

Modulhandbuch

B. Sc. Studiengang „Umweltnaturwissenschaften“
Wintersemester 2021/2022

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



**UNI
FREIBURG**



Hinweis zu besonderen Regelungen im Wintersemester 2021/22

Das Wintersemester 2021/22 ist weiterhin geprägt von den aktuellen Einschränkungen aufgrund der **COVID-19 (Coronavirus SARS-CoV-2) Pandemie** sowie einer gewissen Unsicherheit, wie dies sich im Winterhalbjahr entwickeln wird. Dies bedeutet für die Lehre, dass Präsenzveranstaltungen zwar wieder möglich sind, einige Module dennoch in Online-Lehrformaten angeboten werden müssen.

Hierzu ist eine Belegung der Veranstaltungen notwendig, so dass die Lehrenden Kontakt zu den Studierenden aufnehmen können. Belegen Sie deshalb alle Veranstaltungen, an denen Sie teilnehmen wollen über Campus Management HISinOne oder alternativ auf der Lehrplattform ILIAS. Sollten Sie keinen Belegwunsch eingeben können, wenden Sie sich bitte an die modulverantwortlichen Lehrpersonen.

Die hier aufgeführten Informationen zu den Veranstaltungen beziehen sich teilweise nur auf eine „normale“ Durchführung, aktuellere Informationen werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen vermittelt und laufend ergänzt.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte den folgenden Webseiten:

<https://www.unr.uni-freiburg.de/de/studium-lehre/corona-info-aktuell>

(Informationen über die Corona-Regelungen zu den Studiengängen der Fakultät für Umwelt und Natürliche Ressourcen)

<https://uni-freiburg.de/universitaet/themen-im-fokus/corona/studium-und-lehre/>

(Allgemeine Informationen über die Corona-Regelungen und Einschränkungen an der Universität Freiburg)

Das Semester beginnt am 18.10.2021.

Inhaltsverzeichnis

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

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	Neuer Studiengang!
1	61130	Allgemeine und anorganische Chemie	5	Klausur	Neuer Studiengang!
1	61140	Mathematik für Studierende der Naturwissenschaften	5	Klausur	Neuer Studiengang!
1	61165	Geomorphologie	5	Klausur	Neuer Studiengang!
1	61195	Klima und Wasser	5	Klausur	Neuer Studiengang!
1/2	61225	Biologie und Ökologie	10	Klausur	Neuer Studiengang!
3	61305	Statistik	5	Klausur	23.02.2022
3	61325	Einführung Geschichte, Politik und Ökonomie	5	Klausur	15.03.2022
3	61340	Physik (Grundlagen)	5	Klausur	19.02.2022
3	61395	Geomatik II	5	Klausur	01.03.2022

Sem.	Nr.	Modulname (Wahlpflichtmodule)	ECTS	Prüfungsform	Prüfungstermin
5	63019	Baumkrankheiten	5	Klausur	09.02.2022
5	63023	Wildtierökologie und Wildtiermanagement	5	Klausur	09.02.2022
5	63037	Restauration von Waldökosystemen	5	Projektbericht, Klausur	11.02.2022
5	63064	Experimentelle Baumphysiologie	5	Protokoll	09.02.2022
5	63067	Mikroskopische und mikrobielle Arbeitsmethoden	5	Portfolio	31.03.2022
5	63071	Umweltanalysen mit Fernerkundung und GIS	5	Projektarbeit + Klausur	09.02.2022
5	63082	Natur und Kultur	5	Essay/Hausarbeit	31.03.2022
5	63102	Python I	5	Ausarbeitung	28.03.2022

5	63112	Diversität, Artbestimmung und Ökologie von Flechten und Moosen	5	Ausarbeitung	31.03.2022
5	63119	Klimawandel und Vegetation	5	Klausur	16.02.2022
5	63120	Pflanzliche Biodiversität und Evolution	5	Klausur	11.02.2022
5	63125	Naturethik	5	Klausur	11.02.2022
5	63126	Wald in Not!? Zur Geschichte des Waldsterbens 2.0	5	Hausarbeit	11.03.2022

Als Wahlpflichtmodule stehen nach Absprache darüber hinaus zur Verfügung

- alle Wahlpflichtmodule der weiteren B.Sc. - Hauptfächer der Fakultät
- alle Pflichtmodule der anderen B.Sc. - Hauptfächer an der Fakultät

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

Sem.	Nr.	Modulname (Projektstudien)	ECTS	Prüfungsform	Prüfungstermin
5	64016	Entomologische Projektarbeiten	5	Schriftliche Ausarbeitung, Präsentation	28.02.2022
5	64028	Forstplanung: Fallstudie Mooswald	5	Ausarbeitung / Klausur	10.02.2022
5	64058	Biosphäre- Atmosphäre- Austausch und Bodenprozesse	5	Bericht (Versuchsauswertung / Hausarbeit)	31.03.2022
5	64059	Stressphysiologie	5	Bericht	15.03.2022
5	64063	Anwuchserfolg und qualitative Entwicklung von Buchen-Voranbauten im Mathisewald	5	Projektbericht	28.02.2022
5	64077	Aktuelle Fragen der Waldernährung	5	Ausarbeitung/ mdl. Prüfung	28.02.2022
5	64101	Analyse forsthistorischer Quellen – Auswertung von Schriftquellen aus dem 16. und 18. Jahrhundert	5	Poster, Ausarbeitung	28.02.2022
5	64125	Risiko hydrologischer Naturgefahren	5	Ausarbeitung	28.02.2022
5	64129	Biozidauswaschung im Stadtgebiet Freiburg	5	Ausarbeitung	22.04.2022
5	64137	Biodiversität und Möglichkeiten ihres Erhalts	5	Ausarbeitung, mdl. Prüfung	10.02.2022
5	64138	Praxisorientierte geographische Informationssysteme	5	Projektbericht	11.03.2022

Nebenfach Holz- und Bioenergie: Pflichtmodule und Wahlpflichtmodule

Sem.	Nr.	Modulname (Pflichtmodule)	ECTS	Prüfungsform	Prüfungstermin
3	62210	Holztechnologie u. Holzverwendung	5	Klausur	11.02.2022
3	62315	Produktion und Wachstumssteuerung	5	Klausur	09.12.2021
Sem.	Nr.	Modulname (Wahlpflichtmodule)	ECTS	Prüfungsform	Prüfungstermin
5	65460	Fallstudie „Forst und Holz“	10	Ausarbeitung / Portfolio	07.02.2022
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	17.12.2021
3	62330	Waldnutzungssysteme	5	Klausur	11.02.2022
Sem.	Nr.	Modulname (Wahlpflichtmodule)	ECTS	Prüfungsform	Prüfungstermin
5	65008	Wald und soziale Nachhaltigkeit	5	Klausur	14.12.2021
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	16.12.2021/ 10.02.2022
3	62350	Tierartenschutz	5	Ausarbeitung	11.02.2022
Sem.	Nr.	Modulname (Wahlpflichtmodule)	ECTS	Prüfungsform	Prüfungstermin
5	65550	Management von Schutzgebieten	5	Klausur	13.12.2021
5	65660	Kommunikation und Bildung im Naturschutz	5	Projektarbeit	08.02.2022
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 Umwelthydrologie: Pflichtmodule und Wahlpflichtmodule

Sem.	Nr.	Modulname (Pflichtmodule)	ECTS	Prüfungsform	Prüfungstermin
3	62365	Hydrogeologie	5	Klausur	04.02.2022
3	62370	Hydrologie	5	Klausur	10.02.2022
Sem.	Nr.	Modulname (Wahlpflichtmodule)	ECTS	Prüfungsform	Prüfungstermin
5	65002	Aktuelle Themen der Umwelthydrologie	5	Ausarbeitung	28.02.2022
5	65003	Arbeitsmethoden der Umwelthydrologie	5	Ausarbeitung	28.02.2022
5	65004	Aktuelle Forschung in der Umwelthydrologie	5	Ausarbeitung	28.02.2022
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 Meteorologie und Klimatologie: Pflichtmodule und Wahlpflichtmodule

Sem.	Nr.	Modulname (Pflichtmodule)	ECTS	Prüfungsform	Prüfungstermin
3	62380	Regionaler Klimawandel	5	Klausur	10.02.2022
3	62390	Bioklimatologie	5	Klausur	11.02.2022
Sem.	Nr.	Modulname (Wahlpflichtmodule)	ECTS	Prüfungsform	Prüfungstermin
5	65875	Kleinskalige meteorologische Modellierung	5	Ausarbeitung	08.02.2022
5	65880	Stadtklima und Luftreinhaltung	5	Klausur	07.02.2022
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.					

Räume

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

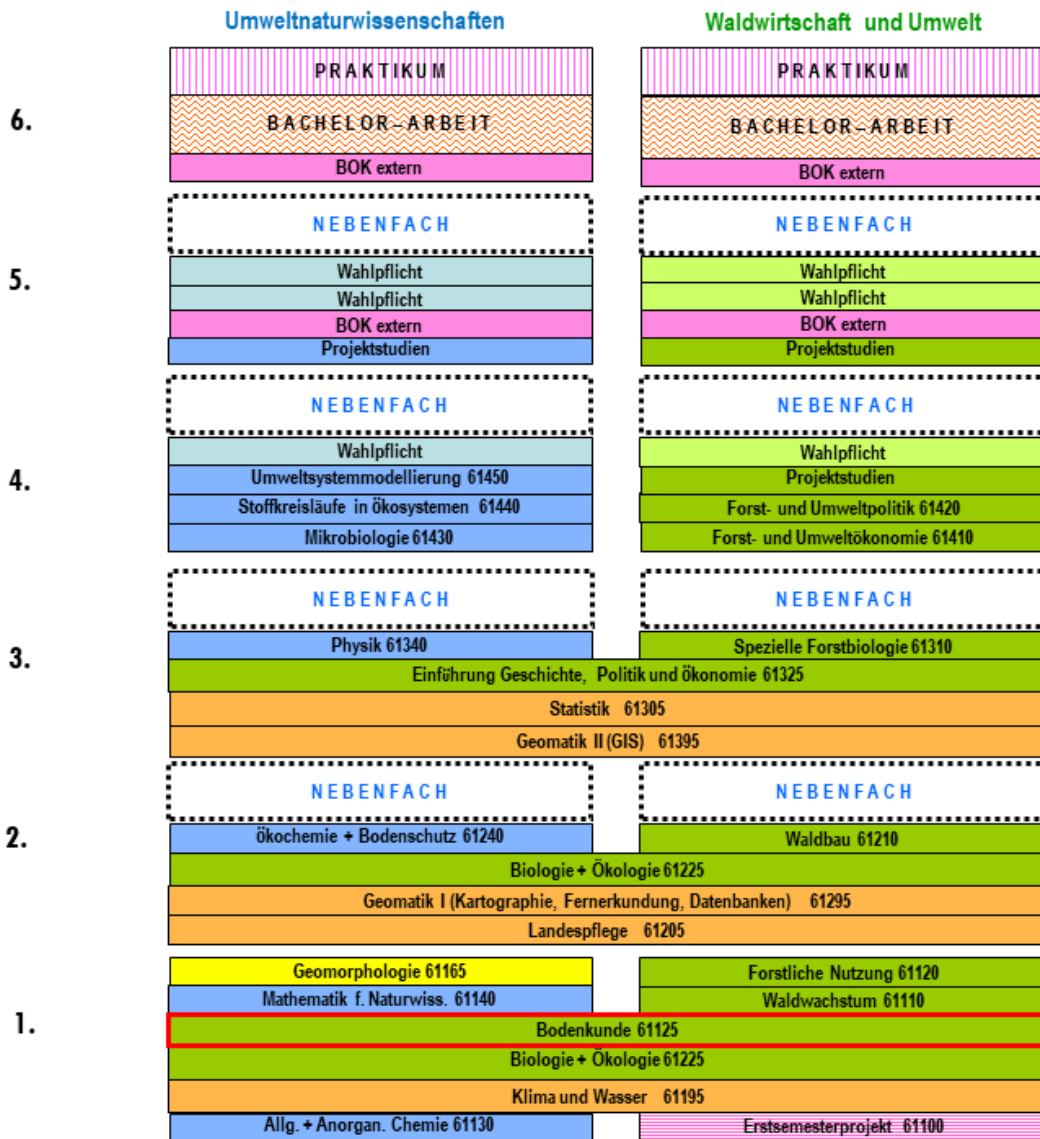
Adressen der Räume können über die Raumsuche der Universität ([Link](#)) oder HISinOne ([Link](#)) abgefragt werden.

Ansprechpersonen im B.Sc. Umweltnaturwissenschaften

Funktion	Name	Kontakt
Studiendekan	Prof. Dr. Markus Weiler	0761 203-3535 Markus.weiler@hydrology.uni-freiburg.de
Studiengangleitung	Prof. Dr. Alexandra-Maria Klein	0761/203-67770 alexandra.klein@nature.uni-freiburg.de
Studienberatung	Fabia Spörckmann Felizia Nachbaur	(0761) 203-8562 info-unw-wum@unr.uni-freiburg.de
Studiengangkoordination	Hannah Weidenfelder	Telefon (0761) 203-95229 hannah.weidenfelder@unr.uni-freiburg.de
Prüfungsamt	Silke de Boer	0761/203-3605 silke.deboer@unr.uni-freiburg.de
Erasmuskoordination	Esther Muschelknautz	0761/203-3607 erasmus@unr.uni-freiburg.de

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

Graphische Übersicht der Hauptfach-Module



Modul gilt jeweils als Orientierungsprüfung

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 Biorohstoff 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

Die Module sind in aufsteigender Reihenfolge nach Nummern geordnet

Modulnummer 61305	Modulname Statistik		
Verwendbarkeit B.Sc. Geographie B.Sc. UNW B.Sc. WUM		Modultyp Pflichtmodul Pflichtmodul Pflichtmodul	Fachsemester / Turnus 3 3 3
Lehrformen (Veranstaltungsart) Vorlesung und Übung		Teilnahmevoraussetzung (empfohlen) keine	Sprache Deutsch
Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung) PL: Klausur (90 Min)			ECTS-LP (Workload) 5
Modulkoordinator/in Prof. Dr. C. Dormann, Professur für Biometrie und Umweltsystemanalyse, info@biom.uni-freiburg.de			
Weitere beteiligte Lehrende			
Inhalte • Stichprobenstatistiken • Datenmanagement, Einführung in R • Visualisierung von Daten und statistischen Zusammenhängen • Verteilungen und maximum likelihood • Korrelation (parametrisch & nicht-parametrisch), Assoziationstest (X2-Test) • Regression und Generalised Linear Model (GLM) • Design of Experiments, survey designs • Varianzanalyse & schließende Statistik • Modellvereinfachung, Variablenselektion • Nichtparametrische Verfahren			
Qualifikations- und Lernziele • Statistik: Am Ende des Moduls haben die Studenten erweiterte Grundkenntnisse in der Anwendung statistischer Verfahren um wissenschaftliche Arbeiten lesen und bewerten zu können, Kenntnisse in der Datenaufbereitung und -analyse, bei der Durchführung und Interpretation von statistischen Testverfahren • Informatik: Grundlagen der Nutzung von interpretierter Programmierung (in R); Datenmanagement; einfache Programmierkenntnisse (Schleifen, Konditionale Ausdrücke, vektorisierte Funktionen, Indizierung) 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 • Dormann, C.F. (2017) Parametrische Statistik, Springer, 2te Auflage. (https://katalog.ub.uni-freiburg.de/link?kid=165474185X) Weiterführende Literatur			

- Crawley, M.J. (2007) The R Book. John Wiley & Sons

Modulnummer 61325	Modulname Einführung Geschichte, Politik und Ökonomie	
Verwendbarkeit B.Sc. Geographie B.Sc. UNW B.Sc. WUM	Modultyp Wahlpflichtm. (n. Absprache) Pflichtmodul Pflichtmodul	Fachsemester / Turnus 3 3 3
Lehrformen (Veranstaltungsart) Vorlesung	Teilnahmevoraussetzung (empfohlen) keine	Sprache Deutsch
Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung) PL: Lernzielkontrollen, Übungen, schriftl. Bericht SL:		ECTS-LP (Workload) 5
Modulkoordinator/in Prof. Dr. U.E. Schmidt, Professur für Wald- und Forstgeschichte, forstgeschichte@wfg.uni-freiburg.de		
Weitere beteiligte Lehrende Prof. Dr. Stefan Baumgärtner, Stefan Wolf, Prof. Daniela Kleinschmit		
Inhalte <u>Wirtschaft</u> Die Umwelt- und Ressourcenökonomie untersucht, wie gesamtwirtschaftliche System von natürlichen Ressourcen abhängen und umgekehrt die natürliche Umwelt beeinflussen. Leitbild ist der effiziente, d.h. nicht-verschwenderische Umgang mit natürlichen Ressourcen und ihren menschengemachten Substituten und Komplementen. In dieser einführenden Veranstaltung behandeln wir u.a. die folgenden Themen: • Was ist Ökonomie? • Inwiefern ist die natürliche Umwelt ein Gegenstand der Ökonomie? • Grundlegende Konzepte der Mikroökonomie • Märkte, Marktversagen und Marktregulierung Volkswirtschaftliche Grundlagen: Wirtschaftsordnungen; Zusammenwirken von Politik- und Wirtschaftssystem; Typologie Wirtschaftseinheiten; Märkte, Marktversagen; Wirtschaftspolitik, Staatsversagen; Wirtschaftliches Handeln im sog. 3. Sektor Betriebswirtschaftliche Grundlagen: Wertschöpfung im Betrieb; soziale Organisation; ökologische Folgen wirtschaftlichen Handelns; Ziele und Entscheidungen; Management <u>Geschichte</u> Sozial- und Wirtschaftsgeschichte beschäftigt sich mit den Entwicklungen von Wirtschaft und Gesellschaft vom Spätmittelalter bis zur Gegenwart, wobei das 19. und 20. Jahrhundert eindeutige Schwerpunkte bilden. Gefragt wird nach den Erscheinungsformen, Antriebskräften, Rahmenbedingungen und Folgen sozialer und wirtschaftlicher Phänomene. <u>Politik</u> Einführung in die Politikwissenschaften, Überblick über Konzepte und Begriffe, Relevanz für die Wald und Umweltpolitik		
Qualifikations- und Lernziele • Erwerb von Grundlagenwissen in Wirtschaft und Geschichte, sowie erste Einblicke in die Politik (1) • Verstehen von Entwicklungen in Gesellschaft, Staat und Wirtschaft (2) • Verstehen des methodologischen und methodischen Zugangs von Sozial- und Wirtschaftswissenschaften zu Problemen der Waldwirtschaft und Umwelt (2)		

- Fähigkeit, theoretische Konzepte auf Fragen der Wald- und Umweltgeschichte, -politik und -ökonomie anwenden zu können (3, 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 (genauere Hinweise zu den zu bearbeiteten Kapiteln und Themengebieten werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben)

- Oesten, G.; Roeder, A. 2008. Management von Forstbetrieben. Band I. 2., überarb.-. Auflage. Freiburg (siehe www.ife.uni-freiburg.de). Kapitel A 1 und A 2: 13 – 136.
- Common, M. and S. Stagl: Ecological Economics. An Introduction. Cambridge: Cambridge University Press, 2005.
- Endres, A. and V. Radke: Economics for Environmental Studies, Springer, 2012.
- Ambrosus, G. / Petzina, D. / Plumpe, W. (HG.): Moderne Wirtschaftsgeschichte. Eine Einführung für Historiker und Ökonomen. München 1996
- Buchheim, C.: Einführung in die Wirtschaftsgeschichte. München 1997

Modulnummer 61340	Modulname Physik (Grundlagen)		
Verwendbarkeit B.Sc. Geographie B.Sc. UNW B.Sc. WUM	Modultyp Wahlpflichtm. (n. Absprache) Pflichtmodul Pflichtmodul	Fachsemester / Turnus 3 3 3	
Lehrformen (Veranstaltungsart) Vorlesung mit Übung	Teilnahmevoraussetzung (empfohlen) keine	Sprache Deutsch	
Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung) PL: Schriftliche Klausur		ECTS-LP (Workload) 5 (150h, davon ca. 90 Präsenz)	
Modulkoordinator/in Prof. Dr. Bernd von Issendorff, Physikalisches Institut, bernd.von.issendorff@physik.uni-freiburg.de			
Weitere beteiligte Lehrende			
Inhalte Die Studierenden können die wichtigsten Phänomene in den Gebieten der Mechanik, Optik, Elektrizitätslehre, Thermodynamik und Radioaktivität sprachlich und mathematisch beschreiben und einfache Experimente dazu angeben. Sie wenden die Kenntnisse in einfachen Experimenten an und können experimentelle Daten mit der dazugehörigen Fehlerrechnung auswerten. Vorläufiges Programm: • Grundbegriffe der Physik • Mechanik starrer und deformierbarer Körper • mechanische, Schall- und Lichtwellen • Wärme- und Elektrizitätslehre • Optik • Ionisierende Strahlung, Atom- und Kernphysik Alle physikalischen Themen werden durch eine Vielzahl von vorgeführten Experimenten veranschaulicht. Es werden praktische Anwendungen vorgestellt und Bezüge zu anderen Naturwissenschaften wie Biologie und Chemie hergestellt. Die Vorlesung bereitet auf die Teilnahme am Physikalischen Anfängerpraktikum vor. Zur Vorlesung gehören wöchentlich ausgeteilte Übungsaufgaben, die selbstständig gerechnet werden sollen und anschliessend in den 8-10 angebotenen Übungsgruppen zur Vorlesung mit den Tutoren besprochen und erläutert werden. Die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Abschluss- klausur. Dabei gilt: • bei den Übungsgruppen gibt es eine Anwesenheits- und Leistungskontrolle • als erfolgreiche Teilnahme gilt, wenn 50% aller Aufgaben gelöst worden sind. Die Einteilung und Terminvergabe für die Übungen erfolgt in der ersten Vorlesungsstunde, eine Klausur findet am Semesterende statt.			
Qualifikations- und Lernziele • Erlernen und Verständnis physikalischer Denkweise (mathematische Beschreibung und Modellierung natürlicher Vorgänge) (2) • Erlernen der Grundlagen der klassischen Physik (1) 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

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

- Tipler: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure
- Pitka u.a.: Physik Grundkurs
- Stroppe: Physik

Modulnummer 61395	Modulname Geomatik II		
Verwendbarkeit B.Sc. UNW B.Sc. WUM	Modultyp Pflichtmodul Pflichtmodul	Fachsemester / Turnus 3 3	
Lehrformen (Veranstaltungsart) Vorlesung, Selbststudium (e-learning), eigenständig zu bearbeitende Übungsaufgaben.	Teilnahmevoraussetzung (empfohlen) keine	Sprache Deutsch	
Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung) PL: Klausur (Single-Choice) SL:			ECTS-LP (Workload) 5
Modulkoordinator/in Dr.Helmut Saurer, Professur für Physische Geographie, helmut.saurer@geographie.uni-freiburg.de			
Weitere beteiligte Lehrende Andreas Fritz, Rafael Hologa			
Inhalte • Erfassung von Geodaten: Datengewinnung und Austauschformate, Drohnen (UAVs) • Verwaltung von Geodaten: Modellbildung, Geodatenstrukturen und -formate, Geodatenbanken, SQL, Koordinatenreferenzsysteme und Koordinatentransformation • Analyse von Geodaten: Geometrische, topologische und thematische Verfahren, typische Fehlerquellen, morphometrische Analysen • Präsentation von Geodaten: Kartographische Visualisierungstechniken • Beispiele aus Anwendungsbereichen Im Vorlesungsteil werden die Inhalte aus einer theoretischen, weitgehend softwareunabhängigen Perspektive vorgestellt und diskutiert. Der Schwerpunkt liegt auf den Grundlagen von GIS mit dem Ziel den Einstieg in die Software ArcGIS zu vermitteln. Sie ist die weltweit gebräuchlichste GIS-Software, sodass ein Umgang mit ihr in hohem Maße berufsqualifizierend sein kann. Zur Vertiefung und zum Verständnis der theoretischen Inhalte aus den Vorlesungen werden Online-Kurse empfohlen, die an die Vorlesungsinhalte anknüpfen. Der Zugang zu diesen Onlinekursen ist ebenso wie die Software ArcGIS über Studentenlizenzen erhältlich und kann von den Teilnehmer*innen mit ihrer Universitäts-E-Mail-Adresse angefordert werden (weitere Details in der ersten Vorlesung). Neben der Einführung grundlegender GIS-Konzepte, liegt der inhaltliche Fokus der Vorlesung auf der Analyse und Verarbeitung von Vektordaten. In geringerem Umfang werden auch Verfahren der Rasterdatenverarbeitung thematisiert. Die erworbenen GIS-Grundkenntnisse können in Berufspraktika, in fachspezifischen Modulen und in der Abschlussarbeit angewendet werden.			
Qualifikations- und Lernziele			
Literatur und Arbeitsmaterial			

Modulnummer 62210		Modulname Holztechnologie und Holzverwendung	
Verwendbarkeit B.Sc. Holz und Bioenergie Weitere B.Sc.-NF-Studiengänge der Fakultät,		Modultyp Nebenfach- Pflichtmodul Wahlpflichtmodul (n. Absprache)	Fachsemester / Turnus 3 4-6
Lehrformen (Veranstaltungsart) Vorlesung, Exkursion, Übung		Teilnahmevoraussetzung (empfohlen) keine	Sprache Deutsch
Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung) PL: Klausur (60Min)			ECTS-LP (Workload) 5
Modulkoordinator/in Dr. Thomas Fillbrandt; thomas.fillbrandt@foresteng.uni-freiburg.de			
Weitere beteiligte Lehrende			
Inhalte • Strukturen und Entwicklungen in den Sägeindustrien (Nadel- und Laubholz) • Prozesse und Produkte von Nadel- und Laubholzsägewerken • Produktion und Eigenschaften mengenmäßig bedeutender Holzwerkstoffe • Anforderungen der unterschiedlichen Industrien an den Rohstoff und dessen Bereitstellung • Holzeigenschaften und ihr Einfluss auf die Holzverwendung • Verfahren der Holzlagerung (Nass-, Trocken-, Folienlager) • Theorie und Übungen zur Rundholzsortierung gemäß Rahmenvereinbarung für den Rohholzhandel • Theorie und Übungen zur Schnittholzsortierung nach DIN • Holzverkaufsverfahren mit Schwerpunkt auf Submission von Wertholz • Bauweisen im Holzbau • konstruktiver Holzschutz • Holz als Energieträger (Einführung)			
Qualifikations- und Lernziele Die Studierenden • sind über die grundlegenden Verwertungspfade des Rohstoffes Holz aus forstwirtschaftlicher Produktion informiert und können diese bewerten. (1,2) • können die Verwertungspfade kritisch beurteilen und Optimierungsvorschläge erarbeiten (3,4) • erlangen Kenntnisse über grundlegende Holzeigenschaften, energetische Holzverwertung, die technische Herstellung und Eigenschaften von Holzprodukten sowie über die Holzver- und bearbeitende Industrie und können diese quantitativ und qualitativ bewerten (1,2) • sind in der Lage, nach kritischer Analyse des produzierten Rohholzes Konzepte zu erarbeiten, die eine möglichst hochwertige und wertschöpfende Verwertung in der Holzindustrie erlauben 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 Hinweise zur Literatur werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			

Modulnummer 62315	Modulname Produktion und Wachstumssteuerung	
Verwendbarkeit B.Sc. Holz und Bioenergie Weitere B.Sc.-NF-Studiengänge der Fakultät,	Modultyp Nebenfach- Pflichtmodul Wahlpflichtmodul (n. Absprache)	Fachsemester / Turnus 3 4-6
Lehrformen (Veranstaltungsart) Vorlesung/Feldübung/Exkursion	Teilnahmevoraussetzung (empfohlen) keine	Sprache Deutsch
Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung) PL: Klausur (40min) und Präsentation der Gruppenarbeit		ECTS-LP (Workload) 5
Modulkoordinator/in Dr. Christopher Morhart; Christopher.Morhart@iww.uni-freiburg.de		
Weitere beteiligte Lehrende		
Inhalte Nachhaltige Strategien zur Steuerung der Produktion sind die Basis für eine erfolgreiche Forstwirtschaft. In dem Modul werden die Konsequenzen unterschiedlicher Strategien in der Wachstumssteuerung vermittelt. So werden beispielsweise vornutzungsarme Strategien, Auslesedurchforstung, Zielstärkennutzung, die Produktion von Biomasse, die Wachstumssteuerung im Plenterwald, und waldwachstumkundliche Aspekte der Überführung von gleichaltrigen Reinbeständen in stufig aufgebaute Mischbestände behandelt. Neben der Zuwachsreaktion von Waldbäumen auf Änderungen in der Konkurrenzsituation werden auch deren Wachstumsreaktionen auf Umweltveränderungen aufgezeigt. Aufgrund der Kenntnis des Einflusses unterschiedlicher Umweltfaktoren sowie von Steuerungsmaßnahmen auf das Waldwachstum werden abiotische Risiken in der Produktion erfasst und Handlungsmöglichkeiten zu deren Minimierung abgeleitet. Der erste Teil des Moduls besteht aus einer Projekt-/Gruppenarbeit, in der die Studierenden unter Anleitung selbständig ausgewählte aktuelle Themen der Waldertragskunde und forstlichen Produktion vertiefend bearbeiten sowie Strategien zur Waldwachstumssteuerung unter verschiedenen Umwelt- und Managementszenarien problemorientiert erarbeiten. Die Ergebnisse der Projekt-/Gruppenarbeiten werden vor dem Plenum präsentiert und gemeinsam diskutiert. Im zweiten Teil werden von den Dozenten in Vorlesungen relevante ergänzende Aspekte der Produktion und Wachstumssteuerung vorgestellt und in Feldübungen vertieft.		
Qualifikations- und Lernziele Die Studierenden • verfügen über spezielles waldwachstumkundliches Fach- und Methodenwissen im Bereich der strategischen Steuerung von Produktionsprozessen u.a. zur Wertholzerzeugung ebenso wie zur Biomasseerzeugung (1,2), • kennen die Voraussetzungen und Limitierungen verschiedener Nutzungsstrategien unter Berücksichtigung der biologischen Automation in Produktionsprozessen (1,2,3), • können Wachstumsreaktionen von Bäumen auf Umweltveränderungen und Steuerungsmaßnahmen beschreiben (1,2), • kennen Monitoringkonzepte und Managementstrategien zur Erkennung und Minimierung abiotischer Risiken (1,2). 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 <u>Einstiegsliteratur:</u>		

Pretzsch, H. 2002. Grundlagen der Waldwachstumsforschung, Berlin, Parey. 414 S.

Lehrmaterialien:

Materialien werden während der Veranstaltung aufgaben-/vorlesungsbezogen ausgegeben.

Modulnummer 62320	Modulname Ökologie der Wälder der Erde II	
Verwendbarkeit B.Sc. Internationale Waldwirtschaft Weitere B.Sc.-NF-Studiengänge der Fakultät,	Modultyp Nebenfach- Pflichtmodul Wahlpflichtmodul (n. Absprache)	Fachsemester / Turnus 3 4-6
Lehrformen (Veranstaltungsart) Vorlesung	Teilnahmevoraussetzung (empfohlen) Ökologie der Wälder der Erde	Sprache Deutsch
Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung) PL: Klausur 90 Min in Präsenz		ECTS-LP (Workload) 5
Modulkoordinator/in Prof. Dr. Markus Hauck; markus.hauck@ecology.uni-freiburg.de Prof. Dr. Siegfried Fink; Ottmar Fischer; Prof. Dr. Johann Georg Goldammer; Prof. Dr. Hans-Peter Kahle; PD Dr. Jürgen Kreuzwieser		
Weitere beteiligte Lehrende		
Inhalte • morphologische und anatomische Besonderheiten und Anpassungen tropischer Bäume • Dendroökologie, Wachstum tropischer Bäume (Wachstums-Rhythmen, -Zonen), Struktur und Dynamik tropischen Wälder, wachstumskundliche Methoden • physiologische Besonderheiten des Wachstums und der Entwicklung tropischer Bäume (Wasserhaushalt, Nährstoffkreislauf) • Schutzmechanismen gegen abiotische und biotische Umweltfaktoren • Umweltfaktor Feuer: Methoden der Nutzung und Auswirkungen; Emissionen • Paradoxon 'tropische Üppigkeit', intra- und interspezifische Beziehungen, Bedeutung von Tieren • Biodiversität: Erhebung, Bedeutung, Bewertung • Exkursion Botanischer Garten Freiburg • Exkursion Zoo Basel Bemerkung: Grundlegende Kenntnisse in Biologie und Ökologie werden vorausgesetzt, wie sie z.B. im Modul "Biologie und Ökologie" vermittelt werden.		
Qualifikations- und Lernziele Kennenlernen spezifischer biologisch-ökologischer Zusammenhänge (inkl. Biodiversität) verschiedener Waldökosysteme, d.h. intensives Verständnis genereller ökologischer Prinzipien (aus dem Hauptstudium), übertragen auf die spezifischen Bedingungen Wälder der nicht-temperaten Zonen. Damit werden Voraussetzungen für die Beurteilung von Managementmaßnahmen in solchen Ökosystemen geschaffen. Es wird ein grundlegendes Verständnis zu Morphologie, Anatomie und Wachstums- sowie Differenzierungsprozessen bei tropischen Bäumen vermittelt. Ergänzend zu den im Hauptfach vermittelten Kenntnissen der Biologie unserer Bäume der gemäßigten Zonen werden insbesondere ungewöhnliche und abweichende Strukturen und Prozesse behandelt (z.B. Luft- und Atemwurzeln). Diese werden in Beziehung zu den besonderen Bedingungen und Anforderungen entsprechender Klimate gesetzt. Die Studierenden entwickeln dabei ein Verständnis dafür, inwieweit abiotische Umweltfaktoren, biotische Einflüsse (inkl. Konkurrenz) im Laufe der Evolution zu unterschiedlichen Strategien bei strukturellen Entwicklungen und physiologischen Abläufen in Waldökosystemen beigetragen haben. Den Studierenden wird ein Einblick in die ökologischen Zusammenhänge des höchst differenzierten Zusammenspiels der Tier- und Pflanzenwelt vermittelt. Sie werden die funktionelle Bedeutung von Tieren in Wäldern und die gegenseitigen Abhängigkeiten von Arten als ökologisches Prinzip verstehen. Die Studierenden • beschreiben typische anatomische Merkmale von Wachstumszonengrenzen von Bäumen in den Tropen. Sie kennen und beurteilen waldwachstumskundliche Methoden der Wachstumsuntersuchung an Bäumen und Beständen in den Tropen (1) und erläutern deren spezifische Eigenschaften. (2)		

- verstehen morphologische und anatomische Anpassungen und damit verbundene ökophysiologische Besonderheiten von Bäumen in (sub-)tropischen und borealen Ökosystemen. (1)
- veranschaulichen die unterschiedlich hohe Artenvielfalt in unterschiedlichen Waldökosystemen, und ordnen Konsequenzen (tropischer) Vielfalt für inter- und intraspezifische Beziehungsgeflechte ein. (2)
- kennen und verstehen die Bedeutung der Fauna in Waldökosystemen (2)
- verstehen und analysieren Beziehungsgeflechte mit Tieren (z.B. Samenverbreitung, Bestäubung, Mimikry) (4)
- • verstehen die Gründe und Methoden der Nutzung von Feuer in der Landnutzung und Landnutzungsänderung. (2)

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

- Tomlinson PB (1978) Tropical trees as living systems. Cambridge: Cambridge Univ Press
- Hallé F, Oldeman RAA, Tomlinson PB (1978) Tropical trees and forests: an architectural analysis. Heidelberg: Springer
- Mitscherlich, G., (1978). Wald, Wachstum und Umwelt. 1. Bd.: Form und Wachstum von Baum und Bestand. Sauerländer's Verlag, Frankfurt, 2., überarb. Aufl.
- Mitscherlich, G., (1981). Wald, Wachstum und Umwelt. 2. Bd.: Waldklima und Wasserhaushalt. Sauerländer's Verlag, Frankfurt/Main, 2., überarb. Aufl.
- Mitscherlich, G., (1975). Wald, Wachstum und Umwelt. 3. Bd.: Boden, Luft und Produktion. Sauerländer's Verlag, Frankfurt/Main.
- Schweingruber, F.H., (1983). Der Jahrring: Standort, Methodik, Zeit und Klima in der Dendrochronologie. Haupt, Bern.
- Spiecker H, Mielikäinen K, Köhl M, Skovsgaard JP (Eds) (1996) Growth Trends in European Forests - Studies from 12 Countries. Springer-Verlag, Berlin. European Forest Institute Research Report 5.
- Lüttge U (1997) Physiological Ecology of Tropical Plants. Heidelberg: Springer
- Goldammer JG (1993) Feuer in Waldökosystemen der Tropen und Subtropen. Basel, Boston: Birkhäuser
- Reichholf JH (1990) Der Tropische Regenwald. DTV
- Terborgh J (1993) Lebensraum Regenwald. Zentrum biologischer Vielfalt. Heidelberg: Spektrum ISBN 3- 86025-181-3
- Whitmore TC (1993) Tropische Regenwälder. Eine Einführung. Heidelberg: Spektrum

Modulnummer 62330	Modulname Waldnutzungssysteme	
Verwendbarkeit B.Sc. Internationale Waldwirtschaft Weitere B.Sc.-NF-Studiengänge der Fakultät,	Modultyp Nebenfach- Pflichtmodul Wahlpflichtmodul (n. Absprache)	Fachsemester / Turnus 3 4-6
Lehrformen (Veranstaltungsart) Vorlesung	Teilnahmevoraussetzung (empfohlen) keine	Sprache Deutsch
Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung) PL: Klausur (90Min)		ECTS-LP (Workload) 5
Modulkoordinator/in Dr. Sabine Reinecke; sabine.reinecke@waldbau.uni-freiburg.de Prof. Dr. Benno Pokorny		
Weitere beteiligte Lehrende		
Inhalte Dieses Modul ermöglicht den Studenten einen Einblick in die Vielfalt der Nutzungen und Funktionen von Bäumen und Wald außerhalb der klassischen forstlichen Anwendungen und Perspektiven in Mitteleuropa. Das Modul setzt sich entsprechend aus einer Sequenz von Nutzungs- bzw. Anwendungsbeispielen zusammen, die jeweils in drei aufeinander folgenden Vorlesungsböcken vom jeweiligen Dozenten vorgestellt werden. Im Einzelnen werden folgende Themen behandelt: - Schonende Holzernte in tropischen Feuchtwäldern (Reduced Impact Logging – RIL); - Plantagenwirtschaft (fast-growth plantations); Agroforstliche Produktionssysteme; - Kleinbäuerliche Waldwirtschaft (communitary forestry); - Holzwirtschaft in borealen Wäldern; - Bäume und Wald in der Wasserbewirtschaftung; - Waldinformationen durch Fernerkundung zur Unterstützung betrieblicher und politischer Entscheidungsprozesse etc.. Dozenten und Themen können sich jedes Jahr etwas verändern.		
Qualifikations- und Lernziele Die Studierenden stellen wichtige Arten der Waldnutzung in den Tropen und Subtropen dar. Ebenso erkennen sie im Überblick die Erfordernisse und Technologien zur Bereitstellung von Informationen zu Wald für betriebliche und politische Entscheidungsprozesse. (1) Die Studierenden veranschaulichen die Verknüpfung technischer, ökologischer und sozioökonomischer Aspekte der Waldnutzung. (2) Die Studierenden leiten nach eigenständiger Bearbeitung von wissenschaftlicher Literatur zum Thema die angeführten Argumentationslinien ab. (5) 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 - Chang, M. 2006. Forest hydrology: an introduction to water and forests. 2. ed. CRC, Boca Raton, 474 p. - Cossalter C. and C. Pye-Smith 2003. Fast-wood forestry. Myths and Realities. Centre for International Forestry Research (CIFOR), Bogor, Indonesia. - Dykstra D.P. and R. Heinrich 1996. FAO model code of forest harvesting practice. 33 AGRIS: K10U10, 176. Rome, FAO. - FAO 2007. State of the World's forests. FAO, Rome, 147p. - Pokorny B., J. Johnson, G. Medina, and L. Hoch 2012. Market-based conservation of the Amazonian forests: Revisiting win-win expectations. Geoforum 43(3), 387-401		

- Kapp, G. 2002. Systeme bäuerlicher Wald- und Agroforstwirtschaft in Zentralamerika als potenziell nachhaltige Landnutzungsformen. Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie 46. Jahrgang Heft 1, 15-25
- Pearce D., F.E. Putz and J.K. Vanclay 2001. Sustainable forestry in the tropics: panacea or folly? Forest Ecology and Management 172, 229-247
- Spiecker, H., Hein, S., Makkonen-Spiecker, K. and Thies, M. (eds) 2009. Valuable Broadleaved Forests in Europe. Brill, Leiden. European Forest Institute Research Report 22: 276p

Modulnummer 62340	Modulname Theorien und Konzepte im Naturschutz; Neobiota	
Verwendbarkeit B.Sc. Naturschutz und Landschaftspflege Weitere B.Sc.-NF-Studiengänge der Fakultät,	Modultyp Nebenfach- Pflichtmodul Wahlpflichtmodul (n. Absprache)	Fachsemester / Turnus 3 4-6
Lehrformen (Veranstaltungsart) Vorlesung, Seminar	Teilnahmevoraussetzung keine	Sprache Deutsch
Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung) PL: Klausur (90min) und Poster (aus Projektstudie)		ECTS-LP (Workload) 5
Modulkoordinator/in Dr. Gesine Pufal; gesine.pufal@nature.uni-freiburg.de Prof. Dr. Alexandra-Maria Klein		
Weitere beteiligte Lehrende		
Inhalte Allgemein international anerkannte Theorien und Konzepte im Naturschutz werden vorgestellt und anhand von Fallbeispielen erläutert. Anwendung und Nutzbarkeit dieser Theorien und Konzepte im heutigen Naturschutz werden diskutiert. Einige Beispiele sind: Stellvertreterarten, Integration und Segregation, Mosaik-Zyklus-Konzept, Isolation, Metapopulation, Minimum Viable Population, Wildtiermanagement und -schutz. Des Weiteren behandelt dieses Modul das Konzept von Neobiota, deren Auswirkungen auf einheimische Flora und Fauna und Managementmöglichkeiten.		
Qualifikations- und Lernziele • Kennenlernen einiger wichtiger Theorien und Konzepte im Naturschutz, die einen systemischen oder einen normativen Charakter haben (1) • Kennenlernen grundsätzlicher ökologischer Zusammenhänge und Wechselwirkungen (2) • Verbindungen zwischen Theorien/Konzepten und der Naturschutzpraxis sehen lernen (3) • Stellung der Neobiota in Biozönosen kennen lernen (1) • Probleme und Umgang mit Neobiota abschätzen lernen; dabei biologische und ökologische Kenntnisse erwerben (3) • Kontrollmaßnahmen von Neobiota kennen lernen (1) 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 Wird noch bekannt gegeben. Weiterführende Literatur • Wird kursbegleitend auf ILIAS zur Verfügung gestellt • Konold, W., Böcker, R., Hampicke, U., 1999 ff: Handbuch Naturschutz und Landschaftspflege. Ecomed, Landsberg • Kowarik, I., 2003: Biologische Invasionen – Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa. Ulmer, Stuttgart • Böcker, R., Gebhardt, H., Konold, W., Schmidt-Fischer, S., 1995: Gebietsfremde Pflanzenarten. Ecomed, Landsberg		

- Hartmann, E., Schuldes, H., Kübler, R., Konold, W., 1995: Neophyten. Biologie, Verbreitung und Kontrolle ausgewählter Arten. Ecomed, Landsberg

Modulnummer 62350	Modulname Tierartenschutz und spezielle Fragen des Waldnaturschutzes	
Verwendbarkeit B.Sc. Naturschutz und Landschaftspflege Weitere B.Sc.-NF-Studiengänge der Fakultät,	Modultyp Nebenfach- Pflichtmodul Wahlpflichtmodul (n. Absprache)	Fachsemester / Turnus 3 4-6
Lehrformen (Veranstaltungsart) Vorlesung, Seminar, Diskussion	Teilnahmevoraussetzung (empfohlen) keine	Sprache Deutsch
Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung) PL: Schriftliche Ausarbeitung		ECTS-LP (Workload) 5
Modulkoordinator/in Prof. Dr. Alexandra-Maria Klein; alexandra.klein@nature.uni-freiburg.de		
Weitere beteiligte Lehrende		
Inhalte • Grundlagen wissenschaftlicher Präsentationen; Vortragstechniken • Ursachen für die Gefährdung von Arten • Verschiedene Schutzstrategien am Beispiel einzelner heimischer und nicht-heimischer Wirbeltiere und Invertebraten • Beziehungen zwischen Räuber und Beute; Relevanz trophischer Interaktionen für den Naturschutz		
Qualifikations- und Lernziele • Erlernen und Anwendung wissenschaftlicher Präsentationstechniken (3) • Recherche von Fachliteratur (3) • Überblick über Gefährdungsursachen und Schutzstrategien von Wildtieren (3) • Einblicke in das Konfliktfeld Landnutzung und Naturschutz (2) • Verständnis ökosystemarer Zusammenhänge und ihrer Bedeutung für den Naturschutz (2) 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) • Primack R. B. (1995) Naturschutzbiologie. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg. • Sodhi S. N., Ehrlich P. R. (Hrsg.) (2010) Conservation Biology for All. Oxford University Press, Oxford. Weiterführende Literatur spezifische Fachartikel, die zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben werden		

Modulnummer 62365	Modulname Hydrogeologie	
Verwendbarkeit B.Sc. Umwelthydrologie Weitere B.Sc.-NF-Studiengänge der Fakultät,	Modultyp Nebenfach- Pflichtmodul Wahlpflichtmodul (n. Absprache)	Fachsemester / Turnus 3 4-6
Lehrformen (Veranstaltungsart) Vorlesung mit Übung	Teilnahmevoraussetzung keine	Sprache Deutsch
Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung) PL: Portfolio		ECTS-LP (Workload) 5
Modulkoordinator/in JProf. Dr. Andreas Hartmann; andreas.hartmann@hydmod.uni-freiburg.de Prof. Dr. Jens Lange		
Weitere beteiligte Lehrende		
Inhalte Vermittlung von hydrogeologischem Basiswissen und Grundlagen der Hydrogeologie. Themenschwerpunkte sind die Grundlagen Geologie, Hydrogeologie, der aquatischen Chemie, inklusive der wichtigsten hydro-chemischen Wasserinhaltsstoffe und deren Vorkommen und Verhalten in der Umwelt. Zusätzlich zu den Grundlagen werden Ansätze zur Modellierung des Grundwasserströmungsverhaltens, sowie des konservativen und reaktiven Stofftransports im Grundwassers, behandelt. Anwendungen werden jeweils in Fallstudien dargestellt. Grundlagen der Hydrogeologie: • Definitionen und Basiswissen • Grundwasserneubildung • Klassifizierung von Aquiferen • Hydrogeologische Konzeptmodelle • Messung und Interpretation von hydrogeologischen Größen • Grundwasserqualität: Chemische Stoffe • Grundwasserqualität: Chemische Prozesse • Untersuchung und Bewertung der Wasserqualität • Tracer in der Hydrogeologie • Modellierung des Strömungsverhaltens • Modellierung des Stofftransports Parallel zur Vorlesungen finden Übungen statt. Hier werden Stoffinhalte durch Rechenbeispiele vertieft, die selbständig gelöst und korrigiert werden. Coronabedingt findet die Veranstaltung vollständig digital statt.		
Qualifikations- und Lernziele • Fundierte Kenntnisse der Hydrogeologie und der Aquatischen Chemie (1) • Systemares Verständnis der Faktoren und Prozesse in der Hydrogeologie (2) • Vorhersage von Grundwasserverhalten und Stoffkonzentrationen in der Umwelt (3) • Analyse der hydrogeologischen Prozesse an Hand von Projektdaten (4) • Bearbeitung ausgewählter Fallstudien aus der Hydrogeologie (Grundwasserkarten, Probennahmen und Analyse, Stofftransport und -abbau) (5) • Diskussion und Bewertung der bearbeiteten Fallstudien (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 Hölting, B. & Coldewey W.G. (2013)		

Modulnummer 62370	Modulname Hydrologie	
Verwendbarkeit B.Sc. Umwelthydrologie Weitere B.Sc.-NF-Studiengänge der Fakultät,	Modultyp Nebenfach- Pflichtmodul Wahlpflichtmodul (n. Absprache)	Fachsemester / Turnus 3 4-6
Lehrformen (Veranstaltungsart) Vorlesung mit Übung	Teilnahmevoraussetzung (empfohlen) Modul Klima und Wasser	Sprache Deutsch
Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung) PL: Klausur 90 Min		ECTS-LP (Workload) 5
Modulkoordinator/in Prof. Dr. Kerstin Stahl; kerstin.stahl@hydrology.uni-freiburg.de		
Weitere beteiligte Lehrende		
Inhalte Vermittlung von hydrologischem Basiswissen und essentiellen praktischen Fertigkeiten im Gelände und bei der Auswertung hydrologischer Daten. Die Vorlesungen behandeln hydrologische Grundlagen, hydrologische Methoden und regional hydrologische Themen. Ausgehend vom Abfluss aus dem Einzugsgebiet und seiner Variabilität in Raum und Zeit werden dabei die Abflussbildungsprozesse sowie hydrologische Kernthemen wie Hoch- und Niedrigwasserereignisse, die Wasserbilanz in Flachland und Gebirge, der Einfluss von Landnutzung und Klimaänderung auf die Hydrologie, und weitere Themen behandelt. Methodisch werden Messmethoden inklusive Grundlagen der Tracerhydrologie, der Datenanalyse, und der Modellierung behandelt. Parallel zur Vorlesungen finden Übungen statt. Hier werden die Grundlagen der Abflussmessung vermittelt und im Gelände geübt, sowie Infiltrationsmessungen durchgeführt und selbständig ausgewertet. Die wichtigsten Kenngrößen und Abflussdatenanalysen aus der hydrologischen Praxis werden ebenfalls in den Übungen demonstriert und dann selbständig durchgeführt. Zum Schluss steht die Anwendung eines Bodenwasserhaushaltsmodells.		
Qualifikations- und Lernziele - Fundierte Kenntnisse des Wasserkreislaufs und des Wasserhaushalts (1) - Verständnis von hydrologischen Systemen und Prozessen (2) - Messung und Quantifizierung einzelner Wasserhaushaltskomponenten (3) - Kenntnis und selbständige Anwendung hydrologischer Analysewerkzeuge (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 Lehrbuch zum Modul (entspr. Kapitel werden angegeben): - Fohrer N. et al. (Eds). 2016. Hydrologie. Utb Verlag. Empfohlene weitere Lehrbücher - Dingman, S.L. (1994): Physical Hydrology; Macmillan Publishing Company, New York - Dyck, S. & Peschke, G. (1995): Grundlagen der Hydrologie, 3. Auflage; Verlag für Bauwesen, Berlin		

Modulnummer 62380	Modulname Regionaler Klimawandel	
Verwendbarkeit B.Sc. Meteorologie und Klimatologie Weitere B.Sc.-NF-Studiengänge der Fakultät,	Modultyp Nebenfach- Pflichtmodul Wahlpflichtmodul (n. Absprache)	Fachsemester / Turnus 3 4-6
Lehrformen (Veranstaltungsart) Vorlesung	Teilnahmevoraussetzung (empfohlen) keine	Sprache Deutsch
Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung) PL: Klausur		ECTS-LP (Workload) 5
Modulkoordinator/in Prof. Dr. Dirk Schindler; dirk.schindler@meteo.uni-freiburg.de		
Weitere beteiligte Lehrende		
Inhalte • Klimasystem, Komponenten des Klimasystems, natürlicher und anthropogen verursachter Klimawandel • Entwicklung von klimarelevanten Spurenstoffen in der Atmosphäre • Natürlicher und zusätzlicher Treibhauseffekt • Erscheinungsformen des globalen und regionalen Klimawandels • Grundlagen zu Klimamodellen, Unsicherheiten und Interpretation von Klimamodellergebnissen • Folgen des derzeit ablaufenden und projizierten Klimawandels		
Qualifikations- und Lernziele • Zusammenhänge im Klimasystem und bzgl. des derzeit ablaufenden Klimawandels analysieren können (1-4) • Entwicklung von klimarelevanten Spurenstoffen analysieren können (1-4) • Entwicklung des Treibhauseffekts analysieren können (1-4) • Wissen über Klimamodelle anwenden können (1-3) • Erscheinungsformen des globalen und regionalen Klimawandels analysieren können (1-4) • Klimafolgen in ausgewählten Sektoren analysieren können (1-4) • Bedeutung von Klimaschutz- und Anpassungsstrategien angeben können (1-5) 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 Unterlagen für die Lehrveranstaltung werden auf der zentralen Lernplattform Ilias zur Verfügung gestellt.		

Modulnummer 62390	Modulname Bioklimatologie	
Verwendbarkeit B.Sc. Meteorologie und Klimatologie Weitere B.Sc.-NF-Studiengänge der Fakultät,	Modultyp Nebenfach- Pflichtmodul Wahlpflichtmodul (n. Absprache)	Fachsemester / Turnus 3 4-6
Lehrformen (Veranstaltungsart) Vorlesung mit Übung und Exkursionen	Teilnahmevoraussetzung (empfohlen) keine	Sprache Deutsch
Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung) PL: 120 Min Klausur		ECTS-LP (Workload) 5
Modulkoordinator/in Prof. Dr. Andreas Christen; andreas.christen@meteo.uni-freiburg.de		
Weitere beteiligte Lehrende		
Inhalte • Grundlagen der Bioklimatologie – Wechselwirkungen zwischen Organismen (Pflanzen, Tiere, Mensch) und der Atmosphäre. • Biophysikalische Wechselwirkungen zwischen Pflanzen und Atmosphäre (Wind, Strahlung, Wasser, Spurengasaustausch). • Forst- und agrarmeteorologische Anwendungen (Windschutz, Sturmschäden, Frostschutz) • Rolle der Vegetation im globalen Klimasystem (Wechselwirkungen, Vegetation und Klima Kohlenstoffkreislauf, Spurengasaustausch). • Humanbiometeorologische Wirkungskomplexe. • Auswirkungen des Klimawandels auf das Bioklima von Pflanzen, Tieren und Mensch.		
Qualifikations- und Lernziele • Biophysikalische Wechselwirkungen zwischen Organismen und Atmosphäre verstehen, beschreiben und modellieren (1,2,3) • Forst- und agrarmeteorologische Anwendungen kennen, verstehen und umsetzen können (1,3,5) • Rolle der Vegetation im globalen Klimasystem verstehen und beschreiben (1,2,3,4) • Forstliche, agrarmeteorologische, und human-biometeorologische Untersuchungsmethoden, Modelle und Richtlinien kennen und anwenden (1,2,3) 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 Passwortgeschützte PDF-Dateien der Vorlesungsunterlagen werden auf der Zentralen Lernplattform Ilias zur Verfügung gestellt. Darin sind zahlreiche Angaben zu weiterführender Literatur enthalten.		

Modulnummer 63019	Modulname Baumkrankheiten	
Verwendbarkeit B.Sc. Geographie B.Sc. Umweltnaturwissenschaften B.Sc. Waldwirtschaft und Umwelt	Modultyp Wahlpflichtmodul Wahlpflichtmodul Wahlpflichtmodul	Fachsemester / Turnus 3 3 3
Lehrformen (Veranstaltungsart) Vorlesung, Übung	Teilnahmevoraussetzung (empfohlen) keine	Sprache Deutsch
Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung) PL: Klausur, 90 Min SL:		ECTS-LP (Workload) 5
Modulkoordinator/in Prof. Dr. S. Fink, Professur für Forstbotanik, siegfried.fink@fobot.uni-freiburg.de		
Weitere beteiligte Lehrende Dr. J. Grüner		
Inhalte Es werden vorwiegend Erkrankungen von Wirtschaftsbaumarten behandelt, die sich für den Waldbesitzer ökonomisch auswirken und in den letzten Jahren in den Wäldern Baden-Württembergs eine Rolle gespielt haben. Folgende Aspekte spielen dabei eine wichtige Rolle: • Symptomatik • Disposition der Bäume • Biologie der Erreger: Stellung im System der Organismen, Vermehrung/Verbreitung • Wirt-Parasit-Verhältnis: Infektionsvorgang, Organspezifität; Ernährungsweise • Epidemiologie von invasiven Schaderregern Die Kenntnis dieser Faktoren ist grundlegende Voraussetzung für sinnvolle Gegenmaßnahmen im Rahmen der ökologischen Gegebenheiten, der Waldbewirtschaftung und des Integrierten Wald-schutzes. Nach der Einführung in ein Themengebiet durch die Kursleitung folgen Referate der Studierenden. Hinzu kommen praktische mikroskopische Untersuchungen von infizierten Blättern, Nadeln, Wurzeln und von befallenem Holz. Der mikrobiologische Erregernachweis wird an einigen Beispielen demonstriert. Im Rahmen von zwei forstpathologischen Exkursionen können die Kursteilnehmer/innen praktische Erfahrungen im Erkennen von Schadsymptomen sammeln. Die Abteilung Waldschutz der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA) ermöglicht einen Einblick in forstpathologisch relevante Labor- und Arbeitsmethoden.		
Qualifikations- und Lernziele • Erkennen von Schadsymptomen an Bäumen (3) • Kenntnisse der Biologie von forstlich relevanten Schaderregern (1) • Mikroskopische Diagnose von Schaderregern (3) • Anfertigen von Laborprotokollen und Arbeitsberichten nach wissenschaftlichem Standard 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)

- Butin H (1996): Krankheiten der Wald- und Parkbäume. Thieme Stuttgart, 3. Aufl., 261 S.
- Hartmann G; Nienhaus F; Butin H (2007): Farbatlas Waldschäden. Ulmer , Stuttgart, 269 S.
- Skript Waldkrankheiten der Professur für Forstbotanik
- Webster, J. (1983): Pilze - Eine Einführung. Springer Verlag 641 S.

Modulnummer	Modulname	
63023	Wildtierökologie und Wildtiermanagement	
Verwendbarkeit B.Sc. Geographie B.Sc. Umweltnaturwissenschaften B.Sc. Waldwirtschaft und Umwelt	Modultyp Wahlpflichtmodul Wahlpflichtmodul Wahlpflichtmodul	Fachsemester / Turnus 3 3 3
Lehrformen (Veranstaltungsart) Vorlesung, Übung, Exkursion	Teilnahmevoraussetzung (empfohlen) keine	Sprache Deutsch
Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung) PL: Klausur SL:		ECTS-LP (Workload) 5
Modulkoordinator/in 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		
Weitere beteiligte Lehrende		
Inhalte 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. - Nahrung, Verdauung und Energiehaushalt - Herbivoren und Carnivoren; Ernährungsstrategien - Energie-Engpass Winter (Exkursion) - Ernährung, Verhalten und Einflüsse auf Vegetation und Ökosystem - Methoden zur Untersuchung von Habitat und Habitatwahl - Raumnutzung und Telemetry - Population und Populationsdichte - Management von Prädatoren; Rückkehr der großen Carnivoren - Grundlagen und Ansätze im Schalenwild-Management - Rehe: Ökologie und Verhalten - Wildschwein – Probleme und Management - Wie funktioniert ein Jagdrevier (Exkursion) - Tierspuren bestimmen (Exkursion)		
Qualifikations- und Lernziele Die Teilnehmer - 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). - haben grundlegende Methodenkenntnisse der Wildforschung und sind in der Lage, je nach Fragestellung geeignete Methoden auszuwählen und ihre Anwendung kritisch zu bewerten (4). - 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). 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	
Verwendbarkeit B.Sc. Geographie B.Sc. Umweltnaturwissenschaften B.Sc. Waldwirtschaft und Umwelt	Modultyp Wahlpflichtmodul Wahlpflichtmodul Wahlpflichtmodul	Fachsemester / Turnus 3 3 3
Lehrformen (Veranstaltungsart) Gruppenarbeit, Seminar, Online-Vorlesung, Exkursionen, Selbststudium mit Online-Materialien	Teilnahmevoraussetzung (empfohlen) keine	Sprache Deutsch
Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung) PL: Klausur (45Min), Ausarbeitung eines Managementplans SL:		ECTS-LP (Workload) 5
Modulkoordinator/in 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		
Weitere beteiligte Lehrende		
Inhalte 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!		
Qualifikations- und Lernziele • Vermittlung und Aneignung theoretischer Grundlagen zur Restauration, Waldumbau, Waldumbaupraxis, Totholzmanagement, Naturwaldforschung (1) • Fähigkeit zur Analyse und Beurteilung von Waldbeständen im Hinblick auf deren Leistungsfähigkeit, Stabilität, Natürlichkeit und Funktionenerfüllung (4) • Fähigkeit, verschiedene Waldumbauverfahren und Konzepte der Ökosystemrestauration auf Einzelfälle zu übertragen: Studierende lernen Optionen für die Steuerung der weiteren Bestandesentwicklung zu entwickeln (3, 5)		

- Planung und Priorisierung waldbaulicher Maßnahmen im betrieblichen Konzept (5)
- 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
- 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		
Verwendbarkeit B.Sc. Geographie B.Sc. Umweltnaturwissenschaften B.Sc. Waldwirtschaft und Umwelt	Modultyp Wahlpflichtmodul Wahlpflichtmodul Wahlpflichtmodul	Fachsemester / Turnus 3 3 3	
Lehrformen (Veranstaltungsart) Vorlesung, Übung	Teilnahmevoraussetzung (empfohlen) keine	Sprache Deutsch	
Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung) PL: Protokoll SL:		ECTS-LP (Workload) 5 150h (60h Präsenz)	
Modulkoordinator/in PD Dr. J. Kreuzwieser, Professur für Baumphysiologie, juergen.kreuzwieser@ctp.uni-freiburg.de			
Weitere beteiligte Lehrende			
Inhalte 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: freitags (9-13 Uhr)			
Qualifikations- und Lernziele - Durchführen von Versuchen anhand von Protokollen (1) - Verständnis von physiologischen Vorgängen, demonstriert anhand der Versuchsergebnisse (4) - Datenaufbereitung und -auswertung (3) - 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 Wird im Modul verteilt			

Modulnummer 63067	Modulname Mikroskopische und mikrobielle Arbeitsmethoden	
Verwendbarkeit B.Sc. Geographie B.Sc. Umweltnaturwissenschaften B.Sc. Waldwirtschaft und Umwelt	Modultyp Wahlpflichtmodul Wahlpflichtmodul Wahlpflichtmodul	Fachsemester / Turnus 3 3 3
Lehrformen (Veranstaltungsart) Praktische Übungen, Laborarbeiten	Teilnahmevoraussetzung (empfohlen) keine	Sprache Deutsch
Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung) PL: SL: Portfolio		ECTS-LP (Workload) 5
Modulkoordinator/in Prof. Dr. S. Fink, Professur für Forstbotanik (Siegfried.Fink@fobot.uni-freiburg.de)		
Weitere beteiligte Lehrende		
Inhalte • Gewinnung und Einordnung wichtiger Mikroorganismen (Bakterien, Pilze, Protisten) aus Umweltproben • Praktisches Arbeiten mit Nährmedien • Kultivierung von Bakterien und Pilzen • Auswertung anhand charakteristischer Merkmale auf Nährböden und mittels Mikroskopie • Durchführung moderner Labormethoden wie PCR und Gelelektrophorese • Auswertung von Sequenzdaten und Abgleich mit öffentlich zugänglicher Datenbanken		
Qualifikations- und Lernziele • Grundlegendes Verständnis zur Bandbreite mikrobieller Lebensformen und ihrer ökologischen Rolle (2) • Erwerb erster Fähigkeiten im experimentellen Umgang mit Mikroorganismen (3) • Einschätzung der Rolle von Mikroorganismen und ihrer Bedeutung für Mensch und Umwelt (4) • Fähigkeit zur Einstufung und Bestimmung mikrobieller Organismen (4) • Praktische Kenntnisse bei Entnahme und Auswertung von Probenahmen aus der Umwelt (3) 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 • Steinbüchel, A. & Oppermann-Sanio, F.(2003): Mikrobiologisches Praktikum. Springer, Berlin, Heidelberg, 447 S. • Schlömann, M. & W. Reineke (2006): Umweltmikrobiologie. Spektrum-Verlag, Heidelberg, Berlin, 416 S.		

Modulnummer 63071	Modulname Umweltanalysen mit Fernerkundung und GIS		
Verwendbarkeit B.Sc. Geographie B.Sc. Umweltnaturwissenschaften B.Sc. Waldwirtschaft und Umwelt	Modultyp Wahlpflichtmodul Wahlpflichtmodul Wahlpflichtmodul	Fachsemester / Turnus 3 3 3	
Lehrformen (Veranstaltungsart) Vorlesung und Übungen	Teilnahmevoraussetzung (empfohlen) keine	Sprache Deutsch	
Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung) PL: Projektarbeit und schriftliche Prüfung (90 Min) SL:			ECTS-LP (Workload) 5
Modulkoordinator/in Dr.-Ing. Holger Weinacker, Professur für Fernerkundung und Landschaftsinformationssysteme, holger.weinacker@felis.uni-freiburg.de			
Weitere beteiligte Lehrende Dr. Ahmad Yousef, Andreas Fritz			
Inhalte In dieser semesterbegleitenden Vorlesung werden basierend auf Daten, die mit Hilfe unterschiedlichster Fernerkundungssensoren - wie Satelliten, digitalen Luftbildkameras, flugzeuggetragenen als auch terrestrischen Laserscannern - gewonnen wurden, Umweltanalysen erstellt. Als Hilfsmittel zur Erstellung der Ana-lysen wird neben dem geografischen Informationssystem ArcGis auch eine Software zur Bearbeitung und 3D Echtzeitvisualisierung eingesetzt. Explizit definierte Fragestellungen werden anhand von praktischen Auf-gaben-stellungen behandelt. In der Vorlesung werden alle, dazu notwendigen theoretischen als auch prak-tischen Grundlagen vermittelt, die dann durch die Bearbeitung der konkreten Fragestellungen, intensiv vertieft werden.			
Qualifikations- und Lernziele - Die Ziele sind, dass die Studenten, insbesondere durch die intensive Projektarbeit, das in der Vorlesung vermittelte theoretische Wissen sowohl reproduzieren, erläutern als auch anwenden können (1-3). Ausgehend von Datenmaterialien, die mittels Fernerkundungsmethoden (-geräten) gesammelt wurden und der intensiven Benutzung von GIS Methoden, werden spezielle Fragestellungen im Bereich „Umweltanalyse“ beantwortet. - Durch die Bearbeitung/Erfüllung der Projektarbeiten erlernen und zeigen die Studenten, dass sie die in den Fragestellungen enthaltenen Zusammenhänge analysieren konnten und eigene Problemlösungen erarbeitet haben. Bei der Präsentation der eigenen Ergebnisse wird eine kritische Beurteilung des jeweils gewählten Lösungsganges gefordert. (4-6) 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 Wird während des Kurses verteilt			

Modulnummer 63082	Modulname Natur und Kultur	
Verwendbarkeit B.Sc. Geographie B.Sc. Umweltnaturwissenschaften B.Sc. Waldwirtschaft und Umwelt	Modultyp Wahlpflichtmodul Wahlpflichtmodul Wahlpflichtmodul	Fachsemester / Turnus 3 3 3
Lehrformen (Veranstaltungsart) Vorlesung	Teilnahmevoraussetzung (empfohlen) keine	Sprache Deutsch
Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung) PL: Klausur SL:		ECTS-LP (Workload) 5
Modulkoordinator/in Dr. R. von Detten, Professur für Forstökonomie und Forstplanung; r.v.detten@ife.uni-freiburg.de B. Metzger; b.metzger@ife.uni-freiburg.de		
Weitere beteiligte Lehrende		
Inhalte 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.		
Qualifikations- und Lernziele 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		
Literatur und Arbeitsmaterial		

Modulnummer 63102	Modulname Python I	
Verwendbarkeit B.Sc. Geographie B.Sc. Umweltnaturwissenschaften B.Sc. Waldwirtschaft und Umwelt	Modultyp Wahlpflichtmodul Wahlpflichtmodul Wahlpflichtmodul	Fachsemester / Turnus 3 3 3
Lehrformen (Veranstaltungsart) Vorlesungen und Übungen	Teilnahmevoraussetzung (empfohlen) keine	Sprache Deutsch
Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung) PL: Projektarbeiten und Übungen SL:		ECTS-LP (Workload) 5 150h
Modulkoordinator/in Dr.-Ing. Holger Weinacker, Professur für Fernerkundung und Landschaftsinformationssysteme, holger.weinacker@felis.uni-freiburg.de		
Weitere beteiligte Lehrende Joaj Pereira, Mirko Mälicke		
Inhalte 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: • Read and write Python scripts • Design scripts to solve every-day problems • Process data using Python • Develop own algorithms for data processing • Learn how to process digital images • Employ Python programming for databases management		
Qualifikations- und Lernziele • Introduce Python programming knowledge (1,3) • Solution of complex tasks in data processing, in particular by using the programming language Python (3,4,5,6) • To become acquainted with open libraries as alternative to commercial products (1,2) 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 Handouts and Data will be provided		

Modulnummer 63112	Modulname Diversität, Artbestimmung und Ökologie von Flechten und Moosen	
Verwendbarkeit B.Sc. Geographie B.Sc. Umweltnaturwissenschaften B.Sc. Waldwirtschaft und Umwelt	Modultyp Wahlpflichtmodul Wahlpflichtmodul Wahlpflichtmodul	Fachsemester / Turnus 3 3 3
Lehrformen (Veranstaltungsart) Vorlesung	Teilnahmevoraussetzung (empfohlen) keine	Sprache Deutsch
Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung) PL: Ausarbeitung SL:		ECTS-LP (Workload) 5
Modulkoordinator/in Dr. Stefan Kaufmann ; stefan.kaufmann@ecology.uni-freiburg.de ; Prof. Dr. Markus Hauck		
Weitere beteiligte Lehrende		
Inhalte 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. 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. 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.		
Qualifikations- und Lernziele • Grundlegende Kenntnisse zur Biologie der Moose und Flechten, einschließlich Funktion, Diversität und Ökologie (1, 2, 3, 4) • Praktische Erfahrung in der Anwendung von Bestimmungsliteratur zu Moosen und Flechten (3) • Erwerb eines Überblicks über wichtige Moos- und Flechtengruppen der mitteleuropäischen Flora (1) • Erwerb von Kenntnissen über Moose und Flechten als Bioindikatoren für Landnutzungsintensität und Luftgüte (1, 2) 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 Frahm & Frey (2004) Moosflora. 4. Aufl. Ulmer. Wirth, Hauck & Schultz (2013): Die Flechten Deutschlands. Bände 1 und 2. Ulmer Verlag.		

Modulnummer 63119	Modulname Klimawandel und Vegetation	
Verwendbarkeit B.Sc. Geographie B.Sc. Umweltnaturwissenschaften B.Sc. Waldwirtschaft und Umwelt	Modultyp Wahlpflichtmodul Wahlpflichtmodul Wahlpflichtmodul	Fachsemester / Turnus 3 3 3
Lehrformen (Veranstaltungsart) Vorlesung	Teilnahmevoraussetzung (empfohlen) keine	Sprache Deutsch
Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung) PL: Klausur, 60 Min SL:		ECTS-LP (Workload)
Modulkoordinator/in Prof. Dr. M. Hauck, Professur für Angewandte Vegetationsökologie, markus.hauck@ecology.uni-freiburg.de		
Weitere beteiligte Lehrende		
Inhalte 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.		
Qualifikations- und Lernziele • Grundlegende Kenntnisse zur regionalen und zeitlichen Variabilität von Klimatrends (1, 2) • 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) • Erwerb grundlegender Kenntnisse zu Klimaprojektionen und daraus abgeleiteten Vegetationsmodellen (1, 2) • Beurteilung regionaler Veränderungen in Klima und Vegetation im Rahmen von Seminarvorträgen (3, 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 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. www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/		

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 63120	Modulname Pflanzliche Biodiversität und Evolution	
Verwendbarkeit B.Sc. Geographie B.Sc. Umweltnaturwissenschaften B.Sc. Waldwirtschaft und Umwelt	Modultyp Wahlpflichtmodul Wahlpflichtmodul Wahlpflichtmodul	Fachsemester / Turnus 3 3 3
Lehrformen (Veranstaltungsart) Vorlesung	Teilnahmevoraussetzung (empfohlen) keine	Sprache Deutsch
Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung) PL: Klausur, 60 Min		ECTS-LP (Workload) 5
Modulkoordinator/in Prof. Dr. Markus Hauck; markus.hauck@ecology.uni-freiburg.de		
Weitere beteiligte Lehrende		
Inhalte In diesem Modul wird eine Einführung in die Evolution der Pflanzen von den prokaryotischen Cyanobakterien über die eukaryotischen Algen, Moose und Farnpflanzen (Farne, Moosfarne und Schachtelhalme) hin zu den Blütenpflanzen (Gymnospermen und Angiospermen) gegeben. Dieser Überblick über das Pflanzenreich wird durch eine kurze Einführung in die Systematik der Pilze ergänzt. Die Kenntnisse werden in Vorlesungen und in mikroskopischen Übungen vermittelt, bei denen wichtige Baumerkmale selbst untersucht werden können. Für die mikroskopischen Übungen wird die Gruppe aus Kapazitätsgründen in zwei Teilgruppen mit zwei nacheinander stattfindenden Parallelveranstaltungen geteilt. Nach diesem theoretischen und praktischen Überblick über das Pflanzenreich (ca. 60 % der Kurszeit) wird in einem zweiten Kursteil die pflanzliche Biodiversität in Form von Vorlesungen behandelt. Wesentliche Inhalte sind dabei, räumliche Muster der Biodiversität auf der Erde und deren Ursachen kennenzulernen. Dazu gehören auch Aspekte der Biogeographie, die sich mit der Verbreitung von Arten auf der Erde und den Faktoren, die für die Ausbildung von Arealen verantwortlich sind, beschäftigt. Einen zentralen Teil werden die globalen Biodiversitätsverluste als einem der gravierendsten aktuellen Umweltprobleme und deren Umfang und Ursachen einnehmen. Zusätzlich zu dem Versuch einer globalen Übersicht sollen Fallbeispiele aus Mitteleuropa genauso wie aus dem außereuropäischen Raum aus anderen Klima- und Vegetationszonen besprochen werden. Neben dem Verlust an Arten soll auch die Ausbreitung von Pflanzenarten als Neophyten (und Archäophyten) behandelt werden.		
Qualifikations- und Lernziele Grundlegende Kenntnisse zur Evolution der Pflanzen von Algen zu Farn- und Blütenpflanzen (1, 2) • Einfache Kenntnisse zur Evolution und Systematik der Pilze (1, 2) • Praktisches Studium ausgewählter pflanzlicher Organismen zum Kennenlernen wichtiger morphologischer und anatomischer Baumerkmale und zur Vertiefung des Verständnisses ihrer Evolution (2, 3, 4) • Erwerb grundlegender Kenntnisse zu globalen Mustern pflanzlicher Biodiversität und deren Ursachen (1, 2) • Erwerb vertiefter Kenntnisse zu Biodiversitätsverlusten als Teil der globalen Biodiversität, um durch die vermittelten Kenntnisse den aktuellen Biodiversitätswandel selbst einordnen und diskutieren zu können (1, 2, 3, 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 • Wanner (2010): Mikroskopisch-botanisches Praktikum. 2. Aufl. Thieme, Stuttgart • Wittig & Niekisch (2014): Biodiversität: Grundlagen, Gefährdung, Schutz. Springer Spektrum, Berlin/Heidelberg.		

Modulnummer 63125	Modulname Naturethik	
Verwendbarkeit B.Sc. Geographie B.Sc. Umweltnaturwissenschaften B.Sc. Waldwirtschaft und Umwelt	Modultyp Wahlpflichtmodul Wahlpflichtmodul Wahlpflichtmodul	Fachsemester / Turnus 5 5 5
Lehrformen (Veranstaltungsart) Vorlesung	Teilnahmevoraussetzung (empfohlen) keine	Sprache Deutsch
Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung) PL: Klausur SL:		ECTS-LP (Workload) 5
Modulkoordinator/in Herrn Dr. Scherzinger: klaus@scherzinger.info		
Weitere beteiligte Lehrende		
Inhalte 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).		
Qualifikations- und Lernziele		
Literatur und Arbeitsmaterial Naturethik und Naturphilosophie - 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. - Ott, K., Dierks, J. & Voget-Kleschin L. (Hrsg.): Handbuch Umweltethik, Stuttgart, Metzler, 2016. - Randall, A.: Was sagen die Wirtschaftswissenschaften über den Wert der biologischen Vielfalt? In: Birnbacher, D. (Hrsg.), Ökophilosophie, Stuttgart: Reclam, 1997.		

- Leist, A.: Ökologische Ethik II. In: J. Nida-Rümelin, (Hrsg.): Angewandte Ethik, Stuttgart: Kröner, 1996, S.388.
- 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:

- 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

Modulnummer 63126	Modulname Wald in Not!? Zur Geschichte des Waldsterbens 2.0	
Verwendbarkeit B.Sc. Geographie B.Sc. Umweltnaturwissenschaften B.Sc. Waldwirtschaft und Umwelt	Modultyp Wahlpflichtmodul Wahlpflichtmodul Wahlpflichtmodul	Fachsemester / Turnus 5 5 5
Lehrformen (Veranstaltungsart) Vorlesung	Teilnahmevoraussetzung (empfohlen) keine	Sprache Deutsch
Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung) PL: Hausarbeit SL: Halten eines Impulsreferates oder Quellenrecherche (jew. Unbenotet)		ECTS-LP (Workload) 5
Modulkoordinator/in Dr. Roderich von Detten; r.v.detten@ife.uni-freiburg.de		
Weitere beteiligte Lehrende		
Inhalte Drei Hitzesommer hintereinander haben seit 2018 zur Folge gehabt, dass vielerorts in Deutschland Waldflächen in einem Ausmaß abstarben bzw. rasch genutzt werden mussten, wie seit langem nicht mehr. Dies setzte eine Debatte über den Umgang mit dem Wald in Gang, die so verbissen wie ideologisch aufgeladen geführt und weit über die engen Zirkel jener wahrgenommen wird, die sich beruflich mit dem Wald befassen. Zugespitzt formuliert wird zwischen den Extremen diskutiert, Waldflächen ‚der Natur‘ zu überlassen oder sie weiterhin intensiv zur Holzgewinnung zu nutzen. Dabei mischen sich romantische Waldbilder, ökologische Argumente, Hinweise auf die große Ressourcenabhängigkeit unserer Wirtschaftsweise sowie klima-, wirtschafts- und sozialpolitische Argumente. Das zeugt davon, dass es bei Auseinandersetzungen um den Wald meist um mehr geht, als um gruppenförmige Ansammlungen von Bäumen. Die Debatte ist deshalb ein Spiegelbild der gesellschaftlichen Aushandlung des Verhältnisses zwischen ‚Ökonomie‘ und ‚Ökologie‘ im Kontext eines sich rasant wandelnden Erdklimas. Angesichts der langen, Jahrzehnte bis Jahrhunderte umfassenden Produktionszeiträume in Wäldern fällt es mehr als in anderen Zusammenhängen auf, wie ahistorisch diese Debatte oft geführt wird. Das Hauptseminar widmet sich deshalb dieser historischen Dimension einer aktuellen Umweltdebatte. Dazu gehören die Genese von Forst- und Holzwirtschaft seit dem 19. Jahrhundert ebenso wie jene der Ökologie, der Umweltbewegung und der Klimapolitik. Multiperspektivisch und stark quellenbasiert, strebt das Seminar zum einen an, die in der Debatte wirksamen Motive, Argumentationslinien und nicht-menschlichen Einflüsse bewusst zu machen. Denn heutige Wälder wie auch die Diskussionen über sie werden zwar ohne Zweifel von aktuellen Entwicklungen wie dem Klimawandel beeinflusst. Sie sind gleichzeitig aber auch hochgradig von teils jahrzehntealten Bewirtschaftungsstrategien und kulturellen Einstellungen geprägt, die historisch kontingent sind. Wie kein anderer Naturraum ist der Wald aufgrund der langen Wachstumsperioden von Bäumen ein Spiegel früherer Erwartungen und Entscheidungen und nur sehr langsam an plötzliche Veränderungen anzupassen. Indem das Seminar die Legitimität und Plausibilität unterschiedlicher Sichtweisen sichtbar macht, soll es zum anderen die in der öffentlichen Debatte oft zu spürende Polarisierung aufbrechen. Das Hauptseminar soll eine fachübergreifende Diskussion anregen. Es richtet sich im gleichen Maße an Studierende der Geschichts- und Forstwissenschaften sowie anderer Fächer. Zusammen mit einem Kollegen der Fakultät für Umwelt und Natürliche Ressourcen konzipiert, soll eine Tagesexkursion in einen Forstbetrieb der Umgebung stattfinden, um die historische Gebundenheit aktueller Forstwirtschaft und Waldentwicklung ‚am lebenden Beispiel‘ kennen zu lernen. Voraussetzung zur Teilnahme am Seminar ist deshalb die Bereitschaft zur interdisziplinären Diskussion sowie zur Lektüre englischsprachiger Texte. Als Studienleistungen sind Impulsreferate und Quellenpräsentationen, die Rezension eines Buches sowie kleinere schriftliche Aufgaben während des Semesters zu erbringen.		

Qualifikations- und Lernziele

Literatur und Arbeitsmaterial

Franz-Josef Brüggemeier: Schranken der Natur. Umwelt, Gesellschaft, Experimente 1750 bis heute, Essen 2014; Roderich von Detten (Hrsg.): Das Waldsterben. Rückblick auf einen Ausnahmezustand, München 2013; Hansjörg Küster: Geschichte des Waldes. Von der Urzeit bis zur Gegenwart, München 1998; Christian Lotz: Nachhaltigkeit neu skalieren. Internationale forstwissenschaftliche Kongresse und Debatten um die Ressourcenversorgung der Zukunft im Nord- und Ostseeraum, Wien / Köln / Weimar 2018; John R. McNeill: Something New under the Sun. An Environmental History of the Twentieth Century World, New York et al. 2000; Birgit Metzger: "Erst stirbt der Wald, dann du!" Das Waldsterben als westdeutsches Politikum (1978-1986), Frankfurt/Main / New York 2015; Joachim Radkau: Die Ära der Ökologie, München 2011; Ludwig Trepl: Geschichte der Ökologie. Vom 17. Jahrhundert bis zur Gegenwart, Frankfurt/Main 1987; Frank Uekötter: Im Strudel. Eine Umweltgeschichte der modernen Welt, Frankfurt/Main / New York 2020.

Modulnummer 64016	Modulname Entomologische Projektarbeiten	
Verwendbarkeit B.Sc. Umweltnaturwissenschaften B.Sc. Waldwirtschaft und Umwelt	Modultyp Projektstudie	Fachsemester / Turnus 5 5
Lehrformen (Veranstaltungsart) Projektarbeit	Teilnahmevoraussetzung (empfohlen) keine	Sprache Deutsch
Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung) PL: schriftliche Ausarbeitung zum Projektthema; Poster und Flyer für Projektthema 1		ECTS-LP (Workload) 5 150h
Modulkoordinator/in Prof. Dr. Peter Biedermann; peter.biedermann@forento.uni-freiburg.de		
Weitere beteiligte Lehrende		
Inhalte 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. Während des Moduls werden regelmäßig Treffen / Videokonferenzen stattfinden, bei denen Sie Gelegenheit haben, den Fortschritt ihres Projekts mit Ihren Kommilitonen und uns zu diskutieren. 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. 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.		
Qualifikations- und Lernziele Die Studierenden gewinnen einen Überblick über die Vielfalt und Bedeutung wichtiger Insekten-Taxa für Ökosysteme und den Menschen, lernen entomologische und ggf. mikrobiologische Arbeitsmethoden kennen und die verständliche Vermittlung von wissenschaftlichen Fakten für eine breite Öffentlichkeit. (2, 4, 5) sowie - eigenständiges Bearbeiten eines wissenschaftlichen Projektes (4-6) mit: - Konzepterstellung - Hypothesen - Datenerhebung und Auswertung - schriftliche Ausarbeitung und Darstellung 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

Wird von den Studierenden im Verlauf des Moduls selbst erarbeitet.

Modulnummer 64028	Modulname Forstplanung: Fallstudie Mooswald	
Verwendbarkeit B.Sc. Umweltnaturwissenschaften B.Sc. Waldwirtschaft und Umwelt	Modultyp Projektstudie	Fachsemester / Turnus 5 5
Lehrformen (Veranstaltungsart) Strukturierte Lehrgespräche, Eigenstudium, Übungen im Auewald, Ausarbeitung des Forstplanes Mooswald	Teilnahmevoraussetzung (empfohlen) keine	Sprache Deutsch
Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung) PL: Klausur, Präsentation, Bericht SL:		ECTS-LP (Workload) 5
Modulkoordinator/in Prof. Dr. Marc Hanewinkel; marc.hanewinkel@ife.uni-freiburg.de		
Weitere beteiligte Lehrende		
Inhalte 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 • Verfahrensvergleich der FE-Verfahren in den verschiedenen Bundesländern durchgeführt. • In die Grundlagen der Forstplanung (vorrangig „klassisch-kombiniertes Verfahren“) eingeführt. • Übungen im Wald durchgeführt • Aufgabenstellung für das Projekt eingehend erläutert • Sprechstunden der Dozenten zur Beratung für die Projektausarbeitung angeboten.		
Qualifikations- und Lernziele • Wissenserwerb: Grundlagen der Forstplanung (Kenntnisse, Verstehen) (2) • Erwerb pragmatischer Fertigkeiten für die Forstplanung (durch Übungen und Projektausarbeitung) (4) • Erwerb von Wissen und pragmatischer Fertigkeiten in Projektmanagement (3) 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 Dokumentation der Lehre und Literaturhinweise während des Kurses auf ILIAS		

Modulnummer 64058	Modulname Biosphäre-Atmosphäre-Austausch und Bodenprozesse	
Verwendbarkeit B.Sc. Umweltnaturwissenschaften B.Sc. Waldwirtschaft und Umwelt	Modultyp Projektstudie	Fachsemester / Turnus 5 5
Lehrformen (Veranstaltungsart) Seminar, Praktikum	Teilnahmevoraussetzung (empfohlen) keine	Sprache Deutsch
Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung) PL: Bericht (Versuchsauswertung / Hausarbeit)		ECTS-LP (Workload) 5
Modulkoordinator/in Prof. Dr. Klaus Butterbach-Bahl		
Weitere beteiligte Lehrende		
Inhalte Das Modul ist in 3-wöchige Blöcke aufgeteilt. Im Rahmen des ersten Block wird eine Bodencatena im Einzugsgebiet des Ammerflusses beprobt. Hier befinden sich verschiedene Standorte des Helmholtz-TERENO Projektes (http://imk-ifu.fzk.de/tereno.php) an denen der Biosphäre-Atmosphäre-Austausch von Spurengasen erfasst wird. Zur Untersuchung der kleinräumigen Heterogenität der Untersuchungsstandorte werden über einem Gebiet von ca. 1 km² 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, N₂O Bildung und Bodenrespiration. Die Veranstaltung zielt darauf ab, Methodiken zur Bilanzierung mikrobieller C- und N-Umsetzungen und N₂O Bildung in intensiv und extensiv genutzten Graslandökosystemen zu vermitteln und deren kleinräumige Variabilität, insbesondere im Rahmen von Frost-Tau Ereignissen aufzuzeigen. Das Modul findet als Block nach Ende des Semesters statt (März 2022) 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: http://www.jugendherberge.de/jh/bayern/garmisch/ oder Naturfreundehaus: http://www.grukid.de/Naturfreundehaus_Schalmei.html) oder mit mehreren Personen Ferienwohnung teilen Tag 2 (Di): Ralf Kiese/ Michael Dannenmann 08:00-18:00 Fortsetzung der Beprobung, Finish if possible
 Tag 3 (Mi): Ralf Kiese 08:00-12:00 Abschluss der Beprobung Start drying of samples!!!! 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

Tag 5 (Freitag)

9:00-16:00 Probenaufbereitung I: Fortsetzung

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)

Tag 7 (Di):

09:00-11:00 Seminar: Massenspektrometrie, stabile Isotopen Grundlagen, Nahinfrarotspektrometrie (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 N₂O-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.

Modulnummer 64059	Modulname Stressphysiologie	
Verwendbarkeit B.Sc. Umweltnaturwissenschaften B.Sc. Waldwirtschaft und Umwelt	Modultyp Projektstudie	Fachsemester / Turnus 5 5
Lehrformen (Veranstaltungsart) Seminar, Praktikum	Teilnahmevoraussetzung (empfohlen) keine	Sprache Deutsch
Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung) PL: Bericht (Versuchsauswertung/Hausarbeit)		ECTS-LP (Workload) 5
Modulkoordinator/in Prof. Dr. Jörg-Peter Schnitzler		
Weitere beteiligte Lehrende		
Inhalte 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. 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. Thematische Inhalte: • Was ist Stress? Kennenlernen von Stresskonzepten • Bedeutung von Schwach-/Starklicht für die Pflanze • Wirkung von UV-B-Strahlung: Ausbildung von Schutzsystemen • Kälte und Hitzewirkung auf Pflanzen • Auswirkungen von Trockenheit • Wie erkennen Pflanzen Pathogene? • Interaktionen von verschiedenen Stressfaktoren		
Qualifikations- und Lernziele • Kenntnis über die Grundlagen der Stressphysiologie (1, 2) • Durchführen von Versuchen anhand von Protokollen (1) • Verständnis von physiologischen Vorgängen, 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

- Brunold, Rügsegger, Brändle (Hrsg.): Stress bei Pflanzen. UTB-Verlag
- 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.

Modulnummer 64063	Modulname Anwuchserfolg und qualitative Entwicklung von Buchen-Voranbauten im Mathislewald		
Verwendbarkeit B.Sc. Umweltnaturwissenschaften B.Sc. Waldwirtschaft und Umwelt		Modultyp Projektstudie	Fachsemester / Turnus 5 5
Lehrformen (Veranstaltungsart) Projektarbeit, Lehr- und Feedbackgespräche	Teilnahmevoraussetzung: 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.		Sprache Deutsch
Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung) PL: Schriftliche Ausarbeitung			ECTS-LP (Workload) 5
Modulkoordinator/in Dr. Martin Kohler; martin.kohler@waldbau.uni-freiburg.de			
Weitere beteiligte Lehrende			
Inhalte 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.			
Qualifikations- und Lernziele • Herleitung, Entwicklung, Anwendung Aufnahmedesign (3, 5) • Vertiefendes Verständnis waldbaulich-ökologischer Zusammenhänge (1, 4) • Datenerhebung, -aufbereitung und -auswertung (3, 4) • Schriftliche Darstellung von Forschungsergebnissen (5, 6) • Recherche und Bewertung von Fachliteratur (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 • 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. • Blaschkewitz, B. (2018) Qualitätsaspekte bei Voranbauten von Buche mit variierenden Pflanzverbänden in unterschiedlich aufgelichteten Fichtenaltbeständen. Technische Universität Dresden. https://tud.qucosa.de/api/qucosa%3A32256/attachment/ATT-0/ • Hehn M. (1993): Buchen-Voranbau in Fichten-Beständen. Dissertation Universität Freiburg. • Linnert M. (2009): Wachstum und Qualität junger Buchen in einem unterschiedlich aufgelichteten Fichtenaltbestand. Dissertation, Universität Göttingen.			

- 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).
- 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.

Modulnummer 64077	Modulname Aktuelle Fragen der Waldernährung	
Verwendbarkeit B.Sc. Umweltnaturwissenschaften B.Sc. Waldwirtschaft und Umwelt	Modultyp Projektstudie	Fachsemester / Turnus 5 5
Lehrformen (Veranstaltungsart) Vorlesung, Seminar, Gelände/Laborpraktikum	Teilnahmevoraussetzung (empfohlen) keine	Sprache Deutsch
Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung) PL: Mündliche Prüfung und Praktikumsbericht		ECTS-LP (Workload) 5
Modulkoordinator/in Prof. Dr. Friederike Lang; fritzi.lang@bodenkunde.uni-freiburg.de		
Weitere beteiligte Lehrende		
Inhalte 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.		
Qualifikations- und Lernziele • Wiederholung und Vertiefung bodenwissenschaftlicher Grundlagen der Waldernährung (1,2) • Steuergrößen der Nährstoffverfügbarkeit (1,2) • Kenntnisse über Wechselwirkungen zwischen Pflanzen und Boden (1,2) • Menschlicher Einfluss auf die Nährstoffverfügbarkeit bzw. Nährstoffversorgung (1,2, 3) • Vorgehen beim Bearbeiten wissenschaftlicher Fragestellungen, Hypothesenbildung und deren experimentelle Überprüfung (3) • Labormethoden zur Ermittlung der Pflanzenverfügbarkeit (3,4,5) • Auswertung, Diskussion und Darstellung der Ergebnisse (5,6) 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 Wird bei Einführungsveranstaltung bereitgestellt		

Modulnummer 64101	Modulname Analyse forsthistorischer Quellen - Auswertung von Schriftquellen aus dem 16. und 18. Jahrhundert		
Verwendbarkeit B.Sc. Umweltnaturwissenschaften B.Sc. Waldwirtschaft und Umwelt B.Sc. Geographie	Modultyp Projektstudie (n. Absprache) Projektstudie Projektstudie(n. Absprache)	Fachsemester / Turnus 5 5 5	
Lehrformen (Veranstaltungsart) Projekt	Teilnahmevoraussetzung (empfohlen) keine	Sprache Deutsch	
Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung) PL: Präsentationsform, Einführungstext, Exponate, Poster			ECTS-LP (Workload)
Modulkoordinator/in Dr. Markus Herbener; markus.herbener@wfg.uni-freiburg.de			
Weitere beteiligte Lehrende			
Inhalte Im geplanten Projekt „Analyse forsthistorischer Quellen“ wird ein einzigartiges Originalherbarium des Klosters St. Trudert aus dem 18. Jahrhundert forstgeschichtlich ausgewertet. Die Beziehung zwischen Mensch und der Naturressource wird anhand der Nutzungsgeschichte historischer Waldpflanzen verdeutlicht. Die Vermittlung von Wissen über verschwundene benediktinische Naturkunde des 18. Jahrhunderts und deren Produktionsgüter (Waldpflanzen- und Kräuter) steht hierbei im Mittelpunkt. Das vorhandene Herbarium mit über 40 Pflanzen kann gewinnbringend eingebunden werden. Bei Bedarf werden zusätzlich Originalseiten aus dem zweiten Teil des „Kräuterbuchs“ von Adam Lonitzer (Frankfurt, 1593) analysiert. Hierbei handelt es sich um eine Beschreibung der Natur, „Eygenschaft und Wirkung“ von Wildtieren, bzw. der Gewinnung von tierischen Medizinprodukten im 16. Jahrhundert. Schau- bzw. Grafiktafeln und Texte sind in Form eines Posters zu entwerfen, welche ein breites Publikum ansprechen sollen. Gestaltungskompetenz und Museumserfahrungen von Projektpartnern dienen als Anregungen für die praktische Umsetzung von innovativen Ideen der ProjektteilnehmerInnen. Für praktische Anregungen sind Exkursionen in das Museum Münstertal (www.museum-muenstertal.de) und in das Klosterarchiv der Pfarrgemeinde St. Trudert geplant. Ziel und Schlussergebnis des geplanten Projektes ist eine zeitnahe Realisierung einer Sonderausstellung im Innenhof des Herderbaus.			
Qualifikations- und Lernziele - wissenschaftliches Arbeiten mit historischen Sachquellen - Poster: praxisorientiertes und innovatives Gestalten (mit entsprechendem Zertifikat) - schriftliche Ausarbeitung: wissenschaftliches Schreiben und Präsentieren der Ergebnisse - selbstständiges Arbeiten und Förderung der Team – und Kooperationsfähigkeit - Erstellen von wissenschaftlichen Postern 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 Literatur und sonstige Quellen werden während der Veranstaltung bekannt gegeben.			

Modulnummer 64125	Modulname Risiko hydrologischer Naturgefahren	
Verwendbarkeit B.Sc. Umweltnaturwissenschaften B.Sc. Waldwirtschaft und Umwelt	Modultyp Projektstudie	Fachsemester / Turnus 5 5
Lehrformen (Veranstaltungsart) Projektarbeit	Teilnahmevoraussetzung (empfohlen) keine	Sprache Deutsch
Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung) PL: Portfolio (Datenerhebung und schriftliche Ausarbeitung)		ECTS-LP (Workload)
Modulkoordinator/in Dr. Michael Stölzle; michael.stoelzle@hydrology.uni-freiburg.de		
Weitere beteiligte Lehrende		
Inhalte Allgemein 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, Informationen vergangener Ereignisse und Hintergrundwissen zu Starkregenhydrologie und Naturgefahren werden bereitgestellt und vermittelt. In Gruppen werden dann für aktuelle Ereignisse sowohl Daten über die Gefahr (Meteorologie, Hydrologie) aus dem Umwelt Monitoring als auch über Schäden und Vulnerabilitäten (aus quantitativen Statistiken und alternativen Quellen wie den Medien) erhoben. Die Studierenden sollen hierzu Daten Datenbankstrukturen aufbauen und eine Risikoanalyse durchführen. Möglichkeiten des Managements von Risiken werden daraufhin im Plenum diskutiert. Interesse an hydrologischen Extremereignissen, grundlegender Statistik und Datenanalyse sind Voraussetzung. Semesterspezifisch WS 2021: Thema sind dieses Jahr die Starkregen Ereignisse und Überflutungen der letzten Jahre. Enormes Schadenspotential hatten z.B. die Ereignisse von Bretten 2015, Bonndorf 2015, Braunsbach 2016, Menzenschwand 2018, Eichstetten 2018 und im Sommer 2021. Diese lokalen Ereignisse werden oft nicht vom amtlichen Messnetz erfasst und Informationen über die tatsächlichen Niederschlagsmengen und -müssen speziell recherchiert werden. In Gruppen sollen verschiedene Starkregenereignisse in Baden-Württemberg re-analysiert und ihr Risiko bewertet werden. Dabei werden Radar- und Stationsdaten vom DWD, wenn möglich auch Daten aus privaten Messnetzen/Messstationen, ausgewertet. Zusätzlich sollen durch selbstorganisierte Recherchen in der Regionalpresse, Videoportalen, lokale Feuerwehrmeldungen und sozialen Medien eine qualitative Ereignischarakterisierung (Schadensmeldungen, Niederschlagshöhen, Ereignisklassifizierung) durchgeführt werden, um in einer Datenbank gemeinsam Metadaten für verschiedene Starkregenereignisse zu archivieren. Ziel ist es, gemeinsam einen Rechercheprozess und die Aufbereitung der quantitativen und qualitativen Daten zu strukturieren und zu dokumentieren. Jede Gruppe präsentiert das Gesamtergebnis der Projektarbeit am Ende und Konsequenzen werden im Plenum diskutiert.		
Qualifikations- und Lernziele - Hands on – eigenständige Planung und Durchführung von Forschungsprojekten (1,2,3,4,5,6) - Grundwissen zu den Begriffen, Methoden, Rahmenbedingungen und Arbeitskonzepten des Risikomanagements hydrologischer Naturkatastrophen (1) - Fähigkeit Regionen hinsichtlich verschiedener hydrologischer Gefährdungspotentiale zu bewerten und Risiken bezüglich Naturkatastrophen zu erkennen (2,3) - Fähigkeit aus vorhandenen Daten regionale Problemzonen herauszuarbeiten, diese im Gelände zu verifizieren und durch eigene Datenaufnahme adäquat zu ergänzen (3)		

- Einschätzung regionaler Vulnerabilität gegenüber hydrologischer Naturkatastrophen (4)
- Synthese der Risikoanalysen, Entwicklung transdisziplinärer Managementstrategien zur Erhöhung regionaler Resilienz / Minderung der Vulnerabilität (5)
- Kritische Diskussion und Bewertung der in Gruppen erarbeiteten Lösungsansätze unter Bewertung des Klimawandels (6)
- Weiterentwicklung der Fähigkeiten zum Wissenschaftlichen Arbeiten

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.

Modulnummer 64129	Modulname Biozidauswaschung im Stadtgebiet Freiburg	
Verwendbarkeit B.Sc. Umweltnaturwissenschaften B.Sc. Waldwirtschaft und Umwelt	Modultyp Projektstudie	Fachsemester / Turnus 5 5
Lehrformen (Veranstaltungsart) Projektarbeit im Block am Semesterende	Teilnahmevoraussetzung (empfohlen) keine	Sprache Deutsch
Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung) PL: Portfolio (Datenerhebung und schriftliche Ausarbeitung)		ECTS-LP (Workload)
Modulkoordinator/in Prof. Dr. Jens Lange; jens.lange@hydrology.uni-freiburg.de		
Weitere beteiligte Lehrende		
Inhalte Inhalt der Veranstaltung ist, den Studierenden ein grundlegendes Verständnis über das Problem bei der Anwendung von Bioziden in Siedlungsgebieten zu vermitteln. Dabei werden in einer Einführung die Grundlagen der Anwendung von Bioziden zum Fassadenschutz und bei Gründachabdichtungen behandelt und neueste Projektergebnisse zur Biozidmobilisierung im Stadtgebiet von Freiburg vorgestellt. Details zum Forschungsprojekt finden sich unter www.mutrewa.de In einer praktischen Arbeit wird danach in verschiedenen Stadtteilen von Freiburg eigenhändig von Studierenden das Gefährdungspotential ermittelt. Hierfür wird in praktischer Arbeit die Verbreitung von Gründächern und verschiedenen Fassadentypen sowie deren Anschluss an das Entwässerungssystem im Stadtgebiet kartiert. Ein besonderes Augenmerk soll dabei auch auf die Fassadengestaltung gelegt werden, hier sind vor allem Dachüberstände oder Baumaterialien (Putzart, Holz oder andere Materialien) zu nennen. Anschließend wird das Risiko für den ausgewählten Stadtteil mittels des Modells FReWaB-PLUS, das unter www.biozidauswaschung.de frei zugänglich ist, ermittelt und bewertet. Am Ende des Moduls werden die Ergebnisse von verschiedenen Stadtteilen zusammengetragen und gemeinsam diskutiert. Dabei sollen auch konkrete Verbesserungsvorschläge zur Risikominderung gemacht werden. Ein Projektbericht, in welchem das Risiko der Biozidauswaschung für den untersuchten Stadtteil detailliert beschrieben ist, dient die Modulbewertung. Das Modul findet als Blockveranstaltung am Ende des Semesters statt.		
Qualifikations- und Lernziele • Grundwissen zum Problem von Bioziden in Siedlungsgebieten (1,2). • Eigenständige Datenaufnahme, Kartierung im Gelände (2,3,4) • Verständnis und Anwendung eines einfachen WEB-Modells zur Risikoabschätzung (1,2,3,4) • Bewertung und kritische Diskussion der Modellergebnisse auch im Vergleich zwischen den Stadtteilen (1,2,3,4). • Entwicklung von Strategien zur Risikominderung im untersuchten Stadtteil (5,6) 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 • www.mutrewa.de • www.biozidauswaschung.de • weiteres Material wird während der Veranstaltung zur Verfügung gestellt.		

Modulnummer 64137	Modulname Biodiversität und Möglichkeiten ihres Erhalts		
Verwendbarkeit B.Sc. Umweltnaturwissenschaften B.Sc. Waldwirtschaft und Umwelt		Modultyp Projektstudie	Fachsemester / Turnus 3 3
Lehrformen (Veranstaltungsart) Vorträge, Seminar, Exkursion Eigene Ausarbeitung (Projekt)		Teilnahmevoraussetzung (empfohlen) Grundlagen in Biologie und Ökologie	Sprache Deutsch
Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung) PL: Schriftliche Ausarbeitung (25%), mündliche Prüfung (75%)			ECTS-LP (Workload) 5 125h (Davon 60h Präsenz)
Modulkoordinator/in Prof. Dr. Albert Reif albert.reif@waldbau.uni-freiburg.de			
Weitere beteiligte Lehrende			
Inhalte Vorlesung, Vorträge und Seminare (Mittwoch nachmittags, z.T. abends!). Themen sind Landnutzung, Lebensräume; wichtige Zielarten und Habitate, Perspektiven des Naturschutzes			
Qualifikations- und Lernziele - 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) - Die Studierenden sind in der Lage, standörtliche und nutzungsbedingte Einflüsse auf die Lebensräume differenziert zu sehen und Handlungsoptionen zu formulieren (3, 4). - Die Studierenden sind in der Lage, aktuelle Probleme des Naturschutzes zu erkennen und Lösungswege zu erarbeiten (3, 4, 5) Darüber hinaus ergeben sich Kontakte zu naturschutzinteressierten Studierenden aus anderen Fakultäten sowie zu Experten und interessierten Personen außerhalb der Universität. 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 - Ellenberg H, Leuschner Ch (2010): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. - Wilmanns O: Ökologische Pflanzensoziologie. http://www.freidok.uni-freiburg.de/volltexte/3750/ - Plachter H (1991): Naturschutz. UTB G Fischer Zum Nachschlagen von Fakten: Grundlagenwerke Baden-Württemberg (Ulmer-Verlag): Flora von Baden-Württemberg, Flechten von Baden-Württemberg, Wildbienen von Baden-Württemberg usw			

Modulnummer 64138	Modulname Praxisorientierte geographische Informationssysteme	
Verwendbarkeit B.Sc. Umweltnaturwissenschaften B.Sc. Waldwirtschaft und Umwelt	Modultyp Projektstudie	Fachsemester / Turnus 5 5
Lehrformen (Veranstaltungsart) Vorlesung, Übung, Projektarbeit	Teilnahmevoraussetzung (empfohlen) Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen Geomatik-I und Geomatik-II	Sprache Deutsch
Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung) PL: Projektbericht und Präsentation		ECTS-LP (Workload)
Modulkoordinator/in Dr. Pawanjeet Singh Datta; pawan.datta@felis.uni-freiburg.de Prof. Dr. Barbara Koch		
Weitere beteiligte Lehrende		
Inhalte Das Ziel dieses Moduls ist, - den Studierenden praktische Erfahrungen mit verschiedenen GIS-bezogenen Aufgaben zu vermitteln. - den Studierenden die Möglichkeit zu geben, ihre GIS-Kenntnisse durch Anwendung in der Praxis in den Bereichen Umweltmonitoring, forstwirtschaftliche Kartierung, Umweltverträglichkeitsprüfung, usw. zu erweitern. Im ersten Teil des Kurses geht es darum, die in Geomatik II erworbenen GIS-Grundkenntnisse zu vertiefen und weiter auszubauen. Dies geschieht in Form von Übungen zur Verarbeitung von Vektor- und Rasterdaten. Im zweiten Teil des Kurses arbeiten die Studierenden an Projekten, in denen sie die erworbenen GIS-Kenntnisse zur Bearbeitung ausgewählter wissenschaftlicher Themen einsetzen und Lösungen anbieten. Jedes Projekt wird von einem engagierten Dozenten betreut. Die Ergebnisse der Gruppenarbeit müssen in Form einer Präsentation und eines Projektberichts ausgearbeitet werden.		
Qualifikations- und Lernziele 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		

Modulnummer 65460	Modulname Fallstudie Forst und Holz		
Verwendbarkeit B.Sc.Holz- und Bioenergie Weiter B.Sc.-NF-Studiengänge der Fakultät		Modultyp Nebenfach Wahlpflicht Wahlpflicht(n. Absprache)	Fachsemester / Turnus 5 4-6
Lehrformen (Veranstaltungsart) Vorlesung, Übung, Gruppenarbeit		Teilnahmevoraussetzung (empfohlen) keine	Sprache Deutsch
Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung) PL: Portfolio			ECTS-LP (Workload) 5
Modulkoordinator/in Dr. Thomas Fillbrandt; thomas.fillbrandt@foresteng.uni-freiburg.de Dr. Hans-Ulrich Dietz			
Weitere beteiligte Lehrende			
Inhalte Im Rahmen der Fallstudie soll der jährliche Betriebsplan eines kommunalen Forstbetriebes unter Berücksichtigung der Zielsetzungen des Waldeigentümers (Gemeinde) und der übrigen Vorgaben der mittelfristigen Forsteinrichtungsplanung erstellt werden. Dazu sind die allgemeine Situation am Holzmarkt und die regionalen Absatzmöglichkeiten zu beachten. Weitere Rahmendaten 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). Eventuelle Restriktionen und Handlungsoptionen bezüglich des Naturschutzes und der Forstpolitik sind ebenso zu beachten wie Waldschutzaspekte. 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.			
Qualifikations- und Lernziele Ziel der Fallstudie ist die praxisnahe Ausarbeitung eines Betriebsplans für die Durchführung aller im kommenden Jahr in einem konkreten Forstbetrieb durchzuführenden betrieblichen Maßnahmen. 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). Sie sollen hierzu die Rolle eines forstlichen Dienstleisters (Forstservice-Unternehmens) annehmen, der von der Gemeinde beauftragt wird, • die naturalen Nutzungen zu planen (3), • Nutzungsoptionen unter Berücksichtigung von Restriktionen seitens der Forstpolitik, des Naturschutzes und des Forstschutzes zu entwickeln (5), • die Erschließung und die Holzerntearbeiten zu planen (3), • eine Sortimentsbildung vorzunehmen (3), • die Vermarktung des Holzes unter Berücksichtigung der lokalen Märkte auszuarbeiten (5), • eine betriebswirtschaftliche Planung auf der Basis einer Erlös- und Kostenkalkulation vorzulegen (5), • einen Abgleich der für die Jahresplanung festgelegten Maßnahmen mit den Vorgaben der Forsteinrichtung 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 65008	Modulname Wald und soziale Nachhaltigkeit		
Verwendbarkeit B.Sc.Internationale Waldwirtschaft Weiter B.Sc.-NF-Studiengänge der Fakultät	Modultyp Nebenfach Wahlpflicht Wahlpflicht(n. Absprache)	Fachsemester / Turnus 5 4-6	
Lehrformen (Veranstaltungsart) Vorlesung, Gruppenarbeit	Teilnahmevoraussetzung (empfohlen) keine	Sprache Deutsch	
Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung) PL: Mündliche Prüfungen			ECTS-LP (Workload) 5
Modulkoordinator/in Prof. Dr. Peter Poschen-Eiche, peter.poschen@envgov.uni-freiburg.de			
Weitere beteiligte Lehrende			
Inhalte 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. Wer in Zukunft Wälder schützen und/oder nachhaltig nutzen 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. 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.			
Qualifikations- und Lernziele • Die Studierenden gewinnen einen internationalen Überblick über den Wald als wirtschaftliche und soziale Lebensgrundlage für unterschiedliche soziale Gruppen. (1) • Die Studierenden machen sich vertraut mit dem Begriff der sozialen Nachhaltigkeit, seiner andauernden Veränderung und Weiterentwicklung und den Kräften, die diese Veränderung verursachen. (2) • Die Studierenden lernen Anwendung, Möglichkeiten und Grenzen wichtiger staatlicher und privater Regulierungsinstrumente kennen, einschließlich internationaler Menschenrechte, Organisationen und Zertifizierungssysteme für Nachhaltigkeit. (2) • Die Studierenden analysieren Fallbeispiele von Konflikten um Walderhaltung und Nutzung und Erfahrungen mit Lösungen. (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

- 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 65550	Modulname Management von Schutzgebieten	
Verwendbarkeit B.Sc.Naturschutz und Landschaftspflege Weiter B.Sc.-NF-Studiengänge der Fakultät	Modultyp Nebenfach Wahlpflicht Wahlpflicht(n. Absprache)	Fachsemester / Turnus 5 4-6
Lehrformen (Veranstaltungsart) Vorlesung	Teilnahmevoraussetzung (empfohlen) keine	Sprache Deutsch
Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung) PL: Präsenzklausur 60Min		ECTS-LP (Workload) 5
Modulkoordinator/in Prof. Dr. Alexandra-Maria Klein; alexandra.klein@nature.uni-freiburg.de		
Weitere beteiligte Lehrende		
Inhalte 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: - Planung, Organisation und Verwaltung von Schutzgebieten - Verschiedene Konzepte und Ziele der Ausweisung von Schutzgebieten auf unterschiedlichen räumlichen und inhaltlichen Ebenen - Nationale und internationale Naturschutzansätze und -konzepte - Zusammenhang von Naturschutz und Regionalentwicklung, Bedeutung von Partizipation - Landnutzungskonflikte in Verbindung mit Schutzgebieten, Landnutzungsansprüche verschiedener Bevölkerungsgruppen Erleben und Analysieren konkreter Beispiele unterschiedlicher Schutzkonzepte und Schutzgebiete		
Qualifikations- und Lernziele Die Studierenden kennen Naturschutzkonzepte und -ziele aus nationaler und internationaler Sicht und können nationale und internationale Akteure zuordnen (1). - Planung, Organisation und Verwaltung von Schutzgebieten wird an konkreten Beispielen erarbeitet und Unterschiede werden herausgestellt (2). - Die politischen Prozesse im Rahmen von Schutzgebietsausweisungen und Schutzgebietsmanagement können interpretiert und bewertet werden (3). - Die Studierenden kennen Finanzierungskonzepte von Schutzgebieten (1). - Sie kennen Ansätze zu Konfliktanalysen, Konfliktlösungsstrategien und Integrationsmodellen bei Nutzungskonflikten in Schutzgebieten (4). - Die Studierenden können eigenständig ein Konzept für ein Schutzgebiet planen (5). 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) - Konold, W., Böcker, R., Hampicke, U., 1999 ff: Handbuch Naturschutz und Landschaftspflege. Ecomed, Landsberg - Lockwood, M., Worboys, G. L., Kothari, A., (Eds.) 2006: Managing protected areas – a global guide. Earthscan, London. Weiterführende Literatur - Erdmann, K.-H. (1997); Internationaler Naturschutz. Springer, Berlin.		

Modulnummer 65660	Modulname Kommunikation und Bildung im Naturschutz	
Verwendbarkeit B.Sc.Naturschutz und Landschaftspflege Weiter B.Sc.-NF-Studiengänge der Fakultät	Modultyp Nebenfach Wahlpflicht Wahlpflicht(n. Absprache)	Fachsemester / Turnus 5 4-6
Lehrformen (Veranstaltungsart) Vorlesung, Seminar/Projektarbeit	Teilnahmevoraussetzung (empfohlen) keine	Sprache Deutsch
Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung) PL: Projektarbeit und Präsentation		ECTS-LP (Workload) 5
Modulkoordinator/in Prof. Dr. Alexandra-Maria Klein; alexandra.klein@nature.uni-freiburg.de Dr. Anna Chatel-Messer		
Weitere beteiligte Lehrende		
Inhalte • Angewandte Umweltbildung • Bildung für nachhaltige Entwicklung • Didaktische Prinzipien und Methoden in der Umweltbildung • Institutionen und Akteure der Umweltbildung • Projektarbeit Umweltbildung • Naturschutzerziehung und Bildung in einem Umweltschutzverband • Netzwerke in der Praxis		
Qualifikations- und Lernziele • Kennenlernen Theorien von Öffentlichkeitsarbeit und Bildung im Naturschutz (1) • Praktische Umsetzung der Theorien anhand von Projektarbeiten und Übungen (4) • Wissen über Akteure und Institutionen in der Umweltbildung/Öffentlichkeitsarbeit (1) • Recherchieren von Fachliteratur (3) • Erarbeiten von Problemlösungen von konkreten Problemstellungen in Teamarbeit (5) • Planung und Umsetzung eines Konzeptes zur Umweltbildung (5) • Einüben von Moderations- und Präsentationstechniken (3) • Vertieftes Kennenlernen von Öffentlichkeitsarbeit in der Praxis (2) 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) • Konold, W., Böcker, R., Hampicke, U., 1999 ff: Handbuch Naturschutz und Landschaftspflege. Ecomed, Landsberg • Pretzell, D., 2004: Öffentlichkeitsarbeit im Naturschutz. Culterra – Schriftenreihe des Insituts für Landespflege der Universität Freiburg, Band 38. • 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.		

Modulnummer 65002	Modulname Aktuelle Themen der Umwelthydrologie	
Verwendbarkeit B.Sc.Umwelthydrologie Weiter B.Sc.-NF-Studiengänge der Fakultät	Modultyp Nebenfach Wahlpflicht Wahlpflicht(n. Absprache)	Fachsemester / Turnus 5 4-6
Lehrformen (Veranstaltungsart) Seminar mit Eingangsvorlesungen und individueller Besprechung (1/3), dann Referaten von Studierenden mit anschließender Diskussion (2/3)	Teilnahmevoraussetzung (empfohlen) 4 Pflichtmodule des NF Umwelthydrologie oder per Einzelfallprüfung	Sprache Deutsch
Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung) PL: Portfolio-Bewertung von drei Einzelleistungen (kommentierte Bibliografie, Referat, schriftliche Ausarbeitung)		ECTS-LP (Workload) 5
Modulkoordinator/in Dr. Michael Stölzle; michael.stoelzle@hydrology.uni-freiburg.de ;Prof. Dr. Kerstin Stahl		
Weitere beteiligte Lehrende		
Inhalte 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: Recherche: Desk-Study, Review. Dokumentation: Kommentierte Bibliografie, Erstellung einer schriftlichen Ausarbeitung, Vortrag: Präsentation und Diskussion.		
Qualifikations- und Lernziele Die Studierenden lernen aktuelle Themen und Fallbeispiele theoretisch kennen und sollen diese präsentieren und anderen vorstellen (3,4,5,6) 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 Hinweise zu Literatur werden im Modul gegeben		

Modulnummer 65003	Modulname Arbeitsmethoden der Umwelthydrologie	
Verwendbarkeit B.Sc.Umwelthydrologie Weiter B.Sc.-NF-Studiengänge der Fakultät	Modultyp Nebenfach Wahlpflicht Wahlpflicht(n. Absprache)	Fachsemester / Turnus 5 4-6
Lehrformen (Veranstaltungsart) Seminar (Vorträge mit Nachbereitung)	Teilnahmevoraussetzung (empfohlen) 4 Pflichtmodule des NF Umwelthydrologie oder per Einzelfallprüfung	Sprache Deutsch
Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung) PL: Portfolio: Bewertung der abzugebenden Fragen und Nachbereitungen zu den Vorträgen		ECTS-LP (Workload) 5
Modulkoordinator/in Prof. Dr. Markus Weiler, markus.weiler@hydrology.uni-freiburg.de		
Weitere beteiligte Lehrende		
Inhalte Die Veranstaltung ist als Seminar konzipiert (Anwesenheitspflicht), in dem die Anwendung von Arbeitsmethoden der Umwelthydrologie vertieft wird. Arbeitstechniken werden durch den Dozenten oder eingeladene Gäste aus Praxis (Büros, Verwaltung oder Forschung) vorgestellt und von den Studierenden hinterfragt und nachbereitet. Die Themen orientieren sich inhaltlich an den für die Ausübung eines Berufes in der Umwelthydrologie oder das weitere Studium wesentlichen Techniken. Aktive Mitarbeit (Fragen stellen, diskutieren) ist ein essentieller Teil der Veranstaltung		
Qualifikations- und Lernziele Die Studierenden üben Arbeitstechniken, die dem typischen Arbeitsablauf von umwelthydrologischen Projekten in der Praxis und in der Forschung entsprechen. Die Studierenden lernen dabei die Arbeitstechniken theoretisch kennen (1) und sollen diese erarbeiten, anwenden (2), sowie deren Anwendung in der Diskussion reflektieren (4). Damit sollen die Studenten vor der abschließenden Erstellung der Bachelorarbeit und für die weitere Arbeit in der Praxis oder in der weiteren Ausbildung lernen Arbeitsprojekte zu planen, eigene Problemlösungsstrategien zu erstellen (5) und das eigene Vorgehen zu reflektieren und zu steuern (4,6). 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 Hinweise zu Literatur werden im Modul gegeben.		

Modulnummer 65004	Modulname Aktuelle Forschung in der Umwelthydrologie	
Verwendbarkeit B.Sc.Meteorologie und Klimatologie Weiter B.Sc.-NF-Studiengänge der Fakultät	Modultyp Nebenfach Wahlpflicht Wahlpflicht(n. Absprache)	Fachsemester / Turnus 5 4-6
Lehrformen (Veranstaltungsart) Seminar mit Vorträgen	Teilnahmevoraussetzung (empfohlen) Die 4 Pflichtmodule des NF Umwelthydrologie	Sprache Deutsch
Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung) Schriftliche Ausarbeitung		ECTS-LP (Workload) 5
Modulkoordinator/in Prof. Dr. Kerstin Stahl, kerstin.stahl@hydrology.uni-freiburg.de		
Weitere beteiligte Lehrende		
Inhalte In dieser Seminar-Veranstaltung sollen sich die Studierende mit Forschungsmethoden der Hydrologie und der Bodenkunde befassen. Aktuelle Forschungsthemen, die im Kolloquium am Donnerstag von 16:15 bis 17:30 Uhr von wechselnden Referentinnen und Referenten vorgetragen werden, sollen insbesondere bezüglich der verwendeten Forschungsmethoden selbst nachbereitet werden. Jede/r Studierende erstellt anhand eines Vortrags sowie den selbst recherchierten Informationen zu einer Schlüsselpublikation der/des Referentin/en einen Kurzbericht (Review). Ein intensives Literaturstudium soll hierbei das Wahlthema ergänzen. Fokus wird dabei auf die verschiedenen Inhalte eines solchen Reviews und deren Besonderheiten gelegt (Abstract, Einführung, Methoden, Ergebnisse, Diskussion, Schlussfolgerungen).		
Qualifikations- und Lernziele - Die erste Sitzung führt in die Veranstaltung ein und gibt einen Überblick über die Vorträge im Semester (1). - Die Studierenden gewinnen einen Überblick über die aktuellen Forschungsthemen und lernen insbesondere verschiedene Forschungsmethoden aus der Hydrologie und Bodenkunde kennen (1). - Sie üben die Zusammenfassung eines wiss. Vortrags, die Beschreibung der Methoden und die Literaturrecherche zur Erläuterung des Wissensstands (2). In der schriftlichen Diskussion werden die Methoden bewertet und die Themen in umweltnaturwissenschaftliche Zusammenhänge gestellt (4,6). 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		

Modulnummer 65875	Modulname Kleinskalige meteorologische Modellierung	
Verwendbarkeit B.Sc.Meteorologie und Klimatologie Weiter B.Sc.-NF-Studiengänge der Fakultät	Modultyp Nebenfach Wahlpflicht Wahlpflicht(n. Absprache)	Fachsemester / Turnus 5 4-6
Lehrformen (Veranstaltungsart) Vorlesung, Einzel- und Gruppenarbeit, Datenanalyse, Rechenübungen	Teilnahmevoraussetzung (empfohlen) keine	Sprache Deutsch
Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung) PL: kurze Ausarbeitung (3-4 Seiten) von Zwischenergebnissen bis Weihnachten (30 % der Modulnote) sowie eine abschließende Ausarbeitung (7000 Wörter) bis zum Veranstaltungsende (70 % der Modulnote).		ECTS-LP (Workload) 5
Modulkoordinator/in PD Dr. Dirk Schindler, Professur für Meteorologie und Klimatologie, dirk.schindler@meteo.uni-freiburg.de		
Weitere beteiligte Lehrende		
Inhalte • Einführung in das Schreiben wissenschaftlicher Texte • Beschaffung meteorologischer Datensätze • Einführung in die Bearbeitung meteorologischer Datensätze (Homogenisierung, Datenlücken füllen, ...) • Statistische Analyse meteorologischer Datensätze • Statistische Modellierung meteorologischer Variablen • GIS-basierte Erstellung von Karten zur Darstellung der Ergebnisse von statistischen Modellierungen • Ergebnisdarstellung und -interpretation in Form eines wissenschaftlichen Textes		
Qualifikations- und Lernziele • Anwendung und Beurteilung statistischer Methoden zur Analyse meteorologischer Daten (1-6) • Analyse, Interpretation und Diskussion von Analyse- und Modellergebnissen (1-6) • Selbstständige Arbeit von Problemlösungen sowie deren Beurteilung im Zusammenhang mit aktuellen, wichtigen Fragestellungen der Angewandten Meteorologie (1-6) • Abfassen wissenschaftlicher Texte (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		
Literatur und Arbeitsmaterial Passwortgeschützte PDF-Dateien der Lehrveranstaltungsunterlagen werden auf der zentralen Lernplattform Ilias zur Verfügung gestellt. Darin sind zahlreiche Angaben zu weiterführender Literatur enthalten.		

Modulnummer 65880	Modulname Stadtklima und Luftreinhaltung	
Verwendbarkeit B.Sc.Meteorologie und Klimatologie Weiter B.Sc.-NF-Studiengänge der Fakultät	Modultyp Nebenfach Wahlpflicht Wahlpflicht(n. Absprache)	Fachsemester / Turnus 5 4-6
Lehrformen (Veranstaltungsart) Vorlesung mit Übungen und Exkursionen	Teilnahmevoraussetzung (empfohlen) keine	Sprache Deutsch
Studien-/Prüfungsleistungen SL/PL (Gewichtung) PL: Schriftliche Klausur (120Min)		ECTS-LP (Workload) 5
Modulkoordinator/in Prof. Dr. Andreas Christen, Professur für Umweltmeteorologie (andreas.christen@meteo.uni-freiburg.de)		
Weitere beteiligte Lehrende		
Inhalte • Auswirkungen der globalen Verstädterung auf atmosphärische Prozesse verstehen und beschreiben. • Effekte von Städten auf Strömung, Strahlung, sowie Energie- und Wasserbilanz verstehen, abschätzen, und beschreiben. • Emission, Ausbreitung, chemische Umwandlung und Deposition von Spurengasen und Luftschadstoffen beschreiben und modellieren. • Fallbeispiele zu Lösungsansätzen stadtklimatologischer und lufthygienischer Probleme.		
Qualifikations- und Lernziele • Kompetenz zur Beschreibung und Interpretation stadtklimatologischer und lufthygienischer Phänomene und Fragestellungen (1,2,3). • Messgeräte, Methoden und Richtlinien zur Beurteilung von Stadtklima und Lufthygiene kennen und exemplarisch anwenden können (1,2,3). • Einfache Modelle zur Abschätzung und Vorhersage von Maßnahmen zur Verbesserung des Stadtklimas und Luftreinhaltung (thermisches Stadtklima, Ausbreitungsmodellierung) (2,3,6). • Anwendungen des Wissens auf Energienutzung, Architektur, Stadtplanung, Sicherheit, Gesundheit, Wettervorhersage und Klimaprojektionen in Städten (4,5). 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 Lehrbücher: • Oke TR, Mills G, Christen A, Voogt JA 2017: „Urban Climates“, Cambridge University Press, ISBN 978-11-074-2953-6 (nicht zwingend erforderlich) Passwortgeschützte PDF-Dateien der Lehrveranstaltungsunterlagen werden auf der zentralen Lernplattform Ilias zur Verfügung gestellt.		