

# Modulhandbuch

B. Sc. Studiengang „Umweltnaturwissenschaften“  
(PO 2009) **Stand: Oktober 2022**  
Wintersemester 2022/23

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg  
Fakultät für Umwelt und Natürliche Ressourcen



**UNI  
FREIBURG**



## **Wichtige Hinweise zum Modulangebot für das Wintersemester 2022/23 im B.Sc. Studiengang Umweltnaturwissenschaften**

Der B.Sc.-Studiengang „Umweltnaturwissenschaften“ mit der Prüfungsordnung von 2009 wurde letztmalig mit Studienstart zum Wintersemester 2020/21 angeboten. Dies bedeutet, dass viele Pflichtmodule der Haupt- und Nebenfächer nicht mehr regulär angeboten werden. Diese Module sind in der tabellarischen Übersicht (ab S. 4) in hellgrauer Farbe gekennzeichnet.

Etwaige Wiederholungsmöglichkeiten von nicht mehr stattfindenden Modulen werden rechtzeitig an die Studierenden kommuniziert.

Die Modulbeschreibungen dieser Module finden sich in den Modulhandbüchern der vorherigen Semester:  
LINK

Zum Wintersemester 2021/22 ist der reformierte B.Sc.-Studiengang „Umweltnaturwissenschaften“ gestartet. Die Modulhandbücher des neuen Studiengangs sind unter folgendem Link zu finden: [LINK](#)

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Modulübersichten</b>	<b>4</b>
Hauptfach Umweltnaturwissenschaften: Pflichtmodule, Wahlpflichtmodule und Projektstudien	4
Nebenfach Holz- und Bioenergie: Wahlpflichtmodule, Pflichtmodule	6
Nebenfach Internationale Waldwirtschaft: Pflichtmodule, Wahlpflichtmodule	6
Nebenfach Naturschutz und Landschaftspflege: Pflichtmodule, Wahlpflichtmodule	7
Nebenfach Umwelthydrologie: Pflichtmodule, Wahlpflichtmodule	7
Nebenfach Meteorologie und Klimatologie: Pflichtmodule, Wahlpflichtmodule	8
Räume	9
Ansprechpersonen im B.Sc. Umweltnaturwissenschaften	9
Graphische Übersicht der Hauptfach-Module	10
Graphische Übersicht der Nebenfach-Module	11
<b>2. Modulbeschreibungen</b>	<b>12</b>

# 1. Modulübersichten

## Hauptfach Umweltnaturwissenschaften: Pflichtmodule, Wahlpflichtmodule und Projektstudien

Uhrzeit und Ort der einzelnen Prüfungen werden durch die Modulkoordinator\*innen bekannt gegeben.  
Änderungen zu den unten aufgeführten Angaben sind möglich.

Sem.	Nr.	Modulname (Pflichtmodule)	ECTS	Prüfungsform	Prüfungstermin
1	61125	Bodenkunde	5	Klausur	
1	61130	Allgemeine und anorganische Chemie	5	Klausur	
1	61140	Mathematik für Studierende der Naturwissenschaften	6	Klausur	
1	61165	Geomorphologie	5	Klausur	
1	61195	Klima und Wasser	5	Klausur	
1/2	61225	Biologie und Ökologie	10	Klausur	
3	61305	Statistik	5	Klausur	
3	61325	Einführung Geschichte, Politik und Ökonomie	5	Klausur	
3	61340	Physik (Grundlagen)	6+2	Klausur	
3	61395	Geomatik II	5	Klausur	

Sem.	Nr.	Modulname (Wahlpflichtmodule)	ECTS	Prüfungsform	Prüfungstermin
5	63019	Baumkrankheiten	5	Klausur und Vortrag	10.02.2023
5	63023	Wildtierökologie und Wildtiermanagement	5	Klausur	08.02.2023
5	63037	Restauration von Waldökosystemen	5	Projektbericht, Klausur	10.02.2023
5	63064	Experimentelle Baumphysiologie	5	Protokoll	24.02.2022
5	63082	Natur und Kultur	5	Essay/Hausarbeit	31.03.2023
5	63102	Python I	5	Ausarbeitung	10.02.2023
5	63112	Diversität, Artbestimmung und Ökologie von Flechten und Moosen	5	Klausur + SL (Anwesenheitspflicht)	08.02.2023
5	63119	Klimawandel und Vegetation	5	Klausur	15.02.2023
5	63125	Naturethik	5	Klausur	10.02.2023

5	658/ 761	Forstgenetik	5	Klausur + Vortrag	08.02.2023
Als Wahlpflichtmodule stehen nach Absprache darüber hinaus zur Verfügung <ul style="list-style-type: none"> <li>• alle Wahlpflichtmodule der weiteren B.Sc. - Hauptfächer der Fakultät</li> <li>• alle Pflichtmodule der anderen B.Sc. - Hauptfächer an der Fakultät</li> </ul> Lehr- und Prüfungsform sind in den Modulübersichten der jeweiligen Studiengänge aufgeführt.					

Sem.	Nr.	Modulname (Projektstudien)	ECTS	Prüfungsform	Prüfungstermin
5	64016	Entomologische Projektarbeiten	5	Projektbericht, Präsentation	10.03.2023
5	64028	Forstplanung: Fallstudie Mooswald	5	Ausarbeitung / Klausur	09.02.2023
5	64058	Biosphäre- Atmosphäre- Austausch und Bodenprozesse	5	Bericht (Versuchsauswertung / Hausarbeit)	31.03.2023
5	64059	Stressphysiologie	5	Bericht (Versuchsauswertung/ Hausarbeit)	31.03.2023
5	64063	Anwuchserfolg und qualitative Entwicklung von Buchen- Voranbauten im Mathislewald	5	Ausarbeitung	28.02.2023
5	64077	Aktuelle Fragen der Walderdnahrung	5	Ausarbeitung/ mdl. Prüfung	09.02.2023
5	64125	Risiko hydrologischer Naturgefahren	5	Ausarbeitung	09.02.2023
5	64137	Biodiversität und Möglichkeiten ihres Erhalts	5	Ausarbeitung, mdl. Prüfung	09.02.2023 Abgabe: 31.03
5	64142	Waldbewirtschaftung im Wandel – Eigen- und Fremdwahrnehmung	5	Präsentation, Ausarbeitung, Ausstellungskonzeption	09.02.2023

## Nebenfach Holz- und Bioenergie: Pflichtmodule und Wahlpflichtmodule

Sem.	Nr.	Modulname (Pflichtmodule)	ECTS	Prüfungsform	Prüfungstermin
3	62210	Holztechnologie u. Holzverwendung	5	Klausur	
3	62315	Produktion und Wachstumssteuerung	5	Klausur	
Sem.	Nr.	Modulname (Wahlpflichtmodule)	ECTS	Prüfungsform	Prüfungstermin
5	65460	Fallstudie „Forst und Holz“	10	Ausarbeitung / Portfolio	06. und 07.02.2023

Als Wahlpflichtmodule stehen darüber hinaus zur Verfügung

- alle Wahlpflichtmodule der anderen BSc-Nebenfächer an der Fakultät
- alle Pflichtmodule der anderen BSc- Nebenfächer an der Fakultät

Lehr- und Prüfungsform sind in den Modulübersichten der jeweiligen Nebenfach-Studiengänge aufgeführt.

## Nebenfach Internationale Waldwirtschaft: Pflichtmodule und Wahlpflichtmodule

Sem.	Nr.	Modulname (Pflichtmodule)	ECTS	Prüfungsform	Prüfungstermin
3	62320	Ökologie der Wälder der Erde II	5	Klausur	
3	62330	Waldnutzungssysteme	5	Klausur	
Sem.	Nr.	Modulname (Wahlpflichtmodule)	ECTS	Prüfungsform	Prüfungstermin
5	65008	Wald und soziale Nachhaltigkeit	5	Mündliche Prüfung	06.02.2023
5	65560	Waldnutzung im Kontext ländlicher Entwicklung	5	Gruppenarbeit	10.02.2023

Als Wahlpflichtmodule stehen darüber hinaus zur Verfügung

- alle Wahlpflichtmodule der anderen BSc-Nebenfächer an der Fakultät
- alle Pflichtmodule der anderen BSc- Nebenfächer an der Fakultät

Lehr- und Prüfungsform sind in den Modulübersichten der jeweiligen Nebenfach-Studiengänge aufgeführt.

## Nebenfach Naturschutz und Landschaftspflege: Pflichtmodule und Wahlpflichtmodule

Sem.	Nr.	Modulname (Pflichtmodule)	ECTS	Prüfungsform	Prüfungstermin
3	62340	Theorien und Konzepte im Naturschutz; Neobiota	5	Klausur + Präsentation	
3	62350	Tierartenschutz	5	Ausarbeitung	
Sem.	Nr.	Modulname (Wahlpflichtmodule)	ECTS	Prüfungsform	Prüfungstermin
5	65550	Management von Schutzgebieten	5	Klausur	05.12.2023
5	65660	Kommunikation und Bildung im Naturschutz	5	Projektarbeit	07.02.2023
<p>Als Wahlpflichtmodule stehen darüber hinaus zur Verfügung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• alle Wahlpflichtmodule der anderen BSc-Nebenfächer an der Fakultät</li> <li>• alle Pflichtmodule der anderen BSc- Nebenfächer an der Fakultät</li> </ul> <p>Lehr- und Prüfungsform sind in den Modulübersichten der jeweiligen Nebenfach-Studiengänge aufgeführt.</p>					

## Nebenfach Umwelthydrologie: Pflichtmodule und Wahlpflichtmodule

Sem.	Nr.	Modulname (Pflichtmodule)	ECTS	Prüfungsform	Prüfungstermin
3	62365	Hydrogeologie	5	Klausur	
3	62370	Hydrologie	5	Klausur	
Sem.	Nr.	Modulname (Wahlpflichtmodule)	ECTS	Prüfungsform	Prüfungstermin
5	65002	Aktuelle Themen der Umwelthydrologie	5	Ausarbeitung	28.02.2023
5	65004	Aktuelle Forschung in der Umwelthydrologie	5	Ausarbeitung	28.02.2023
5	4112	Hydrologische Modellierung	5	Ausarbeitung	28.02.2023
<p>Als Wahlpflichtmodule stehen darüber hinaus zur Verfügung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• alle Wahlpflichtmodule der anderen BSc-Nebenfächer an der Fakultät</li> <li>• alle Pflichtmodule der anderen BSc- Nebenfächer an der Fakultät</li> </ul> <p>Lehr- und Prüfungsform sind in den Modulübersichten der jeweiligen Nebenfach-Studiengänge aufgeführt.</p>					

## Nebenfach Meteorologie und Klimatologie: Pflichtmodule und Wahlpflichtmodule

Sem.	Nr.	Modulname (Pflichtmodule)	ECTS	Prüfungsform	Prüfungstermin
3	62380	Regionaler Klimawandel	5	Klausur	
3	62390	Bioklimatologie	5	Klausur	
Sem.	Nr.	Modulname (Wahlpflichtmodule)	ECTS	Prüfungsform	Prüfungstermin
5	65875	Kleinskalige meteorologische Modellierung	5	Ausarbeitung	07.02.2023
5	65880	Stadtklima und Luftreinhaltung	5	Klausur	06.02.2023
<p>Als Wahlpflichtmodule stehen darüber hinaus zur Verfügung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• alle Wahlpflichtmodule der anderen BSc-Nebenfächer an der Fakultät</li> <li>• alle Pflichtmodule der anderen BSc- Nebenfächer an der Fakultät</li> </ul> <p>Lehr- und Prüfungsform sind in den Modulübersichten der jeweiligen Nebenfach-Studiengänge aufgeführt.</p>					



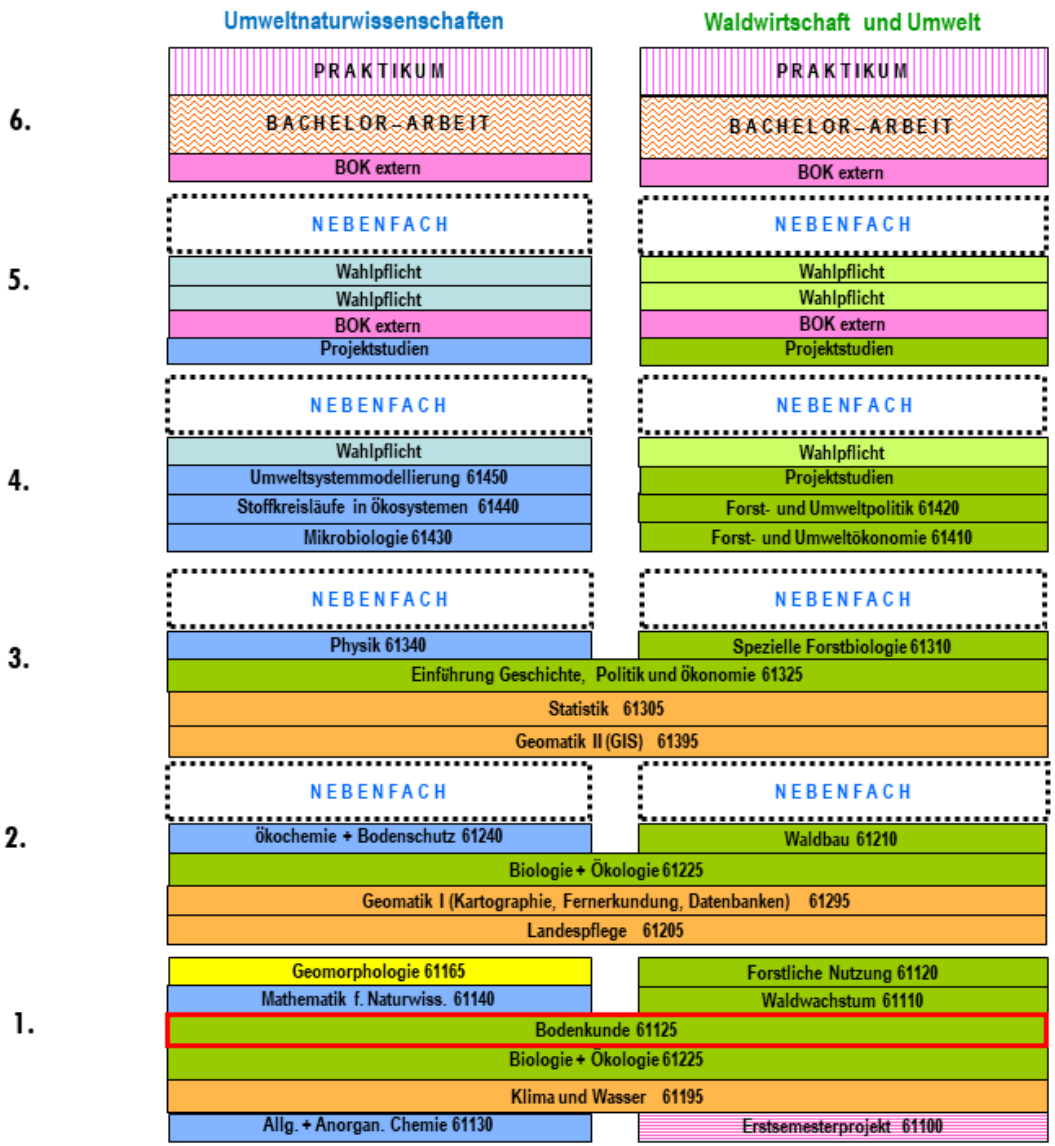
## Räume

Räume und Zeitfenster der Module können auf Campusmanagement – HISinOne unter folgendem Link abgefragt werden: [Link](#)

Adressen der Räume können über die Raumsuche der Universität ([Link](#)) oder HISinOne ([Link](#)) abgefragt werden.

## Ansprechpersonen im B.Sc. Umweltnaturwissenschaften

Funktion	Name	Kontakt
Studiendekan	Prof. Dr. Markus Weiler	0761 203-3535 <a href="mailto:Markus.weiler@hydrology.uni-freiburg.de">Markus.weiler@hydrology.uni-freiburg.de</a>
Studiengangleitung	Prof. Dr. Alexandra-Maria Klein	0761/203-67770 <a href="mailto:alexandra.klein@nature.uni-freiburg.de">alexandra.klein@nature.uni-freiburg.de</a>
Studienberatung	Prof. Dr. Dirk Schindler	<a href="mailto:beratung-bsc-umwelt@unr.uni-freiburg.de">beratung-bsc-umwelt@unr.uni-freiburg.de</a>
Studiengangkoordination	Hannah Weidenfelder	Telefon (0761) 203-95229 <a href="mailto:info-bsc-umwelt@unr.uni-freiburg.de">info-bsc-umwelt@unr.uni-freiburg.de</a>
Prüfungsamt	Silke de Boer	0761/203-3605 <a href="mailto:silke.deboer@unr.uni-freiburg.de">silke.deboer@unr.uni-freiburg.de</a>
Erasmuskoordination	Esther Muschelknautz	0761/203-3607 <a href="mailto:erasmus@unr.uni-freiburg.de">erasmus@unr.uni-freiburg.de</a>



Modul gilt jeweils als Orientierungsprüfung

## Graphische Übersicht der Nebenfach-Module

Fakultät für Umwelt und Natürliche Ressourcen Freiburg

B.Sc. Studiengänge (Nebenfächer)

	Holz und Bioenergie	Internationale Waldwirtschaft	Naturschutz und Landschaftspflege	Umwelt-hydrologie	Meteorologie u. Klimatologie
5.	Wahlpflicht	Wahlpflicht Wahlpflicht	Wahlpflicht Wahlpflicht	Wahlpflicht Wahlpflicht	Wahlpflicht Wahlpflicht
4.	Holz als Birohstoff und Energieträger (62410) Forstliches Management (62415)	Internationale Politik und Märkte (62430)	Ornithologie (62450) Praktische Landschaftspflege (62440)	Wassernutzung und Wasserschutz (62470) Gewässerökologie (62360)	Angewandte Meteorologie und Klimatologie (62480)
3.	Produktion u. Wachstumssteuerung (62315) Holztechnologie und Holzverwendung (62210)	Waldnutzungs-Systeme (62330) Ökologie der Wälder d. Erde II (62320)	Tierartenschutz (62350) Theorien & Konzepte d. Naturschutzes (62340)	Hydrologie (62370) Hydrogeologie (62365)	Bioklimatologie (62390) Regionaler Klimawandel (62380)
2.	Forstnutzung und Logistik (62325) Holzbiologie und Waldschutz (62200)	Ökologie der Wälder d. Erde I (62230) Einführung Internat. Waldwirtschaft (62220)	Flora und Fauna (Formenkennt.) (62250) Naturschutz und Gesellschaft (62240)	Geochemie (62270) Wetter, Witterung und Klima I (62265)	Wetter, Witterung und Klima II (62275) Modul gilt jeweils als Orientierungsprüfung

## 2. Modulbeschreibungen

Modulnummer 63019	Modulname Baumkrankheiten	
<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Geographie B.Sc. Umweltnaturwissenschaften B.Sc. Waldwirtschaft und Umwelt	<b>Modultyp</b> Wahlpflichtmodul Wahlpflichtmodul Wahlpflichtmodul	<b>Fachsemester / Turnus</b> 3 3 3
<b>Lehrformen (Veranstaltungsart)</b> Vorlesung, Übung	<b>Teilnahmevoraussetzung (empfohlen)</b> keine	<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung)</b> <b>Klausur</b> (60 min., 60%), <b>Präsentation</b> (Vortrag, individuell) (30 min., 40%)		<b>ECTS-LP (Workload)</b> 5
<b>Modulkoordinator/in</b> JProf. Dr. Kathrin Blumensein		
<b>Weitere beteiligte Lehrende</b>		
<b>Inhalte</b> In dem Vorlesungsteil dieses Moduls werden Baumkrankheiten vorgestellt, die vorwiegend in Deutschland und angrenzenden Ländern ökologisch und wirtschaftlich relevant sind. Hierbei werden die verantwortlichen Schaderreger nach biologischen Gruppierungen geordnet behandelt, sowie nach Art der Wirtspflanze und des befallenen Organs. Mit berücksichtigt werden heimische Schaderreger, sowie die Epidemiologie von invasiven Pathogenen. Es wird sich mit den Infektionsarten, den Wirts-Schaderreger-Interaktionen und Abwehrmechanismen der Wirtspflanzen bewasst. Im Seminarteil werden begleitend exemplarische Krankheiten tiefergehend behandelt. Mit aktueller Literatur wird der Stand der Forschung, sowie angewandte und potentielle Bekämpfungsmaßnahmen herausgearbeitet. Diese Kenntnisse sind bedeutend für Maßnahmen der Waldbewirtschaftung und des Integrierten Waldschutzes. Im Selbststudium werden individuelle Vorträge zu Schwerpunktthemen vorbereitet und im Seminarteil vorgetragen.		
<b>Qualifikations- und Lernziele</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kenntnisse der Biologie und Epidemiologie von forstlich relevanten Schaderregern (1)</li> <li>▪ Erkennen von Schadsymptomen an Bäumen (3)</li> <li>▪ Identifizieren von Gegenmaßnahmen der Verbreitung (3)</li> <li>▪ Einblicke in praktische Bekämpfungsmaßnahmen (1)</li> <li>▪ Theoretisches Wissen über die in der aktuellen Forschung angewandten Untersuchungsmethoden (2)</li> </ul> <p>Erlernen der Vorbereitung und Präsentation eines Vortrages nach wissenschaftlichem Standard, sowie der Durchführung einer sich anschließenden Diskussion</p> <p>Klassifikation der Qualifikations- und Lernziele nach BLOOM (1973):                      1= Kenntnisse: Wissen reproduzieren können; 2= Verständnis: Wissen erläutern können; 3= Anwendung: Wissen anwenden können; 4= Analyse: Zusammenhänge analysieren können; 5= Synthese: eigene Problemlösestrategien angeben können; 6= Beurteilung: eigene Problemlösestrategien beurteilen können</p>		
<b>Literatur und Arbeitsmaterial</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Butin H (1996):</b> Krankheiten der Wald- und Parkbäume. Thieme Stuttgart, 3. Aufl., 261 S.</li> <li>• <b>Hartmann G; Nienhaus F; Butin H (2007):</b> Farbatlas Waldschäden. Ulmer, Stuttgart, 269 S.</li> </ul>		

- Aktuelle Literatur aus der angewandten Forschung
- genauere Hinweise zu den zu bearbeiteten Kapiteln und Themengebieten, sowie weitere Literatur werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben und online zur Verfügung gestellt

Modulnummer 63023	Modulname Wildtierökologie und Wildtiermanagement	
<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Geographie B.Sc. Umweltnaturwissenschaften B.Sc. Waldwirtschaft und Umwelt	<b>Modultyp</b> Wahlpflichtmodul Wahlpflichtmodul Wahlpflichtmodul	<b>Fachsemester / Turnus</b> 3 3 3
<b>Lehrformen (Veranstaltungsart)</b> Vorlesung, Übung, Exkursion	<b>Teilnahmevoraussetzung (empfohlen)</b> keine	<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung)</b> PL: Klausur SL:		<b>ECTS-LP (Workload)</b> 5
<b>Modulkoordinator/in</b> Prof. Dr. I. Storch, Professur für Wildtierökologie und -management, ilse.storch@wildlife.uni-freiburg.de PD Dr. G. Segelbacher, Professur für Wildtierökologie und -management, gernot.segelbacher@wildlife.uni-freiburg.de		
<b>Weitere beteiligte Lehrende</b>		
<b>Inhalte</b> Biologie und Ökologie der Wildtiere und methodische Ansätze der Wildtierforschung aufbauend auf das HF Modul Biologie und Ökologie; Vertiefung anhand von Fallbeispielen und aktuellen Forschungsergebnissen. Vertiefende Betrachtung einiger aktueller Probleme und Lösungsansätze in Wildtiermanagement aufbauend auf das HF Modul Produktion und Nutzung.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nahrung, Verdauung und Energiehaushalt</li> <li>• Herbivoren und Carnivoren; Ernährungsstrategien</li> <li>• Energie-Engpass Winter (Exkursion)</li> <li>• Ernährung, Verhalten und Einflüsse auf Vegetation und Ökosystem</li> <li>• Methoden zur Untersuchung von Habitat und Habitatwahl</li> <li>• Raumnutzung und Telemetry</li> <li>• Population und Populationsdichte</li> <li>• Management von Prädatoren; Rückkehr der großen Carnivoren</li> <li>• Grundlagen und Ansätze im Schalenwild-Management</li> <li>• Rehe: Ökologie und Verhalten</li> <li>• Wildschwein – Probleme und Management</li> <li>• Wie funktioniert ein Jagdrevier (Exkursion)</li> <li>• Tierspuren bestimmen (Exkursion)</li> </ul>		
<b>Qualifikations- und Lernziele</b> Die Teilnehmer		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• haben Grundkenntnisse der Ernährungsökologie von Wildtieren (1) und können Einflüsse von Wildtieren auf Vegetation und Ökosystem („Wildschäden“) vor dem Hintergrund ihrer Biologie und Ökologie und energetischen und zeitlichen Ernährungsengpässen und ihre Konsequenzen für Wildtiere verstehen (2) und interpretieren (3, 4).</li> <li>• haben grundlegende Methodenkenntnisse der Wildforschung und sind in der Lage, je nach Fragestellung geeignete Methoden auszuwählen und ihre Anwendung kritisch zu bewerten (4).</li> <li>• kennen einige aktuelle Fragen des Wildtiermanagements und sind in der Lage, Argumente und Interessen verschiedener Stakeholder zu analysieren und zu bewerten, und Konzepte zur Problemlösung zu entwerfen (5).</li> </ul>		
Klassifikation der Qualifikations- und Lernziele nach BLOOM (1973): 1= Kenntnisse: Wissen reproduzieren können; 2= Verständnis: Wissen erläutern können; 3= Anwendung: Wissen anwenden können; 4= Analyse: Zusammenhänge analysieren können; 5= Synthese: eigene Problemlösestrategien angeben können; 6= Beurteilung: eigene Problemlösestrategien beurteilen können		

**Literatur und Arbeitsmaterial**

Pflichtlektüre (genauere Hinweise zu den zu bearbeiteten Kapiteln und Themengebieten werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben)

Fachartikel zu den verschiedenen Themen während des Moduls zur Verfügung gestellt.

Weiterführende Literatur

Hinweise erfolgen zu Beginn des Moduls

Modulnummer 63037	Modulname Restauration von Waldökosystemen	
<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Geographie B.Sc. Umweltnaturwissenschaften B.Sc. Waldwirtschaft und Umwelt	<b>Modultyp</b> Wahlpflichtmodul Wahlpflichtmodul Wahlpflichtmodul	<b>Fachsemester / Turnus</b> 3 3 3
<b>Lehrformen (Veranstaltungsart)</b> Gruppenarbeit, Seminar, Online-Vorlesung, Exkursionen, Selbststudium mit Online-Materialien	<b>Teilnahmevoraussetzung (empfohlen)</b> keine	<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung)</b> PL: Klausur (45Min), Ausarbeitung eines Managementplans SL:		<b>ECTS-LP (Workload)</b> 5
<b>Modulkoordinator/in</b> Dr. P. Pyttel, Professur für Waldbau, patrick.pyttel@waldbau.uni-freiburg.de Prof. Dr. J. Bauhus, Professur für Waldbau, juergen.bauhus@waldbau.uni-freiburg.de		
<b>Weitere beteiligte Lehrende</b>		
<b>Inhalte</b> Viele Wälder in der Kulturlandschaft entsprechen von ihrer Struktur und Zusammensetzung nicht den Zielsetzungen, welche die Eigentümer oder die Gesellschaft mit dem Wald verbindet. Waldumbau, die Veränderung der Baumartenzusammensetzung sowie die Bereitstellung zusätzlicher Strukturelemente wie Totholz, ist eine vorrangige Aufgabe der Forstwirtschaft, da insbesondere nicht standortgemäße Nadelholzbestände eine große Waldfläche einnehmen. Waldumbau dient in der Regel dem Ziel, Waldbestände (klima-) stabiler und naturnaher zu gestalten. Doch auch die Struktur von Wäldern ist in vielerlei Hinsicht stark anthropogen beeinflusst und entspricht nicht den Zielen, die durch den Arten- und Biodiversitätsschutz vorgegeben werden. Hier sind oft restaurative Maßnahmen erforderlich, um bestimmte Strukturelemente insbesondere alter Wälder anzureichern. Hinzu kommt die Einbringung (nicht-) heimischer Baumarten die besser an die zukünftigen Klimabedingungen angepasst sind.  Nach einer Vorstellung der Notwendigkeit, Problematik und Methoden des Waldumbaus und der Ökosystemrestauration haben die Studierenden Gelegenheit, Konzepte und Detailprobleme in einem problemlösenden Ansatz an konkreten Fallbeispielen im Universitätswald zu bearbeiten. Dazu gehört die Erstellung von konkreten Plänen in Einzel- und Gruppenarbeit.  Themenbezogene Veranstaltungen zur Naturwaldforschung, Nationalen Strategie zur Biologischen Vielfalt, des Alt- und Totholzkonzepts in Baden-Württemberg als methodisches Beispiel für den Waldumbau geben zudem Einblicke in Strömungen und Entwicklungen, die die Diskussion zur Restauration von Wäldern in Mitteleuropa prägen und mitbestimmen.  BITTE BEACHTEN: Exkursionen erstrecken sich mitunter bis in den Nachmittag!		
<b>Qualifikations- und Lernziele</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermittlung und Aneignung theoretischer Grundlagen zur Restauration, Waldumbau, Waldumbau Praxis, Totholzmanagement, Naturwaldforschung (1)</li> <li>• Fähigkeit zur Analyse und Beurteilung von Waldbeständen im Hinblick auf deren Leistungsfähigkeit, Stabilität, Natürlichkeit und Funktionenerfüllung (4)</li> <li>• Fähigkeit, verschiedene Waldumbauverfahren und Konzepte der Ökosystemrestauration auf Einzelfälle zu übertragen: Studierende lernen Optionen für die Steuerung der weiteren Bestandesentwicklung zu entwickeln (3, 5)</li> <li>• Planung und Priorisierung waldbaulicher Maßnahmen im betrieblichen Konzept (5)</li> </ul>		



- Kritische Auseinandersetzung mit der Nationalen Strategie zur Biologische Vielfalt (2, 4)

Klassifikation der Qualifikations- und Lernziele nach BLOOM (1973):

1= Kenntnisse: Wissen reproduzieren können; 2= Verständnis: Wissen erläutern können; 3= Anwendung: Wissen anwenden können; 4= Analyse: Zusammenhänge analysieren können; 5= Synthese: eigene Problemlösestrategien angeben können; 6= Beurteilung: eigene Problemlösestrategien beurteilen können

#### **Literatur und Arbeitsmaterial**

- ForstBW (Ed.), 2015. Alt und Totholzkonzept Baden-Württemberg. Landesbetrieb ForstBW, Stuttgart.
- Grosmann, J., Pyttel, P., 2019. Mikrohabitate und Baumdimension als Grundlage der Habitatbaum-Auswahl im Bergmischwald. *Natur und Landschaft* 94, 531–541. <https://doi.org/10.17433/12.2019.50153759.531-541>
- Šeho, M., Janßen, A., 2019. Alternativbaumarten im Klimawandel. *Alternativbaumarten im Klimawandel*, LWF aktuell 18–22. [https://doi.org/10.1007/978-3-0348-7689-6\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-0348-7689-6_5)
- Springer, S., Frischbier, N., Binder, F., 2020. Versuchsanbauten in ausgewählten warmen Regionen mit nichtheimischen Baumarten für den Wald der Zukunft 5

Weiterführende Literatur (genauere Hinweise zu den zu bearbeiteten Kapiteln und Publikationen werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben und sind auf Campusonline verfügbar)

- Kraus, D., Krumm, F., European Forest Institute (Eds.), 2013. Integrative Ansätze als Chance für die Erhaltung der Artenvielfalt in Wäldern, *In focus - managing forest in Europe*. European Forest Institute, Joensuu.

Modulnummer 63064		Modulname Experimentelle Baumphysiologie	
<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Geographie B.Sc. Umweltnaturwissenschaften B.Sc. Waldwirtschaft und Umwelt		<b>Modultyp</b> Wahlpflichtmodul Wahlpflichtmodul Wahlpflichtmodul	<b>Fachsemester / Turnus</b> 3 3 3
<b>Lehrformen (Veranstaltungsart)</b> Vorlesung, Übung		<b>Teilnahmevoraussetzung (empfohlen)</b> keine	<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung)</b> PL: Protokoll SL:			<b>ECTS-LP (Workload)</b> 5 150h (60h Präsenz)
<b>Modulkoordinator/in</b> PD Dr. J. Kreuzwieser, Professur für Baumphysiologie, juergen.kreuzwieser@ctp.uni-freiburg.de			
<b>Weitere beteiligte Lehrende</b>			
<b>Inhalte</b> In dieser Lehrveranstaltung werden Grundlagen der Baumphysiologie anhand einer Serie von durch die Studierenden selbst durchgeführten Experimenten erarbeitet. Enthalten sind u.a. Zuckeranalyse, Bestimmung der Enzymaktivität (Nitratreduktase) und Analyse von Pigment- und Proteingehalten. Als Leistungskontrolle wird ein Protokoll erstellt. Die Studierenden arbeiten hierbei weitgehend selbständig in Kleingruppen. Vor jedem praktischen Teil werden theoretische Grundlagen in Form einer Vorlesung vorgestellt sowie der Ablauf des jeweiligen Versuchstags besprochen.  Termin: mittwochs (9-13 Uhr)			
<b>Qualifikations- und Lernziele</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführen von Versuchen anhand von Protokollen (1)</li> <li>• Verständnis von physiologischen Vorgängen, demonstriert anhand der Versuchsergebnisse (4)</li> <li>• Datenaufbereitung und -auswertung (3)</li> <li>• schriftliche Darstellung von Forschungsergebnissen (6)</li> </ul> Klassifikation der Qualifikations- und Lernziele nach BLOOM (1973): 1= Kenntnisse: Wissen reproduzieren können; 2= Verständnis: Wissen erläutern können; 3= Anwendung: Wissen anwenden können; 4= Analyse: Zusammenhänge analysieren können; 5= Synthese: eigene Problemlösestrategien angeben können; 6= Beurteilung: eigene Problemlösestrategien beurteilen können			
<b>Literatur und Arbeitsmaterial</b> Wird im Modul verteilt			

Modulnummer 63082	Modulname Natur und Kultur	
<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Geographie B.Sc. Umweltnaturwissenschaften B.Sc. Waldwirtschaft und Umwelt	<b>Modultyp</b> Wahlpflichtmodul Wahlpflichtmodul Wahlpflichtmodul	<b>Fachsemester / Turnus</b> 3 3 3
<b>Lehrformen (Veranstaltungsart)</b> Vorlesung	<b>Teilnahmevoraussetzung (empfohlen)</b> keine	<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung)</b> PL: Hausarbeit SL:		<b>ECTS-LP (Workload)</b> 5
<b>Modulkoordinator/in</b> Dr. R. von Detten, Professur für Forstökonomie und Forstplanung; r.v.detten@ife.uni-freiburg.de B. Metzger; b.metzger@ife.uni-freiburg.de		
<b>Weitere beteiligte Lehrende</b>		
<b>Inhalte</b> Umweltprobleme sind zu wichtig, um sie den Naturwissenschaftlern zu überlassen. Was sich eigenartig anhört, verweist auf die grundlegende Frage nach dem Verhältnis von Natur und Kultur. Was ist eigentlich Natur und was ist Kultur? Und was hat das eine mit dem anderen zu tun? Mit diesen grundsätzlichen Fragen, wollen wir uns in dem Seminar befassen. Dabei wollen wir sowohl theoretische/philosophische Texte lesen als auch an empirischen Beispielen wie dem Waldsterben oder dem Klimawandel die genannten Fragen diskutieren und die gegenseitigen Bezüge beider Kategorien herausarbeiten, von denen die eine nicht ohne die andere existent sein kann. Ein besonderes Augenmerk wird darauf gelegt werden, welche Bedeutung die eher theoretisch klingenden Fragen für die praktische Arbeit mit und in der Umwelt haben. Gleichzeitig dient das Seminar dazu, jene akademische Tätigkeiten einzuüben, die für natur- wie geisteswissenschaftliche Arbeit gleichermaßen unverzichtbar sind: das Entwickeln eigener, spannender Fragestellungen, die Literaturrecherche, die Lektüre anspruchsvoller Texte, die Ausarbeitung und das Referieren mündlicher Beiträge, die Diskussion auf hohem fachlichen Niveau sowie das Schreiben wissenschaftlicher Texte.		
<b>Qualifikations- und Lernziele</b> Grundlagen über das Verhältnis von Natur und Kultur erwerben; Texte mit theoretischem und philosophischem Anspruch lesen, darüber reflektieren und diskutieren; eigenständiges Recherchieren; wissenschaftliche Texte schreiben – mithin Lernziele (1-6)  Klassifikation der Qualifikations- und Lernziele nach BLOOM (1973): 1= Kenntnisse: Wissen reproduzieren können; 2= Verständnis: Wissen erläutern können; 3= Anwendung: Wissen anwenden können; 4= Analyse: Zusammenhänge analysieren können; 5= Synthese: eigene Problemlösestrategien angeben können; 6= Beurteilung: eigene Problemlösestrategien beurteilen können		
<b>Literatur und Arbeitsmaterial</b>		

Modulnummer 63102	Modulname Python I	
<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Geographie B.Sc. Umweltnaturwissenschaften B.Sc. Waldwirtschaft und Umwelt	<b>Modultyp</b> Wahlpflichtmodul Wahlpflichtmodul Wahlpflichtmodul	<b>Fachsemester / Turnus</b> 3 3 3
<b>Lehrformen (Veranstaltungsart)</b> Vorlesungen und Übungen	<b>Teilnahmevoraussetzung (empfohlen)</b> keine	<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung)</b> PL: Projektbericht (Softwaredevelopment) SL:		<b>ECTS-LP (Workload)</b> 5 150h
<b>Modulkoordinator/in</b> Dr.-Ing. Holger Weinacker, Professur für Fernerkundung und Landschaftsinformationssysteme, holger.weinacker@felis.uni-freiburg.de		
<b>Weitere beteiligte Lehrende</b> Joaj Pereira, Mirko Mälicke		
<b>Inhalte</b> In this course students will be introduced to Python programming in order to solve everyday issues related to research and data analysis. By the end of the course, students will be able to: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Read and write Python scripts</li> <li>• Design scripts to solve every-day problems</li> <li>• Process data using Python</li> <li>• Develop own algorithms for data processing</li> <li>• Learn how to process digital images</li> <li>• Employ Python programming for databases management</li> </ul>		
<b>Qualifikations- und Lernziele</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduce Python programming knowledge (1,3)</li> <li>• Solution of complex tasks in data processing, in particular by using the programming language Python (3,4,5,6)</li> <li>• To become acquainted with open libraries as alternative to commercial products (1,2)</li> </ul> Klassifikation der Qualifikations- und Lernziele nach BLOOM (1973): 1= Kenntnisse: Wissen reproduzieren können; 2= Verständnis: Wissen erläutern können; 3= Anwendung: Wissen anwenden können; 4= Analyse: Zusammenhänge analysieren können; 5= Synthese: eigene Problemlösestrategien angeben können; 6= Beurteilung: eigene Problemlösestrategien beurteilen können		
<b>Literatur und Arbeitsmaterial</b> Handouts and Data will be provided		

Modulnummer 63112	Modulname Diversität, Artbestimmung und Ökologie von Flechten und Moosen	
<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Geographie B.Sc. Umweltnaturwissenschaften B.Sc. Waldwirtschaft und Umwelt	<b>Modultyp</b> Wahlpflichtmodul Wahlpflichtmodul Wahlpflichtmodul	<b>Fachsemester / Turnus</b> 3 3 3
<b>Lehrformen (Veranstaltungsart)</b> Vorlesung	<b>Teilnahmevoraussetzung (empfohlen)</b> keine	<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung)</b> PL: Klausur SL: Regelmäßige Teilnahme, max. 2 Fehltag		<b>ECTS-LP (Workload)</b> 5
<b>Modulkoordinator/in</b> Dr. Stefan Kaufmann ; stefan.kaufmann@ecology.uni-freiburg.de ; Prof. Dr. Markus Hauck		
<b>Weitere beteiligte Lehrende</b>		
<p><b>Inhalte</b></p> <p>In diesem Modul wird eine Einführung in die Bestimmung von Moosen und Flechten gegeben. Darüber hinaus werden Kenntnisse zur Diversität und Ökologie von Moosen und Flechten vermittelt.</p> <p>Moose und Flechten sind wichtige Indikatororganismen, die oft sensibler auf veränderte Umweltbedingungen reagieren als Farn- und Blütenpflanzen. Viele Arten reagieren beispielsweise empfindlich auf die Bewirtschaftung von Wäldern, da sie auf alte Bäume und Totholz in der Alters- und Zerfallsphase angewiesen sind, die im Wirtschaftswald weitgehend fehlt, oder weil sie eine hohe Habitatkontinuität benötigen. Da Moosen und Flechten im Gegensatz zu den Farn- und Blütenpflanzen ein leistungsfähiges Abschlussgewebe fehlt und in weitaus stärkerem Maße Stoffe aus der Atmosphäre aufnehmen als Farn- und Blütenpflanzen, sind Moose und Flechten auch Indikatoren für Luftschadstoffe wie Schwefeldioxid sowie für die Stickstofffracht aus Landwirtschaft, Industrie und Verkehr. Grundlegende Kenntnisse von Moosen und Flechten sind daher für Naturschutz, Landschaftsplanung und Forstwirtschaft relevant.</p> <p>Wie bei allen einführenden Bestimmungskursen können im Rahmen dieses Moduls nur eine grundlegende Artenkenntnis sowie die Fähigkeit zum eigenständigen Bestimmen von Arten vermittelt werden. Eine detaillierte Kenntnis der einheimischen Moos- und Flechtenflora erfordert weitere eigenständige Beschäftigung mit der Thematik über den Kurs hinaus.</p>		
<p><b>Qualifikations- und Lernziele</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Kenntnisse zur Biologie der Moose und Flechten, einschließlich Funktion, Diversität und Ökologie (1, 2, 3, 4)</li> <li>• Praktische Erfahrung in der Anwendung von Bestimmungsliteratur zu Moosen und Flechten (3)</li> <li>• Erwerb eines Überblicks über wichtige Moos- und Flechtengruppen der mitteleuropäischen Flora (1)</li> <li>• Erwerb von Kenntnissen über Moose und Flechten als Bioindikatoren für Landnutzungsintensität und Luftgüte (1, 2)</li> </ul> <p>Klassifikation der Qualifikations- und Lernziele nach BLOOM (1973):                      1= Kenntnisse: Wissen reproduzieren können; 2= Verständnis: Wissen erläutern können; 3= Anwendung: Wissen anwenden können; 4= Analyse: Zusammenhänge analysieren können; 5= Synthese: eigene Problemlösestrategien angeben können; 6= Beurteilung: eigene Problemlösestrategien beurteilen können</p>		
<p><b>Literatur und Arbeitsmaterial</b></p> <p>Frahm &amp; Frey (2004) Moosflora. 4. Aufl. Ulmer.</p> <p>Wirth, Hauck &amp; Schultz (2013): Die Flechten Deutschlands. Bände 1 und 2. Ulmer Verlag.</p>		

Modulnummer 63119	Modulname Klimawandel und Vegetation	
<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Geographie B.Sc. Umweltnaturwissenschaften B.Sc. Waldwirtschaft und Umwelt	<b>Modultyp</b> Wahlpflichtmodul Wahlpflichtmodul Wahlpflichtmodul	<b>Fachsemester / Turnus</b> 3 3 3
<b>Lehrformen (Veranstaltungsart)</b> Vorlesung	<b>Teilnahmevoraussetzung (empfohlen)</b> keine	<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung)</b> PL: Klausur, 60 Min SL:		<b>ECTS-LP (Workload)</b>
<b>Modulkoordinator/in</b> Prof. Dr. M. Hauck, Professur für Angewandte Vegetationsökologie, markus.hauck@ecology.uni-freiburg.de		
<b>Weitere beteiligte Lehrende</b>		
<b>Inhalte</b> Der globale Klimawandel hat weitreichende Folgen für die Ökosysteme der Erde. Die Klimaerwärmung und von ihr abhängige Effekte auf den Wasserkreislauf und die Kryosphäre verändern die Standortbedingungen für die Vegetation. Dies hat Konsequenzen für die Verbreitung und Konkurrenzfähigkeit von Arten sowie für die Biodiversität, Produktivität und den Wasser-, Kohlenstoff- und Nährstoffhaushalt von Ökosystemen.  Im Modul wollen wir im Rahmen von Vorlesungen und Seminarvorträgen analysieren, welche Veränderungen in der terrestrischen Vegetation der Erde bereits heute mit Gewissheit oder hoher Wahrscheinlichkeit durch den Klimawandel eingetreten sind. Grundlage dieser Bilanz bilden veröffentlichte empirische Daten zu Veränderungen in der Zusammensetzung, Vitalität und Produktivität der Vegetation. Ergebnisse von Erwärmungs-Experimenten können helfen, Kausalitäten besser aufzuzeigen. Ziel des Moduls ist es, dass die Teilnehmerinnen und Teilnehmer durch die erworbenen Informationen in die Lage versetzt werden, die Folgen des bereits eingetretenen Klimawandels für die Vegetation beurteilen zu können.  Darüber hinaus sollen Projektionen in die Zukunft einer wärmeren Welt betrachtet werden, um anhand von Fallbeispielen einschätzen zu können, wie sich die Ökosysteme der Erde bei fortschreitendem Klimawandel bis zum Ende des 21. Jahrhunderts verändern könnten.		
<b>Qualifikations- und Lernziele</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Kenntnisse zur regionalen und zeitlichen Variabilität von Klimatrends (1, 2)</li> <li>• Eingehende Kenntnisse zu Veränderung in der Vegetation und in der Funktionalität von Ökosystemen, die sicher oder mit hoher Wahrscheinlichkeit durch den Klimawandel verursacht sind (1, 2)</li> <li>• Erwerb grundlegender Kenntnisse zu Klimaprojektionen und daraus abgeleiteten Vegetationsmodellen (1, 2)</li> <li>• Beurteilung regionaler Veränderungen in Klima und Vegetation im Rahmen von Seminarvorträgen (3, 4)</li> </ul> Klassifikation der Qualifikations- und Lernziele nach BLOOM (1973): 1= Kenntnisse: Wissen reproduzieren können; 2= Verständnis: Wissen erläutern können; 3= Anwendung: Wissen anwenden können; 4= Analyse: Zusammenhänge analysieren können; 5= Synthese: eigene Problemlösestrategien angeben können; 6= Beurteilung: eigene Problemlösestrategien beurteilen können		
<b>Literatur und Arbeitsmaterial</b>  IPCC (2013) Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. <a href="http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/">www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/</a>		

Hauck, Leuschner & Homeier (2019): Klimawandel und Vegetation – Eine globale Übersicht. Springer Spektrum, Berlin/Heidelberg. <https://www.redi-bw.de/start/unifr/EBooks-springer/10.1007/978-3-662-59791-0>

Modulnummer 63125	Modulname Naturethik	
<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Geographie B.Sc. Umweltnaturwissenschaften B.Sc. Waldwirtschaft und Umwelt	<b>Modultyp</b> Wahlpflichtmodul Wahlpflichtmodul Wahlpflichtmodul	<b>Fachsemester / Turnus</b> 5 5 5
<b>Lehrformen (Veranstaltungsart)</b> Vorlesung	<b>Teilnahmevoraussetzung (empfohlen)</b> keine	<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung)</b> PL: Klausur SL:		<b>ECTS-LP (Workload)</b> 5
<b>Modulkoordinator/in</b> Herrn Dr. Scherzinger: klaus@scherzinger.info		
<b>Weitere beteiligte Lehrende</b>		
<b>Inhalte</b> Der Mensch hat einen besonderen Wert, lehrt Kant, er hat Würde, er existiert, wie es in der „Grundlegung zur Metaphysik der Sitten“ heißt, „als Zweck an sich selbst, d.i. als etwas, das nicht bloß als Mittel gebraucht werden darf“. Doch wie ist es mit einem Baum, einer Insektenart oder einem Ökosystem? Sind solche Natureinheiten nur in dem Maße wertvoll, in dem sie zum Mittel menschlicher Interesseverfolgung werden können, oder haben auch sie einen inneren, nicht verrechenbaren Wert, der uns gebietet, sie um ihrer selbst willen zu achten? Das Seminar macht es sich mit einem ersten Schwerpunkt zur Aufgabe, die wichtigsten naturethischen Antworten auf diese Frage (d.i. die Frage nach dem moralischen Status der nicht-menschlichen Natur) vorzustellen.  Weil Naturethik über die philosophischen und weltanschaulichen Prämissen ihres Denkens Rechenschaft ablegen muss und weil die von ihr aufgewiesenen ethischen Naturschutzgründe nur dann nicht nutzlos bleiben, wenn sie handlungswirksam werden, möchte das Seminar in einem zweiten Schwerpunkt über den rein naturethischen Tellerrand hinausblicken, um erstens danach zu fragen, ob und inwiefern ein vom christlich-cartesianischen Denken geprägtes Welt- und Menschenbild, das Geistigkeit überhöht und zu einer ontologischen Geringschätzung und „Abwertung“ von Leiblichkeit, Körperlichkeit, Natur und Materie geführt hat, mitverantwortlich ist für die Umweltkrise und um zweitens einen Blick auf die Psychologie wertorientierten Umweltverhaltens zu werfen und einer Frage nachzugehen, die schon Kant umtrieb: „Wenn ich durch den Verstand urteile, dass die Handlung sittlich gut ist, so fehlt noch sehr viel, dass ich die Handlung tue, von der ich so geurteilt habe. ... Urteilen kann der Verstand freilich, aber diesem Verstandesurteil eine Kraft zu geben, dass es Triebfeder werde, den Willen zu bewegen, die Handlung auszuüben, das ist der ‚Stein der Weisen‘.“ (Kant, 1773, Brief an M. Herz).		
<b>Qualifikations- und Lernziele</b>		
<b>Literatur und Arbeitsmaterial</b> Naturethik und Naturphilosophie <ul style="list-style-type: none"> <li>• Krebs, A. (Hrsg.): Naturethik, Frankfurt a. M.: Suhrkamp, 1997. Darin die Artikel: „Naturethik im Überblick“ von A. Krebs; „Alle Tiere sind gleich“ von P. Singer; „Gaia und die Formen des Lebens“ von S. R. L. Clark.</li> <li>• Ott, K., Dierks, J. &amp; Voget-Kleschin L. (Hrsg.): Handbuch Umweltethik, Stuttgart, Metzler, 2016.</li> <li>• Randall, A.: Was sagen die Wirtschaftswissenschaften über den Wert der biologischen Vielfalt? In: Birnbacher, D. (Hrsg.), Ökophilosophie, Stuttgart: Reclam, 1997.</li> <li>• Leist, A.: Ökologische Ethik II. In: J. Nida-Rümelin, (Hrsg.): Angewandte Ethik, Stuttgart: Kröner, 1996, S.388.</li> </ul>		



- Kather, R.: Der Mensch - Kind der Natur oder des Geistes? Wege zu einer ganzheitlichen Sicht der Natur. Würzburg: Ergon, 1994. Darin das Kapitel: „Naturphilosophie im Wandel der Zeiten.“
- Scherzinger, K.: Natur – Was sie ist und was sie wert ist. In: Forum Schulstiftung, Zeitschrift für die Katholischen Freien Schulen der Erzdiözese Frbg. i. Br., 2012, Heft Nr. 57, S. 50-70.

Und zur Einführung in die Umweltpsychologie:

- Die Einleitung zu: Mies, M. & Shiva, V. (2016). Ökofeminismus, (Neuaufgabe). AG SPAK.
- Lantermann, E.-D. & Linneweber, V.: Umweltpsychologie – Gegenstand, Methoden, Aufgaben. In: K. Pawlik (Hrsg.), Handbuch Psychologie. Heidelberg: Springer, 2006, S. 839-851.
- Hunecke, M.: Beiträge der Umweltpsychologie zur sozial-ökologischen Forschung: Ergebnisse und Potenziale. Expertise im Rahmen der BMBF-Förderinitiative „Sozial-ökologische Forschung“. Fakultät für Psychologie, Kognitions- und Umweltpsychologie, der Universität Bochum. Bericht Nr. 55/2001.

Weitere Literatur im Seminar

<b>Modulnummer</b> 658/ 761		<b>Modulname</b> Forstgenetik	
<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Geographie B.Sc. Umweltnaturwissenschaften B.Sc. Waldwirtschaft und Umwelt		<b>Modultyp</b> Wahlpflichtmodul Wahlpflichtmodul Wahlpflichtmodul	<b>Fachsemester / Turnus</b> 5 5 5
<b>Lehrformen (Veranstaltungsart)</b> Vorlesung, Seminar		<b>Teilnahmevoraussetzung (empfohlen)</b> keine	<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung)</b> PL: Klausur SL: Seminarvorträge in Kleingruppen			<b>ECTS-LP (Workload)</b> 5
<b>Modulkoordinator/in</b> Prof. Dr. Katrin Heer, katrin.heer@forgen.uni-freiburg.de			
<b>Weitere beteiligte Lehrende</b>			
<b>Inhalte</b> Der Kurs vermittelt die Grundlagen zu folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der klassischen und molekularen Genetik</li> <li>• Populationsgenetik</li> <li>• Anwendung von genetischen Markern und genomischen Untersuchungen in der Forstgenetik</li> <li>• Entstehung von räumlich-genetischer Strukturen in Waldbaumpopulationen</li> <li>• Verständnis von Selektion, Genfluss und deren Wechselwirkung in Waldbaumpopulationen</li> <li>• Anpassung und Akklimatisation von Waldbaumpopulationen an ihre Umwelt und mit Hinblick auf den Klimawandel</li> <li>• Schutz und Nutzung forstgenetischer Ressourcen</li> <li>• Pflanzenzüchtung im Wald</li> <li>• Genetische Identifikation und Zertifizierung</li> </ul> Begleitend zur Vorlesung werden im Seminar Schwerpunktthemen anhand von aktueller Literatur in Gruppen vorbereitet und im Plenum diskutiert und die Grundlagen forstgenetischer Arbeitsmethoden vermittelt.			
<b>Qualifikations- und Lernziele</b> Mit Abschluss des Kurses können die Student*innen die Rolle von Genetik und Epigenetik im Kontext der evolutionären Ökologie von Wäldern verstehen und kontrovers diskutieren. Es wird ein Überblick über den aktuellen Stand der forstgenetischen Forschung vermitteln und die Student*innen können die Ergebnisse der Studien verstehen und in den Kontext von Waldschutz und -nutzung einordnen.			
<b>Literatur und Arbeitsmaterial</b>			
<b>Pflichtlektüre</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stephan &amp; Hörger (2019) Molekulare Populationsgenetik. Springer Verlag (<a href="https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-59428-5">https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-59428-5</a>)</li> </ul>			
<b>Weiterführende</b> Adams, Neale, White (2007) Forest genetics. CABI			<b>Literatur</b>

<b>Modulnummer</b> 64016	<b>Modulname</b> Entomologische Projektarbeiten	
<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Umweltnaturwissenschaften B.Sc. Waldwirtschaft und Umwelt	<b>Modultyp</b> Projektstudie	<b>Fachsemester / Turnus</b> 5 5
<b>Lehrformen (Veranstaltungsart)</b> Projektarbeit	<b>Teilnahmevoraussetzung (empfohlen)</b> Teilnahmevoraussetzung Modul "Biologie und Ökologie" bzw. "Biosphäre"	<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung)</b> PL: Benotet werden ein Projektbericht (60%), zwei Präsentationen (20%) und die mündliche Mitarbeit in Diskussionen (20%)		<b>ECTS-LP (Workload)</b> 5 150h
<b>Modulkoordinator/in</b> Prof. Dr. Peter Biedermann; peter.biedermann@forento.uni-freiburg.de		
<b>Weitere beteiligte Lehrende</b>		
<p><b>Inhalte</b></p> <p>Anhand eines individuellen Themas bearbeiten Sie in Zweiergruppen mit unserer Unterstützung ein Projekt aus der Entomologie/Mikrobiologie/Ökologie mit Fragestellung, Hypothesen und Experimental Design, welches Sie in Form eines wissenschaftlichen Berichts nach anerkanntem Publikationsstandards und entsprechenden formalen Vorgaben (Einleitung, Material und Methoden, Ergebnisse, Diskussion, Literatur) verfassen.</p> <p>Während des Moduls werden regelmäßig Treffen / Videokonferenzen stattfinden, bei denen Sie Gelegenheit haben, den Fortschritt ihres Projekts mit Ihren Kommilitonen und uns zu diskutieren.</p> <p>Wöchentlich finden Datenerhebungen und Versuche im Freiland (oder Labor) statt, wobei Sie sich die Zeit frei einteilen können (Sie können jederzeit – auch am Wochenende – nach Wittental kommen, um an ihrem Projekt zu arbeiten; über einen Schlüsselsafe erhalten Sie Zugang zu Arbeitsplätzen im Gewächshaus und der Liegehalle). Wahlweise kann das Projekt auch als 14-tägiger Block (abhängig vom Thema) durchgeführt werden.</p> <p>Erstellen eines individuellen Zeitplans des jeweiligen Projektes in Absprache mit dem jeweiligen Betreuer. Die einzelnen Themen werden zunächst von uns mit Literatur versorgt, sowie konkrete Hilfestellungen und Beratung zur Durchführung der Studien online und in Präsenz vermittelt. Dieses anspruchsvolle Modul wird von uns nur zurückhaltend mit Lehrstoff und Lerninhalten versorgt, es liegt in Ihrer eigenen Verantwortung Ihr Projekt voranzutreiben. Es wird keine regelmäßigen Überprüfungen Ihres Fortschritts geben, jedoch werden wir konkrete Hilfestellungen und Beratung stets geben.</p> <p>Wenn Sie Interesse an einer BSc Arbeit in unserer Professur haben, ist dieses Modul der ideale Einstieg dafür.</p>		
<p><b>Qualifikations- und Lernziele</b></p> <p>Die Studierenden gewinnen einen Einblick in die selbstständige Planung, Hypothesenentwicklung, Durchführung, Auswertung und Präsentation wissenschaftlicher Experimente. Damit ist dieses Modul eine ideale Vorbereitung für eine BSc Arbeit.</p>		
<p><b>Literatur und Arbeitsmaterial</b></p> <p>Wird von den Studierenden im Verlauf des Moduls selbst erarbeitet.</p>		

<b>Modulnummer</b> 64028	<b>Modulname</b> Forstplanung: Fallstudie Mooswald	
<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Umweltnaturwissenschaften B.Sc. Waldwirtschaft und Umwelt	<b>Modultyp</b> Projektstudie	<b>Fachsemester / Turnus</b> 5 5
<b>Lehrformen (Veranstaltungsart)</b> Strukturierte Lehrgespräche, Eigenstudium, Übungen im Auewald, Ausarbeitung des Forstplanes Mooswald	<b>Teilnahmevoraussetzung (empfohlen)</b> keine	<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung)</b> PL: Klausur, schriftl. Ausarbeitung SL:		<b>ECTS-LP (Workload)</b> 5
<b>Modulkoordinator/in</b> Prof. Dr. Marc Hanewinkel; marc.hanewinkel@ife.uni-freiburg.de		
<b>Weitere beteiligte Lehrende</b>		
<b>Inhalte</b> Am Ende der Lehrveranstaltung sollen die Studierenden in Gruppenarbeit einen vollständigen FE Plan zum Gemeindewald Mooswald gefertigt haben und in einem Anschreiben an den Ortschaftsrat Mooswald zentrale Anliegen der FE erläutern. Dazu werden <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfahrensvergleich der FE-Verfahren in den verschiedenen Bundesländern durchgeführt.</li> <li>• In die Grundlagen der Forstplanung (vorrangig „klassisch-kombiniertes Verfahren“) eingeführt.</li> <li>• Übungen im Wald durchgeführt</li> <li>• Aufgabenstellung für das Projekt eingehend erläutert</li> <li>• Sprechstunden der Dozenten zur Beratung für die Projektausarbeitung angeboten.</li> </ul>		
<b>Qualifikations- und Lernziele</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissenserwerb: Grundlagen der Forstplanung (Kenntnisse, Verstehen) (2)</li> <li>• Erwerb pragmatischer Fertigkeiten für die Forstplanung (durch Übungen und Projektausarbeitung) (4)</li> <li>• Erwerb von Wissen und pragmatischer Fertigkeiten in Projektmanagement (3) Klassifikation der</li> </ul> Qualifikations- und Lernziele nach BLOOM (1973): 1= Kenntnisse: Wissen reproduzieren können; 2= Verständnis: Wissen erläutern können; 3= Anwendung: Wissen anwenden können; 4= Analyse: Zusammenhänge analysieren können; 5= Synthese: eigene Problemlösestrategien angeben können; 6= Beurteilung: eigene Problemlösestrategien beurteilen können		
<b>Literatur und Arbeitsmaterial</b> Dokumentation der Lehre und Literaturhinweise während des Kurses auf ILIAS		

Modulnummer 64058	Modulname Biosphäre-Atmosphäre-Austausch und Bodenprozesse	
<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Umweltnaturwissenschaften B.Sc. Waldwirtschaft und Umwelt	<b>Modultyp</b> Projektstudie	<b>Fachsemester / Turnus</b> 5 5
<b>Lehrformen (Veranstaltungsart)</b> Seminar, Praktikum	<b>Teilnahmevoraussetzung (empfohlen)</b> keine	<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung)</b> PL: Bericht (Versuchsauswertung / Hausarbeit)		<b>ECTS-LP (Workload)</b> 5
<b>Modulkoordinator/in</b> Prof. Dr. Klaus Butterbach-Bahl		
<b>Weitere beteiligte Lehrende</b>		
<p><b>Inhalte</b> Das Modul ist in 3-wöchige Blöcke aufgeteilt.</p> <p>Im Rahmen des ersten Block wird eine Bodencatena im Einzugsgebiet des Ammerflusses beprobt. Hier befinden sich verschiedene Standorte des Helmholtz-TERENO Projektes (<a href="http://imk-ifu.fzk.de/tereno.php">http://imk-ifu.fzk.de/tereno.php</a>) an denen der Biosphäre-Atmosphäre-Austausch von Spurengasen erfasst wird. Zur Untersuchung der kleinräumigen Heterogenität der Untersuchungsstandorte werden über einem Gebiet von ca. 1 km<sup>2</sup> Bodenproben für nachfolgende Laboranalysen gewonnen. Zu bestimmende Parameter sind u.a. inorganische Stickstoff-Gehalte im Boden, mikrobielle Biomasse-Kohlenstoff und -Stickstoff, d15N und d13C im Gesamt-C-N des Bodens, N<sub>2</sub>O Bildung und Bodenrespiration. Die Veranstaltung zielt darauf ab, Methodiken zur Bilanzierung mikrobieller C- und N-Umsetzungen und N<sub>2</sub>O Bildung in intensiv und extensiv genutzten Graslandökosystemen zu vermitteln und deren kleinräumige Variabilität, insbesondere im Rahmen von Frost-Tau Ereignissen aufzuzeigen.</p> <p><b>Das Modul findet als Block nach Ende des Semesters statt (März 2023)</b></p> <p>Tag 1 (Montag): Michael Dannenmann/ Klaus Butterbach-Bahl Anreise nach Garmisch-Partenkirchen, Treffpunkt IMK-IFU 11:00 11:00-13:00 Generelle Besprechung, Einweisung in das Untersuchungsgebiet, Besprechung des Beprobungsdesigns 14:00-18:00 Beprobung Unterkunft muß selbst organisiert werden (z.B. Jugendherberge Garmisch-Partenkirchen: <a href="http://www.jugendherberge.de/jh/bayern/garmisch/">http://www.jugendherberge.de/jh/bayern/garmisch/</a> oder Naturfreundehaus: <a href="http://www.grukid.de/Naturfreundehaus_Schalmei.html">http://www.grukid.de/Naturfreundehaus_Schalmei.html</a>) oder mit mehreren Personen Ferienwohnung teilen</p> <p>Tag 2 (Di): Ralf Kiese/ Michael Dannenmann 08:00-18:00 Fortsetzung der Beprobung, Finish if possible&lt;br /&gt;</p> <p>Tag 3 (Mi): Ralf Kiese 08:00-12:00 Abschluss der Beprobung Start drying of samples!!!!</p> <p>Tag 4 (Do): 09:00 Einweisung in Sicherheitsvorschriften bei Laborbenutzung am IMK-IFU Michael Dannenmann 10:00-11:00 Laboreinweisung (Geräte, etc.) Michael Dannenmann 11:00 – 18:00 Probenaufbereitung I: Sortierung, Trocknung der Bodenproben</p> <p>Tag 5 (Freitag) 9:00-16:00 Probenaufbereitung I: Fortsetzung</p> <p>Tag 6 (Mo): 09:00-11:00 Seminar: Bodenökologie I: C und N Kreislauf Böden allgemein (Klaus Butterbach-Bahl) 11:00-13:30 Probenaufbereitung II: Mahlen der Bodenproben (dauert länger als 13:30)</p> <p>Tag 7 (Di): 09:00-11:00 Seminar: Massenspektrometrie, stabile Isotopen Grundlagen, Nahinfrarotspektrometrie</p>		

(Michael Dannenmann)

11:00 -18:00 Probenvorbereitung III: Kalkzerstörung und Einwaage für MS

Tag 8 (Mi)

09:00-11:00 Seminar: Bodenökologie II: Grünlandbewirtschaftung und C/N-Kreisläufe und Vorräte, Einfluß Geomorphologie/ Hydrologie/ Klima auf C/N-Umsetzungen (Michael Dannenmann/ Ralf Kiese)

11:00-18:00 Inkubationsstudien (Klaus Butterbach-Bahl)/ Massenspektrometer-Messungen/NIRS-Messungen (Michael Dannenmann)

Tag 9 (Do):

09:00-11:00 Seminar: Methoden zur Erfassung von Biosphäre-Atmosphäre-Austauschvorgängen (Ralf Kiese)

11:00-18:00 Inkubationsstudien/ Massenspektrometer-Messungen/NIRS-Messungen

Tag 10 (Fr)

09:00-11:00 Seminar: Bodenökologie III (SOC/SON fractions and dynamics)

11:00-15:00 Datenauswertung und Visualisierung (Ralf Kiese/ Michael Dannenmann/ Klaus Butterbach-Bahl)

15:00-18:00 Abschlussbesprechung und Verteilung der Seminararbeiten für das Selbststudium in der Folgewoche

Tage 11-15

Erstellung der Seminararbeit (ca. 8-15 Seiten inkl. Literatur und Abbildungen), Abgabe des elektronischen Dokumentes per email spätestens am vereinbarten Termin (verspätete Abgabe wird als Nicht-Teilnahme gewertet!)

nach Vereinbarung:

Teilnahmebestätigung und Rückgabe Seminararbeit

Im ersten/zweiten Blockabschnitt werden die Bodenproben im Labor in Garmisch-Partenkirchen aufbereitet und die aufgeführten Parameter erfasst. Jeweils am Morgen wird in Seminarstunden Hintergrundwissen zu Bodenbiogeochemischen Prozessen vermittelt.

Im dritten Block wird in Heimarbeit ein ausgewähltes Thema im Rahmen einer schriftlichen Hausarbeit vertieft.

Thematische Inhalte:

- Mikrobielle Prozessvariationen entlang von Landschaftselementen
- Stabile Isotopen als Indikatoren für die räumliche Variabilität mikrobieller N- und C-Umsetzungen
- Mikrobielle Biomasse und ökosystemare N-Umsetzungen
- Bodenrespiration und Qualität der organischen Substanz
- Mikrobielle N<sub>2</sub>O-Emission und die Rolle von Frost-Tau-Ereignissen

### Qualifikations- und Lernziele

- Kenntnis über die Grundlagen der Bodenbiogeochemie (1, 2)
- Durchführen von Versuchen anhand von Protokollen (1)
- Verständnis von bodenmikrobiologischen Prozessen, demonstriert anhand der Versuchsergebnisse (4)
- Datenaufbereitung und –auswertung (3, 4)
- schriftliche Darstellung von Forschungsergebnissen (6)

Klassifikation der Qualifikations- und Lernziele nach BLOOM (1973):

1= Kenntnisse: Wissen reproduzieren können; 2= Verständnis: Wissen erläutern können; 3= Anwendung: Wissen anwenden können; 4= Analyse: Zusammenhänge analysieren können; 5= Synthese: eigene Problemlösestrategien angeben können; 6= Beurteilung: eigene Problemlösestrategien beurteilen können

### Literatur und Arbeitsmaterial

#### Pflichtlektüre

- Butterbach-Bahl K, Baggs EM, Dannenmann M, Kiese R, Zechmeister-Boltenstern S 2013: Nitrous oxide emissions from soils, how well do we understand the processes and their controls. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, **368**, 1621, DOI: 10.1098/rstb.2013.0122.
- Butterbach-Bahl K, Gundersen P, Ambus P, Augustin J, Beier C, Boeckx P, Dannenmann M, Gimeno BS, Kiese R, Kitzler B, Ibrom A, Rees RM, Smith K, Stevens C, Vesala T, Zechmeister-

Boltenstern S 2011. Nitrogen turnover processes and effects in terrestrial ecosystems. In: The European Nitrogen Assessment. ed. M.A. Sutton, C.M. Howard, J.W. Erisman et al., Cambridge University Press.

**Weiterführende Literatur**(genauere Hinweise zu den zu bearbeiteten Kapiteln und Themengebieten werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben).

Originalarbeiten für die Seminarbeiträge werden zu Beginn der Veranstaltung ausgegeben.

<b>Modulnummer</b> 64059	<b>Modulname</b> Stressphysiologie	
<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Umweltnaturwissenschaften B.Sc. Waldwirtschaft und Umwelt	<b>Modultyp</b> Projektstudie	<b>Fachsemester / Turnus</b> 5 5
<b>Lehrformen (Veranstaltungsart)</b> Seminar, Praktikum	<b>Teilnahmevoraussetzung (empfohlen)</b> keine	<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung)</b> PL: Bericht (Versuchsauswertung/Hausarbeit)		<b>ECTS-LP (Workload)</b> 5
<b>Modulkoordinator/in</b> Prof. Dr. Jörg-Peter Schnitzler		
<b>Weitere beteiligte Lehrende</b>		
<p><b>Inhalte</b></p> <p>Das Modul ist in 3 Blöcke aufgeteilt. Im ersten Block werden im Rahmen eines Seminars die Grundkenntnisse über die Wirkungsweise von biotischen und abiotischen Stressfaktoren und Schutzreaktionen von Pflanzen erschlossen. Die Veranstaltung soll einerseits aktuelle Aspekte der Stressphysiologie vermitteln, andererseits im Seminarstil aktive Mitarbeit durch Seminarvorträge, Fragen bzw. Diskussion ermöglichen.</p> <p>Der zweite experimentelle Block findet in der Umweltsimulationsanlage des Dozenten am Helmholtz Zentrum München statt. Hierbei bekommen die Teilnehmer einen Eindruck in die Planung und Durchführung von Stressversuchen sowie in grundlegende Methoden der Pflanzenphysiologie (z.B. Bestimmung des photosynthetischen Gaswechsels, Chlorophyllfluoreszenz des Photosystems II, UV/VIS Spektroskopie, etc.). Aufbauend auf dem theoretischen Hintergrund führen die Teilnehmer in Zweiergruppen selbständig Versuche zur Wirkung von UV-B-Strahlung und Trockenstress auf Pflanzen durch und werten diese aus. Im dritten Block wird in Heimarbeit ein ausgewähltes Thema im Rahmen einer schriftlichen Hausarbeit vertieft.</p> <p>Thematische Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Was ist Stress? Kennenlernen von Stresskonzepten</li> <li>- Bedeutung von Schwach-/Starklicht für die Pflanze</li> <li>- Wirkung von UV-B-Strahlung: Ausbildung von Schutzsystemen</li> <li>- Kälte und Hitzewirkung auf Pflanzen</li> <li>- Auswirkungen von Trockenheit</li> <li>- Wie erkennen Pflanzen Pathogene?</li> <li>- Interaktionen von verschiedenen Stressfaktoren</li> </ul>		
<p><b>Qualifikations- und Lernziele</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis über die Grundlagen der Stressphysiologie (1, 2)</li> <li>• Durchführen von Versuchen anhand von Protokollen (1)</li> <li>• Verständnis von physiologischen Vorgängen, demonstriert anhand der Versuchsergebnisse (4)</li> <li>• Datenaufbereitung und –auswertung (3, 4)</li> <li>• schriftliche Darstellung von Forschungsergebnissen (6)</li> </ul> <p>Klassifikation der Qualifikations- und Lernziele nach BLOOM (1973):                      1= Kenntnisse: Wissen reproduzieren können; 2= Verständnis: Wissen erläutern können; 3= Anwendung: Wissen anwenden können; 4= Analyse: Zusammenhänge analysieren können; 5= Synthese: eigene Problemlösestrategien angeben können; 6= Beurteilung: eigene Problemlösestrategien beurteilen können</p>		
<p><b>Literatur und Arbeitsmaterial</b></p> <p>Pflichtlektüre</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brunold, Rügsegger, Brändle (Hrsg.): Stress bei Pflanzen. UTB-Verlag</li> </ul>		



- Lichtenthaler (Hrsg.): Vegetation Stress, Gustav Fischer Verlag

Weiterführende Literatur (genauere Hinweise zu den zu bearbeiteten Kapiteln und Themengebieten werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben).

Originalarbeiten für die Seminarbeiträge werden zu Beginn der Veranstaltung ausgegeben.

<b>Modulnummer</b> 64063		<b>Modulname</b> <b>Projektstudie: Anwuchserfolg und qualitative Entwicklung von Buchen-Voranbauten im Mathislewald</b>	
<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Umweltnaturwissenschaften B.Sc. Waldwirtschaft und Umwelt		<b>Modultyp</b> Projektstudie	<b>Fachsemester / Turnus</b> 5 5
<b>Lehrformen (Veranstaltungsart)</b> Projektarbeit, Lehr- und Feedbackgespräche	<b>Teilnahmevoraussetzung:</b> Diese Projektstudie enthält unverzichtbare Praxiselemente (Datenerhebungen im Universitätswald) und kann daher nicht als durchgängige Online-Lehrveranstaltung absolviert werden. Die Anreise in den Universitätswald bei Hinterzarten ist individuell zu organisieren.		<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung)</b> PL: Schriftliche Ausarbeitung			<b>ECTS-LP (Workload)</b> 5
<b>Modulkoordinator/in</b> Dr. Martin Kohler; martin.kohler@waldbau.uni-freiburg.de			
<b>Weitere beteiligte Lehrende</b>			
<b>Inhalte</b> Der Umbau von Fichtenreinbeständen in stabile Mischbestände ist derzeit eine der großen waldbaulichen Herausforderungen in Mitteleuropa. Der Waldumbau wird oft mit Vorbauten von schattentoleranten Baumarten wie z.B. der Buche eingeleitet. Unter dem Schutz des Kronendachs des Altbestandes sind die jungen Buchen vor Frost geschützt und außerdem kann über das Aufwachsen unter Schirm die qualitative Entwicklung der Buchen gesteuert werden. Allerdings ist der Waldumbau auch sehr kostspielig. Das Zusammenspiel von Öffnungsgrad des Kronendachs und der minimalen Pflanzdichte muss daher optimiert werden. Bisher gibt es nur wenig systematische Untersuchungen zu diesem Thema. Im Jahr 2007 wurde daher im Mathislewald ein Bu-Vorbauversuch angelegt. Es sollen der Anwuchserfolg und die qualitative Entwicklung der Buchen in Abhängigkeit von Pflanzverband und Überschirmungsgrad analysiert werden. Zu Beginn des Projektes sind eigene Datenerhebungen im Gelände durchzuführen. Bei der anschließenden Datenanalyse kann zusätzlich auf die Datensätze früherer Erhebungen zurückgegriffen werden.			
<b>Qualifikations- und Lernziele</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herleitung, Entwicklung, Anwendung Aufnahmedesign (3, 5)</li> <li>• Vertiefendes Verständnis waldbaulich-ökologischer Zusammenhänge (1, 4)</li> <li>• Datenerhebung, -aufbereitung und -auswertung (3, 4)</li> <li>• Schriftliche Darstellung von Forschungsergebnissen (5, 6)</li> <li>• Recherche und Bewertung von Fachliteratur (2, 4)</li> </ul> <p>Klassifikation der Qualifikations- und Lernziele nach BLOOM (1973): 1= Kenntnisse: Wissen reproduzieren können; 2= Verständnis: Wissen erläutern können; 3= Anwendung: Wissen anwenden können; 4= Analyse: Zusammenhänge analysieren können; 5= Synthese: eigene Problemlösestrategien angeben können; 6= Beurteilung: eigene Problemlösestrategien beurteilen können</p>			
<b>Literatur und Arbeitsmaterial</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Collet C., Lanter O., Pardos M. (2001): Effects of canopy opening on height and diameter growth in naturally regenerated beech seedlings. Ann. For. Sci. 58: 127-134.</li> <li>• Blaschkewitz, B. (2018) Qualitätsaspekte bei Vorbauten von Buche mit variierenden Pflanzverbänden in unterschiedlich aufgelichteten Fichtenaltbeständen. Technische Universität Dresden. <a href="https://tud.qucosa.de/api/qucosa%3A32256/attachment/ATT-0/">https://tud.qucosa.de/api/qucosa%3A32256/attachment/ATT-0/</a></li> <li>• Hehn M. (1993): Buchen-Vorbau in Fichten-Beständen. Dissertation Universität Freiburg.</li> <li>• Linnert M. (2009): Wachstum und Qualität junger Buchen in einem unterschiedlich aufgelichteten Fichtenaltbestand. Dissertation, Universität Göttingen.</li> <li>• Spiecker H., Hansen J., Klimo E., Skovsgaard J. P., Sterba H., Teuffel K. v. (2004): Norway spruce conversion -options and consequences. Research Report - European Forest Institute (EFI).</li> </ul>			

- Wagner, S., Collet, C., Madsen, P., Nakashizuka, T., Nyland, R., Sagheb-Talebi, K. (2010): Beech regenerations research: From ecological to silvicultural aspects. *Forest Ecology and Management*, Vol.259, pp 2172-2182
- Weidig J., Wagner, S., Huth F. (2014): Qualitätsentwicklung von Buchenvoranbauten nach unplanmäßigem, sturmbedingtem Verlust des Fichtenschirms. *Forstarchiv* 85, 122-133.

<b>Modulnummer</b> 64077	<b>Modulname</b> Aktuelle Fragen der Waldernährung	
<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Umweltnaturwissenschaften B.Sc. Waldwirtschaft und Umwelt	<b>Modultyp</b> Projektstudie	<b>Fachsemester / Turnus</b> 5 5
<b>Lehrformen (Veranstaltungsart)</b> Vorlesung, Seminar, Gelände/Laborpraktikum (Vormittag- und Nachmittagsgruppen)	<b>Teilnahmevoraussetzung (empfohlen)</b> keine	<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung)</b> PL: Mündliche Prüfung und Praktikumsbericht		<b>ECTS-LP (Workload)</b> 5
<b>Modulkoordinator/in</b> Prof. Dr. Friederike Lang; fritzi.lang@bodenkunde.uni-freiburg.de		
<b>Weitere beteiligte Lehrende</b>		
<b>Inhalte</b> Böden sind Quelle und Senke für Pflanzennährstoffe und gleichzeitig Ort der Nährstofftransformation (z.B. von mineralische in organische Bindungsform) und –translokation (z.B. Akkumulation in der Rhizosphäre oder Verlagerung in den Unterboden). Die Versorgung von Wäldern mit Nährelementen ist das Resultat vielfältiger Wechselwirkungen zwischen den Organismen des Waldökosystems und den abiotischen Bodenbestandteilen. Der Mensch beeinflusst diese Wechselwirkungen direkt, durch Einbringen oder Abfuhr von Nährstoffen (z.B. Kalkung, N-Deposition, Biomasse-Export) oder indirekt, z.B. durch den Einfluss auf das (Meso)Klima, den Wasserhaushalt oder die Baumartenzusammensetzung. Diese komplexen Wechselwirkungen stehen im Mittelpunkt unserer Projektstudie. Am Beispiel einer ganz konkreten Fragestellung zum Themenkomplex Waldernährung soll erarbeitet werden, wie es unter Berücksichtigung dieser Wechselwirkungen möglich ist, die Nährstoffversorgung von Wäldern mithilfe von Bodendaten bzw. Nährstoffgehalten der Pflanzen zu analysieren, deren Steuergrößen zu ermitteln und menschliche Eingriffe im Hinblick auf deren Bedeutung für die Waldernährung zu bewerten. Nach einem einführenden Vorlesungsteil, wird auf der Basis von Seminarbeiträgen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer ein Probenahme- und Laborkonzept zur Bearbeitung jährlich wechselnder Fragestellungen entwickelt. Im praktischen Teil des Moduls erfolgt dann die Probenahme sowie die Aufarbeitung und Analytik im Labor.		
<b>Qualifikations- und Lernziele</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiederholung und Vertiefung bodenwissenschaftlicher Grundlagen der Waldernährung (1,2)</li> <li>• Steuergrößen der Nährstoffverfügbarkeit (1,2)</li> <li>• Kenntnisse über Wechselwirkungen zwischen Pflanzen und Boden (1,2)</li> <li>• Menschlicher Einfluss auf die Nährstoffverfügbarkeit bzw. Nährstoffversorgung (1,2, 3)</li> <li>• Vorgehen beim Bearbeiten wissenschaftlicher Fragestellungen, Hypothesenbildung und deren experimentelle Überprüfung (3)</li> <li>• Labormethoden zur Ermittlung der Pflanzenverfügbarkeit (3,4,5)</li> <li>• Auswertung, Diskussion und Darstellung der Ergebnisse (5,6)</li> </ul> Klassifikation der Qualifikations- und Lernziele nach BLOOM (1973): 1= Kenntnisse: Wissen reproduzieren können; 2= Verständnis: Wissen erläutern können; 3= Anwendung: Wissen anwenden können; 4= Analyse: Zusammenhänge analysieren können; 5= Synthese: eigene Problemlösestrategien angeben können; 6= Beurteilung: eigene Problemlösestrategien beurteilen können		
<b>Literatur und Arbeitsmaterial</b> Wird bei Einführungsveranstaltung bereitgestellt		

Modulnummer 64125	Modulname Risiko hydrologischer Naturgefahren	
<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Umweltnaturwissenschaften B.Sc. Waldwirtschaft und Umwelt	<b>Modultyp</b> Projektstudie	<b>Fachsemester / Turnus</b> 5 5
<b>Lehrformen (Veranstaltungsart)</b> Projektarbeit	<b>Teilnahmevoraussetzung (empfohlen)</b> Module des NF Umwelthydrologie:- Einführung in die Hydrologie	<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung)</b> PL: Referat		<b>ECTS-LP (Workload)</b>
<b>Modulkoordinator/in</b> Dr. Andreas Hänsler; <a href="mailto:andreas.haensler@hydrology.uni-freiburg.de">andreas.haensler@hydrology.uni-freiburg.de</a>		
<b>Weitere beteiligte Lehrende</b> Andreas Steinbrich, Hannes Leistert, Max Schmit (Professur für Hydrologie)		
<b>Inhalte</b> <b>Allgemein</b> Inhalt der Projektstudie sind Jahr zu Jahr wechselnd die hydrologischen Risiken: Starkregen, Hochwasser, Niedrigwasser, Dürre u.a.. Zunächst werden Grundkonzepte für die Analyse der Naturgefahr sowie der Vulnerabilität und des Risikos vorgestellt und diskutiert. Arbeitsmaterialien wie R-Skripte, GIS-Daten und Hintergrundwissen zu Starkregenhydrologie und Naturgefahren werden bereitgestellt und vermittelt. Interesse an hydrologischen Extremereignissen, grundlegender Statistik und Datenanalyse sind Voraussetzung.		
<b>Semesterspezifisch WS 2022/23</b> Die Projektstudie ist dieses Jahr in zwei Teile gegliedert. Im ersten Teil sollen die Studierenden in Arbeitsgruppen recherchieren, welche Programme es auf Bundes- und Landesebenen in Deutschland sowie in der Schweiz und Österreich zur Abschätzung und Abwehr/Vermeidung der Gefahren durch Starkregen sowie der Gefahren durch Flusshochwasser gibt. Es soll dabei ein Überblick der verschiedenen Instrumente sowie der zugrunde liegenden Methoden und Eingangsdaten sowie der rechtlichen Relevanz erarbeitet werden. Die Ergebnisse der Recherchen werden zum Abschluss des ersten Teils in einem Seminar präsentiert. Im zweiten Teil werden für ausgewählte städtische Einzugsgebiete in Freiburg und Emmendingen Analysen durchgeführt um mit GIS-Daten Fließpfade bei Starkregen abzuschätzen. Diese werden dann im Gelände durch Arbeitsgruppen nachvollzogen und bezüglich Risiken bewertet und dokumentiert. Die Ergebnisse dieser zweiten Projektphase werden wieder in Rahmen eines Seminars präsentiert.		
<b>Qualifikations- und Lernziele</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hands on – eigenständige Planung und Durchführung von Forschungsprojekten (1,2,3,4,5,6)</li> <li>• Grundwissen zu den Begriffen, Methoden, Rahmenbedingungen und Arbeitskonzepten des Risikomanagements hydrologischer Naturkatastrophen (1)</li> <li>• Fähigkeit Regionen hinsichtlich verschiedener hydrologischer Gefährdungspotentiale zu bewerten und Risiken bezüglich Naturkatastrophen zur erkennen (2,3)</li> <li>• Fähigkeit aus vorhandenen Daten regionale Problemzonen herauszuarbeiten, diese im Gelände zu verifizieren und durch eigene Datenaufnahme adäquat zu ergänzen (3)</li> </ul>		
Klassifikation der Qualifikations- und Lernziele nach BLOOM (1973): 1= Kenntnisse: Wissen reproduzieren können; 2= Verständnis: Wissen erläutern können; 3= Anwendung: Wissen anwenden können; 4= Analyse: Zusammenhänge analysieren können; 5= Synthese: eigene Problemlösestrategien angeben können; 6= Beurteilung: eigene Problemlösestrategien beurteilen können		

**Literatur und Arbeitsmaterial**

- Vorlesungsfolien
- Merz, Bruno, and Rolf Emmermann. "Zum Umgang mit Naturgefahren in Deutschland: Vom Reagieren zum Risikomanagement." *GAIA-Ecological Perspectives for Science and Society* 15.4 (2006): 265-274.

<b>Modulnummer</b> 64137	<b>Modulname</b> Biodiversität und Möglichkeiten ihres Erhalts	
<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Umweltnaturwissenschaften B.Sc. Waldwirtschaft und Umwelt	<b>Modultyp</b> Projektstudie	<b>Fachsemester / Turnus</b> 3 3
<b>Lehrformen (Veranstaltungsart)</b> Vorträge, Seminar, Exkursion Eigene Ausarbeitung (Projekt)	<b>Teilnahmevoraussetzung (empfohlen)</b> Grundlagen in Biologie und Ökologie	<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung)</b> PL: Schriftliche Ausarbeitung (25%), mündliche Prüfung (75%)		<b>ECTS-LP (Workload)</b> 5 125h (Davon 60h Präsenz)
<b>Modulkoordinator/in</b> Prof. Dr. Albert Reif; albert.reif@waldbau.uni-freiburg.de		
<b>Weitere beteiligte Lehrende</b>		
<b>Inhalte</b> Vorlesung, Vorträge und Seminare (Mittwochnachmittags, z.T. abends!). Themen sind Landnutzung, Lebensräume; wichtige Zielarten und Habitate, Perspektiven des Naturschutzes		
<b>Qualifikations- und Lernziele</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden erwerben einen Überblick über Zusammenhänge zwischen Standort, Landnutzung, Arten und Lebensräumen; Ziele des Naturschutzes und deren Umsetzung; über die Biologie, Ökologie und Gefährdung wichtiger Artengruppen (1, 2)</li> <li>Die Studierenden sind in der Lage, standörtliche und nutzungsbedingte Einflüsse auf die Lebensräume differenziert zu sehen und Handlungsoptionen zu formulieren (3, 4).</li> <li>Die Studierenden sind in der Lage, aktuelle Probleme des Naturschutzes zu erkennen und Lösungswege zu erarbeiten (3, 4, 5)</li> </ul> <p>Darüber hinaus ergeben sich Kontakte zu naturschutzinteressierten Studierenden aus anderen Fakultäten sowie zu Experten und interessierten Personen außerhalb der Universität.</p> <p>Klassifikation der Qualifikations- und Lernziele nach BLOOM (1973):                  1= Kenntnisse: Wissen reproduzieren können; 2= Verständnis: Wissen erläutern können; 3= Anwendung: Wissen anwenden können; 4= Analyse: Zusammenhänge analysieren können; 5= Synthese: eigene Problemlösestrategien angeben können; 6= Beurteilung: eigene Problemlösestrategien beurteilen können</p>		
<b>Literatur und Arbeitsmaterial</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ellenberg H, Leuschner Ch (2010): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen.</li> <li>Wilmanns O: Ökologische Pflanzensoziologie. <a href="http://www.freidok.uni-freiburg.de/volltexte/3750/">http://www.freidok.uni-freiburg.de/volltexte/3750/</a></li> <li>Plachter H (1991): Naturschutz. UTB G Fischer</li> </ul> <p>Zum Nachschlagen von Fakten: Grundlagenwerke Baden-Württemberg (Ulmer-Verlag): Flora von Baden-Württemberg, Flechten von Baden-Württemberg, Wildbienen von Baden-Württemberg usw</p>		

Modulnummer 64142	Modulname Waldbewirtschaftung im Wandel – Eigen- und Fremdwahrnehmung	
<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Umweltnaturwissenschaften B.Sc. Waldwirtschaft und Umwelt	<b>Modultyp</b> Projektstudie	<b>Fachsemester / Turnus</b> 5 5
<b>Lehrformen (Veranstaltungsart)</b> Vorlesung, Übung, Projektarbeit	<b>Teilnahmevoraussetzung (empfohlen)</b> Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen Geomatik-I und Geomatik-II	<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung)</b> PL: Präsentation, Ausarbeitung, Ausstellungskonzeption		<b>ECTS-LP (Workload)</b> 5
<b>Modulkoordinator/in</b> Prof. Dr. Uwe Schmidt, Professur für Wald- und Forstgeschichte		
<b>Weitere beteiligte Lehrende</b>		
<b>Inhalte</b> Konzeption einer innovativen Ausstellung im Bereich Bildung für nachhaltige Entwicklung (Uniseum)  Historische und aktuelle Eigen – und Fremdwahrnehmung der Waldbewirtschaftung werden durch eine Vielzahl von Faktoren beeinflusst, welche im Rahmen dieser Projektstudie aufgedeckt werden. Wahrnehmungen der Waldbewirtschaftung werden kritisch analysiert und anhand gesellschaftlicher Diskurse, Machtkonstellationen und (wirtschafts-) politischer Rahmenbedingungen bewertet (z.B. Ancien Regime, Industrialisierung, Lebensreformbewegung, Nationalsozialismus, Nachkriegszeit, Postmaterialismus und derzeitige Umweltschutzaktivitäten). Die historisch-politisch konzipierte Studie deckt waldbezogene Interessenskonflikte unterschiedlicher Bevölkerungsgruppen auf und gewährt somit Aussagen über die gesellschaftliche Akzeptanz historischer und aktueller Waldbewirtschaftung. Ein besonderes Augenmerk wird hierbei auf das kritische Bewerten des Nachhaltigkeitsaspekts gelegt, d.h. ob und in welchem Maße eine forstlich ausgerichtete Waldbewirtschaftung den gesellschaftlichen Nachhaltigkeitsansprüchen an den Wald gerecht wurde bzw. heute noch gerecht werden kann. Besuche von Museen und Ausstellungen, themenverwandte Exkursionen sowie Experteninterviews in den Bereichen Museumspädagogik und Bildung für nachhaltige Entwicklung liefern Grundlagen für das geplante Projekt. Abschließend werden die Ergebnisse der Projektstudie in Form einer innovativ und attraktiv gestalteten Museumsausstellung für eine breite Öffentlichkeit zugänglich gemacht.		
<b>Qualifikations- und Lernziele</b> - wissenschaftliches Analysieren historischer Schriftquellen (4) - wissenschaftliche Qualifikation im Bereich der Museumspädagogik (3) - praxisorientierte und innovative Forschungsansätze kennenlernen (1) - wissenschaftliches Schreiben und Präsentieren der Ergebnisse (Ausstellungseinheit) (5) - selbstständiges Arbeiten und Förderung der Team – und Kooperationsfähigkeit  Klassifikation der Qualifikations- und Lernziele nach BLOOM (1973): 1= Kenntnisse: Wissen reproduzieren können; 2= Verständnis: Wissen erläutern können; 3= Anwendung: Wissen anwenden können; 4= Analyse: Zusammenhänge analysieren können; 5= Synthese: eigene Problemlösestrategien angeben können; 6= Beurteilung: eigene Problemlösestrategien beurteilen könne		
<b>Literatur und Arbeitsmaterial</b>  Literatur und Arbeitsmaterial: (genauere Hinweise zu den zu bearbeitenden Themengebieten werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben)		



<b>Modulnummer</b> 65460	<b>Modulname</b> Fallstudie Forst und Holz	
<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc.Holz- und Bioenergie Weiter B.Sc.-NF-Studiengänge der Fakultät	<b>Modultyp</b> Nebenfach Wahlpflicht Wahlpflicht(n. Absprache)	<b>Fachsemester / Turnus</b> 5 4-6
<b>Lehrformen (Veranstaltungsart)</b> Vorlesung, Übung, Gruppenarbeit	<b>Teilnahmevoraussetzung (empfohlen)</b> Für eine erfolgreiche Teilnahme sollten die vorherigen Module im Nebenfach „Holz und Bioenergie“ abgeschlossen worden sein.	<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung)</b> PL: Portfolio		<b>ECTS-LP (Workload)</b> 10
<b>Modulkoordinator/in</b> Dr. Hans-Ulrich Dietz		
<b>Weitere beteiligte Lehrende</b>		
<p><b>Inhalte</b></p> <p>Im Rahmen der Fallstudie soll der jährliche Betriebsplan eines kommunalen Forstbetriebes unter Berücksichtigung der Zielsetzungen des Waldeigentümers (Gemeinde) und der naturalen Vorgaben der mittelfristigen Forsteinrichtungsplanung erstellt werden. Dazu sind die waldbauliche Situation in den zur Nutzung anstehenden Beständen, die technischen Voraussetzungen und Möglichkeiten (vorhandene bzw. zu beschaffende Arbeitskapazitäten, Holzerntesysteme, Erschließung) und zeitliche Vorgaben (Liefertermine, geeignete Einschlagszeiträume, Lagerdauer) zu beachten. Eventuelle Restriktionen und Handlungsoptionen bezüglich des Naturschutzes und der Forstpolitik sind ebenso zu beachten wie Waldschutzaspekte und die allgemeine Situation am Holzmarkt und der regionalen Absatzmöglichkeiten.</p> <p>Die Konsequenzen für die weitere waldbauliche Entwicklung der Bestände in Hinblick auf die mittelfristige waldbauliche Planung sind darzustellen. Schließlich sind die zu erwartenden finanziellen Auswirkungen (Ausgaben, Einnahmen) abzuleiten und mit den Vorgaben des Waldeigentümers abzustimmen.</p>		
<p><b>Qualifikations- und Lernziele</b></p> <p>Ziel der Fallstudie ist die praxisnahe Ausarbeitung einer Jahresplanung für die Durchführung aller im kommenden Jahr durchzuführenden betrieblichen Maßnahmen in einem kommunalen Forstbetrieb.</p> <p>Die Studierenden sollen in der Lage sein, das für die jährliche Betriebsplanung erforderliche Wissen aus den verschiedenen forstlichen Fachdisziplinen zusammenzuführen und in konkrete Maßnahmen umzusetzen (5).</p> <p>Sie sollen hierzu die Rolle eines forstlichen Dienstleisters (Forstservice-Unternehmens) annehmen, der von der Gemeinde beauftragt wird,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die naturale Situation zu analysieren und erforderliche Maßnahmen zu planen (3),</li> <li>• Nutzungsoptionen unter Berücksichtigung von Restriktionen seitens der Forstpolitik, des Naturschutzes und des Forstschutzes zu entwickeln (5),</li> <li>• die Erschließung der Waldbestände und die Holzerntearbeiten zu planen (3),</li> <li>• eine Sortimentsbildung vorzunehmen (3),</li> <li>• die Vermarktung des Holzes unter Berücksichtigung der lokalen Märkte auszuarbeiten (5),</li> </ul>		

- eine betriebswirtschaftliche Planung auf der Basis einer Erlös- und Kostenkalkulation vorzulegen (5),
- einen Abgleich der für die Jahresplanung festgelegten Maßnahmen mit den Vorgaben der mittelfristigen Forsteinrichtung sowie der langfristigen Waldentwicklung vorzunehmen (4).

Klassifikation der Qualifikations- und Lernziele nach BLOOM (1973):

1= Kenntnisse: Wissen reproduzieren können; 2= Verständnis: Wissen erläutern können; 3= Anwendung: Wissen anwenden können; 4= Analyse: Zusammenhänge analysieren können; 5= Synthese: eigene Problemlösestrategien angeben können; 6= Beurteilung: eigene Problemlösestrategien beurteilen können

#### **Literatur und Arbeitsmaterial**

Pflichtlektüre zu den zu bearbeitenden Themen wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben

Weiterführende Literatur wird modulbegleitend bereitgestellt.

Modulnummer	Modulname	
65008	Wald und soziale Nachhaltigkeit	
<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc.Internationale Waldwirtschaft Weiter B.Sc.-NF-Studiengänge der Fakultät	<b>Modultyp</b> Nebenfach Wahlpflicht Wahlpflicht(n. Absprache)	<b>Fachsemester / Turnus</b> 5 4-6
<b>Lehrformen (Veranstaltungsart)</b> Vorlesung, Gruppenarbeit	<b>Teilnahmevoraussetzung (empfohlen)</b> keine	<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung)</b> PL: Mündliche Prüfungen		<b>ECTS-LP (Workload)</b> 5
<b>Modulkoordinator/in</b> Prof. Dr. Peter Poschen-Eiche, peter.poschen@envgov.uni-freiburg.de		
<b>Weitere beteiligte Lehrende</b>		
<p><b>Inhalte</b></p> <p>Die Bedingungen für die Erhaltung und Nutzung von Wäldern haben sich in den letzten Jahrzehnten weltweit drastisch verändert. Wirtschafts- und Bevölkerungswachstum, eine globalisierte Wirtschaft mit weltumspannenden Wertschöpfungsketten, Verstädterung und wachsende soziale Ungleichheit, Klimawandel und steigende Nachfrage nach Ökosystemleistungen von Wäldern führen zu einer tiefgreifenden Umschichtung der gesellschaftlichen Ansprüche an den Wald. Zugleich verschieben sich die politischen und wirtschaftlichen Bedingungen für den Umgang mit Wald. Die neuen Konstellationen sind je nach lokalem und nationalem Kontext unterschiedlich. Sie wirken sich auf verschiedene soziale Gruppen sehr unterschiedlich aus, wie z.B. Männer im Gegensatz zu Frauen, ländliche und städtische Bevölkerung, arme und wohlhabende Schichten, Einheimische im Gegensatz zu Migranten oder indigenen und Urbevölkerungen. Nahezu überall jedoch, hat die soziale Dimension der Nachhaltigkeit durch diesen Prozess enorm an Bedeutung gewonnen.</p> <p>Wer in Zukunft Wälder schützen und/oder nachhaltig nützen will, muss in der Lage sein, das Zusammenspiel der Kräfte, die auf Wald, Wirtschaft und Gesellschaft einwirken zu verstehen und in seine Strategien einzubeziehen. Außer einer Kenntnis der vielfältigen Formen, in der die sozialen Leistungen von Wäldern erbracht werden – wer lebt wo vom Wald und wie? - gehört dazu ein Verständnis des institutionellen Rahmens, in den sie eingebunden sind.</p> <p>Schließlich, wirken die Veränderungen der Ansprüche und Nutzungen auf das an den Wald gebundene Arbeitsplatzangebot zurück. Traditionelle Berufsbilder wie das des Försters/der Försterin wandeln sich zusehends, völlig neue Berufe und Arbeitsplätze entstehen.</p>		
<p><b>Qualifikations- und Lernziele</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden gewinnen einen internationalen Überblick über den Wald als wirtschaftliche und soziale Lebensgrundlage für unterschiedliche soziale Gruppen. (1)</li> <li>• Die Studierenden machen sich vertraut mit dem Begriff der sozialen Nachhaltigkeit, seiner andauernden Veränderung und Weiterentwicklung und den Kräften, die diese Veränderung verursachen. (2)</li> <li>• Die Studierenden lernen Anwendung, Möglichkeiten und Grenzen wichtiger staatlicher und privater Regulierungsinstrumente kennen, einschließlich internationaler Menschenrechte, Organisationen und Zertifizierungssysteme für Nachhaltigkeit. (2)</li> <li>• Die Studierenden analysieren Fallbeispiele von Konflikten um Walderhaltung und Nutzung und Erfahrungen mit Lösungen. (4)</li> </ul> <p><small>Klassifikation nach BLOOM (1973): 1= Kenntnisse: Wissen reproduzieren können; 2= Verständnis: Wissen erläutern können; 3= Anwendung: Wissen anwenden können; 4= Analyse: Zusammenhänge analysieren können; 5= Synthese: eigene Problemlösestrategien angeben können; 6= Beurteilung: eigene Problemlösestrategien beurteilen können</small></p>		

### **Literatur und Arbeitsmaterial**

- International Labour Office (ILO) 2012. Working towards sustainable development: Opportunities for decent work and social inclusion in a green economy. ILO, Geneva, xxi, 185 p. (v.a. Kap.3: Forestry)
- Cashore, B., Gale, F., Meidinger, E. and Newsom, D. (eds) 2006. Confronting sustainability: Forest certification in developing and transitioning countries. Yale School of Forestry & Environmental Studies
- UNECE/FAO 2014. Rovaniemi action plan for the forest sector in a Green Economy; Timber and forest study paper 35. UNECE/FAO, Forestry and Timber Section, Geneva

Modulnummer	Modulname	
65560	Waldnutzung im Kontext ländlicher Entwicklung	
<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc.Internationale Waldwirtschaft Weiter B.Sc.-NF-Studiengänge der Fakultät	<b>Modultyp</b> Nebenfach Wahlpflicht Wahlpflicht(n. Absprache)	<b>Fachsemester / Turnus</b> 5 4-6
<b>Lehrformen (Veranstaltungsart)</b> Vorlesung, Gruppenarbeit	<b>Teilnahmevoraussetzung (empfohlen)</b> keine	<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung)</b> PL: Arbeitsgruppenbericht		<b>ECTS-LP (Workload)</b> 5
<b>Modulkoordinator/in</b> Dr. Mélanie Feurer		
<b>Weitere beteiligte Lehrende</b>		
<b>Inhalte</b> Wälder nehmen global, und besonders in den Ländern des Globalen Südens, eine wichtige kulturelle und wirtschaftliche Rolle für die ländliche Bevölkerung ein. Materialien und Nahrungsmittel aus dem Wald werden aktiv genutzt und tragen dabei zur Selbstversorgung und Ernährungssicherheit bei. Zudem liefern Wälder diverse wertvolle Produkte, die besonders ärmeren Bevölkerungsschichten ein zusätzliches Einkommen ermöglichen. Leider schreitet die Zerstörung von Naturwäldern besonders in den Tropen und Subtropen immer weiter voran. Die Waldzerstörung hat nicht nur ökologische Auswirkungen, sondern beeinflusst auch stark die dort lebende Bevölkerung. Im Hinblick auf das Ziel einer nachhaltigen ländlichen Entwicklung und der Bekämpfung von Armut konkurriert die Nutzung dieser Naturwälder mit anderen Landnutzungsformen. Vor diesem Hintergrund wurden verschiedene Ansätze entwickelt, den Naturwald effektiver für die ländliche Entwicklung und die lokale Bevölkerung zu nutzen. Diese Vorschläge reichen von totaler Unterschutzstellung, nachhaltiger Waldbewirtschaftung durch Gemeinden oder große kommerzielle Betriebe bis hin zur Befürwortung einer Umwandlung der Wälder in rentablere (landwirtschaftliche) Nutzungssysteme. Viele Projekte der Forschung und Entwicklungszusammenarbeit haben sich diesem Thema gewidmet. Ihre Ergebnisse und Erfahrungen machen deutlich, dass eine differenzierte Betrachtungsweise notwendig ist, um der großen Herausforderungen gerecht zu werden, Walderhaltung und ländliche Entwicklung zu kombinieren. Im Rahmen dieses Moduls werden Landnutzungsdynamiken in ländlichen Räumen sowie verschiedene Wald- und Landnutzungsoptionen und deren möglichen Beiträge zu den Nachhaltigen Entwicklungszielen (SDGs) behandelt. Mit diesen Grundlagen wird in einer Gruppenarbeit ein Projektvorschlag für eine ländliche Region eines gewählten Landes erarbeitet..		
<b>Qualifikations- und Lernziele</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die wichtigsten Landnutzungsdynamiken im internationalen Kontext und die damit verbundenen Herausforderungen für die ländliche Bevölkerung. (1)</li> <li>• Die Studierenden verstehen verschiedene Wald- und Landnutzungsoptionen und deren möglichen Beitrag zur ländlichen Entwicklung. (2)</li> <li>• Die Studierenden sind vertraut mit den Nachhaltigen Entwicklungszielen und können einordnen, welche Bedeutung der Wald und andere Landnutzungen haben zur Erreichung der Ziele. (4)</li> <li>• Die Studierenden kennen Grundlagen zum Entwerfen von Land- und Waldnutzungsprojekten im Kontext einer lokalen Entwicklungsplanung und erstellen selbstständig einen Projektentwurf. (3)</li> <li>• Die Studierenden ordnen die grundlegenden Möglichkeiten und Grenzen von Wald und Landnutzungen ein in Bezug auf die ländliche Entwicklung. Sie verstehen die potentielle Rolle von Forst- und Umweltwissenschaftler*innen im Kontext einer solchen Herausforderung. (5, 6)</li> </ul> Klassifikation nach BLOOM (1973): 1= Kenntnisse: Wissen reproduzieren können; 2= Verständnis: Wissen erläutern können; 3= Anwendung: Wissen anwenden können; 4= Analyse: Zusammenhänge analysieren können; 5= Synthese: eigene Problemlösestrategien angeben können; 6= Beurteilung: eigene Problemlösestrategien beurteilen können		

## **Literatur und Arbeitsmaterial**

### **Literatur**

Wunder 2001. Poverty Alleviation and Tropical Forests – What scope for synergies. World Development 19 (11), 1817-1833

Angelsen et al. 2014. Environmental income and rural livelihoods: A global comparative analysis. World Development 64 (1), S12-S28

Law et al. 2017. Mixed policies give more options in multifunctional tropical forest landscapes. Journal of Applied Ecology 54, 51-60

Ehrensperger et al. 2019. Land system science and the 2030 agenda: exploring knowledge that supports sustainability transformation. Current Opinion in Environmental Sustainability 38, 68-76

### **Arbeitsmaterial**

FAO: Forest Resources Assessment 2020 ([www.fra-data.fao.org](http://www.fra-data.fao.org))

WRI: World Resources Institute data platforms ([www.wri.org/data/data-platforms](http://www.wri.org/data/data-platforms))

GFW: Global Forest Watch ([www.globalforestwatch.org](http://www.globalforestwatch.org))

SDGs: Sustainable Development Goals ([www.sdgs.un.org/goals](http://www.sdgs.un.org/goals))

ZOPP: Zielorientierte Projektplanung

Modulnummer 65550	Modulname Management von Schutzgebieten	
<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc.Naturschutz und Landschaftspflege Weiter B.Sc.-NF-Studiengänge der Fakultät	<b>Modultyp</b> Nebenfach Wahlpflicht Wahlpflicht(n. Absprache)	<b>Fachsemester / Turnus</b> 5 4-6
<b>Lehrformen (Veranstaltungsart)</b> Vorlesung, Seminar, Exkursion	<b>Teilnahmevoraussetzung (empfohlen)</b> keine	<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung)</b> PL: Klausur		<b>ECTS-LP (Workload)</b> 5
<b>Modulkoordinator/in</b> Dr. Stefanie Hoerber, Professur für Forstgenetik, stefanie.hoerber@forngen.uni-freiburg.de		
<b>Weitere beteiligte Lehrende</b>		
<p><b>Inhalte</b> Das Modul behandelt im ersten Teil Grundlagen, Prinzipien und institutionelle Aspekte von Schutzgebieten. Im zweiten Teil werden dann verschiedene nationale und internationale Fallstudien zum Management von Schutzgebieten vorgestellt. Im Einzelnen werden folgende Themen vorgestellt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planung, Organisation und Verwaltung von Schutzgebieten</li> <li>• Verschiedene Konzepte und Ziele der Ausweisung von Schutzgebieten auf unterschiedlichen räumlichen und inhaltlichen Ebenen</li> <li>• Nationale und internationale Naturschutzansätze und -konzepte</li> <li>• Zusammenhang von Naturschutz und Regionalentwicklung, Bedeutung von Partizipation</li> <li>• Landnutzungskonflikte in Verbindung mit Schutzgebieten, Landnutzungsansprüche verschiedener Bevölkerungsgruppen</li> </ul> <p>Erleben und Analysieren konkreter Beispiele unterschiedlicher Schutzkonzepte und Schutzgebiete</p>		
<p><b>Qualifikations- und Lernziele</b> Die Studierenden kennen Naturschutzkonzepte und -ziele aus nationaler und internationaler Sicht und können nationale und internationale Akteure zuordnen (1).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planung, Organisation und Verwaltung von Schutzgebieten wird an konkreten Beispielen erarbeitet und Unterschiede werden herausgestellt (2).</li> <li>• Die politischen Prozesse im Rahmen von Schutzgebietsausweisungen und Schutzgebietsmanagement können interpretiert und bewertet werden (3).</li> <li>• Die Studierenden kennen Finanzierungskonzepte von Schutzgebieten (1).</li> <li>• Sie kennen Ansätze zu Konfliktanalysen, Konfliktlösungsstrategien und Integrationsmodellen bei Nutzungskonflikten in Schutzgebieten (4).</li> <li>• Die Studierenden können eigenständig ein Konzept für ein Schutzgebiet planen (5).</li> </ul> <p>Klassifikation der Qualifikations- und Lernziele nach BLOOM (1973): 1= Kenntnisse: Wissen reproduzieren können; 2= Verständnis: Wissen erläutern können; 3= Anwendung: Wissen anwenden können; 4= Analyse: Zusammenhänge analysieren können; 5= Synthese: eigene Problemlösestrategien angeben können; 6= Beurteilung: eigene Problemlösestrategien beurteilen können</p>		
<p><b>Literatur und Arbeitsmaterial</b> Pflichtlektüre (genauere Hinweise zu den zu bearbeiteten Kapiteln und Themengebieten werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konold, W., Böcker, R., Hampicke, U., 1999 ff: Handbuch Naturschutz und Landschaftspflege. Ecomed, Landsberg</li> <li>• Lockwood, M., Worboys, G. L., Kothari, A., (Eds.) 2006: Managing protected areas – a global guide. Earthscan, London.</li> </ul> <p>Weiterführende Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erdmann, K.-H. (1997); Internationaler Naturschutz. Springer, Berlin.</li> </ul>		

Modulnummer	Modulname	
65660	Kommunikation und Bildung im Naturschutz	
<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc.Naturschutz und Landschaftspflege Weiter B.Sc.-NF-Studiengänge der Fakultät	<b>Modultyp</b> Nebenfach Wahlpflicht Wahlpflicht(n. Absprache)	<b>Fachsemester / Turnus</b> 5 4-6
<b>Lehrformen (Veranstaltungsart)</b> Vorlesung, Seminar/Projektarbeit	<b>Teilnahmevoraussetzung (empfohlen)</b> keine	<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung)</b> PL: Projektarbeit und Präsentation		<b>ECTS-LP (Workload)</b> 5
<b>Modulkoordinator/in</b> N.N.		
<b>Weitere beteiligte Lehrende</b>		
<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Angewandte Umweltbildung</li> <li>• Bildung für nachhaltige Entwicklung</li> <li>• Didaktische Prinzipien und Methoden in der Umweltbildung</li> <li>• Institutionen und Akteure der Umweltbildung</li> <li>• Projektarbeit Umweltbildung</li> <li>• Naturschutzerziehung und Bildung in einem Umweltschutzverband</li> <li>• Netzwerke in der Praxis</li> </ul>		
<b>Qualifikations- und Lernziele</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennenlernen Theorien von Öffentlichkeitsarbeit und Bildung im Naturschutz (1)</li> <li>• Praktische Umsetzung der Theorien anhand von Projektarbeiten und Übungen (4)</li> <li>• Wissen über Akteure und Institutionen in der Umweltbildung/Öffentlichkeitsarbeit (1)</li> <li>• Recherchieren von Fachliteratur (3)</li> <li>• Erarbeiten von Problemlösungen von konkreten Problemstellungen in Teamarbeit (5)</li> <li>• Planung und Umsetzung eines Konzeptes zur Umweltbildung (5)</li> <li>• Einüben von Moderations- und Präsentationstechniken (3)</li> <li>• Vertieftes Kennenlernen von Öffentlichkeitsarbeit in der Praxis (2)</li> </ul> <p>Klassifikation der Qualifikations- und Lernziele nach BLOOM (1973):                      1= Kenntnisse: Wissen reproduzieren können; 2= Verständnis: Wissen erläutern können; 3= Anwendung: Wissen anwenden können; 4= Analyse: Zusammenhänge analysieren können; 5= Synthese: eigene Problemlösestrategien angeben können; 6= Beurteilung: eigene Problemlösestrategien beurteilen können</p>		
<b>Literatur und Arbeitsmaterial</b> Pflichtlektüre (genauere Hinweise zu den zu bearbeiteten Kapiteln und Themengebieten werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konold, W., Böcker, R., Hampicke, U., 1999 ff: Handbuch Naturschutz und Landschaftspflege. Ecomed, Landsberg</li> <li>• Pretzell, D., 2004: Öffentlichkeitsarbeit im Naturschutz. Culterra – Schriftenreihe des Insituts für Landespflege der Universität Freiburg, Band 38.</li> <li>• Lucker, T., 2008: Naturschutz und Bildung für nachhaltige Entwicklung : Fokus: Lebenslanges Lernen ; Ergebnisse des F+E-Vorhabens "Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) - Positionierung des Naturschutzes". Bonn - Bad Godesberg : Bundesamt für Naturschutz.</li> </ul>		



<b>Modulnummer</b> 65002		<b>Modulname</b> Aktuelle Themen der Umwelthydrologie	
<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc.Umwelthydrologie Weiter B.Sc.-NF-Studiengänge der Fakultät		<b>Modultyp</b> Nebenfach Wahlpflicht Wahlpflicht(n. Absprache)	<b>Fachsemester / Turnus</b> 5 4-6
<b>Lehrformen (Veranstaltungsart)</b> Seminar mit Eingangsvorlesungen und individueller Besprechung (1/3), dann Referaten von Studierenden mit anschließender Diskussion (2/3)		<b>Teilnahmevoraussetzung (empfohlen)</b> 4 Pflichtmodule des NF Umwelthydrologie oder per Einzelfallprüfung	<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung)</b> PL: Portfolio-Bewertung von drei Einzelleistungen (kommentierte Bibliografie, Referat, schriftliche Ausarbeitung)			<b>ECTS-LP (Workload)</b> 5
<b>Modulkoordinator/in</b> Prof. Dr. Kerstin Stahl			
<b>Weitere beteiligte Lehrende</b>			
<b>Inhalte</b> Die Veranstaltung ist als Seminar konzipiert (Anwesenheitspflicht), in dem aktuelle Fragen der Umwelthydrologie vertieft werden. In mehreren Vorlesungsterminen werden zunächst Fachliteraturquellen und –recherche, systematisches Aufarbeiten und bewerten, Präsentations- und Schreibtechnik vermittelt und z.T. in Gruppenarbeit geübt und besprochen. Die Studierenden erhalten außerdem zu Beginn ein Seminarthema zu einer aktuellen Fragestellung in der Umwelthydrologie. Dazu sollen jeweils eine Recherche und Dokumentation erstellt werden. Wichtige Schritten des praktischen und wissenschaftlichen Arbeitsprozesses werden formal geübt:  <u>Recherche:</u> Desk-Study, Review. <u>Dokumentation:</u> Kommentierte Bibliografie, Erstellung einer schriftlichen Ausarbeitung, <u>Vortrag:</u> Präsentation und Diskussion.			
<b>Qualifikations- und Lernziele</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden lernen aktuelle Themen und Fallbeispiele theoretisch kennen und sollen diese präsentieren und anderen vorstellen (3,4,5,6)</li> </ul> Klassifikation der Qualifikations- und Lernziele nach BLOOM (1973): 1= Kenntnisse: Wissen reproduzieren können; 2= Verständnis: Wissen erläutern können; 3= Anwendung: Wissen anwenden können; 4= Analyse: Zusammenhänge analysieren können; 5= Synthese: eigene Problemlösestrategien angeben können; 6= Beurteilung: eigene Problemlösestrategien beurteilen können			
<b>Literatur und Arbeitsmaterial</b> Hinweise zu Literatur werden im Modul gegeben			

<b>Modulnummer</b> 65004	<b>Modulname</b> Aktuelle Forschung in der Umwelthydrologie	
<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc.Meteorologie und Klimatologie Weiter B.Sc.-NF-Studiengänge der Fakultät	<b>Modultyp</b> Nebenfach Wahlpflicht Wahlpflicht(n. Absprache)	<b>Fachsemester / Turnus</b> 5 4-6
<b>Lehrformen (Veranstaltungsart)</b> Seminar mit Vorträgen	<b>Teilnahmevoraussetzung (empfohlen)</b> Die 4 Pflichtmodule des NF Umwelthydrologie	<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung)</b> PL: Schriftliche Ausarbeitung SL: Einträge im Glossar "Forschung in der Umwelthydrologie"		<b>ECTS-LP (Workload)</b> 5
<b>Modulkoordinator/in</b> Dr. Nathalie Ramona Orlowski		
<b>Weitere beteiligte Lehrende</b>		
<b>Inhalte</b> In der Veranstaltung sollen sich Studierende mit Forschungsmethoden der Hydrologie und interdisziplinärer Grenzen zu Klimatologie und Bodenkunde befassen. Die Studierenden hören Forschungsvorträge, die von Referent*innen im Kolloquium "Wasser, Boden, Luft" am Donnerstag von 16:15 bis 17:30 von wöchentlich wechselnden eingeladenen Wissenschaftler*innen vorgetragen werden. Die Studierenden erstellen ein Glossar wichtiger Begriffe (deutsch und english (die Vorträge sind teilweise auf Englisch)). Zu einem ausgewählten Kolloquiumsvortrag schreiben die Studierenden eine Zusammenfassung, die mit weiterführender Literatur zum Thema ergänzt wird. Details der im Umfang einem wissenschaftlichen Kurz-Artikel entsprechenden abzugebenden Arbeit (ca. 6-8 Seiten und Literaturverzeichnis) sowie wie eigene Glossareinträge gemacht werden, werden in einer Einführung und Zwischenbesprechung besprochen und reflektiert		
<b>Qualifikations- und Lernziele</b> Kennenlernen hydrologischer Forschungsarbeit Übung wissenschaftlichen Schreibens Literatursuche und Literatur zitieren		
<b>Literatur und Arbeitsmaterial</b>		

Modulnummer	Modulname	
4112	Hydrologische Modellierung	
<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc.Meteorologie und Klimatologie Weiter B.Sc.-NF-Studiengänge der Fakultät	<b>Modultyp</b> Nebenfach Wahlpflicht Wahlpflicht(n. Absprache)	<b>Fachsemester / Turnus</b> 5 4-6
<b>Lehrformen (Veranstaltungsart)</b> Vorlesungen, Übungen (Computer)	<b>Teilnahmevoraussetzung (empfohlen)</b> Vorherige Teilnahme an den Modulen: Hydrologie, Hydrogeologie sowie Grundkenntnisse in R	<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung)</b> Schriftliche Ausarbeitung: Dokumentation einer hydrologischen Modellanwendung in einem Bericht. (10-15 Seiten, 100%)		<b>ECTS-LP (Workload)</b> 5
<b>Modulkoordinator/in</b> Prof Dr. Markus Weiler		
<b>Weitere beteiligte Lehrende</b>		
<p><b>Inhalte</b></p> <p>In diesem Modul werden einerseits die Grundlagen im Bereich der hydrologischen quantitativen Einzugebiets-Modellierung gelehrt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in hydrologische Modelle</li> <li>• Klassifikation und Arten von Modellen</li> <li>• Methoden zur Modellkalibrierung und Modellevaluierung</li> </ul> <p>Außerdem werden Grundlagen geschaffen, um mittels R und QGIS die Daten für die Modellierung vorzubereiten (räumliche Daten in GIS, Abflussdaten, meteorologische Daten) und das airGR Modellpacket angewandt um verschiedenen hydrologische Fragen zu beantworten (Einfluss von Klimawandel, Landnutzung, Auswirkung von Extremen, Szenarien, Stresstests).</p> <p>Um die Studierenden auf die Anwendung von Modellen in der Praxis vorzubereiten, werden verschiedene Anwendungsbeispiele von Ingenieurbüros vorgestellt und diskutiert. Dabei werden Fallbeispiele aus verschiedenen Projekten aus Forschung und Anwendung von externen Gästen (z.B. ASG Rhein, BIT Ingenieure, HVZ) vorgestellt.</p> <p>Als praktischer Teil des Kurses werden die sie zu je einem Einzugsgebiet verfügbare räumliche Daten aufbereiten, um sie dann in einem hydrologischen Modell mit einem eigenen Datensatz an Niederschlags-, Abfluss- und Klimadaten anzuwenden. Dabei werden iterativ die im Kurs erlernten Methoden in die Anwendung integriert.</p>		
<p><b>Qualifikations- und Lernziele</b></p> <p>Studierende sind befähigt Modelle im Bereich der Hydrologie und Wasserressourcen auszuwählen und die verschiedenen Modellarten zu verstehen. Studierende können ein einfaches hydrologisches Modell verstehen es anwenden, parametrisieren und kalibrieren. Studierende erkennen, wie sich Unsicherheiten in der Messung, der Modellkonzeptionalisierung und der Modellparameter auf die Modellierung auswirken (Modellunsicherheiten). Studierende können die Wichtigkeit von Modellierung in Forschung und Anwendung erkennen.</p>		
<p><b>Literatur und Arbeitsmaterial</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nützmann und Moser (2016) Elemente einer analytischen Hydrologie (Kap 6): Online UB</li> <li>• Beven, K. 2012. Rainfall-Runoff Modelling. Chichester, UK, John Wiley &amp; Sons, Ltd, doi: 10.1002/9781119951001.</li> <li>• Nicola Fohrer (Hrsg.) 2016. Hydrologie (Kap 15). utb Verlag.</li> </ul>		

<b>Modulnummer</b> 65875	<b>Modulname</b> Kleinskalige meteorologische Modellierung	
<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc.Meteorologie und Klimatologie Weiter B.Sc.-NF-Studiengänge der Fakultät	<b>Modultyp</b> Nebenfach Wahlpflicht Wahlpflicht(n. Absprache)	<b>Fachsemester / Turnus</b> 5 4-6
<b>Lehrformen (Veranstaltungsart)</b> Vorlesung, Einzel- und Gruppenarbeit, Datenanalyse, Rechenübungen	<b>Teilnahmevoraussetzung (empfohlen)</b> keine	<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung)</b> PL: schriftl. Ausarbeitung		<b>ECTS-LP (Workload)</b> 5
<b>Modulkoordinator/in</b> PD Dr. Dirk Schindler, Professur für Meteorologie und Klimatologie, dirk.schindler@meteo.uni-freiburg.de		
<b>Weitere beteiligte Lehrende</b>		
<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in das Schreiben wissenschaftlicher Texte</li> <li>• Beschaffung meteorologischer Datensätze</li> <li>• Einführung in die Bearbeitung meteorologischer Datensätze (Homogenisierung, Datenlücken füllen, ...)</li> <li>• Statistische Analyse meteorologischer Datensätze</li> <li>• Statistische Modellierung meteorologischer Variablen</li> <li>• GIS-basierte Erstellung von Karten zur Darstellung der Ergebnisse von statistischen Modellierungen</li> <li>• Ergebnisdarstellung und -interpretation in Form eines wissenschaftlichen Textes</li> </ul>		
<b>Qualifikations- und Lernziele</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung und Beurteilung statistischer Methoden zur Analyse meteorologischer Daten (1-6)</li> <li>• Analyse, Interpretation und Diskussion von Analyse- und Modellergebnissen (1-6)</li> <li>• Selbstständige Arbeit von Problemlösungen sowie deren Beurteilung im Zusammenhang mit aktuellen, wichtigen Fragestellungen der Angewandten Meteorologie (1-6)</li> <li>• Abfassen wissenschaftlicher Texte (1-6)</li> </ul> <p>Klassifikation der Qualifikations- und Lernziele nach BLOOM (1973): 1= Kenntnisse: Wissen reproduzieren können; 2= Verständnis: Wissen erläutern können; 3= Anwendung: Wissen anwenden können; 4= Analyse: Zusammenhänge analysieren können; 5= Synthese: eigene Problemlösestrategien angeben können; 6= Beurteilung: eigene Problemlösestrategien beurteilen können</p>		
<b>Literatur und Arbeitsmaterial</b> Passwortgeschützte PDF-Dateien der Lehrveranstaltungsunterlagen werden auf der zentralen Lernplattform Ilias zur Verfügung gestellt. Darin sind zahlreiche Angaben zu weiterführender Literatur enthalten.		

Modulnummer	Modulname	
65880	Stadtlima und Luftreinhaltung	
<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc.Meteorologie und Klimatologie Weiter B.Sc.-NF-Studiengänge der Fakultät	<b>Modultyp</b> Nebenfach Wahlpflicht Wahlpflicht(n. Absprache)	<b>Fachsemester / Turnus</b> 5 4-6
<b>Lehrformen (Veranstaltungsart)</b> Vorlesung mit Übungen und Exkursionen	<b>Teilnahmevoraussetzung (empfohlen)</b> keine	<b>Sprache</b> Deutsch
<b>Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung)</b> PL: Schriftliche Klausur (120Min)		<b>ECTS-LP (Workload)</b> 5
<b>Modulkoordinator/in</b> Prof. Dr. Andreas Christen, Professur für Umweltmeteorologie (andreas.christen@meteo.uni-freiburg.de)		
<b>Weitere beteiligte Lehrende</b>		
<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswirkungen der globalen Verstärkung auf atmosphärische Prozesse verstehen und beschreiben.</li> <li>• Effekte von Städten auf Strömung, Strahlung, sowie Energie- und Wasserbilanz verstehen, abschätzen, und beschreiben.</li> <li>• Emission, Ausbreitung, chemische Umwandlung und Deposition von Spurengasen und Luftschadstoffen beschreiben und modellieren.</li> <li>• Fallbeispiele zu Lösungsansätzen stadtklimatologischer und lufthygienischer Probleme.</li> </ul>		
<b>Qualifikations- und Lernziele</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompetenz zur Beschreibung und Interpretation stadtklimatologischer und lufthygienischer Phänomene und Fragestellungen (1,2,3).</li> <li>• Messgeräte, Methoden und Richtlinien zur Beurteilung von Stadtklima und Lufthygiene kennen und exemplarisch anwenden können (1,2,3).</li> <li>• Einfache Modelle zur Abschätzung und Vorhersage von Maßnahmen zur Verbesserung des Stadtklimas und Luftreinhaltung (thermisches Stadtklima, Ausbreitungsmodellierung) (2,3,6).</li> <li>• Anwendungen des Wissens auf Energienutzung, Architektur, Stadtplanung, Sicherheit, Gesundheit, Wettervorhersage und Klimaprojektionen in Städten (4,5).</li> </ul> <p>Klassifikation der Qualifikations- und Lernziele nach BLOOM (1973):                      1= Kenntnisse: Wissen reproduzieren können; 2= Verständnis: Wissen erläutern können; 3= Anwendung: Wissen anwenden können; 4= Analyse: Zusammenhänge analysieren können; 5= Synthese: eigene Problemlösestrategien angeben können; 6= Beurteilung: eigene Problemlösestrategien beurteilen können</p>		
<b>Literatur und Arbeitsmaterial</b> Lehrbücher: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oke TR, Mills G, Christen A, Voigt JA 2017: „Urban Climates“, Cambridge University Press, ISBN 978-11-074-2953-6 (nicht zwingend erforderlich)</li> </ul> Passwortgeschützte PDF-Dateien der Lehrveranstaltungsunterlagen werden auf der zentralen Lernplattform Ilias zur Verfügung gestellt.		