus den vorherrschenden natürlichen Faktoren ableiten und Prognosen über deren weitere Entwicklung und Dynamik abgeben. Sie sind in der Lage, die Möglichkeiten und Grenzen einer nachhaltigen Nutzung und eines effizienten Schutzes zu beurteilen. Sie können die Potentiale und Gefahren bestehender Landnutzung bewerten, Alternativen aufzeigen sowie erfolgreiche Handlungsstrategien ableiten, insbesondere hinsichtlich forstlicher Nutzung und nachhaltiger Landschaftsentwicklung.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus zwei Vorlesungen, deren Inhalte mittels Vortrag und Präsentation den Studierenden vermittelt werden. In den Vorlesungen wird auf die entsprechenden Inhalte der Parallel-Vorlesung sowie auf die Verknüpfungsstellen hingewiesen. Die Inhalte werden mit zahlreichen Anschauungsobjekten und Fotos illustriert. Es wird hinreichend Gelegenheit für Fragen und Diskussion gegeben.

**Medienform:**

PowerPoint, Anschauungsobjekte

**Literatur:**

1. Grabherr G (1997): Farbatlas Ökosysteme der Erde.
2. Pfadenhauer J, Klötzli F (2014): Vegetation der Erde. Springer-Spektrum, Heidelberg.
3. Zech W, Schad P und Hintermaier-Erhard G (2022): Soils of the World. Springer, Heidelberg.
4. IUSS Working Group WRB (2022): World Reference Base for Soil Resources. 4th edition. International Union of Soil Sciences (IUSS), Vienna, Austria.

**Modulverantwortliche(r):**

Schad, Peter; Dr. rer. silv.

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

Böden der Welt (Vorlesung, 2 SWS)

Schad P

Überblick über die Vegetationszonen der Erde (Vorlesung, 2 SWS)

Wagner T [L], Wagner T

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

## Modulbeschreibung

### WZ4230: Wildtiermanagement | Wildlife Management

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2016/17

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b>	<b>Semesterdauer:</b> Zweisemestrig	<b>Häufigkeit:</b>
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 105	<b>Präsenzstunden:</b> 45

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer schriftlichen Prüfung erbracht. Die Prüfungsdauer beträgt 60 Minuten. Darin soll nachgewiesen werden, dass die Studierenden die wichtigsten Grundlagen des Wildtiermanagements verinnerlicht haben, wesentliche Instrumente und deren Einsatzgebiete verstehen und in der Lage sind, diese auf konkrete Problemstellungen anzuwenden.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Vorausgesetzt werden grundlegende Kenntnisse über Biologie und Ökologie wichtiger Wildtiere in Europa (Beispielsweise erlangt im Modul "Tier- und Wildökologie" des Bachelorstudiengangs Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement)

#### Inhalt:

1. Was ist Wildtiermanagement?
2. Konzepte des Wildtiermanagements
3. Einstellung Mensch - Wildtier (Human dimension)
4. Urbane Gebiete als Lebensraum für Wildtiere
5. Methoden im Wildtiermanagement
6. Aktuelles Wildtiermanagement in Bayern
7. Räuber-Beute-Systeme
8. Trophische Kaskaden und Landscape of Fear

#### Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul verstehen die Studierenden, dass Wildtiermanagement immer auf den drei Säulen, Tier, Mensch und Habitat basiert. Sie sind in

der Lage die Grundprinzipien des Wildtiermanagements zu erfassen, Probleme mit Wildtieren zu analysieren und Managementkonzepte zu entwickeln.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus einer Vorlesungen in der die theoretischen Grundlagen in Form von Vorträgen und Präsentationen vermittelt und durch Diskussion von Fallbeispielen vertieft werden. Ergänzt wird die Vorlesung durch eine Exkursion, in der aktuelle Themen des Wildtiermanagements in Bayern aufgegriffen, Lösungsansätze aufgezeigt und mit den Studierenden diskutiert werden.

**Medienform:**

PowerPoint

**Literatur:**

Conover 2001: Resolving Human- Wildlife Conflicts. Adams, Lindsey, Ash 2005: Urban Wildlife Management. König 2008: Fears, Attitudes and opinions of suburban residents with regards to their urban foxes.

**Modulverantwortliche(r):**

PD Dr. Andreas König [koenig@wzw.tum.de](mailto:koenig@wzw.tum.de)

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

Wildtiermanagement (Vorlesung, 2 SWS)

König A, Peters W, Pukall K

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

## Modulbeschreibung

### LS50016: Yale Field Trip with Preparatory Seminar | Yale Field Trip with Preparatory Seminar [Yale]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 35	<b>Präsenzstunden:</b> 115

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The examination of the module is in form of a presentation (15 Minutes) during the preparatory seminar (voluntary midterm examination as course work; successful performance might improve the exam grade by 0.3; the presentation demonstrates that the students can independently familiarize themselves with and analyze one of the topics dealt with during the field trip) and a field trip report (5-10 pages), which has two parts. Part 1 presents the contents of the field trip. The students are assigned field trip topics (in groups), which they prepare scientifically in text form. In this way, the students prove that they can recognise the most important teaching contents from the presented field trip topics and prepare them scientifically. Part 2 consists of a reflection on the field trip topic against the background of the knowledge and skills acquired during the course of study and leads to a comparative analysis of the problem perceptions, solution, research and management approaches in North America and Germany, as presented by the American participants of the field trip. No repeat date is offered for the mid-term performance.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

WZ2706 Waldbau (German)  
WZ4161 Forest Management (English)  
Very good English skills

#### Inhalt:

A joint field trip of approx. 2 weeks is at the centre of the module, which either takes place in Central Europe or North America. Students and lecturers from Yale University and TUM take part in the field trip. The field trips focus on

1. forest research and forest ecology (diversity and dynamics of forest ecosystems)

2. forestry and renewable resources (silvicultural methods, timber utilisation, nature conservation, society)

3. environmental policy (national park management, spatial planning).

The respective focus varies slightly depending on the field trip destination.

A preparatory seminar is held for the field trip in which the students are prepared for the field trip.

### **Lernergebnisse:**

The students are able to analyse the presented field trip topics against the background of

- forest science (especially different silvicultural approaches),
- forest ecology theories (especially the concept of potentially natural vegetation vs. natural disturbance regimes; different protection concepts like wilderness) and
- research approaches.

The students recognise how

- different historical developments (fundamental change of forest cover and forest structure in Middle Europe since the medieval period; minor influence of Native Americans on the ecosystems until the arrival of the European settlers) and
- different political systems and conditions (especially forest ownership, influence of nature protection organizations, and spatial planning systems) in Germany and North America influence the management of forest ecosystems.

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

In the preparatory seminar, the students give presentations on topics relevant to the field trip in order to prepare for the field trip in terms of language and content. These presentations are also the basis for the field trip reports. During the field trip, local stakeholders present their perceptions of problems and approaches to solutions for the diverse challenges of forest management and related topics such as environmental and conservation policy. Inputs from the participating TUM and Yale lecturers and joint reflections with the students under the guidance of the lecturers (daily debriefings) serve to deepen topics and open questions.

### **Medienform:**

Seminar and field trip

### **Literatur:**

/

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

Annighöfer, Peter, Prof. Dr. peter.annighoefner@tum.de <https://www3.ls.tum.de/fafsys>

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

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

## Modulbeschreibung

### LS50025: Yale Excursion and Exercise with Scientific Elaboration | Yale Excursion and Exercise with Scientific Elaboration

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 60

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The module is completed with a scientific paper (about 10 pages/ 5000 words) on an assigned excursion topic. The contents of the excursion topic are presented and scientifically elaborated. The study paper includes an introduction to the topic, a literature review, a presentation of the methods used, an analysis and discussion of the results, and a conclusion. It contains a reflection on the excursion topic against the background of the knowledge acquired during the course and leads to a comparative analysis of the problem perceptions, solution, research, and management approaches as presented by the excursion participants. In this way, students demonstrate that they can recognize the most important teaching content from the excursion topics presented and process it scientifically.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Very good English skills and basic knowledge of silviculture and forest management as taught in modules WZ2706 Waldbau (German) and WZ4161 Forest Management (English), for example, is highly recommended

#### Inhalt:

A joint 1-week excursion is at the center of the module, which takes place in Southern Germany. Students and lecturers from Yale University and TUM take part in the excursion. The excursions focus on the following contents:

1. Forest research and forest ecology (diversity and dynamics of forest ecosystems)
2. Forestry and renewable resources (silvicultural methods, timber utilisation, development, nature conservation, society)
3. Other land use systems and ecosystem services

#### 4. Environmental policy

The respective focus varies slightly depending on the excursion destination, but is on practical aspects of forestry, including silviculture, protective forest management and timber harvesting techniques, as well as the impact of these practices on the environment and local communities in Germany. Another focus is on experiencing and understanding the balance between nature and human activities.

The students prepare scientific papers on specific topics for the excursion.

#### **Lernergebnisse:**

The students will understand the multifaceted role of urban green spaces in enhancing quality of life, offering recreational facilities, and contributing to climate regulation within urban ecosystems, including conflicts involved. They will comprehend the principles and benefits of integrating trees, crops, and livestock in agricultural systems, particularly within the context of Bavaria's landscape and farming practices

The students will gain insights into the sustainable management practices of German forests, with an emphasis on maintaining ecological balance. They will also understand the role that forests play in water cycle regulation, watershed management, and the provision of hydrological services. They will also learn about the specific challenges and techniques associated with sustainable timber harvesting in mountainous terrains, with a focus on minimizing environmental impacts and understand the concept of protection forests and the strategies employed to utilize forests in mitigating natural hazards and protecting human communities and infrastructure. They will be able to compare the dynamics of managed forests (including the organization, management, and socio-economic implications of private and community forest ownership) with the natural processes that govern forest ecosystems, including succession, biodiversity, and the interplay of biotic and abiotic factors. The students are able to analyse and write down the presented excursion topics against the background of forest science and (forest) ecology theories and research approaches. The students recognise how different history and conditions in Germany and North America influence the handling of land-use systems.

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

During the excursion, local stakeholders present their perceptions of problems and approaches to solutions for the diverse challenges of forest management and related topics such as environmental and conservation policy. Inputs from the participating TUM and Yale lecturers and joint reflections with the students under the guidance of the lecturers (daily debriefings) serve to deepen topics and open questions within the framework of a seminar.

#### **Medienform:**

Seminar and excursion

#### **Literatur:**

Batish et al. (2008) Ecological Basis of Agroforestry  
Nehrich et al. (2013) Agroforestry in Europe  
Pukkala and v. Gadow (2012) Continuous Cover Forestry  
Puettmann et al. (2008) Managing for Complexity

**Modulverantwortliche(r):**

Annighöfer, Peter, Prof. Dr. peter.annighoefner@tum.de

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

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

## Modulbeschreibung

### WZ4049: Zivil-, Straf- und Verwaltungsrecht | Public Law, Administrative Law and Civil Law

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2017/18

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 105	<b>Präsenzstunden:</b> 45

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Modul wird mit einer schriftlichen Prüfung abgeschlossen. Darin soll von den Studierenden nachgewiesen werden, dass sie über die wesentlichen Grundlagen des Zivil-, Straf- und Verwaltungsrechts Bescheid wissen und dieses Wissen auf konkrete Fallbeispiele anwenden können. Die Prüfungsdauer beträgt 60 Minuten.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundkenntnisse im Staats- und Verfassungsrecht, im Verwaltungsverfahren- und Verwaltungsprozessrecht sowie im Waldrecht; Grundlagenkenntnisse des BGB und des allgemeinen Teils des StGB - Beispielsweise erlangt im Modul "Allgemeine Rechtsgrundlagen" des Bachelorstudiengangs Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement.

#### Inhalt:

1. Vertiefte Behandlung des Bayerischen Waldgesetzes mit Bezügen zum Verwaltungsverfahrenrecht, zum Verwaltungsprozessrecht und zum Öffentlichen Baurecht; Grundzüge des Europarechts
2. Einzelne Straftatbestände, insbes. Straftaten gegen das Leben und die körperliche Unversehrtheit sowie gegen das Vermögen, Umweltdelikte, Amtsdelikte, Verkehrsdelikte, Straftaten und Ordnungswidrigkeiten nach dem BJagdG und dem BayJagdG; Grundfragen des Straf- und Ordnungswidrigkeitenverfahrens
3. Grundzüge des Schadensersatzes wegen unerlaubter Handlungen (einschließlich Verkehrssicherungspflicht mit forstlichem Bezug, Tierhalterhaftung, Schäden rund um die Jagdausübung), Kaufvertragsrecht mit Besonderheiten für den Holzhandel und Grundzüge der Leistungsstörungen im Schuldrecht

**Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung können die Studierenden die wesentlichen öffentlich-rechtlichen Normen mit Bezug zur forstwirtschaftlichen Praxis abrufen. Sie wissen über die wichtigsten Straftatbestände und Ordnungswidrigkeiten sowie das jeweilige Verfahren mit Bezug zur Praxis des Forstwirts Bescheid. Darüber hinaus besitzen sie Grundkenntnisse der zivilrechtlichen Methodik (=Anspruchssystem des BGB) und können insbesondere haftungsrelevante Handlungen mit forstwirtschaftlichen Bezug einordnen und beurteilen.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus Vorlesungen in denen die Inhalte den Studierenden mittels Vortrag und Präsentation vermittelt und an-hand von Fallbeispielen vertieft werden.

**Medienform:**

PowerPoint, Folien, Gesetzestexte

**Literatur:**

Texte des Grundgesetzes und des Bayerischen Waldgesetzes; Skripten zur Vorlesung; aktuelle Textausgabe des Strafgesetzbuchs; Handouts der Dozenten; Bürgerliches Gesetzbuch (Textausgabe), Text des EU-Vertrags

**Modulverantwortliche(r):**

Ansprechpartnerin: Stefanie Ederer,

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

Zivil-, Straf- und Verwaltungsrecht für das Masterstudium (Rechtslehre 2) (Vorlesung, 3 SWS)  
Hartmann F, Peter M, Vollkommer G

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

## Master's Thesis | Master's Thesis

### Modulbeschreibung

## WZ4002: Master's Thesis | Master's Thesis

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch/Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 30	<b>Gesamtstunden:</b> 900	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 900	<b>Präsenzstunden:</b> 0

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

### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Modul wird mit der Erstellung und positiven Bewertung der Master's Thesis abgeschlossen. Die Master's Thesis kann von fachkundigen Prüfenden der School of Life Science und der School of Management der Technischen Universität München ausgegeben und betreut werden (Themensteller\*in). Die fachkundigen Prüfenden werden vom Prüfungsausschuss des Studiengangs „Forst- und Holzwissenschaft“ bestellt. Die Zeit von der Themenausgabe bis zur Ablieferung der Master's Thesis darf sechs Monate nicht überschreiten. Die Gesamtbearbeitungszeit beträgt 900h.

### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Die Master's Thesis soll nach erfolgreicher Ablegung aller Modulprüfungen begonnen werden.

### Inhalt:

Die Thematik der Thesis muss im direkten Zusammenhang mit den Inhalten des Studiengangs „Forst- und Holzwissenschaft“ stehen. Im Zweifelsfall entscheidet der Prüfungsausschuss über die Zulassung eines Themas als Masterarbeit. Die Wahl eines geeigneten Themas liegt in der Verantwortung der Studierenden. Die Lehrstühle und Professuren des Studienbereichs Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement geben durch Aushänge oder auf ihren Websites Auskunft über verfügbare Arbeiten und mögliche Themengebiete. Alternativ können von den Studierenden auch eigene Themenvorschläge eingebracht werden. Vom jeweiligen Betreuenden aus dem Studienbereich Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement wird mit dem Studierenden ein Projektplan festgelegt, der alle erforderlichen Arbeitsphasen zur Durchführung der Masterarbeit enthält.

**Lernergebnisse:**

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage eine konkrete Fragestellung aus dem Bereich der Forst- und Holzwissenschaft auf Basis der im Studium vermittelten wissenschaftlichen Methoden und analytischen Denkens eigenständig zu bearbeiten. Sie können ihre Ergebnisse gemäß den geltenden wissenschaftlichen Standards darstellen und diskutieren und daraus Schlussfolgerungen ziehen.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Im Rahmen der Master's Thesis wird von den Studierenden eine wissenschaftliche Fragestellung über alle Arbeitsphasen hinweg selbstständig bearbeitet. Im Mittelpunkt steht dabei quantitative und/oder qualitative Datenerhebung bzw. -analyse, die Interpretation der Ergebnisse und das Ziehen geeigneter Schlussfolgerungen. Als Lehr- und Lernmethoden kommen Literaturrecherche und –studium, Datenerhebung und Datenanalyse und die schriftliche Darstellung der durchgeführten Arbeitsphasen und der erzielten Ergebnisse nach geltenden wissenschaftlichen Standards zum Einsatz. Die genauen Lehr- und Lernmethoden richten sich nach der jeweiligen Fragestellung und sind im Einzelfall mit dem entsprechenden Betreuer abzuklären.

**Medienform:**

Fachliteratur

**Literatur:**

Je nach Themengebiet, in Absprache mit dem Betreuenden

**Modulverantwortliche(r):**

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

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

## Alphabetisches Verzeichnis der Modulbeschreibungen

### A

---

<b>[WZ0246] Advanced Concepts and Methods in Urban Ecosystems  </b> Advanced Concepts and Methods in Urban Ecosystems	84 - 87
<b>[LS50018] Agro-Forstwirtschaft als Bodenschutz  </b> Agro-Forestry for Soil Management	22 - 24
<b>[WZ4006] Aktuelle Entwicklungen der Holznutzung  </b> Current Developments of Wood Utilization [VT1M2]	52 - 54
<b>[WZ6341] Analyse ökologischer Daten  </b> Analysis of Ecological Data	88 - 89
<b>[WZ4024] Angewandte Geoinformatik  </b> Applied Geoinformatics	68 - 69

### B

---

<b>[LS50001] Berufspraktikum  </b> Internship	90 - 92
<b>[WZ0351] Biodiversität dynamischer Wälder und Schutzgebietsmanagement</b>   Biodiversity in Dynamic Forests and Protected Areas Management	93 - 95
<b>[WZ4028] Brandverhalten von Holz- und Holzwerkstoffen  </b> Fire Behaviour of Wood and Wood-based Products	96 - 97

### C

---

<b>[WZ1590] Climate Change Economics  </b> Climate Change Economics	100 - 102
<b>[WI000314] Controlling  </b> Controlling	98 - 99

### D

---

<b>[WZ0311] Die Critical Zone CZ der Erde  </b> Earth's Critical Zone CZ	106 - 107
<b>[LS10052] Drone Remote Sensing Meets AI  </b> Drone Remote Sensing Meets AI	103 - 105

### E

---

<b>[LS60005] Einführung in die ökologische Modellierung  </b> Introduction in Ecological Modelling	108 - 110
<b>[WZ4032] Entomologie  </b> Entomology	7 - 8
<b>[LS50003] Entscheidungsunterstützung  </b> Decision Support	25 - 27

**[WZ4031] Experimentelle Pflanzenökologie** | Experimental Plant Ecology 111 - 112

## F

---

**[LS60020] Feldmethoden in der Fernerkundung** | Field Methods in Remote Sensing 113 - 114

**[WZ4047] Forstbetriebspraktikum** | Forest Enterprise Management 115 - 116

**[WZ4013] Forstliche Produktion und Logistik** | Forest Production and Logistics 31 - 32  
[VT3M3]

**[WZ4010] Forstwirtschaft im Gebirge** | Forest Management in the Mountains 28 - 30

**Freie Wahlmodule** | Free Elective Modules 84

## G

---

**[LS50008] Globaler Klimaschutz durch Wald** | Global Climate Protection through Forests 70 - 72

**Globale, Digitale Forstwirtschaft** | Global, Digital Forestry 68

## H

---

**[LS50004] Holzchemische Verfahren zur Erweiterung der Wertschöpfung** | Wood Chemical Processes to Expand Added Value 55 - 57

**Holzproduktsysteme** | Wood Product Systems 52

**[WZ1545] Human Resource Management in Agriculture and Related Industries** | Human Resource Management in Agriculture and Related Industries 38 - 39

**[LS50011] Human-Biometeorologie: Klima, Luftthygiene, Waldgesundheit** | Human Biometeorology: Climate, Air Quality and Forests for Well-Being 9 - 11

## K

---

**[LS50009] Klimawandel in Bayern** | Climate Change in Bavaria 117 - 119

**[WZ4225] Konzepte und Forschungsmethoden der Ökologie** | Concepts and Research Methods in Ecology 12 - 14

**[MGT001413] Kosten- und Investitionsrechnung** | Cost accounting and Investment Appraisal 120 - 122

## L

---

**[WZ4018] Labormethoden zur Bodencharakterisierung** | Laboratory Methods for Soil Characterization [VT5M2] 123 - 124

## M

---

**Master's Thesis** | Master's Thesis 186  
**[WZ4002] Master's Thesis** | Master's Thesis 186 - 187  
**[LS10012] Methoden der Fernerkundung in den Umweltwissenschaften** | Remote Sensing Methods in Environmental Sciences 73 - 74  
**[WZ4226] Methodologie wissenschaftlichen Arbeitens** | Methodology of Scientific Research 40 - 42  
**[LS10013] Modelling and Statistical Analysis of Large Arrays** | Modelling and Statistical Analysis of Large Arrays [MASALA] 125 - 127

## N

---

**[WZ4021] Naturschutzbiologie und -grundlagen** | Conservation Biology and Planning 15 - 16  
**[LS60007] Naturschutzethik** | Nature Conservation Ethics [NE\_NaLa] 128 - 129  
**[WZ4022] Naturschutzpolitik und -kommunikation** | Nature Conservation Policy and Communication 43 - 44

## Ö

---

**[WZ4009] Ökologie des Gebirgswaldes** | Ecology of Mountain Forests [VT2M1] 17 - 18  
**[WZ0322] Ökologisches Kolloquium: Wissenschaftliche Grundlagen und Anwendungen in der Praxis** | Ecological Colloquium: Scientific Foundations and Applications in Practice [WissReisen] 130 - 132  
**[LS50005] Ökonomie der Ökosystemleistungen** | The Economics of Ecosystem Services 45 - 47  
**[WZ4027] Ökophysiologie der Pflanzen - Forschung an der Schnittstelle zwischen Pflanze und Umwelt** | Plant Ecophysiology - Research at the Plant-Environment Interface 136 - 138

**[WZ0409] Ökosystemdynamik | Ecosystem Dynamics** 133 - 135

## P

---

**[WZ4020] Pflanzenfunktionen im Klimawandel | Effects of Climate Change on Plant Physiology [VT5M3]** 19 - 21

**[LS60021] Places of Change – Education for Sustainable Development Outside the Classroom | Places of Change – Education for Sustainable Development Outside the Classroom** 147 - 149

**[WI000336] Politik der Landschaftsentwicklung | Policy of Landscape Development** 48 - 49

**[LS50017] Polymers in Wood Science and Technology | Polymers in Wood Science and Technology** 144 - 146

**[WZ4023] Produktion und Ernte natürlicher Ressourcen in (agro-) forstlichen Systemen verschiedener Regionen der Erde | Production and Harvesting of Natural Resources in (Agro-) Forestry Systems in Different Regions of the World** 75 - 77

**Produktion & Management | Production & Management** 22

**[MGT001446] Project week: Behavioral Economics and the Circular Economy | Project week: Behavioral Economics and the Circular Economy** 150 - 153

**[ED130045] Projektwochen: Holzbau und Baukonstruktion | Project Weeks: Timber Structures and Building Construction** 139 - 141

**[ED180030] Projektwoche: Windenergie in Bayern – Wie Wissen vermitteln? | Project Week: Wind Energy in Bavaria - How to impart Knowledge?** 142 - 143

## R

---

**[LS10049] Research Project Soil-Plant-Atmosphere Continuum | Research Project Soil-Plant-Atmosphere Continuum** 154 - 156

## S

---

**[WI001292] Start-ups and unicorns coming up | Start-ups and unicorns coming up [Start-ups and unicorns]** 157 - 160

**[WZ4012] Steuerung von Forstbetrieben | Management of Forest Enterprises [VT3M1]** 33 - 34

## T

---

<b>[LS10010] Taxonomie und Bestimmung von Insekten</b>   Taxonomy and Identification of Insects	161 - 162
<b>[WZ2575] Terrestrische Ökologie 1</b>   Terrestrial Ecology 1 [TerrOek1]	165 - 166
<b>[WZ1248] Terrestrische Ökologie 2</b>   Terrestrial Ecology 2	163 - 164

## U

---

<b>[LS50024] Umgang mit Interaktionen zwischen Mensch, Tier und Vegetation in alpinen Landschaften</b>   Management of Human - Wildlife - Vegetation Interactions in Protected and Unprotected Mountain Landscapes	167 - 169
<b>[WZ1252] Umwelt- und Planungsrecht</b>   Environmental and Planning Law	170 - 172

## V

---

<b>[WZ4015] Vegetations- und Bodenzonen der Erde</b>   Vegetation and Soil Zones of the World [VT4M1]	175 - 176
<b>[WZ2572] Versuchsplanung (Fortgeschrittenenkurs)</b>   Experimental Design (Advanced Course)	173 - 174

## W

---

<b>Wahlmodule</b>   Elective Modules	7
<b>[WZ4008] Waldbau und Holzqualität</b>   Silviculture and Wood Quality	66 - 67
<b>Waldgovernance</b>   Forest Governance	38
<b>[WZ4042] Waldmanagement und Holzverwendung Weltweit</b>   Forest Management und Wood Utilisation Worldwide	81 - 83
<b>Waldökologie</b>   Forest Ecology	7
<b>[LS50006] Waldsimulation</b>   Simulation of Forests	78 - 80
<b>[LS50010] Waldstandorte 2.0 - Charakterisieren, Beschreiben, Bewerten</b>   Forest Sites 2.0 - Characterize, Describe, Evaluate	35 - 37
<b>[WZ4045] Wald und Wild</b>   Forest and Wildlife	50 - 51
<b>[WZ4230] Wildtiermanagement</b>   Wildlife Management	177 - 178
<b>[ED170003] Wood and Biomaterials Mechanics and Physics</b>   Wood and Biomaterials Mechanics and Physics [WBMP]	58 - 59
<b>[LS50007] Wood Biotechnology</b>   Wood Biotechnology	63 - 65

**[LS50002] Wood-based Bioeconomy: Assessment of Innovative Wood Product Systems** | Wood-based Bioeconomy: Assessment of Innovative Wood Product Systems 60 - 62

## Y

---

**[LS50025] Yale Excursion and Exercise with Scientific Elaboration** | Yale Excursion and Exercise with Scientific Elaboration 181 - 183

**[LS50016] Yale Field Trip with Preparatory Seminar** | Yale Field Trip with Preparatory Seminar [Yale] 179 - 180

## Z

---

**[WZ4049] Zivil-, Straf- und Verwaltungsrecht** | Public Law, Administrative Law and Civil Law 184 - 185