

## Modulhandbuch „Bachelor Klimaschutz und Klimaanpassung“

(Prüfungsordnung-Nr. PO25018)

(gültig ab Sommersemester 2026)

Stand: 12.11.2025

### Semesterplan (1. bis 6. Semester)

LP	1. Semester (WiSe)	2. Semester (SoSe)	3. Semester (WiSe)	4. Semester (SoSe)	5. Semester (WiSe)	6. Semester (SoSe)	
1	Mathematik	Physikalische Grundlagen für Umwelt- und Klimaschutz	Grundlagen Recht		Umwelt- und Klimaschutzrecht	Wahlpflichtfach	
2			Statistik	Luftreinhaltung und Treibhausgasinventur			
3							
4							
5							
6							
7					Kommunaler Klimaschutz		
8							
9							
10	Chemie für Umweltwissenschaften 1	Ökologie	Landschaftsökologie	Meteorologisches und Ökologisches Praktikum	Klimawandel und Wasserressourcen, Hochwasserschutz		
11							
12							
13							
14							
15	Biologie	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen 1	Klimaschutzstrategien und Klimaanpassungsoptionen	Scientific English 1	Klimawandel und Biodiversität		
16					Bodenkunde und Geologie	Innovative Energiesysteme	
17				Wirtschaftslehre 1		Wärmeübertragung	Moderne Instrumente im Klima- und Umweltschutz
18							
19		Wirtschaftslehre 2	Wahlpflichtfach		Klimafolgen und Handlungsstrategien		
20							
21		Klimatologie und Klimawandel	Wahlpflichtfach	Wahlpflichtfach			
22							
23	Persönlichkeitsbildung						
24							
25	Ringvorlesung						
26							
27							
28							
29							
30							

## Inhaltsverzeichnis

### Inhalt

Pflichtmodule .....	5
Biologie .....	6
Bodenkunde und Geologie .....	8
Chemie für Umweltwissenschaften 1 .....	10
Grundlagen des Rechts .....	12
Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen 1 .....	14
Innovative Energiesysteme .....	16
Klimafolgen und Handlungsstrategien .....	18
Klimaschutzstrategien und Klimaanpassungsoptionen .....	20
Klimaszenarien und -modelle .....	22
Klimatologie und Klimawandel .....	24
Klimawandel und Biodiversität .....	26
Klimawandel und Wasserressourcen, Hochwasserschutz .....	28
Kommunaler Klimaschutz .....	30
Konflikte und Synergien in Klima- und Umweltschutz .....	32
Landschaftsökologie .....	34
Luftreinhaltung und Inventur der Treibhausgase .....	36
Mathematik .....	38
Meteorologisches und Ökologisches Praktikum .....	40
Moderne Instrumente im Klima- und Umweltschutz .....	43
Ökobilanzierung - Einführung .....	45
Ökologie .....	47
Persönlichkeitsbildung .....	49
Physikalische Grundlagen für Umwelt- und Klimaschutz .....	51
Ringvorlesung "Umwelt- und Klimaschutz" .....	53
Scientific English 1 .....	55
Statistik .....	57
Umwelt- und Klimaschutzrecht .....	59
Wärmeübertragung .....	61
Wirtschaftslehre 1 .....	63
Wirtschaftslehre 2 .....	65
Praxismodul .....	67
Berufliche Praxis .....	69
Bachelorarbeit und Kolloquium .....	71
	2

Wahlpflichtmodule .....	73
Altlastensanierung.....	74
Beobachtete Effekte des Klimawandels in europäischen Ökosystemen .....	76
Business English 1.....	78
Business English 2.....	80
Chemie der Elemente .....	82
Chemie für Umweltwissenschaften 2.....	84
Emissions-/Immissionsmesstechnik und Analytik.....	86
Energietechnik.....	88
Energietechnik II .....	90
Environmental Controlling.....	92
Freilandökologie Einführung .....	94
Freilandökologie Exkursionen.....	96
Grundlagen des Ökologischen Landbaus.....	98
Indikatoren für Biodiversität Einführung und Bestimmungsübungen - Insekten und Spinnentiere mit Schwerpunkt Wildbienen und Käfer.....	100
Interdisziplinärer Workshop .....	102
Klimaschutz in der Landwirtschaft .....	104
Klimaschutzrecht .....	106
Klimawandel und Landnutzung .....	108
Kreislaufwirtschaft 1 – Einführung .....	110
Landschafts- und Raumplanung .....	112
Moderne Instrumente im Klima- und Umweltschutz 2.....	114
Ökobilanzierung - Fallbeispiel.....	116
Ökologischer Waldbau.....	118
Ökotoxikologie.....	120
Planungsrecht.....	122
Projekt Umweltmesse 1 .....	124
Projekt Umweltmesse 2 – Projektleitung.....	126
Rohstofflagerstätten .....	128
Scientific English 2 .....	130
Soziale Aspekte von Klimaschutz und Klimaanpassung .....	132
Spezielle Ökologie - Alpine und subalpine Ökosysteme .....	134
Spezielle Ökologie – Ökologie des Wattenmeers .....	136
Stadtökologie.....	138
Technischer Umweltschutz Exkursion .....	140

Umweltchemie 1 .....	142
Umweltchemie II .....	144
Umweltdatenanalyse.....	146
Umweltpolitik .....	148
Umweltrecht 2.....	150
Wahlprojekt.....	152
Wasserschonende Landwirtschaft .....	154
Weiterführende Wasseraufbereitung .....	156
Versionierung .....	158

## Pflichtmodule

<b>Name des Moduls</b>	Biologie
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Biology
<b>Abkürzung des Moduls</b>	BIOL
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-KS
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr. Katharina Lenhart
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	270 h	<b>ECTS</b>	9
<b>Selbststudium</b>	165 h	<b>Gewichtung</b>	9
<b>Regelsemester</b>	1. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Wintersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Vorlesung	7 SWS	9	Prof. Dr. Katherina Lenhart, Dr. Larissa Gorlier, Dr. B. Kempf		

<b>Lernzielergebnisse</b>
<p>Die Studierenden werden nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die wesentlichen Grundlagen der Biologie (Mikrobiologie, Botanik, Zoologie) wiederzugeben,</li> <li>- die systematischen Zusammenhänge in der evolutionären Entwicklung der Organismen zu beschreiben,</li> <li>- die morphologisch/anatomischen Strukturen pflanzlicher und tierischer Körper darzustellen,</li> <li>- die physiologischen Stoffwechselgeschehen zuzuordnen,</li> <li>- die Bedeutung der Biologie für das Verständnis ökologischer Abläufe auszuarbeiten.</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<p>Allgemeine Biologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Was ist Leben?</li> <li>- Grundlagen der evolutionären Entwicklung der Organismen</li> <li>- tierische und pflanzliche Zellen; vom Prokaryonten zum Eukaryonten</li> </ul> <p>Botanik/Mikrobiologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zytologie, Aufbau der Zelltypen</li> <li>- Evolution der Pflanzen (Algen, Moose, Farne und höheren Pflanzen)</li> <li>- Morphologie der höheren Pflanzen: Grundgewebe, Meristeme, Abschlussgewebe, Festigungsgewebe, Leitungs- und Ausscheidungsgewebe, Wurzel, Sprossachse, Blatt, Blüte und Früchte</li> <li>- Nährstoffe und Nährelemente, Stoff- und Wasseraufnahme, Fotosynthese, Phytohormone und sekundäre Pflanzenstoffe</li> <li>- Ökophysiologie</li> <li>- Pilze, Symbiosen</li> </ul> <p>Zoologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tierische Zell- und Gewebetypen, Metabolismus, Fortpflanzung, Reizbarkeit, Steuerung und Bewe-</li> </ul>

gung

- Evolution und Entwicklung, Systematik des zoologischen Systems
- Stämme des Tierreichs und ihre Besonderheiten
- Biologie und Ökologie ausgewählter Tiergruppen

**Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS**

<b>Art</b>	<b>Lehr- veranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Klausur (90 min.)	Vorlesung			

**Literatur**

Boenigk, J. (2021). Boenigk, Biologie: Der Begleiter in und durch das Studium. Springer Spektrum (online-Zugang über Bibliothek).  
 Purves Biologie (2022) 10. Auflage ISBN 978-3-662-58171-1 ISBN 978-3-662-58172-8 (eBook). Springer Spektrum (online-Zugang über Bibliothek).  
 Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., Orr, R. B., & Campbell, N. A. (2025). Campbell Biologie (12. Aufl.). Pearson Studium. München.

**Anmerkungen**

<b>Erstellt von</b>	M. Rademacher	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>	K. Lenhart	<b>am</b>	29.09.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	14.10.2025

<b>Name des Moduls</b>	Bodenkunde und Geologie
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Soil science and geology
<b>Abkürzung des Moduls</b>	BOKU
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr. Klaus Erdle
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	90 h	<b>ECTS</b>	3
<b>Selbststudium</b>	45 h	<b>Gewichtung</b>	3
<b>Regelsemester</b>	4. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Sommersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen- größe</b>	<b>Anwesenheits- pflicht</b>
Vorlesung	2 SWS	2	Prof. Dr. Klaus Erdle		
Praktikum	1 SWS	1	Prof. Dr. Klaus Erdle	max. 12 TN pro Gruppe	ja

<b>Lernzielergebnisse</b>
<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sind mit den Funktionen des Bodens in der Ökosphäre vertraut,</li> <li>- wissen über wichtige Bodeneigenschaften Bescheid und können diese in Bezug auf die Funktionen des Bodens interpretieren,</li> <li>- verstehen die Wirkung wichtiger Einflussfaktoren auf den Boden und können beurteilen, wie diese auf die Bodenfunktionen wirken,</li> <li>- kennen die für den Bodenschutz maßgeblichen Aspekte und Maßnahmen bei Bauprojekten.</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Bestandteile des Bodens (Körnung, Gefüge, Bodenwasser, Bodenluft, mineralische Bodenbestandteile, organische Substanz),</li> <li>- Die Entwicklung von Böden (Ausgangsgesteine und Gesteinsverwitterung, Neubildung aus Verwitterungsprodukten, Prozesse der Bodenbildung, Bodensystematik),</li> <li>- Die Eigenschaften von Böden (physikalische Eigenschaften von Böden, Wasserhaushalt, Lufthaushalt, Bodenorganismen),</li> <li>- Bodenschutz (Erosionsschutz, Verdichtungsvermeidung, Baubegleitung)</li> <li>- Die Bestandteile des Bodens (Körnung, Gefüge, Bodenwasser, Bodenluft, mineralische Bodenbestandteile, organische Substanz),</li> <li>- Die Entwicklung von Böden (Aufbau der Erde, Geomorphologie, Gesteine und Gesteinsverwitterung, Neubildung aus Verwitterungsprodukten, Zufuhr und Abbau der organischen Substanz, Prozesse der Bodenbildung, Bodensystematik),</li> <li>- Die Eigenschaften von Böden (Ionensorption, Bodenacidität, Redoxreaktionen, Bodenlösung, Lebewesen des Bodens, Umsatz der organischen Substanz, Stickstoffkreislauf, Oxidation und Re-</li> </ul>

duktion, physikalische Eigenschaften von Böden, Wasserhaushalt, Lufthaushalt, Temperatur- und Wärmehaushalt),

- Spezielle Aspekte der umweltorientierten Bodenkunde, z.B.: Erosion und Bodenschutz,
- Der Boden als Quelle und Senke für klimarelevante Gase,
- Bodenbelastung mit Säuren,
- Auswaschung von Nährstoffen und Schwermetallen.

**Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS**

<b>Art</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Klausur (mind. 90 min.)	Vorlesung			
Studienleistung	Praktikum, Exkursion, Geländeübung	alle Praktikumsteile bestanden		

**Literatur**

The Nature and Properties of Soils, Raymond R. Weil and Nyle C. Brady, 2016  
 Lehrbuch der Bodenkunde, Scheffer und Schachtschabel, 2017  
 Bodenmanagement in der Praxis, Lange et. al, 2017

**Anmerkungen**

<b>Erstellt von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>	K. Erdle	<b>am</b>	26.08.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	14.10.2025

<b>Name des Moduls</b>	Chemie für Umweltwissenschaften 1
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Chemistry for Environmental Science 1
<b>Abkürzung des Moduls</b>	CHEM1
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr. Monika Oswald
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	180 h	<b>ECTS</b>	6
<b>Selbststudium</b>	90 h	<b>Gewichtung</b>	6
<b>Regelsemester</b>	1. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Wintersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen- größe</b>	<b>Anwesenheits- pflicht</b>
Vorlesung	4 SWS	6	Prof. Dr. M. Oswald		
Übung/Praktikum	2 SWS		Prof. Dr. M. Oswald	max. 12 TN pro Gruppe	ja

<b>Lernzielenergebnisse</b>
Die Studierenden werden nach dem erfolgreichen Abschließen des Moduls in der Lage sein: <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Grundlagen chemischer Prozesse und Vorgänge zu verstehen und zu beschreiben;</li> <li>- die Grundlagen der Allgemeinen, Anorganischen und Organischen Chemie zu erklären. Dies umfasst auch das Lösen grundlegender chemischer Rechenaufgaben;</li> <li>- einfache Laborarbeiten selbstständig durchzuführen. Hierunter ist das sicherheitstechnisch verantwortungsvolle Arbeiten zu verstehen, die Durchführung von Versuchen und die Auswertung von Versuchsergebnissen (mit Protokoll);</li> <li>- chemische Vorgänge und Problemstellungen im weiteren Studium und späteren Berufsleben zu erkennen und anzugehen sowie verantwortungsvoll mit Chemikalien zu arbeiten.</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
Allgemeine und Anorganische Chemie: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Struktur der Atome (z.B. Atommodelle); Periodensystem der Elemente, Chemische Bindungen und Wechselwirkungen; Chemische Verbindungen; Stöchiometrie; Reaktionsgleichungen; Chemisches Gleichgewicht; Gasgesetze; Lösungen; Löslichkeit; Säuren, Basen und Puffer; Redox-Reaktionen;</li> </ul> Organische Chemie: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abgrenzung zur Anorganischen Chemie; wichtigste Reaktionsmechanismen; Kohlenwasserstoffe (homologe Reihen, Nomenklatur, etc.); Überblick funktionelle Gruppen (Alkohole, Säuren, Aldehyde, etc.); Grundlagen der Stereochemie; Einblick in die Polymerchemie; Grundlagen der Biochemie.</li> </ul> Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Versuche zur Maßanalyse, zu pH-Wert und ausgewählte spektroskopische Verfahren. Darüber hinaus werden qualitative Analysen durchgeführt.</li> </ul>

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Klausur	Vorlesung			
Studienleistung	Praktikum/Übung	alle Praktikumsteile bestanden		

<b>Literatur</b>
Skript zur Vorlesung und Skript zum Praktikum Grundlagen-Lehrbücher der Allgemeinen, Anorganischen oder Organischen Chemie, z.B. - C. E. Mortimer, U. Müller: Chemie, Thieme Verlag, z.B. 10. Auflage, 2010 (oder aktueller) - Binnewies, Finze, Jäckel, Willner, Rayner-Canham: Allgemeine und Anorganische Chemie, Springer Spektrum, 3. Auflage, 2016, E-Book (oder aktueller) - Latscha, Kazmaier, Klein: Organische Chemie, Springer Spektrum, 8. Auflage, 2023, E-Book (oder aktueller)

<b>Anmerkungen</b>

<b>Erstellt von</b>	M. Oswald	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>	M. Oswald	<b>am</b>	01.07.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	14.10.2025

<b>Name des Moduls</b>	Grundlagen des Rechts
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Basics of Law
<b>Abkürzung des Moduls</b>	GRUR
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr. Alfred Stapelfeldt
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	180 h	<b>ECTS</b>	6
<b>Selbststudium</b>	120 h	<b>Gewichtung</b>	6
<b>Regelsemester</b>	3. Semester	<b>Dauer</b>	2 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Wintersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Vorlesung	4 SWS	6	Prof. Dr. Alfred Stapelfeldt		

<b>Lernzielsergebnisse</b>
<p>Die Studierenden werden in die Grundlagen des Rechts eingeführt. Am Ende des Moduls können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Denkweise und Methodik juristischer Arbeit verstehen und rechtliche Strukturen erkennen,</li> <li>- Grundstrukturen, Prinzipien und wesentliche Grundsätze der Rechtsordnung erklären,</li> <li>- selbständig einfache Fälle mittels der Anwendung rechtlicher Normen lösen und die rechtliche Lösung herleiten und begründen.</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in das Recht und die Methodik der Rechtsanwendung: Rechtsquellen, Rechtsgebiete, Auslegungsmethoden, Rechtsanwendungstechnik; optional: Allgemeiner Teil BGB und Vertragsrecht;</li> <li>- Verfassungsrechtliche Grundlagen: Gesetzgebungs- und Verwaltungskompetenzen, umweltrelevante Grundrechte, Grundrechtsanwendung, Staatszielbestimmung Umweltschutz;</li> <li>- EU-Recht: Funktionsweise und Kompetenzen der EU, Organe, Handlungsformen, Verhältnis zum nationalen Recht;</li> <li>- Einführung in das Verwaltungsrecht: Verwaltungsverfahren, Formen des Verwaltungshandelns (insb. Verwaltungsakt und öff.-recht. Verträge), Verwaltungsrechtsschutz.</li> </ul>

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehr-veranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Prüfungsleistung	Vorlesung	Klausur	90 min.	

**Literatur**

Basistexte Öffentliches Recht (Textausgabe Beck im dtv, zwingend erforderlich) und Bürgerliches Gesetzbuch BGB (Textausgabe Beck im dtv), jeweils aktuelle Auflage.

Weitere empfohlene (Vertiefungs-) Literatur:

- Krüper, Grundlagen des Rechts, Nomos 5. Auflage. 2025;
- Robbers, Einführung in das deutsche Recht, 8. Auflage 2023;
- Hütwohl, Einführung in das Recht, C.H.Beck 2. Aufl. 2022;
- Zerres, Bürgerliches Recht, Springer 10. Aufl. 2022;
- Frenz, Europarecht, Springer 3. Aufl. 2021.

Open Access: Eisentraut (Hrsg.), Verwaltungsrecht in der Klausur, De Gruyter Studium 2020; Hahn et al., Grundrechte Klausur- und Examenswissen, De Gruyter Studium 2022; Chiofalo et al., Staatsorganisationsrecht Klausur- und Examenswissen, De Gruyter Studium 2022

**Anmerkungen**

Vorlesung mit integrierten Übungen anhand von Fallbeispielen

<b>Erstellt von</b>	A. Stapelfeldt	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>	A. Stapelfeldt	<b>am</b>	14.10.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	14.10.2025

<b>Name des Moduls</b>	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen 1
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Fundamentals of Engineering 1
<b>Abkürzung des Moduls</b>	INGU1
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr.-Ing. Dr. rer. nat. Sven Meyer
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	180 h	<b>ECTS</b>	6
<b>Selbststudium</b>	90 h	<b>Gewichtung</b>	6
<b>Regelsemester</b>	2. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Sommersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Vorlesung	4 SWS	4	Prof. Dr.-Ing. Dr. rer. nat. Sven Meyer		
Praktikum	2 SWS	2	Prof. Dr.-Ing. Dr. rer. nat. Sven Meyer, Dipl.-Ing. (FH) Guido Fömmel	max. 4 TN pro Gruppe	ja

<b>Lernzielsergebnisse</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden lernen, die Grundgesetze mit technischen und physikalischen Effekten im Alltag zu kombinieren, theoretisch hergeleitete Formeln auf praktische Probleme anzuwenden, einen theoretischen Kern in einem komplexeren praktischen Zusammenhang in Bezug zu setzen als Grundlage für das Hauptstudium.</li> <li>- Die Studierenden verstehen die Bedeutung von Kommunikation wissenschaftlicher Zusammenhänge. Sie sind in der Lage, Daten dem jeweiligen Zweck entsprechend aufzubereiten und zu präsentieren .</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<p>Strömungsmechanik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Grundbegriffe: Eigenschaften von Fluiden, Kontinuitätsgleichung, laminare und turbulente Strömung</li> <li>-Fluidstatik: Druck, Hydrostatisches Grundgesetz, Auftrieb, Hydraulik</li> <li>-Fluiddynamik: BERNOULLI-Gleichung und Anwendungen, Pumpen und Rohrleitungen, Impuls-satz, Reibungsgesetze, Ähnlichkeitskennzahlen, Grenzschicht, Strömung in Rohren und um Körper, Wider-standsgesetze</li> </ul> <p>Thermodynamik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Thermodynamische Systeme, Systemarten, Gleichgewichte</li> <li>-Stoffeigenschaften: Thermische Dehnung, Phasenübergänge, Stoffgemische</li> <li>-Energien: Erster Hauptsatz, Arbeit, Thermische Energie und Enthalpie</li> </ul>

-Thermodynamische Prozesse: Reversibilität, Entropie, Zustandsdiagramme, Kreisprozesse, Exergie und Anergie, 2. Hauptsatz  
 -Zustandsgleichungen idealer Gase: Thermische und kalorische Zustandsgrößen, Entropiediagramme  
 -Feuchte Luft: Zustandsgrößen, h,x-Diagramm, Prozesse mit feuchter Luft

**Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS**

<b>Art</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Prüfungsleistung: Klausur (mind. 90 min.)	Vorlesung			
Studienleistung	Praktikum	alle Praktikumsteile bestanden		

**Literatur**

- Skript zur Vorlesung
- Böswirth: Technische Strömungslehre, Vieweg, aktuelle Fassung
- Langeheinecke et al.: Thermodynamik für Ingenieure, Vieweg, aktuelle Fassung
- Cerbe: Technische Thermodynamik: Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen, Hasser Verlag, aktuelle Fassung

**Anmerkungen**

<b>Erstellt von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>		<b>am</b>	
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	06.03.2025

<b>Name des Moduls</b>	Innovative Energiesysteme
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Innovative Energy Systems
<b>Abkürzung des Moduls</b>	INES
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-KS
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr.-Ing. Frieder Kunz
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	90 h	<b>ECTS</b>	3
<b>Selbststudium</b>	60 h	<b>Gewichtung</b>	3
<b>Regelsemester</b>	5. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Wintersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen- größe</b>	<b>Anwesenheits- pflicht</b>
seminaristische Vorlesung	2 SWS	3	Prof. Dr. Frieder Kunz		

<b>Lernzielenergebnisse</b>
<p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- das Angebot nachhaltiger Energiequellen und deren Einbindung in Energiesysteme unter Berücksichtigung technischer, wirtschaftlicher, politischer und ökologischer Randbedingungen zu beurteilen,</li> <li>- verschiedene Konzepte an die regionalen Gegebenheiten anzupassen und deren Beitrag bezüglich gegebener Ziele zu beurteilen,</li> <li>- Anlagen zur Bereitstellung elektrischer und thermischer Energie technisch und wirtschaftlich zu bewerten und hinsichtlich gegebener Ziele zu optimieren,</li> <li>- Maßnahmen zur effizienten Energienutzung aufzuzeigen und zu bewerten,</li> <li>- sich Informationen zum Stand der Technik als auch zum Stand der Forschung und Entwicklung von Technologien zur Energieeinsparung, -wandlung, -speicherung zu beschaffen und diese Informationen zu bewerten und zu präsentieren.</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<p>Energiebilanz, Primär- und Endenergie, Energieverbrauch, Energieerzeugung, Netzsysteme. Photovoltaik, Solarthermie, Windenergie, Wasserkraft, Erdwärme, Biomasse, Biogas, Biokraftstoffe, Geothermische und Solare Kraftwerke, zukünftige Energieträger; Wasserstoff, Brennstoffzelle, elektrische Energiespeicher; Elektromobilität; Gebäudeisolierung mit aktiver Be- und Entlüftung</p>

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Klausur (45 min)	Vorlesung			
Studienleistung	Seminar/Exkursion	regelmäßige Teilnahme		

<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skript/Folien zur Vorlesung,</li> <li>- Lehrbuch: "Watter, Holger: Regenerative Energiesysteme. 2. Auflage. Vieweg+Teubner, Wiesbaden 2011.</li> <li>Weiterführende Bücher:</li> <li>- Krimmling, Jörg: Energieeffiziente Gebäude. Fraunhofer IRB Verlag; 2. Auflage, Stuttgart 2007,</li> <li>- Deublein, Steinhauser: Biogas from Waste an Renewable Resources. WILEY-VCH, Weinheim 2008,</li> <li>- Demirbas, Ayhan: Biofuels, Green Energy and Technology. Springer. London 2009,</li> <li>- Kurzweil, Peter: Brennstoffzellentechnik. Vieweg, Wiesbaden 2003.</li> </ul>

<b>Anmerkungen</b>

<b>Erstellt von</b>	F. Kunz	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>	F. Kunz	<b>am</b>	01.07.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	14.10.2025

<b>Name des Moduls</b>	Klimafolgen und Handlungsstrategien
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Climate Impact and Strategies for Action
<b>Abkürzung des Moduls</b>	KFOL
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-KS
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr. Oleg Panferov
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	90 h	<b>ECTS</b>	3
<b>Selbststudium</b>	60 h	<b>Gewichtung</b>	3
<b>Regelsemester</b>	5. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Wintersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Vorlesung und Seminar	2 SWS	3	Prof. Dr. O. Panferov		

<b>Lernzielergebnisse</b>
<p>Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- beobachtete und projizierte Folgen der Klimaänderung auf globaler, nationaler und regionaler Skala zu charakterisieren, und die natürlichen und anthropogenen Ursachen zu identifizieren,</li> <li>- die ökologischen, ökonomischen und sozialen Aspekte der Klimaänderungsfolgen abzuschätzen,</li> <li>- Unsicherheiten der Klimaprojektionen und projizierte Folgen des Klimawandels zu analysieren und zu bewerten,</li> <li>- sektorale und sektorübergreifende Handlungsmaßnahmen zu analysieren und zu debattieren,</li> <li>- Best-/worst-Practice Beispiele zu evaluieren und zu vergleichen,</li> <li>- Stand der Forschung der laufenden Forschungsprogramme zur Klimaanpassung und zum Klimaschutz auf globaler, regionaler und nationaler Ebene zu beschreiben und zu charakterisieren.</li> <li>- Die Studierenden werden in der Wahrnehmung ihrer Gesellschaftsfähigkeit geschult, weiterentwickelt und damit zum gesellschaftlichen Engagement befähigt.</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Übersicht über: Klimasystem und Komponenten; Natürliche und anthropogene Ursachen der Klima-variabilität; Milankovitch-Zyklen, Vulkanismus, Kontinentaldrift, Eiszeiten und Warmzeiten; Anthropogener Klimawandel, Treibhauseffekt, Treibhausgase: H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, Methan, Lachgas, Ozon; Emissionsszenarien. Klimarahmenkonvention UNFCCC, Kyoto Protokoll, Conferences of Parties (COPs).</li> <li>- Handlungsstrategie „Vorsorge“: Minderung der Emissionen;</li> <li>- Handlungsstrategie „Anpassung an Folgen des Klimawandels“;</li> <li>- Geoengineering als aktiver Klimaschutz. Beobachtete und projizierte Folgen der Klimaänderung auf dem globalen, nationalen und regionalen Niveau: signifikante und nicht signifikante Veränderungen der Mittelwerte der Klimaelemente und Zunahme der Extreme. Veränderungen der räumlichen Muster und zeitlichen Verteilung der Extremwerte;</li> </ul>

- Mögliche Maßnahmen der Anpassung und Ursachenbekämpfung für unterschiedliche Sektoren und sektoriell-übergreifend. Klimawirkungen der Maßnahmen; Auswahl der Handlungsstrategien und Maßnahmen anhand der abgeschätzten Folgen des Klimawandels und Unsicherheiten. Abschätzung der einzelnen und kombinierten Wirkungen unterschiedlicher Maßnahmen; Analyse der Best- und Worst-Practice Beispiele für Mitigation, Klimawirkungen der Maßnahmen; Auswahl der Maßnahmen anhand der abgeschätzten Folgen des Klimawandels und Unsicherheiten. Abschätzung der einzelnen und kombinierten Wirkungen unterschiedlicher Maßnahmen.

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Seminarvortrag	Vorlesung und Seminar			0,4
Vortragsmo- deration	Seminar			0,2
Berichterstattung und Vortragsevaluation	Seminar			jeweils 20 %

**Literatur**

- Deutsche Anpassungsstrategie, 2008, [www.bmu.de/N42783](http://www.bmu.de/N42783)
- Aktionsplan Anpassung der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel, [www.bmu.de](http://www.bmu.de)
- Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 Eckpunkte des BMUB, [www.bmub.bund.de](http://www.bmub.bund.de)
- Climate Change 2013 - The Physical Science Basis, Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the IPCC, [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch), bzw. aktueller IPCC Arbeitsbericht, vsl. AR6, 2021
- IPCC, 2022: Climate Change 22: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)
- IPCC, 2022: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)
- IPCC, 2022: Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)
- IPCC, 2000, Special Report on Emission Scenarios, ISBN: 92-9169-113-5,
- IPCC, 2012: Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B.et al. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, 582 pp, <http://www.ipcc-wg2.gov/SREX/>
- KomPass, Kompetenzzentrum Klimafolgen und Anpassung, [www.anpassung.net](http://www.anpassung.net),
- Klimabericht Rheinland-Pfalz, 2013  
<http://www.mufv.rlp.de/fileadmin/mufv/img/inhalte/klima/KlimaberichtRLP2007.pdf>,
- KLIFF, Klimafolgenforschung in Niedersachsen, [www.kliff-niedersachsen.de](http://www.kliff-niedersachsen.de).

**Anmerkungen**

<b>Erstellt von</b>	O. Panferov	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>		<b>am</b>	
<b>Geprüft von</b>	O. Panferov	<b>am</b>	27.04.2024

<b>Name des Moduls</b>	Klimaschutzstrategien und Klimaanpassungsoptionen
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Climate Mitigation and Adaptation
<b>Abkürzung des Moduls</b>	KLIS
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-KS
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr. Oleg Panferov
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	180 h	<b>ECTS</b>	6
<b>Selbststudium</b>	120 h	<b>Gewichtung</b>	6
<b>Regelsemester</b>	3. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Wintersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen- größe</b>	<b>Anwesenheits- pflicht</b>
Vorlesung, Seminar	4 SWS	6	Prof. Dr. Oleg Panferov		

<b>Lernzielenergebnisse</b>
<p>Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- natürliche und anthropogene Ursachen der Klimavariabilität und des Klimawandels zu identifizieren,</li> <li>- die Instrumente der internationalen Klimakooperation (z.B. Klimarahmenkonventionen, Kyoto Protokoll, Paris-Abkommen) und Instrumente zur Minderung der Treibhausgasemissionen (EH, CDM, JI) zu beschreiben und zu vergleichen,</li> <li>- die sektorale und sektorübergreifende bottom up und top-down Mitigationsoptionen (Ursachen bekämpfung) zu analysieren; deren Klimawirksamkeit auf dem globalen, nationalen und regionalen Niveau zu berechnen und zu debattieren,</li> <li>- die sektoralen und sektorübergreifenden Handlungsstrategien zur Adaptation (Anpassung) zu analysieren; alternative Lösungen vorzuschlagen. Die Anwendbarkeit unterschiedlicher Datensätze für Klimaanpassungsstrategien und damit verbundene Unsicherheiten zu evaluieren und zu quantifizieren,</li> <li>- state-of the-art der laufenden Forschungsprogramme zur Klimaanpassung und Klimaschutz auf globaler, regionaler und nationaler Ebene zu beschreiben und zu charakterisieren.</li> <li>- die Studierenden werden in der Wahrnehmung ihrer Gesellschaftsfähigkeit geschult, weiter entwickelt und zum gesellschaftlichen Engagement befähigt</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anthropogene Klimawandel, Emissionsszenarien,</li> <li>- Spezieller Bericht des IPCC über Emissionsszenarien (SRES), Wissenschaftliche Erfassung des anthropogenen Klimawandels, Rolle des IPCC, Assessment Reports mit dem Fokus auf AR5;</li> <li>- Technische Berichte, Spezielle Berichte,</li> <li>- Hauptoptionen der Handlung mit dem Klimawandel: Minderung der Emissionen, Anpassung an Klimaänderung. Klimarahmenkonvention UNFCCC und Conferences of Parties (COPs), Kyoto</li> </ul>

Protokol, Doha Amendment, Übereinkommen von Paris 2015

- Instrumente der Mitigation: Emissionshandel, Clean Development Mechanism, Joint Implementation, REDD,
- Aktuelle COPs und Ergebnisse,
- Abschätzung der Unsicherheiten für beobachtete und projizierte Werte. Mögliche Maßnahmen der Anpassung und Ursachenbekämpfung für unterschiedliche Sektoren und sektoriell übergreifend. Deutsche Anpassungsstrategie, Anpassungsstrategien der Bundesländer,
- Kompetenzzentrum KomPass und Forschungsprojekte, die sich mit Abschätzung der Folgen des Klimawandels und Auswahl adäquater Maßnahmen gegenwärtig beschäftigen – e.g. KLIMZUG, KLIFF.

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
3 mündliche Tests	Vorlesung			20%
Liste der wichtigsten Informationen	Seminar			80%

**Literatur**

- - Climate Change 2021 - The Physical Science Basis, Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the IPCC, [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)
- IPCC, 2022: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)
- IPCC, 2022: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)
- IPCC, 2022: Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)
- IPCC, 2000, Special Report on Emission Scenarios, ISBN: 92-9169-113-5,
- Deutsche Anpassungsstrategie, 2008, [www.bmu.de/N42783](http://www.bmu.de/N42783),
- KomPass, Kompetenzzentrum Klimafolgen und Anpassung, [www.anpassung.net](http://www.anpassung.net),
- Klimabericht Rheinland-Pfalz, 2007, <http://www.mufv.rlp.de/fileadmin/mufv/img/inhalte/klima/KlimaberichtRLP2007.pdf>,
- KLIFF, Klimafolgenforschung in Niedersachsen, [www.kliff-niedersachsen.de](http://www.kliff-niedersachsen.de)

**Anmerkungen**

<b>Erstellt von</b>	O. Panferov	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>	O. Panferov	<b>am</b>	01.07.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	14.10.2025

<b>Name des Moduls</b>	Klimaszenarien und-modelle
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Climate Scenarios and Climate Change Modelling
<b>Abkürzung des Moduls</b>	KSUM
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-KS
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr. Oleg Panferov
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	180 h	<b>ECTS</b>	6
<b>Selbststudium</b>	120 h	<b>Gewichtung</b>	6
<b>Regelsemester</b>	4. und 5. Semester	<b>Dauer</b>	2 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Sommersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Vorlesung, Praktika	4 SWS	6	Prof. Dr. O. Panferov		

<b>Lernzielsergebnisse</b>
<p>Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Klimamodellierung, Struktur der Klimamodelle und Modelldarstellung der Klimakomponenten zu erklären,</li> <li>- Hierarchie der Klimamodelle zu beschreiben,</li> <li>- einfache 0-D Klimamodelle zu parametrisieren und zu implementieren,</li> <li>- statistisches und dynamisches Downscaling der globalen Klimamodelle zu vergleichen und die Ergebnisse zu analysieren,</li> <li>- Daten der Modellierung, Reanalyse mit Messungen zu vergleichen, Unsicherheiten und Modellbias zu berechnen und Biaskorrektur zu implementieren,</li> <li>- Emissionsszenarien für das 21. Jh. (Aufbau und Gruppen/Familien) zu erklären und daraus folgende Globale Klimaszenarien zu charakterisieren,</li> <li>- Klimadaten aus Klimadatenbanken analysieren, vergleichen und kombinieren,</li> <li>- Klimaänderungssignale auf globalem und regionalem Niveau für unterschiedliche Klimaszenarien zu berechnen.</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Übersicht über die Klimamodellierung,</li> <li>- Aufbau der Klimamodelle,</li> <li>- Darstellung der Klimaelemente, skalige und subskalige Prozesse,</li> <li>- 0-D Model: Berechnungen und Parameterisierung.</li> </ul> <p>Wissenschaftliche Erfassung des anthropogenen Klimawandels. Rolle des IPCC: Assessment Reports, Technische Berichte, Spezielle Berichte; Emissionsszenarien. Spezieller Bericht des IPCC über Emissionsszenarien (SRES). Vier SRES Storylines und Szenario Familien, Global vs Regional, Ökonomischer Fokus vs Umwelt; Modellbeschreibungen der Atmosphäre, Ozean mit Eis, Landoberfläche; Einbeziehung der Kohlenstoff- und anderer Stoffkreisläufe, dynamische</p>

Formulierungen der Vegetationstypen, sowie die Chemie in der Atmosphäre - Szenarien, die mit gekoppeltem ECHAM5-MPIOM berechnet wurden (z.B. A1B, B1), unterschiedliche Modellläufe; Klimadatenbank CERA. Datenbearbeitung mit Climate Data Operators (CDO). Datenanalyse für Deutschland auf dem Beispiel der Szenarien des ECHAM-Modells. Klimaperioden; Diskussion über Notwendigkeit des Downscaling. Statistisch oder Dynamisch. Beispiele der Downscaling für Deutschland: ECHAM-MPIOM 1) dynamische Downscaling mit REMO, CLM, 2) statistische mit WETTREG, STAR; Vergleich der Daten unterschiedliche Modelle für Deutschland, Rhein-land-Pfalz und Region Bingen. Gegenwartsberechnungen (C20), Vergleich mit gemessenen Daten. Bias in unterschiedlichen Modellen (Niederschlag und Temperatur). Diskussion über Notwendigkeit der Biaskorrektur; Analyse der Klimaänderungssignale auf dem Beispiel ECHAM5 und regionalen Modellen. Modelensembles. Optional: Film „The Great Global Warming Swindle“. Discussion.

**Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS**

Art	Lehrveranstaltung	Form	Dauer	Gewichtung (bei Teilleistungen)
Klausur (90 min.)	Vorlesung			50%
Hausarbeit (10 S.)	Praktikum			50%
Studienleistung	Seminar	OD-Modell		

**Literatur**

- Skript/Folien zur Vorlesung
- Climate System Modelling, 1992, K.E. Trenberth (Editor), Cambridge University Press, 788 p.,
- Aktueller Bericht IPCC, The Physical Science Basis, Contribution of Working Group, www.ipcc.ch,
- Hollweg et al., 2008, Ensemble Simulations over Europe with the Regional Climate Model CLM forced with IPCC AR4 Global Scenarios, Gruppe Modelle & Daten, Technical Report No. 3, Hamburg, ISSN 1619-2257,
- IPCC, 2000, Special Report on Emission Scenarios, ISBN: 92-9169-113-5,
- JACOB, D., R. PODZUN, 1997: Sensitivity studies with the regional climate model REMO. – Meteor. Atmos. Phys. 63, 119–129,
- Orłowsky, B., Gerstengarbe, F.-W.; Werner, P.C. (2008): A resampling scheme for regional climate simulations and its performance compared to a dynamical RCM. Theoretical and Applied Climatology 92, 3-4, 209-223. Special Issue on ECHAM 5, Journal of Climate. 2006, No 16,
- Walkenhorst, O., Manfred Stock: Regionale Klimaszenarien für Deutschland. Eine Leseanleitung. E-Paper der ARL, Nr.6. Hannover: 2009, ISBN 978-3-88838-724-1, [http://arlnet.org/index.php?option=com\\_content&task=view&id=800](http://arlnet.org/index.php?option=com_content&task=view&id=800).

**Anmerkungen**

<b>Erstellt von</b>	O. Panferov	am	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>		am	
<b>Geprüft von</b>	O. Panferov	am	27.04.2024

<b>Name des Moduls</b>	Klimatologie und Klimawandel
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Climatology and Climate Change
<b>Abkürzung des Moduls</b>	KLIM
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-KS
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr. Oleg Panferov
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	180 h	<b>ECTS</b>	6
<b>Selbststudium</b>	120 h	<b>Gewichtung</b>	6
<b>Regelsemester</b>	1. Semester	<b>Dauer</b>	2 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Wintersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Vorlesung	4 SWS	6	Prof. Dr. Oleg Panferov		

<b>Lernzielergebnisse</b>
<p>Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wetter und Klima zu erklären und die Unterschiede in räumlichen und zeitlichen Skalen zu beschreiben,</li> <li>- meteorologische Variablen zu nennen und zu beschreiben; das Klimasystem zu erklären; beeinflussende Faktoren zu identifizieren und zu charakterisieren,</li> <li>- Zusammenhänge zwischen Klimacharakteristika und beeinflussenden Klimafaktoren aufzuzeigen,</li> <li>- globale Zirkulation der Atmosphäre und Rolle der Ozeane zu beschreiben und die Einflüsse auf die lokalen Klimabedingungen zu erklären,</li> <li>- Klimaklassifikationen zu beschreiben und zu vergleichen, Standorte zu entsprechenden Klimazonen zuzuordnen, Klimacharakteristiken abzuleiten,</li> <li>- Grundlagen der Bioklimatologie (Klima-Vegetation Wechselwirkung) zu erklären.</li> </ul> <p>Die Studierenden werden dazu befähigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- natürliche Ursachen der Klimavariabilität des Klimawandels zu identifizieren und Theorien der Klimaschwankungen zu debattieren,</li> <li>- Anthropogene Ursachen des Klimawandels zu identifizieren und zu evaluieren und</li> <li>- die Beiträge der Treibhausgasemissionen und Landnutzungsänderungen zu evaluieren und zu vergleichen.</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<p>- Definitionen: Wetter, Witterung und Klima; Globales Klimasystem; Aufbau und Zusammensetzung der Atmosphäre; Meteorologische Variablen und deren Meßmethoden: Temperatur, Niederschlag, Wind, Sonnenstrahlung, Energiehaushalt des Systems „Erde-Atmosphäre“, Luftdruck und Windsysteme, Allgemeine Zirkulation der Atmosphäre, Zonale und Regionale Gliederung der Klimate der Erde, Klimaklassifikationen: Empirische und Genetische (z.B. Köppen-Geiger, Alissow) mit</p>

Beispielen und Analysen, Klimadiagramm, Thermoisoplethendiagramm, Grundlagen Bioklimatologie: Verdunstung, Klimatische Wasserbilanz, Ariditätsindex, Photosynthetisch Aktive Strahlung.

- Beobachteter Klimawandel, Feststellung des Klimawandels durch Messungen; Klimarekonstruktion, paleoklimatische Messungen; Folgen der Klimaänderung auf dem lokalen, regionalen und globalen Niveau: Veränderung der Mittelwerte und Extreme der Klimatelemente, Veränderungen der räumlichen Muster und zeitlichen Verteilung.
- Natürliche Faktoren, die Klima bestimmen und Klimawandel verursachen: Neigung der Erdoberfläche, Geographische Breite, Relief, Land-Ozean Verteilung. Vulkanismus, ENSO, Milankovic-Zyklen, Sonnenaktivität. Treibhauseffekt: physikalische Grundlagen, natürliche Treibhausgase. Quellen und Senken.
- Anthropogene Faktoren die zu Klimawandel beitragen: Landnutzungsänderungen und Emissionen der anthropogenen Treibhausgase; Anthropogene Quellen und Emissionsdynamik; Global Warming Metrics, Klimasensitivität.

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Klausur (mind. 90 min)	Vorlesung			50%
Vortrag	Vorlesung			25%
Test	Vorlesung			25%

**Literatur**

- Folien zur Vorlesung.
- Häckel, H., Meteorologie, UTB, Stuttgart; Auflage: 8. (11.07.2016), ISBN-10 : 3825246035, oder ab vsl. Mai 2021: Aufl. 9. vollständig überarbeitet und erweitert, 500 S, ISBN 978-3-8252-5504-6
- Schönwiese, C.D., Klimatologie, UTB, Stuttgart, Auflage 5 (2020), 492 S, ISBN-10: 3825253872
- Climate Change 2013 - The Physical Science Basis, Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the IPCC, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press.

Bzw. aktueller IPCC Arbeitsbericht, vsl. AR6, 2021 (ipcc.ch)

- Aktuelle Statusberichte des DWD ([www.dwd.de](http://www.dwd.de)) und WMO (<https://public.wmo.int>)

**Anmerkungen**

<b>Erstellt von</b>	O. Panferov	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>		<b>am</b>	
<b>Geprüft von</b>	O. Panferov	<b>am</b>	27.04.2024

<b>Name des Moduls</b>	Klimawandel und Biodiversität
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Climate Change and Biodiversity
<b>Abkürzung des Moduls</b>	KWAB
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-KS
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Dipl.-Geogr. Kristina Anding
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	90 h	<b>ECTS</b>	3
<b>Selbststudium</b>	60 h	<b>Gewichtung</b>	3
<b>Regelsemester</b>	5. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Wintersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen- größe</b>	<b>Anwesenheits- pflicht</b>
Vorlesung	0,5 SWS	1	Dipl.-Geogr. Kristina Anding		
Seminar	1,5 SWS	2	Dipl.-Geogr. Kristina Anding		ja

<b>Lernzielsergebnisse</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfassung aktueller Biodiversitätsveränderungen im Kontext der rezenten Klimaveränderungen,</li> <li>- Grundlegende Wechselwirkungen zwischen Klimawandel und Biodiversität zu verstehen,</li> <li>- Leistungen der Biodiversität für die Klimaanpassung einzuordnen,</li> <li>- Zusammenhänge zwischen klimabedingten Veränderungen von Biodiversität und veränderten Ökosystemdienstleistungen zu bewerten (z. B. Evaluation von Biodiversitätsschutzmaßnahmen)</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Klimawandel und Biodiversität in der Vergangenheit – Bestandsaufnahme (u.a. Methodenüberblick zur Rekonstruktion vergangener Klima- und Biodiversitätszustände),</li> <li>- Bedeutung von Klimafaktoren für die Biodiversität,</li> <li>- Konkrete Klimawandeleffekte auf die heutige Biodiversität anhand von Fallbeispielen (lokal bis globaler Maßstab), z.B. zu Phänologie, Ökosystemstabilität, Arealveränderungen, Bedeutung Invasiver Arten, Artensterben etc.,</li> <li>- Spezielle Auswirkungen aktueller Veränderungen auf terrestrische und aquatische Ökosysteme (z.B. Betrachtung von Schwellenwerte und Kippunkte in verschiedenen Ökosystembereichen),</li> <li>- Auswirkungen klimatischer Extremereignisse,</li> <li>- Leistungen der Biodiversität für die Klimaanpassung (z.B. zur Ableitung möglicher Handlungsstrategien)</li> </ul>

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehr- veranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Prüfungsleistung	Seminar	Referat		
Studienleistung	Seminar	Anwesenheit		

<b>Literatur</b>
aktuelle wissenschaftliche Publikationen

<b>Anmerkungen</b>

<b>Erstellt von</b>	M. Rademacher	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>	K. Anding	<b>am</b>	05.10.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	14.10.2025

<b>Name des Moduls</b>	Klimawandel und Wasserressourcen, Hochwasserschutz
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Climate Change and Water Resources, Flood Management
<b>Abkürzung des Moduls</b>	KWAH
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-KS
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr. Oleg Panferov
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	90 h	<b>ECTS</b>	3
<b>Selbststudium</b>	60 h	<b>Gewichtung</b>	3
<b>Regelsemester</b>	5. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Wintersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Vorlesung	1 SWS	1,5	A. Stosius		
Übung	1 SWS	1,5	A. Stosius		ja

<b>Lernzielsergebnisse</b>
<p>Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Wasserressourcen und deren Dynamik in den Zeiten des Klimawandels abzuschätzen,</li> <li>- die beeinflussenden klimatischen und standörtlichen Faktoren zu analysieren,</li> <li>- die sich daraus ergebenden Folgen und Risiken zu bewerten und</li> <li>- digitale Systeme zur Informationsbearbeitung und Modellierung zu verstehen.</li> </ul> <p>Außerdem werden die Studierenden in der Wahrnehmung ihrer Gesellschaftsfähigkeit geschult, weiterentwickelt und zum gesellschaftlichen Engagement befähigt.</p>

<b>Inhalte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Klimaeinflüsse auf die Wasserbilanz,</li> <li>- räumliche und zeitliche Variabilität der beeinflussenden Faktoren und Wasserressourcen,</li> <li>- Dynamik der Niederschlagsextremereignisse unter Klimawandel (Dürren und Starkniederschläge),</li> <li>- Risikomanagement im Hochwasserschutz,</li> <li>- hydraulische Grundlagen,</li> <li>- Klimaanpassung in Hochwasser:</li> <li>- Natürlicher Hochwasserschutz,</li> <li>- Technischer Hochwasserschutz,</li> <li>- Hochwasserschutz durch Überschwemmungsflächen,</li> <li>- Hochwasservorsorge,</li> <li>- Instrumente der Informationsbearbeitung (z.B. KOSTRA-DWD),</li> <li>- regionale Fallbeispiele.</li> </ul>

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehr- veranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Vortrag	Vorlesung			
Studienleistung	Seminar	regelmäßige Teilnahme		

<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Heinz Patt, Robert Jüpner (Hrsg.): 2013, Hochwasser-Handbuch: Auswirkungen und Schutz, Springer Vieweg, ISBN 978-3-642-28190-7,</li> <li>- Mutschmann Stimmelmayer (Hrsg.): Taschenbuch der Wasserversorgung; Franck-Kosmos Verlag, Stuttgart 2007,</li> <li>- Grünewald, U., Bens, O., Fischer, H., Hüttl, R.F., Kaiser, K. und Knierim A. (Hrsg.): Wasserbezogene Anpassungsmaßnahmen an den Landschafts- und Klimawandel; Schweizerbart, 2012,</li> <li>- Folienvorlagen zur Vorlesung.</li> </ul>

<b>Anmerkungen</b>

<b>Erstellt von</b>	O. Panferov	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>	O. Panferov	<b>am</b>	01.07.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	14.10.2025

<b>Name des Moduls</b>	Kommunaler Klimaschutz
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Local (Municipal) Mitigation Strategies
<b>Abkürzung des Moduls</b>	KOMK
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-KS
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr. Oleg Panferov
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	180 h	<b>ECTS</b>	6
<b>Selbststudium</b>	120 h	<b>Gewichtung</b>	6
<b>Regelsemester</b>	5. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Wintersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Vorlesung, Seminar	4 SWS	6	M. Münch		

<b>Lernzielergebnisse</b>
<p>Den Studierenden werden die Grundlagenkenntnisse über Klimaschutzprojekte auf lokalem bzw. kommunalem Niveau, über Planung und Durchführung solchen Projekten vermittelt.</p> <p>Die Studierenden werden in der Lage: das Prinzip der Klimaneutralität zu verstehen; die Notwendigkeit des Klimaschutzmarketings zu verstehen und zu erklären; die Best Practice Beispiele der kommunalen Klimaschutzprojekte zu analysieren; die Klimaschutzpotenziale zu erkennen und zu quantifizieren; Treibhausgasbilanzen zu berechnen und Life Cycle Assessment durch zu führen.</p> <p>Die Studierenden werden in der Wahrnehmung ihrer Gesellschaftsfähigkeit geschult, weiterentwickelt und zum gesellschaftlichen Engagement befähigt</p>

<b>Inhalte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Klimawandel; Treibhauseffekt, Anthropogene Emissionen,</li> <li>- Erfassung der anthropogenen Emissionen auf lokalem Niveau,</li> <li>- Vermeidbare und nichtvermeidbare Emissionen; Kompensationsprinzip (CO<sub>2</sub>-Neutralität),</li> <li>- Berechnung der Treibhausgasbilanz/Emissionsbilanz; Metrics (CO<sub>2</sub>-Äquivalinte); Nutzung moderner Software</li> <li>- Analyse der Emissionsminderungspotentiale auf lokalem (kommunalem) Niveau und Erarbeitung/Planung der Umsetzungsoptionen; Energieeffizienz,</li> <li>- Analyse der praktischen Beispiele der erfolgreichen kommunalen Klimaschutzprojekte.</li> </ul>

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehr-veranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Vortrag (50%), Bewertung der Unterlagen (Folien, Zusammenfassung) (50%)	Vorlesung/Semi nar			

<b>Literatur</b>
aktuelle Literaturliste wird in der Vorlesung ausgegeben.

<b>Anmerkungen</b>

<b>Erstellt von</b>	O. Panferov	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>	O. Panferov	<b>am</b>	01.07.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	14.10.2025

<b>Name des Moduls</b>	Konflikte und Synergien in Klima- und Umweltschutz
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Conflicts and Synergies in Climate and Environmental Protection
<b>Abkürzung des Moduls</b>	KOSY
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-KS
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr. Oleg Panferov
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	90 h	<b>ECTS</b>	3
<b>Selbststudium</b>	60 h	<b>Gewichtung</b>	3
<b>Regelsemester</b>	5. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Wintersemester	<b>Sprache</b>	englisch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
seminaristische Vorlesung	2 SWS	3	Prof. Dr. Oleg Panferov		

<b>Lernzielsergebnisse</b>
<p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Klimaschutz- und -Anpassungsmaßnahmen sowie Umweltschutzmaßnahmen so auszuwählen und zu planen, dass die Konflikte möglichst minimiert und die Synergien effizient genutzt werden. Dafür werden die Studierenden befähigt:</li> <li>- die lokalen bzw. regionalen Klima- und Landnutzungsänderungsprozesse zu erfassen;</li> <li>- die zukünftigen Klimaprojektionen zu analysieren;</li> <li>- die möglichen praktischen Minderungs- und Klimaanpassungsoptionen zu erkennen und zu bewerten, die betroffenen Handlungsfelder, Sektoren und Akteure zu identifizieren und zu vernetzen;</li> <li>- die vielfältigen Wechselwirkungen zwischen Maßnahmen zu analysieren, die aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisse über Umwelteinflüsse der möglichen Klimaschutz- und Anpassungsmaßnahmen zu analysieren;</li> <li>- Maßnahmen zum Schutz der Biodiversität abzuleiten und Klimawirkungen der Umweltschutzmaßnahmen zu erfassen.</li> </ul> <p>Die Studierenden werden in der Wahrnehmung ihrer Gesellschaftsfähigkeit geschult, weiterentwickelt und zum gesellschaftlichen Engagement befähigt.</p>

<b>Inhalte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beobachteter und projizierter Klimawandel in Deutschland, lokale und regionale Besonderheiten,</li> <li>- Regionalspezifische Vulnerabilitäten, Anpassungsbedarf und Klimaschutzpotentiale,</li> <li>- Klimaschutzziele und Deutsche Anpassungsstrategie,</li> <li>- Analyse der Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel und zur Reduktion der Treibhausgasemissionen auf unterschiedlichen Ebenen für verschiedene Sektoren (Energie, Industrie, Land- und Forstwirtschaft, Abfall),</li> </ul>

- Auswirkungen, Wechselwirkungen und unerwartete positive und negative Nebenwirkungen der Klima- und Umweltschutz- und Anpassungsmaßnahmen, z.B. Wechselwirkungen/Konflikte der Bioenergie und Biodiversität, zwischen Klima, Biodiversität, Landwirtschaft, Wasser, Gesundheit, Verkehr, Infrastruktur etc.,
- Erkennung und Vernetzung der Akteure: Politik, Verwaltung, Wirtschaft und Öffentlichkeit,
- Gewichtung der Ziele und Auswahl der optimalen Maßnahmen.

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Klausur (60 min)	Vorlesung			50%
Vortrag	Seminar			50%

**Literatur**

- Skript/Folien zur Vorlesung,
- Beck, S., Bovet, J., Baasch, S., Reiß, P. & Görg, C. (2011). Synergien und Konflikte von Strategien und Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel. Umweltbundesamt.  
<http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/4178.pdf>,
- BMU (Bundesministerium für Umwelt Naturschutz und Reaktorsicherheit) (Hrsg.). (2008). Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel: Hintergrundpapier. Berlin,
- UBA (Umweltbundesamt) (2009): Konzeption des Umweltbundesamtes zur Klimapolitik. Notwendige Weichenstellungen 2009. Verfügbar unter [http://www.umweltbundesamt.de/uba-infomedien/mysql\\_medien.php?anfrage=Kennnummer&Suchwort=3762](http://www.umweltbundesamt.de/uba-infomedien/mysql_medien.php?anfrage=Kennnummer&Suchwort=3762) [30.11.2010],
- Jessel, B.; K. Tobias (2002): Ökologisch orientierte Planung.- Ulmer Verl.: Stuttgart
- Winterfeld, U. & Schüle, R. (2010). Anpassung an den Klimawandel Risiken, Unsicherheiten und Demokratie. Diskussionspapier.

**Anmerkungen**

<b>Erstellt von</b>	O. Panferov	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>	O. Panferov	<b>am</b>	01.07.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	14.10.2025

<b>Name des Moduls</b>	Landschaftsökologie
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Landscape Ecology
<b>Abkürzung des Moduls</b>	LÖKO
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr. Elke Hietel
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	180 h	<b>ECTS</b>	6
<b>Selbststudium</b>	90 h	<b>Gewichtung</b>	6
<b>Regelsemester</b>	3. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Wintersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Vorlesung	4 SWS	4	Prof. Dr. Elke Hietel		
Praktikum	2 SWS	2	Prof. Dr. Elke Hietel		ja

<b>Lernzielsergebnisse</b>
<p>Die Studierenden werden nach Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- landschaftsökologische Prüf-, Planungs- und Entscheidungsinstrumente kennen,</li> <li>- in der Lage sein, je nach Fragestellung geeignete landschaftsökologische Untersuchungs-, Analyse- und Bewertungsmethoden auszuwählen und anzuwenden,</li> <li>- die Verflechtungen zwischen den natürlichen Landschaftskomponenten (Boden, Wasser, Klima, Fauna und Flora, Landschaftsbild) und den menschlichen Nutzungen erkennen und bewerten können,</li> <li>- Maßnahmen zur landschaftsverträglichen, biodiversen und klimaverträglichen Gestaltung von Projekten aus den Bereichen Siedlungsentwicklung, Straßenbau, Gewässerrenaturierung, Wasserbau, erneuerbare Energien ableiten können.</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ziele und Aufgabenbereiche der Landschaftsökologie</li> <li>- Entwicklung der heutigen Kulturlandschaft und der Biodiversität,</li> <li>- Analyse und Bewertung von Landschaften und ihren Teilkomponenten Boden, Wasser, Klima, Fauna/Flora, Landschaftsbild,</li> <li>- Zielsysteme der Landschaftsökologie z.B. zur Wildnisentwicklung oder zu Nachhaltigkeitsstrategien,</li> <li>- Prüfung der Landschaftsverträglichkeit von Projektplanungen,</li> <li>- Ableitung von Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen, Ökokonto,</li> <li>- Konkrete Anwendungsbeispiele zur Verbesserung der Landschaftsverträglichkeit, der Biodiversität und der Klimaverträglichkeit bei Gewerbe- und Industriegebieten, Straßenbau, Wasserbau, Energieerzeugung aus regenerativen Energiequellen (Wasserkraft, Windkraft, Solarparks, Biomasse)</li> </ul>

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Klausur (mind. 90 min)	Vorlesung			
Studienleistung	Praktikum	alle Praktikumsteile bestanden		

<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skript zur Vorlesung,</li> <li>- Baur, B. (2021): Naturschutzbiologie. UTB.</li> <li>- Hupke, K.-D. (2020): Naturschutz: Eine kritische Einführung. Springer Spektrum.</li> <li>- Jessel, B. &amp; Tobias, K. (2002): Ökologisch orientierte Planung. UTB 2280, Stuttgart, Ulmer.</li> <li>- Leser, H., Löffler, J. (2017): Landschaftsökologie. UTB.</li> </ul>

<b>Anmerkungen</b>

<b>Erstellt von</b>	E. Hietel	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>		<b>am</b>	
<b>Geprüft von</b>	E. Hietel	<b>am</b>	27.04.2024

<b>Name des Moduls</b>	Luftreinhaltung und Inventur der Treibhausgase
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Control of Air Pollution and Greenhouse Gases
<b>Abkürzung des Moduls</b>	LUTR
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-KS
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr. Oleg Panferov
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	180 h	<b>ECTS</b>	6
<b>Selbststudium</b>	105 h	<b>Gewichtung</b>	6
<b>Regelsemester</b>	4. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Sommersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Vorlesung	4 SWS	4	Prof. Dr. Oleg Panferov, Prof. Dr.-Ing. Dr. rer. nat. Sven Meyer		
Praktikum	1 SWS	2	Prof. Dr.-Ing. Dr. rer. nat. Sven Meyer, Dipl.-Ing. (FH) Guido Fömmel	Kleingruppen	ja

<b>Lernzielsergebnisse</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden können die Zusammenhänge in den gesetzlichen Regelungen zum Immissionsschutz verknüpfen. Sie können Schadstoffquellen identifizieren und die Vermeidung planen sowie ihre Bedeutung für die Klimawirksamkeit ableiten. Sie können die Handlungsnotwendigkeit für Emissionsminderungsmaßnahmen herleiten.</li> <li>- Die Studierenden werden Aufbau und Aufgaben der Task Force on National Greenhouse Gas Inventories der IPCC kennen lernen und verstehen. Sie werden in der Lage sein, den Prozess der Nationalen Treibhausgasinventur, Datenquellen und die Zusammenarbeit unterschiedlicher beteiligter Organisationen zu verstehen. Die Studierenden werden die IPCC Richtlinien zu Treibhausgasinventuren in Sektoren Energie, Industrie, Landwirtschaft und Abfall kennen lernen und implementieren; die Auswahl der Inventurmethode für Land und Sektor analysieren und begründen; die Ableitung der Emissionsfaktoren für unterschiedlichen Kategorien verstehen und kritisch bewerten; die Unsicherheiten der Inventur abschätzen können.</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
Emission und Immission von Schadstoffen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gesetzliche Grundlagen und Besonderheiten,</li> <li>- Emissionsausbreitung, Ausbreitungsmodellierung, Immissionskenngrößen,</li> <li>- Luftreinhaltepläne,</li> <li>- Quellen und Herkunft von Emissionen</li> </ul>

- Grundlagen von Emissionsminderungsmaßnahmen, Anwendung von Emissionsminderungsmaßnahmen für verschiedene Schadstoffgruppen  
 Praktikum (verschiedene Teile, z.B.):

- Teil 1: Berechnung der Schornsteinhöhe einer Anlage nach TA Luft,
- Teil 2: Simulation einer Emissionsausbreitung am Rechner
- Teil 3: Geruchsausbreitung

Struktur, Aufbau und Aufgaben der Task Force on National Greenhouse Gas Inventories, IPCC 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Sektorale Richtlinien für Energie, Industrie, Land- und Forstwirtschaft, Landnutzung und Abfall; Common Reporting Format; Good Practice Guidance für Landnutzungsänderungen, Ermittlung und Datenbank der Emissionsfaktoren, Erstellung der Nationalen Inventarberichte beim UBA, Datenquellen und Emissionsfaktoren in Deutschland - UBA, DeStatis, vTI. Auswahl der Inventurverfahren (Tier 1, Tier2, Tier 3), Erfassung der nationalen Hauptkategorien. Durchführung von Beispiel-Inventuren, Moderne Software für Inventur ( e.g. GAS-EM). Erfassung der Unsicherheiten.

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Klausur (90 min)	Vorlesung			
Studienleistung	Praktikum	alle Praktikumsteile bestanden		

<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Löschau, M.: Reinigung von Abgasen – unter besonderer Berücksichtigung der thermischen Abfallbehandlung. TK Verlag Neuruppin 2014, (oder aktueller)</li> <li>- VDI-Richtlinien zur Abgasreinigung (z.B. 2442, 2441; jeweils in der aktuellen Fassung)</li> <li>- IPCC 2006, 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National,</li> <li>- Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds).Published: IGES, Japan,</li> <li>- IPCC 2003, Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry, Jim Penman, Michael Gytarsky, Taka Hiraishi, Thelma Krug, Dina Kruger, RiittaPipatti, Leandro Buendia, Kyoko Miwa, Todd Ngara, Kiyoto Tanabe and Fabian Wagner (eds).Published: IGES, Japan,</li> <li>- IPCC Inventory Software: <a href="http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/software/index.html">http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/software/index.html</a>,</li> <li>- UBA: Nationale Inventarberichte zum Deutschen Treibhausgasinventar</li> </ul>

<b>Anmerkungen</b>

<b>Erstellt von</b>	O. Panferov	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	06.03.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	06.03.2025

<b>Name des Moduls</b>	Mathematik
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Mathematics
<b>Abkürzung des Moduls</b>	MATH
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr.-Ing. Frieder Kunz
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	270 h	<b>ECTS</b>	9
<b>Selbststudium</b>	150 h	<b>Gewichtung</b>	9
<b>Regelsemester</b>	1. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Wintersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Vorlesung	4 SWS	4,5	Prof. Dr.-Ing. Frieder Kunz		
Übung	4 SWS	4,5	Prof. Dr.-Ing. Frieder Kunz		ja

<b>Lernzielsergebnisse</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage mit formalen Größen wie mit Zahlen zu rechnen. Sie sind in der Lage Formeln in Fachbüchern zu lesen und ihre Herleitung nachzuvollziehen.</li> <li>- Sie haben Übung im Lösen von mathematischen Problemen mit Taschenrechner und Tabellenkalkulation.</li> <li>- Sie stellen funktionale Zusammenhänge am Computer grafisch dar.</li> <li>- Die Studierenden können Wachstumsprozesse in der Form einer Exponentialfunktion beschreiben.</li> <li>- Die Studierenden erklären Wachstumsprozesse und stabile Prozesse mathematisch und nennen Bedingungen für Stabilität auch bei Zuständen, die durch mehrere Variablen beschrieben werden.</li> <li>- Die Studierenden konstruieren und lösen Gleichungen mit Hilfe des Logarithmus.</li> <li>- Sie können lineare von nichtlinearen Systemen unterscheiden, und erklären, unter welchen Bedingungen nichtlineare Systeme durch lineare angenähert werden können.</li> <li>- Sie kombinieren, dass auch sehr einfache nichtlineare Systeme chaotisches nicht vorhersehbares Verhalten zeigen können.</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<p>Vorlesung 4 SWS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rechnen mit Potenzen, Exponentialfunktion, Wachstum, Zerfall, Umrechnung zwischen Zeitskalen,</li> <li>- Logarithmus, Halbwertszeit, Zeichnen mit logarithmischer Skalierung, Binomische Formen,</li> <li>- Folgen, Grenzwerte, Reihen,</li> <li>- Iterierte Abbildungen, Fixpunkt und Fixpunkt-Lösung,</li> <li>- Grenzwerte von Funktionen und Stetigkeit,</li> <li>- Differentiation, Auffinden von Maxima und Minima, Reihenentwicklungen,</li> </ul>

- Vektorrechnung im dreidimensionalen Raum, Trigonometrische Funktionen, Polarkoordinaten, Ko-ordinaten auf der Kugeloberfläche,
  - Komplexe Zahlen, Die komplexe e-Funktion,
  - Integralrechnung,
  - Differentialgleichungen, Lösung von homogenen DGL höherer Ordnung durch Exponentialansatz, Harmonischer Oszillator,
  - Lineare Algebra, Vektoren, unendlich dimensionaler Vektorraum, Lineare Gleichungen, Matrizen,
  - Gauss-Jordan-Algorithmus, Matrixinversion, Eigenwertproblem,
  - Gekoppelte (lineare) Differentialgleichungen, Funktionen mehrerer Variablen.
- Übung 4 SWS:
- Lösen von mathematischen Problemen mit Taschenrechner oder PC. Aufgaben zum Stoff der aktu-ellen Vorlesung. Die Studierenden bearbeiten die Probleme zu Hause in Gruppen und stellen Ih-re Ergebnisse im Rahmen der Übungsstunde zur Diskussion.

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehr- veranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Klausur (mind. 90 min)	Vorlesung			
Studienleistung	Übung und Olat-Kurs	alle Praktikumsteile bestanden		

<b>Literatur</b>
- Skript zur Vorlesung, E-Learning Angebot auf <a href="http://olat.vcrp.de">olat.vcrp.de</a>

<b>Anmerkungen</b>

<b>Erstellt von</b>	F. Kunz	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	14.10.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	14.10.2025

<b>Name des Moduls</b>	Meteorologisches und Ökologisches Praktikum
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Applied Micrometeorology and Ecology
<b>Abkürzung des Moduls</b>	MÖPR
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-KS
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr. Oleg Panferov
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	180 h	<b>ECTS</b>	6
<b>Selbststudium</b>	90 h	<b>Gewichtung</b>	6
<b>Regelsemester</b>	4. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Sommersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Praktikum	6 SWS	6	Prof. Dr. Oleg Panferov, Prof. Dr. Elke Hietel, Prof. Dr. Michael Rademacher, Prof. Dr. Katharia Lenhart, Dr. rer. nat. Larysa Gorlier, Dipl.-Geogr. Kristina Anding, Marina Bernhardt, B.Sc.	ca. 10 bis 15 TN pro Gruppe	ja

<b>Lernzielsergebnisse</b>
<p>Das Modul zielt darauf, die Studierenden mit meteorologischen Instrumenten zur Messung von Lufttemperatur, Luftdruck, Dampfdruck, Niederschlag und Windgeschwindigkeit vertraut zu machen.</p> <p>Die Studierenden werden in der Lage sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Messfehler abzuschätzen, die Probleme der Kalibrierung und gegenseitigen Beeinflussung der Instrumente zu verstehen, und Aufzeichnung und Interpretation der gemessenen Daten durchzuführen und zu verstehen,</li> <li>- existierende klimatologische Datensets und deren Vor- und Nachteile kennenzulernen, zu verstehen und zu analysieren,</li> <li>- Mikroklimatische Unterschiede beurteilen zu können,</li> <li>- die Funktionen der terrestrischen und aquatischen Ökosysteme darzulegen,</li> <li>- wichtige ökologische, limnologische und klimatologische Untersuchungsmethoden sachgerecht anzuwenden,</li> <li>- die Beziehungen zwischen Biotop und Biozönose zu beurteilen,</li> <li>- ökologische Prozesse im Gesamtfeld des Umweltschutzes darzustellen,</li> <li>- Pflanzen zu bestimmen,</li> </ul>

- eine bodenkundliche Profilsprache durchzuführen und bewerten zu können,
- vegetationskundliche Kartierungen durchzuführen,
- Faunistische Kartiermethoden zu verstehen

**Inhalte**

- Meteorologische Instrumente und Messsystemen zur manuellen, automatischen und halb-automatischen Messungen,
  - Genauigkeit der Messungen und Messfehler,
  - Programmieren des Dataloggers, Installation der Wetterstation,
  - Erfassung der räumlichen Repräsentativität der Punktmessungen. Frei verfügbare klimatologische gemessene und modellierte Datasets (E-Obs, CRU usw).
- Angewandte Pflanzen- und Tierökologie, Limnologie und Klimamessung:
- Einführungen in die wichtigsten standortbezogenen Untersuchungsmethoden in der Pflanzen-, Tierökologie sowie Limnologie und Mikroklimakunde,
  - Nahrungsketten und Nahrungsnetze in terrestrischen und aquatischen Ökosystemen.
- Ökologisches Praktikum:
- Pflanzen und Tiere als Zeigerorganismen in aquatischen und terrestrischen Ökosystemen (Makrozoobenthos, Zeigerwerte nach Ellenberg, Vogel- und Tagfalterbestimmung),
  - physikalisch/chemische Untersuchungen an stehenden Gewässern,
  - Pflanzenbestimmungsübungen,
  - Durchführung von pflanzensoziologischen Vegetationsaufnahmen an verschiedenen Standorten im Gelände,
  - Mikroklimamessungen an verschiedenen Standorten im Gelände
  - Faunistische Kartierungsmethoden (Vögel, Tagfalter) in unterschiedlichen Lebensräumen.
- Bodenkundliche Standortansprache:
- Untersuchung verschiedener Bodenprofile inkl. Grundlagen der Bodenkartierung, Profilaufnahme/-kennzeichnung (bodensystematische/morphologische Einordnung, Pedogenese usw.)

**Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS**

<b>Art</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Hausarbeit	Praktikum			
Studienleistung	Praktikum	Erfolgreiche Teilnahme am gesamten Praktikum, vollständige Praktikumbestände		

**Literatur**

- Skript zum Praktikum,
- Haylock M.R., N. Hofstra, A. M. G. Klein Tank, E. J. Klok, P. D. Jones, and M. New, 2008, A European daily high-resolution gridded data set of surface temperature and precipitation for 1950–2006, JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH, VOL. 113, D20119, doi:10.1029/2008JD010201, 2008,
- Mitchell T. D. and P. D. Jones, 2005, An improved method of constructing a database of monthly climate observations and associated high resolution grids, Int. J. Climatol. 25: 693–712,
- Smith, T. M.; R. L. Smith (2009): Ökologie.- 6. Aufl., Pearson Studium Verlag,
- Wittig, R.; B. Streit (2004): Ökologie.- UTB 2542, Ulmer Verlag

<b>Anmerkungen</b>

<b>Erstellt von</b>	O. Panferov	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>	O. Panferov	<b>am</b>	01.07.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	14.10.2025

<b>Name des Moduls</b>	Moderne Instrumente im Klima- und Umweltschutz
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Using Modern Instruments in Climate Mitigation and Environment protection
<b>Abkürzung des Moduls</b>	MIKU
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-KS
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr. Oleg Panferov
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	180 h	<b>ECTS</b>	6
<b>Selbststudium</b>	90 h	<b>Gewichtung</b>	6
<b>Regelsemester</b>	4. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Sommersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Vorlesung	3 SWS	3	Prof. Dr. Oleg Panferov, Prof. Dr. Elke Hietel		
Übung	3 SWS	3	Prof. Dr. Oleg Panferov, Prof. Dr. Elke Hietel, M. Bernhard	max. 5 TN pro Gruppe	ja

<b>Lernzielenergebnisse</b>
Die Studierenden haben es anhand von praktischen Beispielen gelernt, für die Aufgaben des Klima- und Umweltschutzes die existierende kommerzielle und open source Software zu benutzen wie Microsoft Office, GIS, R, Climate Data Operators usw. Die Studierenden wurden befähigt, die richtigen Tools für eine bestimmte Aufgabe auszuwählen und anzuwenden, um die Daten zu finden, zu analysieren und Ergebnisse zu präsentieren. Z.B. ein GIS-Projekt zu planen und durchzuführen, geeignete Datenformate auszuwählen, Präsentationen und 3D-Visualisierungen mit Hilfe von GIS anzufertigen und ein mobiles GIS mit GPS einzusetzen.

<b>Inhalte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse der Klima und Umweltdaten und Darstellung:</li> <li>- Projektplanung und Strukturierung,</li> <li>- Tabellenkalkulationen, Integrieren der Ergebnisse in Text und in Powerpoint Präsentation,</li> <li>- Durchführung der Klimadatenprozessierung mit MS Office, R und Climate Data Operators, Auswahl der Datenquellen und Formaten,</li> <li>- Geoinformationssysteme:</li> <li>- Vorstellung von geoinformatischen Methoden und Geobasisdaten,</li> <li>- Vermittlung von Grundkenntnissen in GIS-Hardware und GIS-Software,</li> <li>- Ablauf von GIS-Projekten: Datenrecherche, Fehlerbereinigung von Daten, Datenanalyse, Ergebnisinterpretation und Präsentation.</li> </ul>

Anwendungsbeispiele für die Arbeit mit Geoinformationssystemen: Georeferenzieren und Projizieren, Geoverarbeitung von Vektordaten, Analyse von Digitalen Höhenmodellen, Sichtbarkeitsanalysen und hydrologische Analysen, Datenerfassung mit Hilfe von GPS in einem mobilen GIS

**Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS**

<b>Art</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Hausarbeit	Teile Klima+GIS			
Studienleistung	Pflichtübungen und Praktikum	alle Praktikumsteile bestanden		

**Literatur**

- Skripte und Unterlagen zu Vorlesung und Übungen,
- Software Manuals,
- Bill, R. & Fritsch, D. (1999): Grundlagen der Geo-Informationssysteme. Bd. 1 und 2, Wichmann: Heidelberg

**Anmerkungen**

<b>Erstellt von</b>	O. Panferov	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>	O. Panferov	<b>am</b>	01.07.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	14.10.2025

<b>Name des Moduls</b>	Ökobilanzierung- Einführung
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Life Cycle Assessment - Introduction
<b>Abkürzung des Moduls</b>	ÖKB11
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr.-Ing. Thilo Kupfer
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	90 h	<b>ECTS</b>	3
<b>Selbststudium</b>	60 h	<b>Gewichtung</b>	3
<b>Regelsemester</b>	4. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Sommersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Vorlesung	2 SWS	3	Prof. Dr.-Ing. Thilo Kupfer		

<b>Lernzielenergebnisse</b>
Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: - Den Ablauf einer Ökobilanzierung nach ISO 14040 zu beschreiben und weiteren Standards gegenüberzustellen - Ein Beispiel für eine Ökobilanz zu lesen und zu kritisieren - Bei den subjektiven Bestandteilen der Ökobilanz Ihren Standpunkt zu begründen - Das Ergebnis des Beispiels zu analysieren und zu interpretieren

<b>Inhalte</b>
- Ökobilanzierung nach ISO 14040 (Ziel & Umfang, Sachbilanz, Wirkungsabschätzung, Bewertung, Interpretation) - Allokation bei Co-Produkten - Vergleichbarkeit von Ergebnissen - Standards (EPDs, PEF, Carbon footprint)

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehr-veranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Prüfungsleistung	Vorlesung	Klausur	60 min	

<b>Literatur</b>
- Vorlesungsskript - ISO 14040, ISO 14044 - Frischknecht, R.: Lehrbuch der Ökobilanzierung, Springer, 2020.

<b>Anmerkungen</b>
wird im SoSe 2026 nicht angeboten

<b>Erstellt von</b>	T. Kupfer	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>	T. Kupfer	<b>am</b>	15.10.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	16.10.2025

<b>Name des Moduls</b>	Ökologie
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Ecology
<b>Abkürzung des Moduls</b>	ÖKOL
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr. Michael Rademacher
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	180 h	<b>ECTS</b>	6
<b>Selbststudium</b>	90 h	<b>Gewichtung</b>	6
<b>Regelsemester</b>	2. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Sommersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Vorlesung	6 SWS	6	Prof. Dr. Michael Rademacher, Dr. Bettina Kempf		

<b>Lernzielsergebnisse</b>
<p>Die Studierenden werden nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- den Aufbau und die Funktionen verschiedener Ökosysteme darzulegen</li> <li>- komplexe Ökosystemabläufe zu erklären</li> <li>- die Grundlagen der Populationsökologie anzuwenden und Praxisbeispiele zu interpretieren</li> <li>- die Bedeutung abiotischer und biotischer Faktoren richtig einzuordnen</li> <li>- verschiedene ökosystemare Prozesse in Bezug auf deren Bedeutung für die Organismen kritisch zu vergleichen</li> <li>- die Rolle der Ökologie im Bereich des Umweltschutzes und im Rahmen von Nachhaltigkeitskonzepten in der Industrie herauszuarbeiten</li> <li>- die Auswirkungen von Umweltschutzmaßnahmen auf die Ökosysteme zu interpretieren</li> <li>- die physikalische und ökologische Funktionsweise von stehenden und fließenden Gewässern zu unterscheiden und zu beurteilen</li> <li>- ökologische Zusammenhänge und Prozesse in unterschiedlichen aquatischen Ökosystemen zu vergleichen</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<p><b>Pflanzenökologie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenschaften von Organismen (Definition und Beispiele), Aufgaben der Aut-, Populations- und Synökologie, Aufbau eines Biotops (Hydrosphäre, Atmosphäre, Lithosphäre),</li> <li>- Das Ökosystem (Biotop und Biozönose, ökologisches Gleichgewicht und dessen Störungen, Spezialisierungen im Ökosystem, Standortfaktoren),</li> <li>- Ökologische Faktoren, Licht- und Wärmefaktor, Wasserfaktor, chemische und mechanische Faktoren, Stressfaktoren und Resistenzmechanismen bei Pflanzen, Hitze-, Dürre-, Kälte- und Frostresistenz.</li> </ul> <p><b>Tierökologie:</b></p>

- Grundprinzipien der Artenvielfalt, Organisationsebenen der Ökologie, Lebensformtypen,
- Stoffkreisläufe und Energiefluss im Ökosystem, Produzenten-Konsumenten-Destruenten, Nahrungskette und -netz, ökologischer Wirkungsgrad, Nettoproduktion,
- Wärme- und Wasserhaushalt, Osmoregulation, Exkretion,
- Wechselwirkungen zwischen Organismen, intra- und interspezifische Beziehungen,
- Populationsökologie, Wachstum und Regulation von Populationen.

**Limnologie:**

- Wasser als Lebensraum, Hydrobiologie, Struktur und physikalische Eigenschaften des Wassers,
- Entstehung und Kennzeichen stehender und fließender Gewässer,
- Stoffhaushalt, Lebensgemeinschaften und Belastungen im Gewässer,
- Nährstoffverteilung, Nahrungskette/Nahrungsnetz, Plankton, Neuston/Pleuston, Nekton, Benthon,
- Bewertung der Gewässergüte mittels Trophiegrad,
- Fließgewässerökologie, Uferzonierung, Auedynamik, temporäre Lebensräume
- Saprobienindex als Bewertungskriterium der Gewässergüte.

Praktikum: Ein Praktikum zu dieser Vorlesung findet in dem eigenen Modul ÖPRA statt.

**Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS**

<b>Art</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Klausur (90 min.)	Vorlesung			

**Literatur**

s. Skript

**Anmerkungen**

<b>Erstellt von</b>	M. Rademacher	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>	R. Rademacher	<b>am</b>	01.07.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	14.10.2025

<b>Name des Moduls</b>	Persönlichkeitsbildung
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Personality Development (Softskills)
<b>Abkürzung des Moduls</b>	PERS
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-KS
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr.-Ing. Stephan Eder
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	60 h	<b>ECTS</b>	2
<b>Selbststudium</b>	30 h	<b>Gewichtung</b>	2
<b>Regelsemester</b>	1. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Wintersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Seminar mit Gruppenübungen	2 SWS	2	Prof. Dr. Stephan Eder, Prof. Dr. Christian Reichert	16 TN pro Gruppe	ja

<b>Lernzielergebnisse</b>
<p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die eigene Person wahrzunehmen,</li> <li>- die eigenen Fähigkeiten und Bedürfnisse zu erkennen,</li> <li>- Selbstbild und Fremdbild zu erkennen,</li> <li>- die Bedeutung von Feedback einzuschätzen sowie Feedback-Regeln anzuwenden,</li> <li>- Verhaltens- und Kommunikationsmuster zu verstehen,</li> <li>- den Ablauf des zwischenmenschlichen Kommunikationsprozesses, Einflussgrößen, Missverständnisse und Störungen im Kommunikationsprozess zu verstehen,</li> <li>- komplexe Anforderungssituationen der zwischenmenschlichen Kommunikation im beruflichen Alltag bewältigen zu können,</li> <li>- eigenes Gesprächsverhalten reflektieren und bewusst gestalten zu können,</li> <li>- Situationen im Bereich der Kommunikation und zwischenmenschlichen Interaktion richtig zu bewerten sowie Konflikte zu erkennen und zu analysieren.</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sinn und Nutzen sozialer Kompetenz</li> <li>- Definition von Softskills</li> <li>- Selbsterkenntnis als Basis sozialer Kompetenz (u.a. das Johari Fenster)</li> <li>- Feedback geben und nehmen</li> <li>- Kommunikationsmodell (Vier-Seiten-Modell nach Schulz von Thun), Ich-Botschaften, Aktives Zuhören, Konflikte erkennen; das Eisbergmodell, Rolle der Emotionen, Situationen richtig einschätzen, Metakommunikation</li> <li>- Informations- und Kommunikationsmedien sowie die Konsequenz ihrer Anwendung (Handy-Kultur, E-Mail-Kultur, Meeting-Kultur, etc.)</li> <li>- Assessment Center Übungen</li> </ul>

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehr- veranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Studienleistungen	Seminar mit Gruppenübungen	alle Übungsteile bestanden		
Prüfungsleistung	Seminar mit Gruppenübungen	mündliche Prüfung		

<b>Literatur</b>
- Schulz von Thun, F.: Miteinander Reden 1 - Störungen und Klärungen: Allgemeine Psychologie der Kommunikation. Rowohlt Taschenbuch; 48. Auflage (2010) - Thiele, A.: Die Kunst zu überzeugen: Faire und unfaire Dialektik, Springer (2006)

<b>Anmerkungen</b>

<b>Erstellt von</b>	C. Reichert	<b>am</b>	15.10.2025
<b>Überarbeitet von</b>		<b>am</b>	
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	15.10.2025

<b>Name des Moduls</b>	Physikalische Grundlagen für Umwelt- und Klimaschutz
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Physical principles for environmental and climate protection
<b>Abkürzung des Moduls</b>	PHYS
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr. rer. nat. Cornelia Lorenz-Haas
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	270 h	<b>ECTS</b>	9
<b>Selbststudium</b>	150 h	<b>Gewichtung</b>	9
<b>Regelsemester</b>	2. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Sommersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Vorlesung	6 SWS	6	Prof. Dr. rer. nat. Cornelia Lorenz-Haas		
Praktikum	2 SWS	3	Prof. Dr. rer. nat. Cornelia Lorenz-Haas, Dipl.-Geogr. Kristina Anding, Dipl.-Phys. Janina Marquis	max. 12 TN pro Gruppe	ja

<b>Lernzielenergebnisse</b>
<p>Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- grundlegende physikalische Zusammenhänge zu erklären,</li> <li>- physikalische Zusammenhänge in Anwendungen (insb. auch in weiterführenden Modulen) zu identifizieren und benötigte Werte physikalischer Größen zu berechnen,</li> <li>- unter Nutzung des Konzepts der Erhaltungsgrößen grundlegende Zusammenhänge für neue Fragestellungen abzuleiten,</li> <li>- einfache Experimente durchzuführen, auszuwerten, gut verständlich zu dokumentieren und das Ergebnis, wie auch den Weg dorthin zu erklären</li> <li>- Messunsicherheiten einzuschätzen, systematische Abweichungen zu erkennen und weitestgehend zu vermeiden</li> <li>- Modellannahmen zu verwenden aber auch zu hinterfragen</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<p>Vorlesung:</p> <p>Physikalische Grundlagen für die naturwissenschaftlich/technischen Module in den Studiengängen Umweltschutz und Klimaschutz und -anpassung insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Energieformen, -umwandlung und Übertragung</li> <li>- regenerative Energie sowie</li> </ul>

- physikalische Vorgänge in der Atmosphäre  
 Praktikum:  
 Vertiefung der Inhalte der Vorlesung; Einführung in das Messen physikalischer Größen; Auswerten, Aufbereiten und Präsentieren der Daten; Auslegungsübungen anhand von Datenblättern aktueller Technik/Bauteilen im Gebäudesektor

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Prüfungsleistung	Vorlesung	Klausur	90 min.	
Studienleistung	Praktikum	alle Praktikumsteile bestanden		

**Literatur**  
 Vorlesungsunterlagen, Praktikumsskripte, geeignet sind alle experimentalphysikalischen Grundlagenwerke (die Bibliothek hält diverse Werke als Buch und auch als E-Book bereit)

**Anmerkungen**

<b>Erstellt von</b>	C. Lorenz-Haas	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>	C. Lorenz-Haas	<b>am</b>	15.9.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	14.10.2025

<b>Name des Moduls</b>	Ringvorlesung "Umwelt- und Klimaschutz"
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Lecture Series
<b>Abkürzung des Moduls</b>	RING
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr.-Ing. Dr. rer. nat. Sven Meyer
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	30 h	<b>ECTS</b>	1
<b>Selbststudium</b>	-	<b>Gewichtung</b>	0
<b>Regelsemester</b>	1. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Wintersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Vorlesung	2 SWS	1	Alle Professoren der SG UW und KS		ja

<b>Lernzielsergebnisse</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Am Ende dieses Moduls kennen die Studierenden die Lehrenden des Studiengangs Umweltschutz.</li> <li>- Sie kennen die verschiedenen an der TH Bingen vertretenen Disziplinen und wissen, an welchen Fragestellungen sie aktuell arbeiten.</li> <li>- Sie wissen, welche Verfahren und Geräte im Umweltschutz verwendet werden.</li> <li>- Sie verstehen, wie die einzelnen Bereiche und Fächer miteinander verknüpft sind und auf welches Grundlagenwissen sie jeweils aufbauen.</li> <li>- Sie fühlen sich gestärkt, die ersten anstrengenden Studiensemestern durchzustehen und wissen, warum Sie Mathematik, Chemie, Physik, Thermodynamik, Strömungslehre und Messtechnik genauso benötigen wie Biologie und Ökologie. Sie verstehen, dass auch eine ökonomische Betrachtung und eine juristische Betrachtung der Probleme notwendig ist, um Fortschritte unter Beschränkungen zu erreichen.</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<p>Vorlesung 2 SWS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lehrkräfte der Technischen Hochschule Bingen stellen im wöchentlichen Wechsel ihr Fachgebiet vor. Die Inhalte werden jährlich aktualisiert und angepasst.</li> </ul>

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehr-veranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Studienleistung	Vorlesung	Regelmäßige Teilnahme an der Vorlesung.		

<b>Literatur</b>
Konfliktfelder im Umweltschutz, Roller, Scheffold, Kunz, oekom 2014

<b>Anmerkungen</b>

<b>Erstellt von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	14.05.2024
<b>Überarbeitet von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	06.03.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	06.03.2025

<b>Name des Moduls</b>	Scientific English 1
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Scientific English 1
<b>Abkürzung des Moduls</b>	SCEN1
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Mag. phil. Birgit Höß
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	90 h	<b>ECTS</b>	3
<b>Selbststudium</b>	60 h	<b>Gewichtung</b>	3
<b>Regelsemester</b>	4. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Sommersemester	<b>Sprache</b>	englisch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
seminaristische Vorlesung	2 SWS	3	Mag. phil. Birgit Höß		

<b>Lernzielergebnisse</b>
<p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vokabular aus den für Ihren Studiengang relevanten professionellen Bereichen sowie wissenschaftlicher Quellen einzusetzen,</li> <li>• die sprachlichen Mittel zum Beschreiben, Erörtern, Argumentieren, Schildern, logischen Verknüpfen, Moderieren anzuwenden,</li> <li>• sich Wissen, Vokabular und Strukturen mittels englischer Quellen anzueignen und daraufhin zu kommentieren, weiter- und wiederzugeben, zu evaluieren,</li> <li>• die englische Sprache grammatikalisch richtig zu verwenden.</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<p>Seminaristische Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vokabular in oben genannten technischen und wissenschaftlichen Bereichen - mittels Fachartikel und englischer Originalquellen,</li> <li>• Souveräner schriftlicher und mündlicher Ausdruck durch workshops: academic writing, presenting, conversation, discussion, paraphrasing</li> <li>• Idiomatic Ausdrucksweise,</li> <li>• Sprachrichtigkeit, Kommunikationstraining - language is a tool.</li> </ul>

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehr-veranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Klausur (mind. 90 min.)	Vorlesung			

<b>Literatur</b>
Aktuelle wissenschaftliche Publikationen in englischer Sprache

<b>Anmerkungen</b>

<b>Erstellt von</b>	B. Höß	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>		<b>am</b>	
<b>Geprüft von</b>	B. Höß	<b>am</b>	27.04.2024

<b>Name des Moduls</b>	Statistik
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Statistics
<b>Abkürzung des Moduls</b>	STAT
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr. rer. nat. Cornelia Lorenz-Haas
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	180 h	<b>ECTS</b>	6
<b>Selbststudium</b>	90 h	<b>Gewichtung</b>	6
<b>Regelsemester</b>	3. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Wintersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen- größe</b>	<b>Anwesenheits- pflicht</b>
Vorlesung	4 SWS	4	Prof. Dr. rer. nat. Cornelia Lorenz-Haas		
Praktikum	2 SWS	2	Prof. Dr. rer. nat. Cornelia Lorenz-Haas, Dipl.-Phys. Janina Marquis, Dipl.-Geogr. Kristina Anding	max. 15 TN pro Gruppe	ja

<b>Lernzielenergebnisse</b>
<p>Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Grundbegriffe der Statistik zuzuordnen und diese in weiterführender Literatur oder bei der Kommunikation mit Experten zu identifizieren,</li> <li>- einfache Statistiken nach ihrer Aussagekraft zu bewerten,</li> <li>- zu gegebenen Daten das korrekte Skalenniveau zu bestimmen und die dafür zulässigen statistischen Methoden auszuwählen,</li> <li>- ein- und zweidimensionale Datensätze (wie sie z.B. in Praktika und Abschlussarbeiten erhoben werden) mit den grundlegenden statistischen Verfahren auszuwerten und in geeigneter Weise grafisch aufzubereiten,</li> <li>- Unsicherheiten von Endergebnissen anzugeben und zu interpretieren</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<p>Vorlesung: Beschreibende Statistik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundbegriffe, ein- und zweidimensionale Häufigkeitsverteilungen, Streu- und Lageparameter, Kovarianz, Korrelation, lineare und quasilineare Regression</li> </ul> <p>Wahrscheinlichkeitsrechnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zufallsexperimente, Ereignisalgebra, Gesetz der großen Zahlen, Satz von Laplace, Kombinatorik, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Zufallsvariable, diskrete Verteilungen, stetige</li> </ul>

Verteilungen, Parameter von Verteilungen, Standardisierung und Transformationen, zentraler Grenzwertsatz, Satz von de Moivre und Laplace.  
 Schließende Statistik:  
 - Stichproben, Punktschätzungen, Intervallschätzungen, Hypothesentests.  
 Praktikum:  
 Umsetzung der Inhalte der Vorlesung bei der Aufbereitung und Auswertung praxisbezogener Daten mit Hilfe von gängiger Software sowie Präsentation und Interpretation der Ergebnisse.

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Prüfungsleistung	Vorlesung	Klausur	90 min.	
Studienleistung	Praktikum	alle Praktikumsteile bestanden		

**Literatur**  
 Vorlesungsunterlagen, geeignet sind alle Grundlagenwerke in Statistik (die Bibliothek hält diverse Werke als Buch und auch als E-Book bereit), einführende Literatur zur Statistik mit dem jeweils ausgewählten Tabellenkalkulationsprogramm

**Anmerkungen**

<b>Erstellt von</b>	C. Lorenz-Haas	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>	C. Lorenz-Haas	<b>am</b>	15.9.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	14.10.2025

<b>Name des Moduls</b>	Umwelt- und Klimaschutzrecht
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Environmental and Climate Protection Law
<b>Abkürzung des Moduls</b>	UKRE
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-KS
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr. Alfred Stapelfeldt
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	180 h	<b>ECTS</b>	6
<b>Selbststudium</b>	120 h	<b>Gewichtung</b>	6
<b>Regelsemester</b>	5. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Wintersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Vorlesung mit integr. Übung	4 SWS	6	Prof. Dr. Alfred Stapelfeldt		nein

<b>Lernzielergebnisse</b>
<p>Die Studierenden werden mit verschiedenen Themen zum Umwelt- und Klimaschutzrecht vertraut gemacht und erlangen Grundkenntnisse in den Bereichen des deutschen Umweltrechts, die einen besonderen Zusammenhang mit Fragen des Klimaschutzes und der Klimaanpassung aufweisen. Dabei werden insbesondere auch die völker- und europarechtlichen Bezüge behandelt. Am Ende des Moduls können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mit Umweltgesetzen und -verordnungen kompetent umgehen</li> <li>- juristische Arbeitstechniken und Denkweisen insbesondere im umweltrechtlichen Kontext anwenden</li> <li>- Lösungen für umwelt- und klimaschutzrechtliche Probleme / Fragestellungen - auch unter Zeitdruck - erarbeiten und</li> <li>- (umwelt-)rechtliche Argumentationen nachvollziehen und eigene Argumente entwickeln sowie gegenüber Dritten vertreten</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
Allgemeines Umweltrecht mit europa- und völkerrechtlichen Bezügen; Grundzüge des Immissionsschutzrechts; Bedeutung und Auswirkungen von Klimaschutz und Klimaanpassung im Gewässerschutz-, Naturschutz- und Kreislaufwirtschaftsrecht; Grundlagen des internationalen, europäischen und nationalen Klimaschutzrechts

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehr-veranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Prüfungsleistung	Vorlesung	Klausur	90 min.	

**Literatur**

Umweltrecht, Beck-Texte im dtv, jeweils aktuelle Auflage (zwingend erforderlich).  
 Empfohlene (Vertiefungs-) Literatur:  
 Schlacke, Umweltrecht, Nomos (aktuelle Auflage);  
 Kahl/Gärditz, Umweltrecht, C.H. Beck (aktuelle Auflage);  
 Frenz, Grundzüge des Klimaschutzrechts (aktuelle Auflage);  
 Hofmann, Klimarecht: Grundlagen, Instrumente, Perspektiven, utb (aktuelle Auflage);  
 Schlacke et al., Klimarecht, C.H.Beck (aktuelle Auflage).

**Anmerkungen**

Vorlesung mit integrierten Übungen anhand von Fallbeispielen

<b>Erstellt von</b>	A. Stapelfeldt	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>	A. Stapelfeldt	<b>am</b>	01.07.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	14.10.2025

<b>Name des Moduls</b>	Wärmeübertragung
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Heat Transfer
<b>Abkürzung des Moduls</b>	WÜT
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-KS
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr.-Ing. Dr. rer. nat. Sven Meyer
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	90 h	<b>ECTS</b>	3
<b>Selbststudium</b>	45 h	<b>Gewichtung</b>	3
<b>Regelsemester</b>	3. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Wintersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Vorlesung	2 SWS	2	Prof. Dr.-Ing. Dr. rer. nat. Sven Meyer		
Übung	1 SWS	1	Prof. Dr.-Ing. Dr. rer. nat. Sven Meyer, Dipl.-Ing. (FH) Guido Fömmel	Kleingruppen	ja

<b>Lernzielsergebnisse</b>
- Die Studierenden kennen die Grundprinzipien der Wärmeübertragung und die verschiedenen Bauformen von Wärmeübertragungsapparaten. Sie sind in der Lage, Wärmeübertrager für verschiedene Anwendungsfall auszuwählen und zu dimensionieren.

<b>Inhalte</b>
Wärmeübertragung - Arten von Wärmeübertragung - Wärmeleitung, konvektiver Wärmeübergang, Temperaturstrahlung, Wärmedurchgang - Wärmeübertrager Praktikum: Berechnung und Vorstellung einer wärmetechnischen Aufgabe

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehr-veranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Prüfungsleistung: Klausur (mind. 90 min.)	Vorlesung			
Studienleistung	Praktikum	alle Praktikumsteile bestanden		

<b>Literatur</b>
------------------

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Langeheinecke et al.: Thermodynamik für Ingenieure, Vieweg, aktuelle Fassung</li> <li>- Cerbe: Technische Thermodynamik: Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen, Hasser Verlag, aktuelle Fassung</li> </ul> |
|--|

<b>Anmerkungen</b>

<b>Erstellt von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>		<b>am</b>	
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	06.03.2025

<b>Name des Moduls</b>	Wirtschaftslehre 1
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Business Studies 1
<b>Abkürzung des Moduls</b>	WILE1
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Rainer Hartmann
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	180 h	<b>ECTS</b>	6
<b>Selbststudium</b>	120 h	<b>Gewichtung</b>	6
<b>Regelsemester</b>	2. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Sommersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppengröße</b>	<b>Anwesenheitspflicht</b>
Vorlesung	4 SWS	6	Prof. Rainer Hartmann		

<b>Lernzielenergebnisse</b>
<p>Die Studierenden sind nach erfolgreicher Bearbeitung des Moduls Wirtschaftslehre 1 in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ausgewählte Grundbegriffe der Wirtschaftslehre zu verstehen und richtig anzuwenden,</li> <li>- volkswirtschaftliche und betriebswirtschaftliche Fragestellungen voneinander zu unterscheiden,</li> <li>- Interdependenzen zwischen Ökonomie und Ökologie zu erkennen und argumentativ zu diskutieren,</li> <li>- Finanzmathematische Grundlagen richtig anzuwenden,</li> <li>- Investitionsvorhaben zu erfassen und modellhaft darzustellen,</li> <li>- Investitionstheoretische Kennziffern (Kapitalwert, äquivalente Annuität, interner Zinsfuß, Amortisationsdauer) zu verstehen, sowie zur Bewertung von Investitionsentscheidungen i.S. eines homo oeconomicus richtig anzuwenden.</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<p>Teil A: Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fallstudie zu folgenden ausgewählten unternehmerischen Fragestellungen: Bilanzierung, Kennzahlen, Kostenrechnung und Gesellschaftsrecht</li> <li>- Folgende finanzmathematische Grundlagen anwenden: Zinssatz, Zinsfaktor, Aufzinsungsfaktor, Abzinsungsfaktor, Rentenbarwertfaktor, Annuitätenfaktor</li> <li>- Folgende investitionstheoretische Kennziffern anwenden: Kapitalwert, äquivalente Annuität, interner Zinsfuß, Amortisationsdauer.</li> </ul> <p>Teil B: Übungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Korrekte Verwendung der erworbenen Terminologie</li> <li>- Investitionsvorhaben ökonomisch bewerten.</li> </ul>

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehr- veranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Klausur (mind. 90 min)	Vorlesung			

<b>Literatur</b>
<p>Prüfungsrelevant:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zur Verfügung gestellte schriftliche Informationen zur Vorlesung und zu den Übungen (Vorlesungs-folien, Übungsaufgaben, Musterlösungen).</li> <li>- Vorlesungsfolien, wie im Intranet zur Verfügung gestellt</li> <li>- Schultz, V. (2019) Basiswissen Betriebswirtschaft, 6. Aufl., DTV</li> <li>- Schultz, V. (2024) Basiswissen Rechnungswesen, 9. Aufl., DTV</li> </ul> <p>Allgemein (nicht prüfungsrelevant):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spremann, K. (2013) Wirtschaft und Finanzen- Einführung in die BWL und VWL, 6. Aufl. Oldenbourg Verl.,</li> <li>- May, E., Fuß, H.J., Dürr, G., 2004, Europäischer Wirtschaftsführerschein- Alles für die Zertifikatsprüfung, Winklers; Handbuch, CD, Übungsheft (läuft nur bis WIN XP!)</li> <li>- Bofinger, P. (2019), Grundzüge der Volkswirtschaftslehre, 5. akt. Aufl., Pearson</li> <li>- Günter Wöhe, Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre (aktuelle Auflage), Verlag Franz Vahlen GmbH, München (umfassendes Nachschlagewerk zu wirtschaftlichen Fragestellungen, die weit über den Rahmen der Modulinhalt hinausgehen).</li> </ul>

<b>Anmerkungen</b>

<b>Erstellt von</b>	R. Hartmann	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>		<b>am</b>	
<b>Geprüft von</b>	R. Hartmann	<b>am</b>	27.04.2024

<b>Name des Moduls</b>	Wirtschaftslehre 2
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Business Studies 2
<b>Abkürzung des Moduls</b>	WILE2
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Rainer Hartmann
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	180 h	<b>ECTS</b>	6
<b>Selbststudium</b>	120 h	<b>Gewichtung</b>	6
<b>Regelsemester</b>	3. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Wintersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen- größe</b>	<b>Anwesenheits- pflicht</b>
Vorlesung	4 SWS	6	Prof. Rainer Hartmann		

<b>Lernzielenergebnisse</b>
<p>Die Studierenden sind nach erfolgreicher Bearbeitung des Moduls Wirtschaftslehre 2 in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ausgewählte Disziplinen der Betriebswirtschaft zu verstehen und anzuwenden,</li> <li>- die Grundprinzipien des Qualitäts-/ Umwelt-/ Energie- und Nachhaltigkeitsmanagement zu verstehen und anzuwenden.</li> <li>- ausgewählte Grundbegriffe des Rechnungswesens (RW) zu verstehen und richtig anzuwenden,</li> <li>- internes und externes Rechnungswesen voneinander zu unterscheiden,</li> <li>- die Grundprinzipien der Kosten- und Leistungsrechnung, in Abgrenzung zur Investitionsrechnung zu verstehen und beschreiben.</li> <li>- grundlegende Buchhaltungsregeln zu verstehen und anzuwenden.</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<p>Teil A: Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Folgende Strömungsgrößen des Rechnungswesens anwenden: Auszahlung/Einzahlung, Ausgabe/Einnahme, Aufwand/Ertrag, Leistung/Kosten,</li> <li>- Ausgewählte Kostenarten besprechen und vorstellen: Pagatorische Kosten (z.B. Materialkosten), kalkulatorische Kosten (z.B. Abschreibungen),</li> <li>- unterschiedliche Kalkulationsverfahren im Rahmen der Kosten- und Erlösrechnung besprechen,</li> <li>- Bilanzaufbau vorstellen und Bilanzsumme interpretieren,</li> <li>- Geschäftsfälle durch Buchungssätze zu interpretieren</li> </ul> <p>Teil B: Übungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwendung von ‚Tools‘ der verschiedenen Anwendungen von Qualitäts- und Umweltmanagement</li> <li>- Aufgaben zur Kosten- und Leistungsrechnung (internes RW)</li> </ul>

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehr- veranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Klausur (mind. 90 min)	Vorlesung			

<b>Literatur</b>
<p>Prüfungsrelevant:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zur Verfügung gestellte schriftliche Informationen zur Vorlesung und zu den Übungen (Vorlesungsskript, Übungsaufgaben, Musterlösungen).</li> <li>- Vorlesungsfolien, wie im Intranet zur Verfügung gestellt</li> <li>- Schultz, V. (2019) Basiswissen Betriebswirtschaft, 6. Aufl., DTV</li> <li>- Schultz, V. (2024) Basiswissen Rechnungswesen, 9. Aufl., DTV</li> </ul> <p>Allgemein (nicht prüfungsrelevant):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spremann, K. (2013) Wirtschaft und Finanzen- Einführung in die BWL und VWL, 6. Aufl. Oldenbourg Verl.,</li> <li>- Günter Wöhe, (2023) Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre (28. Auflage), Verlag Franz Vahlen GmbH, München (umfassendes Nachschlagewerk zu wirtschaftlichen Fragestellungen, die weit über den Rahmen der Modulhalte hinausgehen).</li> <li>- Günter Wöhe, (2023) Übungsbuch zur Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre (17. überarb. u. akt. Auflage), Verlag Franz Vahlen GmbH, München</li> </ul>

<b>Anmerkungen</b>

<b>Erstellt von</b>	R. Hartmann	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>		<b>am</b>	
<b>Geprüft von</b>	R. Hartmann	<b>am</b>	27.04.2024

<b>Name des Moduls</b>	Praxismodul
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Internship
<b>Abkürzung des Moduls</b>	PRAM
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Von dem/der Studierenden gewählte/r Betreuer/in gemeinsam mit Betreuer/in in Betrieb oder Institution bei externem Praxisprojekt
<b>Formale Voraussetzungen</b>	alle Pflichtmodule bis auf eines bestanden

<b>Workload</b>	13 zusammenhängende Wochen in Vollzeit außerhalb oder innerhalb der Hochschule, zzgl. Berichts-anfertigung	<b>ECTS</b>	18
<b>Selbststudium</b>		<b>Gewichtung</b>	0
<b>Regelsemester</b>	7. Semester	<b>Dauer</b>	13 Wochen
<b>Häufigkeit</b>	Wintersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Praktikum		18	Von dem/der Studierenden gewählte/r Betreuer/in gemeinsam mit Betreuer/in in Betrieb oder Institution bei externem Praxisprojekt		

<b>Lernziel-ergebnisse</b>
<p>Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- praktische Erfahrungen in einem Berufsfeld des Umweltschutzes nachzuweisen,</li> <li>- theoretisches Wissen aus dem Studium in Projekten am Arbeitsplatz praktisch zu implementieren,</li> <li>- Arbeiten unter Praxisbedingungen eigenständig oder im Team durchzuführen,</li> <li>- technische und organisatorische Zusammenhänge in Unternehmen, Behörden oder anderen Institutionen zu analysieren und zu bewerten,</li> <li>- soziale Kompetenz im Umgang mit Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern einzuschätzen.</li> </ul> <p>Die Studierenden werden in der Wahrnehmung ihrer Gesellschaftsfähigkeit geschult, weiterentwickelt und zum gesellschaftlichen Engagement befähigt. Bei Praxismodul im Ausland: Erweiterung der fremdsprachlichen Kompetenzen.</p>

<b>Inhalte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kennenlernen der Struktur eines Betriebs, einer Behörde oder einer anderen Institution,</li> <li>- Einbindung der Tätigkeiten des Studierenden in das unmittelbare Arbeitsumfeld,</li> <li>- Einarbeitung in die speziellen Arbeitsmethoden und -formen am Einsatzort,</li> <li>- Lösungen spezifischer Aufgabenstellungen im Team oder als Einzelleistung,</li> <li>- Auswertung der Projektergebnisse und Dokumentation der Aufgabe.</li> </ul>

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehr- veranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Anfertigen eines Berichts	Praktikum	Fristgerechte Abgabe des Berichtes an den/die zuständige/n Betreuer/in, ohne Benotung		

<b>Literatur</b>
Spezifische fachliche Informationsquellen am Ort

<b>Anmerkungen</b>
Das Praxismodul kann bereits in der vorlesungsfreien Zeit am Ende des 6. Semesters begonnen werden. Es kann auch im Ausland absolviert werden.

<b>Erstellt von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	06.03.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	06.03.2025

<b>Name des Moduls</b>	Berufliche Praxis
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Training in Practice (Internship)
<b>Abkürzung des Moduls</b>	BPRA
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Von dem/der Studierenden gewählte/r Betreuer/in gemeinsam mit Betreuer/in im Betrieb oder Institution bei externem Praxisprojekt
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	40 Wochen in Vollzeit	<b>ECTS</b>	48
<b>Selbststudium</b>		<b>Gewichtung</b>	48
<b>Regelsemester</b>	6. Semester bis erste Hälfte 7. Semester oder zeitlich flexibel aufgeteilt ab dem 1. Semester in den vorlesungsfreien Zeiten	<b>Dauer</b>	40 Wochen
<b>Häufigkeit</b>	Wintersemester und Sommersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Projekt im Bereich des Umweltschutzes		48	Von dem/der Studierenden gewählte/r Betreuer/in gemeinsam mit Betreuer/in im Betrieb oder Institution bei externem Praxisprojekt		

<b>Lernziel Ergebnisse</b>
<p>Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- praktische Erfahrungen in einem Berufsfeld des Umweltschutzes nachzuweisen,</li> <li>- theoretisches Wissen aus dem Studium in Projekten am Arbeitsplatz praktisch zu implementieren,</li> <li>- Arbeiten unter Praxisbedingungen eigenständig oder im Team durchzuführen,</li> <li>- technische und organisatorische Zusammenhänge in Unternehmen, Behörden oder anderen Institutionen zu analysieren und zu bewerten,</li> <li>- soziale Kompetenz zu erwerben und im Umgang mit Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern auszubauen.</li> </ul>

Die Studierenden werden in der Wahrnehmung ihrer Gesellschaftsfähigkeit geschult, weiterentwickelt und zum gesellschaftlichen und beruflichem Engagement befähigt. Bei Projekt im Ausland: Erweiterung der fremdsprachlichen Kompetenzen.

**Inhalte**

- Kennenlernen der Struktur und der Arbeitsweise eines Betriebs, einer Behörde oder einer anderen Institution,
- Einbindung der Tätigkeiten des Studierenden in das unmittelbare Arbeitsumfeld,
- Einarbeitung in die speziellen Arbeitsmethoden und -formen am Einsatzort,
- Lösungen spezifischer Aufgabenstellungen im Team oder als Einzelleistung,
- Auswertung und Bewertung der Projektergebnisse und Dokumentation der Aufgabe.
- Abarbeiten eines Meilensteinplans im Sinne der Projektarbeit

**Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS**

<b>Art</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Anfertigung eines Berichts (80 %) zu den vordefinierten Meilensteinen und Abschlusspräsentation (20 %); benotet!	Praktikum			

**Literatur**

Spezifische fachliche Informationen, die für die Durchführung des Projektes erforderlich sind

**Anmerkungen**

Das Modul "Berufliche Praxis" kann bereits in der vorlesungsfreien Zeit am Ende des 1. Semesters begonnen werden. Es kann auch im Ausland absolviert werden. Weitere Informationen sind im Leitfaden "PI-Studium" enthalten.

<b>Erstellt von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>	E. Hietel	<b>am</b>	20.03.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	26.03.2025

<b>Name des Moduls</b>	Bachelorarbeit und Kolloquium
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Bachelor Thesis
<b>Abkürzung des Moduls</b>	BAKO
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Von dem/der Studierenden gewählte/r Betreuer/in, ggf. gemeinsam mit Betreuer/in in Betrieb oder Institution bei externer Bachelorarbeit
<b>Formale Voraussetzungen</b>	Praxismodul, siehe auch Allgemeine Prüfungsordnung (APO)

<b>Workload</b>	11 Wochen	<b>ECTS</b>	12
<b>Selbststudium</b>	330 h Bearbeitungszeit Abschlussarbeit, 30 h Vorbereitungszeit und Durchführung Kolloquium	<b>Gewichtung</b>	30
<b>Regelsemester</b>	7. Semester	<b>Dauer</b>	11 Wochen
<b>Häufigkeit</b>	Wintersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Abschlussarbeit nach § 17 APO		11	Von dem/der Studierenden gewählte/r Betreuer/in, ggf. gemeinsam mit Betreuer/in in Betrieb oder Institution bei externer Bachelorarbeit		
Kolloquium nach § 17 (9) APO		1	Von dem/der Studierenden gewählte/r Betreuer/in, ggf. gemeinsam mit Betreuer/in in Betrieb oder Institution bei externer Bachelorarbeit		

<b>Lernzielsergebnisse</b>
Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: - eine komplexe aber wohl definierte Aufgabe von angemessenem Umfang im Bereich des Umweltschutzes selbstständig und strukturiert zu lösen,

- die im Studium erlernten wissenschaftlichen Erkenntnisse und Methoden zu nutzen und für die Problemlösungen anzuwenden,
- Untersuchungsergebnisse fachgerecht darzustellen, zu analysieren, zu diskutieren und zu bewerten,
- Lösungsansätze im Bereich der speziellen Aufgabenstellung vorzuschlagen,
- eine schriftliche Ausarbeitung unter Berücksichtigung der Leitsätze des wissenschaftlichen Arbeitens selbstständig zu erstellen.

**Inhalte**

Je nach Aufgabenstellung und gewähltem Fachgebiet des Studierenden im Bereich des Umweltschutzes bzw. Klimaschutzes und der Klimaanpassung

**Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS**

<b>Art</b>	<b>Lehr- veranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Abschlussarbeit nach § 17 APO	Bachelorarbeit	Fristgerechte Abgabe der Bachelorarbeit (vgl. § 17 (6) APO) und deren Anerkennung durch den/die Betreuer/in		75%
Kolloquium nach § 17 (9) APO	Kolloquium	erfolgreich durchgeführtes Kolloquium		25%

**Literatur**

Spezifische fachliche Informationsquellen

**Anmerkungen**

Kann im 7. Semester im Anschluss an das Praxismodul begonnen und fertig gestellt werden;  
 Ausgestaltung des Kolloquium: Präsentation der Abschlussarbeit einschl. eines anschließenden Fachgesprächs;  
 Abschlussarbeit und Kolloquium müssen jeweils mit mindestens 4,0 bewertet werden;  
 Hinsichtlich des Prüfungsdatums wird auf § 17 (6) letzter Satz der APO verwiesen.

<b>Erstellt von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	06.03.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	06.03.2025

## Wahlpflichtmodule

<b>Name des Moduls</b>	Altlastensanierung
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Remediation of Contaminated Sites
<b>Abkürzung des Moduls</b>	SANI
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr.-Ing. Ute Rößner
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	90 h	<b>ECTS</b>	3
<b>Selbststudium</b>	60 h	<b>Gewichtung</b>	3
<b>Regelsemester</b>	5. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Wintersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Vorlesung	2 SWS	3	Prof. Dr.-Ing. Ute Rößner		

<b>Lernzielergebnisse</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Den Studierenden werden die Grundlagen der komplexen Zusammenhänge von Boden, Grundwasser und Schadstoffen vermittelt.</li> <li>- Die Studierenden erlangen Kenntnis darüber, wie vor dem Hintergrund der Umweltgesetzgebung eine Altablagerung oder ein Umweltschadenfall erkundet wird und wie sich aus den gewonnenen Ergebnissen eine Gefahr für die einzelnen Umweltmedien ableiten lässt.</li> <li>- Durch projektbezogene Beispiele erhalten die Studierenden einen Überblick über gängige Sanierungsverfahren.</li> <li>- Die Studierenden können selbständig entscheiden, welches Sanierungsverfahren unter Berücksichtigung der Standortgegebenheiten, des erforderlichen Sanierungszieles und der Finanzierbarkeit in Frage kommt.</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<p>Grundlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Umweltgeologie, Hydrologie, Hydrogeologie,</li> <li>- Grundwasserhydraulik - Ermittlung von Basisdaten,</li> <li>- Grundwassergüte und Schadstoffe,</li> <li>- Altablagerungen, Altlasten (rechtliche Definitionen),</li> <li>- Altlastenerkundung (technische Erkundung, Probengewinnung, Dokumentation),</li> <li>- Bewertung der Standortsituation im Sinne der Gefahrforschung,</li> <li>- Altlastensanierungsverfahren (hydraulische, mikrobiologische und chemische)</li> </ul> <p>Anhand praktischer Beispiele werden unterschiedliche Boden- und Grundwassersanierungsverfahren von der Planung bis zur Realisierung dargestellt.</p>

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehr- veranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Präsentation	Vorlesung			

<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- B. Hölting &amp; W.G. Coldewey: Hydrogeologie, Springer-Verlag 2013</li> <li>- H. Neumaier &amp; H.H. Weber: Altlasten – Erkennen, Bewerten, Sanieren, Springer-Verlag 1996</li> <li>- ALEX – Merkblätter des Landesamts f. Umwelt Rheinland-Pfalz, Stand 2023</li> <li>- Folienvorlagen zur Vorlesung.</li> </ul>

<b>Anmerkungen</b>

<b>Erstellt von</b>	U. Rößner	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>	U. Rößner	<b>am</b>	01.07.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	14.10.2025

<b>Name des Moduls</b>	Beobachtete Effekte des Klimawandels in europäischen Ökosystemen
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Climate Change Effects in European Ecosystems
<b>Abkürzung des Moduls</b>	BEKÖ
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-KS
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr. Oleg Panferov
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	90 h	<b>ECTS</b>	3
<b>Selbststudium</b>	50 h	<b>Gewichtung</b>	3
<b>Regelsemester</b>	4. / 6. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Sommersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Seminar, Exkursion mit Übungen	2 SWS	3	Prof. Dr. O. Panferov, Prof. R. Hartmann, BSc M. Bernhardt	10 bis 30 TN	ja

<b>Lernzielenergebnisse</b>
<p>Die Studierenden werden nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Klimatrends in einem Europäischen Land/Region zu analysieren</li> <li>- die aktuellen ökologischen Besonderheiten der ausgewählten Region zu analysieren und zu bewerten</li> <li>- Die sichtbaren Symptomen der Klimaänderungswirkungen auf die Ökosysteme zu erkennen und zu analysieren</li> <li>- Die einfachen Wasseranalysen und mikroklimatischen Messungen durchzuführen und Ergebnisse zu analysieren.</li> <li>- die Klimafolgen in ähnlichen und verschiedenen Ökosystemen zu vergleichen</li> <li>- mögliche Klimaanpassungsmaßnahmen zu erarbeiten und zu bewerten</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beobachtete und projizierte Klimatrends in einem Europäischen Land/Region (z.B. Karpatenbecken)</li> <li>- Horizontale Klimagradiante.</li> <li>- Klimawandeleinflüsse auf Wasserressourcen</li> <li>- Klimaänderungen in unterschiedlichen Ökosystemen, z.B. Steppensee, Wälder, Salzsteppen, Feuchtgebiete</li> <li>- Sichtbare Symptomen und Prozesse der Klimaänderung in Ökosystemen, Änderungen in Struktur</li> <li>- Invasive Arten</li> <li>- Einfache Wasseranalysen: pH, Salz-, N- und P Konzentration</li> <li>- Mikroklimamessungen, Vogelbeobachtungen</li> <li>- Vergleichsanalyse der lokalen Klimawirkungen mit ähnlichen Ökosystemen in Deutschland</li> </ul>

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehr- veranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Hausarbeit	Seminar, Exkursion			
Studienleistung	Exkursion	Erfolgreiche Teilnahme an der Exkursion, bestandenes Referat und schriftliche Ausarbeitung		

<b>Literatur</b>
Speziell für die jeweiligen Referatsthemen und schriftlichen Ausarbeitungen

<b>Anmerkungen</b>

<b>Erstellt von</b>	O. Panferov	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>		<b>am</b>	
<b>Geprüft von</b>	O. Panferov	<b>am</b>	27.04.2024

<b>Name des Moduls</b>	Business English 1
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Business English 1
<b>Abkürzung des Moduls</b>	BUEN1
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Mag. phil. Birgit Höß
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	90 h	<b>ECTS</b>	3
<b>Selbststudium</b>	60 h	<b>Gewichtung</b>	3
<b>Regelsemester</b>	5. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Wintersemester	<b>Sprache</b>	englisch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen- größe</b>	<b>Anwesenheits- pflicht</b>
Vorlesung	2 SWS	3	Mag. phil. Birgit Höß	max. 25 TN	

<b>Lernzielergebnisse</b>
<p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegendes Vokabular aus den Bereichen Geschäftskorrespondenz, Wirtschaft, Telephoning, Negotiations, Small Talk einzusetzen,</li> <li>• die sprachlichen Mittel zum Meistern der facettenreichen Bandbreite an Geschäftskorrespondenz und mündlichen Agierens und Reagierens überwiegend richtig anzuwenden,</li> <li>• sich situationsbedingt angemessen auf Englisch auszudrücken,</li> <li>• die englische Sprache grammatikalisch vorwiegend richtig zu verwenden.</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vokabular in oben genannten Bereichen des Geschäftslebens,</li> <li>• Souveräner schriftlicher Ausdruck durch kontinuierliche Übung,</li> <li>• Idiomatic Ausdrucksweise,</li> <li>• Sprachrichtigkeit,</li> <li>• Kommunikationstraining – language is a tool</li> </ul>

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehr- veranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Klausur (mind. 90 min)	Vorlesung			

<b>Literatur</b>
aktuelle Lehrbücher Business English

<b>Anmerkungen</b>

<b>Erstellt von</b>	B. Höß	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>		<b>am</b>	
<b>Geprüft von</b>	B. Höß	<b>am</b>	27.04.2024

<b>Name des Moduls</b>	Business English 2
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Business English 2
<b>Abkürzung des Moduls</b>	BUEN2
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Mag. phil. Birgit Höß
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	90 h	<b>ECTS</b>	3
<b>Selbststudium</b>	60 h	<b>Gewichtung</b>	3
<b>Regelsemester</b>	6. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Sommersemester	<b>Sprache</b>	englisch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Vorlesung	2 SWS	3	Mag. phil. Birgit Höß	max. 25 TN	

<b>Lernzielsergebnisse</b>
<p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umfangreiches Vokabular aus den Bereichen Geschäftskorrespondenz, Wirtschaft, Telephoning, Negotia-tions, Small Talk kompetent einzusetzen,</li> <li>• die sprachlichen Mittel zum Meistern der facettenreichen Bandbreite an Geschäftskorrespondenz und mündlichen Agierens und Reagierens souverän anzuwenden,</li> <li>• sich situationsbedingt kompetent auf Englisch auszudrücken,</li> <li>• die englische Sprache grammatikalisch richtig zu verwenden</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• in oben genannten Bereichen des Geschäftslebens,</li> <li>• Souveräner schriftlicher und mündlicher Ausdruck durch kontinuierliche Übung,</li> <li>• Idiomatiche Ausdrucksweise,</li> <li>• Sprachrichtigkeit,</li> <li>• Kommunikationstraining – language is a tool</li> <li>• Vorbereitung auf das BEC Vantage Certificate der University of Cambridge, das freiwillig abgelegt werden kann</li> </ul>

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehr-veranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Prüfungsleistung	Vorlesung	Klausur, Präsentation	90 min. + 10 min.	

<b>Literatur</b>
aktuelle Lehrbücher Business English

<b>Anmerkungen</b>

<b>Erstellt von</b>	B. Höß	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>		<b>am</b>	
<b>Geprüft von</b>	B. Höß	<b>am</b>	27.04.2024

<b>Name des Moduls</b>	Chemie der Elemente
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Chemistry of the Elements
<b>Abkürzung des Moduls</b>	CHEL
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr. Monika Oswald
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	90 h	<b>ECTS</b>	3
<b>Selbststudium</b>	60 h	<b>Gewichtung</b>	3
<b>Regelsemester</b>	4. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Sommersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Vorlesung	2 SWS	3	Prof. Dr. M. Oswald		

<b>Lernzielerngebnisse</b>
<p>Die Studierenden sind nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die erweiterten Kenntnisse - aufgebaut auf den Chemie-Modulen - abzurufen und zur Bearbeitung neuer Fragestellungen im Bereich Chemie einzusetzen</li> <li>- die Eigenschaften und das chemische Verhalten ausgewählter Stoffe bzw. Stoffgruppen zu verstehen und zu bewerten;</li> <li>- kausale Zusammenhänge aufzunehmen und darzustellen;</li> <li>- Lösungsansätze für chemische Problemstellungen zu entwickeln;</li> <li>- kritisch und lösungsorientiert mit umweltrelevanten Themen aus dem Bereich der Chemie umzugehen.</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chemie der Elemente: Bearbeitung stoffspezifischer Charakteristika wichtiger Elemente des Periodensystems; das schließt u.a. das Vorkommen des Elementes natürlich und in Verbindungen ein sowie das Reaktionsverhalten mit ein</li> <li>- Einführung in die Koordinationschemie</li> <li>- Einblick in die großtechnische Darstellung von wichtigen chemischen Produkten (z.B. Schwefelsäure oder Aluminium)</li> </ul>

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehr-veranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Klausur	Vorlesung			

**Literatur**

- Unterlagen zur Vorlesung;
- Binnewies, Finze, Jäckel, Willner, Rayner-Canham: Allgemeine und Anorganische Chemie (ebook, Springer Spektrum, 3. Auflage, 2016)
- Weber: Koordinationschemie (ebook, Springer Spektrum, 2. Auflage, 2021)
- Latscha, Kazmaier, Klein: Organische Chemie (ebook, Springer Spektrum, 8. Auflage, 2023);

**Anmerkungen**

<b>Erstellt von</b>	M. Oswald	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>	M. Oswald	<b>am</b>	01.07.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	14.10.2025

<b>Name des Moduls</b>	Chemie für Umweltwissenschaften 2
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Chemistry for Environmental Science 2
<b>Abkürzung des Moduls</b>	CHEM2
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr. Monika Oswald
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	90 h	<b>ECTS</b>	3
<b>Selbststudium</b>	60 h	<b>Gewichtung</b>	3
<b>Regelsemester</b>	3. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Wintersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Vorlesung mit integr. Übung	2 SWS	3	Prof. Dr. M. Oswald		

<b>Lernzielsergebnisse</b>
Die Studierenden werden nach dem erfolgreichen Abschließen des Moduls in der Lage sein: <ul style="list-style-type: none"> <li>- erweitertes Verständnis für chemische Prozesse, basierend auf den Grundlagen aus dem Modul Chemie 1</li> <li>- die Grundlagen der Thermodynamik und Kinetik zu erklären und lösungsorientiert auf chemische Fragestellungen im Bereich Umweltschutz anzuwenden. Hierzu gehört auch das Bearbeiten angewandter mathematischer Aufgaben wie auch das Lösen etwas komplexerer Aufgaben, bei denen Wissen aus unterschiedlichen Disziplinen herangezogen werden muß.</li> <li>- gut vorbereitet die folgenden Chemiemodulen im Studium, v.a. Umweltchemie, zu besuchen und chemische Vorgänge und Problemstellungen im zukünftigen Beruf anzugehen.</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
Kinetik: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zeitgesetze 0., 1. und 2. Ordnung, Reaktionsmechanismen, Michaelis-Menten-Kinetik</li> </ul> Physikalische Chemie: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hauptsätze der Thermodynamik und deren Anwendung</li> </ul>

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehr- veranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Klausur	Vorlesung			

<b>Literatur</b>
Skript zur Vorlesung Grundlagen-Lehrbücher der Chemie, Physikalischen Chemie und Thermodynamik, z.B. - C. E. Mortimer, U. Müller: Chemie, Thieme Verlag, z.B. 10. Auflage, 2010 (oder aktueller) - Binnewies, Finze, Jäckel, Willner, Rayner-Canham: Allgemeine und Anorganische Chemie, Springer Spektrum, 3. Auflage, 2016, E-Book (oder aktueller)

<b>Anmerkungen</b>

<b>Erstellt von</b>	M. Oswald	<b>am</b>	01.07.2025
<b>Überarbeitet von</b>	M. Oswald	<b>am</b>	
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	14.10.2025

<b>Name des Moduls</b>	Emissions-/Immissionsmesstechnik und Analytik
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Emission and Pollution Monitoring and Chemical Analysis
<b>Abkürzung des Moduls</b>	MEAN
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr.-Ing. Dr. rer. nat. Sven Meyer
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	180 h	<b>ECTS</b>	6
<b>Selbststudium</b>	90 h	<b>Gewichtung</b>	6
<b>Regelsemester</b>	6. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Sommersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Vorlesung	3 SWS	3	Prof. Dr.-Ing. Dr. rer. nat. Sven Meyer, Prof. Dr. Ute Rößner		
Praktikum	3 SWS	3	Prof. Dr.-Ing. Dr. rer. nat. Sven Meyer, Prof. Dr. Ute Rößner, Dipl.-Ing. (FH) Guido Fömmel	Kleingruppen	ja

<b>Lernzielsergebnisse</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden sind in der Lage, Umweltmessdaten zielführend und richtig zu interpretieren sowie die Durchführung von Emissionsmessungen zu bewerten.</li> <li>- Die Studierenden sind in die Lage, als Projektverantwortliche richtig und sinnvoll instrumentelle Analytik zu planen, zu organisieren und auszuwerten. Die Kenntnis der Entstehung analytischer Daten dient insbesondere als Grundvoraussetzung, um mit solchen Daten kritisch umgehen zu können.</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
Emissionsmesstechnik: <ul style="list-style-type: none"> <li>- VDI 2066</li> <li>- Kontinuierliche Emissionsmessverfahren</li> <li>- Diskontinuierliche Emissionsmessverfahren</li> <li>- Messung von Schwermetallen</li> <li>- Messung organischer Spurenstoffe</li> <li>- Langzeitprobennahme</li> </ul> Immissionsmesstechnik: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Besonderheiten der Durchführung von Immissionsmessungen</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- aktive/passive Messverfahren</li> <li>- Fernerkundung</li> <li>- Messorganisation und Probenahme</li> <li>- Geruchsmessungen, Begehungen</li> </ul> <p>Praktikum Messtechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Versuch 1: Rastebegehung Geruch</li> <li>- Versuch 2: Olfaktometrie</li> <li>- Versuch 3: Schwellenwert-Ermittlung</li> </ul> <p>Analytik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Probenvorbereitung (einschließlich Probenahme)</li> <li>- Chemische Analysemethoden: Gravimetrie, Titrimetrie</li> <li>- Elektrochemische Methoden: Elektroden (pH-Wert, Redoxpotential)</li> <li>- Atomspektrometrische Methoden: Atomabsorption (AAS), Atomemission (ICP-OES)</li> <li>- Molekülspektrometrische Methoden: Massenspektrometer (MS)</li> <li>- Physikochemische Trennmethoden: Chromatographie (IC, GC, HPLC)</li> <li>- Kopplung verschiedener Analyseverfahren (GC-MS, HPLC-MS)</li> </ul> <p>Praktikum Analytik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- statistische Auswertung von Messdaten</li> <li>- Nitratbestimmung mit verschiedenen Messverfahren</li> </ul> <p>Referat Analytik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden sollen zu einem selbstgewählten Thema im Bereich der Umweltanalytik ihr erwor-bene Wissen hinsichtlich der Analysemethoden und deren Aussagekraft dokumentieren.</li> </ul>
---

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehr- veranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Präsentation	Vorlesung/Praktikum - Teil Messtechnik			50%
Präsentation	Vorlesung/Praktikum - Teil Analytik			50%
Studienleistung	Praktikum	alle Praktikumsteile bestanden		

<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gelbach: Immissionsschutzrecht, CD-ROM UB-Media Fachdatenbank</li> <li>- Schön, Hübner: Geruch – Messung und Beseitigung, Vogel-Verlag</li> <li>- G. Schwedt: Analytische Chemie, Wiley-VCH-Verlag, 2008, 2. überarb. Auflage</li> </ul>

<b>Anmerkungen</b>

<b>Erstellt von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>	U. Röbner	<b>am</b>	01.07.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	14.10.2025

<b>Name des Moduls</b>	Energietechnik
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Power Engineering
<b>Abkürzung des Moduls</b>	ENTE
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr.-Ing. Dr. rer. nat. Sven Meyer
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	90 h	<b>ECTS</b>	3
<b>Selbststudium</b>	45 h	<b>Gewichtung</b>	3
<b>Regelsemester</b>	5. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Wintersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen- größe</b>	<b>Anwesenheits- pflicht</b>
Vorlesung	2 SWS	3	Prof. Dr.-Ing. Dr. rer. nat. Sven Meyer		
Praktikum	1 SWS	1 SWS	Prof. Dr.-Ing. Dr. rer. nat. Sven Meyer, Dipl.-Ing. (FH) Guido Fömmel	Kleingruppen	ja

<b>Lernzielsergebnisse</b>
<p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- technische Grundlagen der Energietechnik zu erläutern</li> <li>- thermodynamische Kreisprozesse zu beschreiben</li> <li>- verschiedene Arten der thermischen und elektrischen Energieerzeugung sowie der Energiespeicherung zu benennen</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<p>Grundlagen der Energietechnik (Grundbegriffe der Energietechnik, Wirkungs- und Nutzungsgrade, Heizwert, Brennwert, Leistungsgrößen, Kenngrößen der Energiewandlung)</p> <p>Grundkonzepte der Energieumwandlung (Thermodynamische Grundprozesse: Carnot-Prozess, Clausius-Rankine-Prozess, Joule-Prozess, Organic-Rankine-Prozess (ORC))</p> <p>Regenerative Energieerzeugung: Windkraftanlagen, PV/Solarthermie, Geothermie, Wasserkraftwerke, Blockheizkraftwerk, Wärmepumpe, Kältepumpe</p> <p>Energiespeicherung (Wärme, Kälte, el. Energie)</p> <p>Energiebilanzierung</p> <p>Praktikum: Energetische Aufgabenstellung lösen und präsentieren</p>

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Prüfungsleistung: Klausur (mind. 90 min)	Vorlesung			
Studienleistung	Praktikum	alle Praktikumsteile bestanden		

<b>Literatur</b>
<p>Strauss, K.: Kraftwerkstechnik, zur Nutzung fossiler, nuklearer und regenerativer Energiequellen, Springer 2016 (oder aktueller)</p> <p>Crastan, V., Höckel, M.: Elektrische Energieversorgung 2, Energiewirtschaft und Klimaschutz, Elektrizitätswirtschaft und Liberalisierung, Kraftwerkstechnik und alternative Stromversorgung, chemischeEnergiespeicherung, Springer 2022 (oder aktueller)</p> <p>Zahoransky, R. (Hrsg.): Energietechnik, Systeme zur konventionellen und erneuerbaren Energieumwandlung. Kompaktwissen für Studium und Beruf, Springer 2022 (oder aktueller)</p>

<b>Anmerkungen</b>

<b>Erstellt von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	06.03.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	06.03.2025

<b>Name des Moduls</b>	Energietechnik II
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Power Engineering II
<b>Abkürzung des Moduls</b>	ENTII
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	V-Studiengänge
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr.-Ing. Andreas Weiten
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	180 h	<b>ECTS</b>	6
<b>Selbststudium</b>	120 h	<b>Gewichtung</b>	6
<b>Regelsemester</b>	6. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Sommersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Vorlesung mit integr. Übung	4 SWS	6	Prof. Dr.-Ing. Andreas Weiten		

<b>Lernzielergebnisse</b>
<p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- theoretisch und praktisch nutzbare Potentiale für regenerative Energien zu nennen und den Unterschied zu erläutern</li> <li>- technische Möglichkeiten zur Nutzung der genannten Potentiale zu beschreiben</li> <li>- die nach dem jeweils aktuellen Stand der Technik nutzbaren Potentiale zu berechnen</li> <li>- zum gegebenen Standort passende Systeme zur Nutzung regenerativer Energien auszuwählen und Ertragsprognosen aufzustellen</li> <li>- Verschiedene Arten der Energiespeicherung zu beschreiben und die jeweiligen Vor- und Nachteile zu benennen</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<p>Theoretische und praktisch nutzbare Potentiale regenerativer Energien. Technische Möglichkeiten der Nutzung von Wind, Sonne, Wasserkraft, Biomasse und -gas, Meeresströmungen und Gezeiten. Standortauswahl; Methoden der Energiespeicherung; Potenziale und Risiken der einzelnen Speichertypen</p>

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehr-veranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Klausur (90 min)	Vorlesung mit integr. Übung			

**Literatur**

Bücher (Auswahl):

- N. Khartchenko: Umweltschonende Energietechnik, Vogel-Verlag, Würzburg
- R. Zahoransky: Energietechnik, Vieweg-Verlag, Braunschweig/Wiesbaden
- H.D. Baehr: Thermodynamik, Springer-Verlag

**Anmerkungen**

<b>Erstellt von</b>	A. Weiten	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>		<b>am</b>	
<b>Geprüft von</b>	A. Weiten	<b>am</b>	27.04.2024

<b>Name des Moduls</b>	Environmental Controlling
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Environmental Controlling
<b>Abkürzung des Moduls</b>	ENCO
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Rainer Hartmann
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	180 h	<b>ECTS</b>	6
<b>Selbststudium</b>	120 h	<b>Gewichtung</b>	6
<b>Regelsemester</b>	5. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Wintersemester	<b>Sprache</b>	englisch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Vorlesung, Seminar, Praktikum	4 SWS	6	Prof. Rainer Hartmann		ja

<b>Lernzielergebnisse</b>
<p>On successful completion of this module students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identify, name, handle and evaluate the key instruments of Environmental Assessment, Environmental Management and Environmental Controlling,</li> <li>- Define and describe the prerequisites for efficient Environmental Controlling and Environmental and other Quality Management disciplines,</li> <li>- Recognise and explain the important role of Environmental Controlling for                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- the communication with stakeholders</li> <li>- the management and shareholders</li> </ul> </li> <li>- Integrate new developments in Environmental Management and Controlling in the context of previously used instruments</li> <li>- Realise and explain the important role of environmental disasters for the development of environmental awareness and environmental legislation throughout Europe and</li> <li>- Demonstrate a thorough understanding how the legislative process in Europe works.</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<p>Students will be introduced to:</p> <p>The relevant instruments for the use in a corporate environment of:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Env. Quality Management systems following EMAS and ISO 14001</li> <li>- ISO 50001 Energy Management</li> <li>- Environmental Auditing</li> <li>- Environmental and carbon footprints</li> <li>- Corporate Social Responsibility (CSR) following ISO 26000</li> <li>- Sustainability Reporting</li> </ul>

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehr- veranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Assignment and Presentation	Vorlesung			
Studienleistung	Vorlesung	Regular active participation in seminars (80%), which may be replaced by a colloquium if regular participation was not possible for good reasons.		

<b>Literatur</b>
An up-to-date literature list will be provided during the seminars.

<b>Anmerkungen</b>
60 hours lectures, seminars, excursions and guided learning towards the assessment task; digital learning environment where required and appropriate

<b>Erstellt von</b>	R. Hartmann	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>	R. Hartmann	<b>am</b>	01.07.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	14.10.2025

<b>Name des Moduls</b>	Freilandökologie Einführung
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Field Ecology Introduction
<b>Abkürzung des Moduls</b>	FRÖK1
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr. Michael Rademacher
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	90 h	<b>ECTS</b>	3
<b>Selbststudium</b>	60 h	<b>Gewichtung</b>	3
<b>Regelsemester</b>	5. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Wintersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Vorlesung	2 SWS	3	Prof. Dr. Michael Rademacher, Prof. Dr. Elke Hietel		

<b>Lernzielsergebnisse</b>
- Am Ende dieses Moduls verfügen die Studierenden über ausreichende Grundkenntnisse zur selbstständigen Einarbeitung in planungsrelevante Tier- und Pflanzengruppen. Vermittelt werden grundlegende Kenntnisse der:
- Systematik und Bestimmung, Ökologie und Verhalten, Gefährdung und Schutz
- Lebensraum und Verbreitung, Populationsdynamik, Ausgleichs- und Pflegemaßnahmen

<b>Inhalte</b>
Vorlesung:
- Tiergruppen: Vögel, Säugetiere (speziell Fledermäuse), Reptilien und Amphibien, Insekten
- Vegetation / Pflanzengesellschaften und Biotoptypen
- Einführung in die Systematik der Gruppen
- Einführung in die Ökologie planungsrelevanter Familien, Gattungen und Arten
- Schutz und Gefährdung planungsrelevanter Arten

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehr-veranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Klausur (90 min.)	Vorlesung			

<b>Literatur</b>
- Skript zur Vorlesung

<b>Anmerkungen</b>

<b>Erstellt von</b>	M. Rademacher	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>		<b>am</b>	
<b>Geprüft von</b>	M. Rademacher	<b>am</b>	27.04.2024

<b>Name des Moduls</b>	Freilandökologie Exkursionen
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Field Ecology Excursions
<b>Abkürzung des Moduls</b>	FRÖK2
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr. Michael Rademacher
<b>Formale Voraussetzungen</b>	FRÖK1 Einführung bestanden

<b>Workload</b>	90 h	<b>ECTS</b>	3
<b>Selbststudium</b>	60 h	<b>Gewichtung</b>	3
<b>Regelsemester</b>	6. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Sommersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Exkursion/Übung	2 SWS	3	Prof. Dr. Michael Rademacher, Prof. Dr. Elke Hietel	max. 20 TN	ja

<b>Lernzielergebnisse</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Am Ende dieses Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Artenkenntnisse in den Bereichen Botanik und Zoologie</li> <li>- Sichere Ansprache von 100 häufigen Pflanzenarten</li> <li>- Sichere Ansprache der 75 häufigsten Vogelarten nach Gefieder- und Verhaltensmerkmalen</li> <li>- Akustische Bestimmung von 15 häufigen Vogelarten</li> <li>- Geübter Umgang mit der Stereolupe und Kenntnisse der wichtigsten morphologischen Merkmale</li> <li>- Kenntnisse über häufig verwendete Fachbegriffe</li> <li>- Grundkenntnisse in der Anwendung verschiedener Kartiermethoden</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Praktische Bestimmungsübungen im Freiland (6 Exkursionen)</li> <li>- Arbeit mit verschiedenen Bestimmungsschlüsseln</li> <li>- Kennenlernen verschiedener Kartier- und Fangmethoden</li> </ul>

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehr-veranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Studienarbeit (Exkursionsbericht)	Exkursion/Übung			
Studienleistung	Exkursion/Übung	alle Exkursionsteile/Übungen bestanden		

<b>Literatur</b>
s. Literaturliste im OLAT Kurs

<b>Anmerkungen</b>

<b>Erstellt von</b>	M. Rademacher	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>		<b>am</b>	
<b>Geprüft von</b>	M. Rademacher	<b>am</b>	27.04.2024

<b>Name des Moduls</b>	Grundlagen des Ökologischen Landbaus
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Organic Agriculture
<b>Abkürzung des Moduls</b>	ÖKLA
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-AW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr. Elmar Schulte-Geldermann
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	90 h	<b>ECTS</b>	3
<b>Selbststudium</b>	45 h	<b>Gewichtung</b>	3
<b>Regelsemester</b>	5. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Wintersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen- größe</b>	<b>Anwesenheits- pflicht</b>
Vorlesung	2 SWS	2	Prof. Dr. Elmar Schulte-Geldermann		
	1 SWS	1	Prof. Dr. Elmar Schulte-Geldermann		

<b>Lernzielsergebnisse</b>
<p>Die Studierenden werden nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Unterschiede zwischen dem europäischen Mindeststandard des Ökolandbaus und den unterschiedlichen deutschen Anbauverbänden beschreiben und im Hinblick auf die Produktionskosten und die Nachhaltigkeit bewerten.</li> <li>• Die wichtigsten Grundprinzipien des ökologischen Pflanzenbaus und der Tierhaltung benennen und für unterschiedliche Problemstellungen geeignete von weniger geeigneten Maßnahmen identifizieren und ihre Auswahl fachlich fundiert begründen.</li> <li>• Die betrieblichen Voraussetzung für eine Umstellung zum ökologischen Landbau anzuwenden.</li> <li>• Die Entwicklung des ökologischen Landbaus und der Verarbeitung und des Vertriebs von ökologischen Lebensmitteln von den 70er Jahren bis heute darstellen und Gründe für diese Entwicklung aufzählen und abwägen. Sie können qualitativ erklären, welche Vor- und Nachteile mit unterschiedlichen Vertriebswegen einhergehen.- Auswirkungen landwirtschaftlicher Tätigkeiten auf biologische und abiotische Ressourcen objektiv beurteilen und ggf. geeignete Maßnahmen zur Erreichung der jeweiligen Schutzziele entwickeln können.</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überblick über die verschiedenen Formen der Landnutzung und deren Entwicklung.</li> <li>- EG-Rechtsvorschriften für den ökologischen Landbau: Ziele, Grundsätze, allgemeine und landwirtschaftliche Produktionsvorschriften, Kennzeichnung und Kontrolle.</li> <li>- Öko-Aktionsplan Rheinland -Pfalz: Ziele und Umsetzungsstrategie</li> <li>- Pflanzenbauliche Grundlagen des ökologischen Landbaus: Bodenfruchtbarkeit, Nährstoffmanagement, phytosanitäre Aspekte.</li> </ul>

- Tierhaltung im ökologischen Landbaus: Haltungsformen, Fütterung, Tiergesundheit.  
 - jeweils ein bis zwei Schwerpunktthemen des ökologischen Landbaus mit hoher Aktualität aus z.B. den Bereichen Wasser- und Klimaschutz, Energie- und Stoffbilanzierung, Züchtungsmethoden oder Naturschutz.

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Klausur (mind. 90 min)	Vorlesung			

**Literatur**

- Wachendorf, M., Bürkert, A., & Graß, R. (Eds.). (2022). Ökologische Landwirtschaft. UTB.
- Lampkin, N., Padel, S., & Foster, C. (2001). Entwicklung und politische Rahmenbedingungen des ökologischen Landbaus in Europa. *Agrarwirtschaft*, 50(7), 390-394.
- Nieberg, Hiltrud, Heike Kuhnert, und Jürn Sanders. Förderung des ökologischen Landbaus in Deutschland–Stand, Entwicklung und internationale Perspektive. Johann Heinrich von Thünen-Institut, 2011.
- Freyer, B. (Ed.). (2016). Ökologischer Landbau: Grundlagen, Wissensstand und Herausforderungen (Vol. 4639). UTB.

**Anmerkungen**

<b>Erstellt von</b>	E. Schulte-Geldermann	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>		<b>am</b>	
<b>Geprüft von</b>	E. Schulte-Geldermann	<b>am</b>	27.04.2024

<b>Name des Moduls</b>	Indikatoren für Biodiversität Einführung und Bestimmungsübungen- Insekten und Spinnentiere mit Schwerpunkt Wildbienen und Käfer
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Indicators for biodiversity
<b>Abkürzung des Moduls</b>	INBI
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr. Elke Hietel
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	90 h	<b>ECTS</b>	3
<b>Selbststudium</b>	30 h	<b>Gewichtung</b>	3
<b>Regelsemester</b>	5. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Wintersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Seminar mit Bestimmungsübungen	4 SWS	3	MSc Mareike Rest, Dr. Doris Dannemann	max. 10 TN	ja

<b>Lernzielsergebnisse</b>
<p>Am Ende dieses Moduls verfügen die Studierenden über ausreichende Grundkenntnisse zu Morphologie, Lebensweise, Gefährdungssituation und Schutzmaßnahmen verbreiteter Großgruppen (insbesondere der Wildbienen und Käfer). Sie sind in der Lage, verbreitete Großgruppen der Insekten und Spinnentiere zu unterscheiden und eigenständig ihre Artenkenntnisse zu verbessern. Sie kennen unterschiedliche Fangmethoden und ihre Anwendungsbereiche (sinnvolle Methode für Fragestellung). Nach Absolvieren des Moduls mit Schwerpunkt auf praktischen Übungen können die Studierenden Bestimmungsliteratur anwenden und Bestimmungsmerkmale verbreiteter Wildbienengattungen und ausgewählter Arten sowie der verbreiteten Käferfamilien erkennen.</p> <p>Vermittelt werden vertiefende Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zur Bestimmung und Präparation von Wildbienen und Käfern</li> <li>- zum Einsatz von Insekten als Bioindikatoren</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<p>Seminar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Übersicht zur Stammesentwicklung Arthropoda</li> <li>- Grundkenntnisse über den Körperaufbau und die Entwicklung der vorgestellten Gruppen</li> <li>- Vorstellung von Ökologie und Lebensraum der bearbeiteten Tiere</li> <li>- Einführung in Fangmethoden, Konservierung und Präparation von Insekten</li> <li>- Hinweise (rechtlich und praktisch) zur Planung und Durchführung von Untersuchungen im Freiland</li> </ul>

- Insekten als Bioindikatoren
  - Einführung in die Lebensweise, Gefährdung und Schutzmaßnahmen von Wildbienen
  - Bedeutung von Wildbienen als Indikatoren für die Landschaftsbewertung
  - Einführung in Morphologie und Lebensweise häufiger Käferfamilien
- Bestimmungsübungen mittels Binokular:
- Bestimmung von Insekten und Spinnentieren (auf Ordnungsniveau)
  - Präparation und Bestimmung von Wildbienen auf Gattungs- und Artebene und Käfern auf Familienebene

**Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS**

<b>Art</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Prüfungsleistung	Seminar mit Bestimmungsübungen	Referat		
Studienleistung	Seminar mit Bestimmungsübungen	Erfolgreiche Teilnahme am Seminar		

**Literatur**

- Kursfolien
- Brohmer: Fauna von Deutschland
- Stresemann: Exkursionsfauna von Deutschland, Band 1 und Band 2
- Müller/Bährmann: Bestimmung wirbelloser Tiere
- Amiet et al.: Fauna Helvetica, Apidae, Band 1-6

**Anmerkungen**

<b>Erstellt von</b>	D. Dannenmann	<b>am</b>	19.05.2025
<b>Überarbeitet von</b>	M. Rest	<b>am</b>	19.06.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	14.10.2025

<b>Name des Moduls</b>	Interdisziplinärer Workshop
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Interdisciplinary Workshop
<b>Abkürzung des Moduls</b>	INWO
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr. Urban Weber
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	180 h	<b>ECTS</b>	6
<b>Selbststudium</b>	120 h	<b>Gewichtung</b>	6
<b>Regelsemester</b>	4. und 5. Semester	<b>Dauer</b>	2 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Sommersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen- größe</b>	<b>Anwesenheits- pflicht</b>
Projekt / Übungen	2 SWS	6	Prof. Dr. U. Weber, Prof. Dr. C. Lorenz-Haas, Prof. Dr.-Ing. M. Mangold	max. 48 TN	80 % der Kontaktzeit

<b>Lernzielsergebnisse</b>
<p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- in einem interdisziplinären und interkulturellen Team zusammen zu arbeiten</li> <li>- Kenntnisse und Methoden der eigenen Disziplin mit denen anderer Disziplinen zusammenzuführen und mit gesellschaftlichen Zusammenhängen in Beziehung zu setzen</li> <li>- kleinere Projekte zu planen und durchzuführen</li> <li>- psychologische Aspekte in ihre Kommunikation miteinzubeziehen</li> <li>- Methoden des Changemanagements anzuwenden</li> <li>- zeitgemäße journalistische Formate zur Wissenschaftskommunikation zu gestalten</li> <li>- mit den Mitteln der Rhetorik Diskurse zu führen und demokratische Entscheidungen auszuhandeln</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Kommunikation, des Changemanagements, des Wissenschaftsjournalismus und der Rhetorik</li> <li>- Planung und Durchführung eines Projekts (Bezug zu Nachhaltigkeit und aktuellen gesellschaftlichen Themen)</li> </ul>

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehr- veranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Prüfungsleistung	Übung/Projekt	Projektarbeit		

<b>Literatur</b>
abhängig vom Projektthema

<b>Anmerkungen</b>

<b>Erstellt von</b>	C. Lorenz-Haas	<b>am</b>	26.03.2025
<b>Überarbeitet von</b>	C. Lorenz-Haas	<b>am</b>	15.09.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	14.10.2025

<b>Name des Moduls</b>	Klimaschutz in der Landwirtschaft
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Climate Protection in Agriculture
<b>Abkürzung des Moduls</b>	ASCH
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-KS
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr. Oleg Panferov
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	90 h	<b>ECTS</b>	3
<b>Selbststudium</b>	60 h	<b>Gewichtung</b>	3
<b>Regelsemester</b>	5. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Wintersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Vorlesung mit Übung	2 SWS	3	Prof. Dr. Oleg Panferov		

<b>Lernzielerngebnisse</b>
<p>Die Studierenden sind dazu befähigt Wechselwirkungen zwischen der Landwirtschaft und dem Klima zu verstehen und quantitativ abzuschätzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klimafaktoren, die die Landwirtschaft beeinflussen,</li> <li>- Landnutzungsfaktoren, die das Klima beeinflussen,</li> </ul> <p>Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Energie- und Stoffflüsse (inkl. Wasser und Treibhausgase (THG)) zwischen unterschiedlichen Landnutzungstypen und der Atmosphäre quantitativ zu erfassen,</li> <li>- Quellen der THG und Möglichkeiten ihrer Verminderung zu identifizieren,</li> <li>- THG-Emissionen/Speicherung zu berechnen sowie Emissions-/Speicherungsänderungen als Folge der Landnutzungsänderungen zu bestimmen,</li> <li>- optimale Wege zur Minimierung der THG-Emissionen abzuschätzen.</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definitionen Klima, Klimaelemente, Klimafaktoren und Einfluss auf die Landwirtschaft,</li> <li>- Klimarelevante Eigenschaften der Landoberfläche: z.B. Albedo, Rauigkeit,</li> <li>- Klimawandel global und regional, Änderung der Temperatur und der Niederschläge, Treibhauseffekt und anthropogene Komponenten, Treibhausgase (H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> usw.), natürliche Quellen und Senken der THG, räumliche und zeitliche Muster,</li> <li>- Klimawirkung der THG, Strahlungsantrieb, Global Warming Potential einzelner THG,</li> <li>- Beitrag der Landwirtschaft, kombinierter Effekt mehrerer Faktoren (z.B. Albedo, THG-Emission, Kohlenstoffspeicherung),</li> <li>- Hauptursachen (Komponenten) der THG-Emissionen in der Landwirtschaft (Fermentation, Dünger, Brennstoffe usw.),</li> <li>- Datengrundlage und Berechnungen der THG-Emissionen für unterschiedliche Landnutzungstypen,</li> </ul>

- Detaillierte Betrachtung und Erfassung des klimatischen Einflusses der Landnutzungsänderungen (Acker, Grünland),
- Potentiale der Emissionsminderung,
- Europäische und deutsche Klimapolitik - Abschätzung des Einflusses auf das lokale und regionale Klima.

**Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS**

<b>Art</b>	<b>Lehr- veranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Klausur (90 min)	Vorlesung			

**Literatur**

- Skript/Folien zur Vorlesung,
- Aktueller Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990 - jetzt, <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/treibhausgas-emissionen>,
- Ciais et al, 2010 The European carbon balance, Parts 1-4 Global Change Biology, 16,
- IPCC, 2022: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)
- IPCC, 2022: Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch).

**Anmerkungen**

--

<b>Erstellt von</b>	O. Panferov	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>	O. Panferov	<b>am</b>	01.07.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	27.04.2024

<b>Name des Moduls</b>	Klimaschutzrecht
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Climate Protection Law
<b>Abkürzung des Moduls</b>	KSRE
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr. Alfred Stapelfeldt
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	180 h	<b>ECTS</b>	6
<b>Selbststudium</b>	150 h	<b>Gewichtung</b>	6
<b>Regelsemester</b>	6. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Sommersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Seminar	2 SWS	6	Prof. Dr. Alfred Stapelfeldt	Max. 20 TN	ja

<b>Lernzielerngebnisse</b>
<p>Das Seminar beleuchtet anhand von studentischen Vorträgen mit anschließender Diskussion aktuelle Grundfragen des Klimaschutzes und der Klimaanpassung im internationalen und europäischen Mehrebenensystem (Völkerrecht, Europarecht, Verfassungsrecht, Verwaltungsrecht) einschließlich der rechtlichen Handlungsoptionen der Kommunen (Städte und Gemeinden) und der Haftung für Klimawandelschäden. Die Studierenden vertiefen die Fähigkeit zum selbständigen Arbeiten in Seminarform.</p> <p>Am Ende des Seminars können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die wesentlichen rechtlichen Problembereiche von Klimaschutz und Klimaanpassung identifizieren, die rechtlichen Kernfrage herausarbeiten und Lösungsideen entwickeln,</li> <li>- das System des Klimaschutzes auf internationaler und europäischer Ebene erläutern,</li> <li>- eigenständig erarbeitete Themen im Rahmen eines Vortrages unter Verwendung gebräuchlicher Präsentationstechniken verständlich vermitteln.</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<p>In Abhängigkeit von den jeweils aktuellen Entwicklungen im Klimaschutzrecht sind bspw. folgende Themengebiete Gegenstand des Seminars, wobei die in der Vorlesung Umweltrecht (UMRE) bzw. Umwelt- und Klimaschutzrecht (UKRE) erworbenen Kenntnisse vertieft werden:</p> <p>Völkerrechtliche Grundlagen des Klimaschutzrechts, Europarechtliche Grundlagen des Klimaschutzrechts, Verfassungsrechtliche Grundlagen des Klimaschutzrechts, Gesetzliche Ausgestaltung des deutschen Klimaschutzrechts, Klimaschutzrecht im föderalen System, Klimaschutz und Klimaanpassung durch Planungsrecht und kommunale Satzungen, Haftung für Klimaschäden, internationale und nationale Klimaklagen.</p>

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Prüfungsleistung	Seminar	Schriftliche Hausarbeit		50%
Prüfungsleistung	Seminar	Mündlicher Vortrag		50%
Studienleistung	Seminar	Anwesenheit in mindestens 70% der Seminarveranstaltungen		

<b>Literatur</b>
Empfohlene Literatur: Frenz, Grundzüge des Klimaschutzrechts (aktuelle Auflage); Schlacke/Wagner, Klimarecht (aktuelle Auflage); Hofmann, Klimarecht (aktuelle Auflage), Rodi, Handbuch Klimaschutzrecht (aktuelle Auflage); Palme, Klimaschutzrecht für Wirtschaft und Kommunen (aktuelle Auflage); Brinkheetker / Hanne, Klimaschutz im öffentlichen Baurecht (aktuelle Auflage)

<b>Anmerkungen</b>
Die vorherige (erfolgreiche) Teilnahme an dem Modul Umweltrecht 1 (UMRE) oder Umwelt- und Klimaschutzrecht (UKRE) wird empfohlen.

<b>Erstellt von</b>	A. Stapelfeldt	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>	A. Stapelfeldt	<b>am</b>	06.03.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	06.03.2025

<b>Name des Moduls</b>	Klimawandel und Landnutzung
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Climate Change and Land Use
<b>Abkürzung des Moduls</b>	KLAN
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-KS
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr. Oleg Panferov
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	90 h	<b>ECTS</b>	3
<b>Selbststudium</b>	60 h	<b>Gewichtung</b>	3
<b>Regelsemester</b>	6. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Sommersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Vorlesung, Seminar	2 SWS	3	Prof. Dr. Oleg Panferov		

<b>Lernzielenergebnisse</b>
<p>Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wechselwirkungen zwischen natürlichen und anthropogenen Landnutzungsänderungen und Klima zu verstehen,</li> <li>- die historischen Landnutzungsänderungen und deren Einfluss auf das Klima zu erfassen und analysieren,</li> <li>- die Unsicherheiten der Datengrundlage zu quantifizieren,</li> <li>- Die historischen und aktuellen Effekte des Klimas auf natürliche Landnutzung/Landbedeckungsänderungen zu verstehen,</li> <li>- die Typen, Tendenzen und Strategien aktueller anthropogener Landnutzungsänderungen zu verstehen und die Datengrundlage zu evaluieren,</li> <li>- die Einflüsse der Landnutzungsänderungen auf das regionale und globale Klima anhand wissenschaftlicher experimenteller und Modellstudien zu verstehen und zu analysieren,</li> <li>- die praktischen Beispiele der Landnutzungsstrategien zu analysieren und zu evaluieren.</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Historische Klimavariationen und Landnutzungsänderungen, landwirtschaftliche Revolution, Wechselwirkungen zwischen natürlichen und anthropogenen Landnutzungsänderungen und Klima,</li> <li>- Aktueller Klimawandel, beobachtete Erwärmung, Änderungen der Extremereignisse, Einfluss auf natürliche und anthropogene Ökosysteme; Biotische und abiotische Risikofaktoren, klimatische Schwellenwerte; Verschiebung und Sterben der Ökosysteme, Biodiversitätsverlust,</li> <li>- Aktuelle Tendenzen und Strategien der anthropogenen Landnutzungsänderungen und Einfluss auf das Klima. Einflussfaktoren (Albedo, Transpiration, Rauheit der Oberfläche, Emission der Treibhausgase); Experimentelle und Modellstudien der Klima-Landnutzung-Wechselwirkungen,</li> <li>- Praktische Projekte zur Steuerung der Landnutzung für Klimaschutz und Klimaanpassung.</li> </ul>

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehr- veranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Hausarbeit	Vorlesung			

<b>Literatur</b>
- Skript zur Vorlesung, - aktuelle Literaturliste wird in der Vorlesung ausgegeben

<b>Anmerkungen</b>

<b>Erstellt von</b>	O. Panferov	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>	O. Panferov	<b>am</b>	01.07.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	14.10.2025

<b>Name des Moduls</b>	Kreislaufwirtschaft 1 – Einführung
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Circular Economy 1 - Introduction
<b>Abkürzung des Moduls</b>	KRWI1
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr.-Ing. Thilo Kupfer
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	180 h	<b>ECTS</b>	6
<b>Selbststudium</b>	105 h	<b>Gewichtung</b>	6
<b>Regelsemester</b>	5. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Wintersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen- größe</b>	<b>Anwesenheits- pflicht</b>
Vorlesung	4 SWS	4	Prof. Dr.-Ing. Thilo Kupfer		
Laborpraktikum	1 SWS	2	Prof. Dr.-Ing. Thilo Kupfer	max. 10 TN pro Gruppe	ja

<b>Lernzielenergebnisse</b>
<p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stoffströme zu beschreiben und zu visualisieren, deren Zusammensetzung nach Stoffarten, Feuchte, Trockensubstanz, Asche, Heiz-/Brennwert und Kornverteilung zu bestimmen</li> <li>- Input-/Outputanalysen für Stoff- und Energieströme in Anlagen durchzuführen, Sankeydiagramme und Verfahrensschemata zu zeichnen</li> <li>- Anlagen der Kreislaufwirtschaft verfahrenstechnisch zu erläutern</li> <li>- Für gängige Materialien wie Papier, Glas, Stahl, Aluminium verschiedene Kreislaufführungskonzepte zu beschreiben und ihre jeweiligen Vor- und Nachteile zu diskutieren</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kreislaufwirtschaftsgesetz: Abfallbegriff, Vermeiden, Verwerten, Beseitigen</li> <li>- Volkswirtschaftliche Kennzahlen der Kreislaufwirtschaft</li> <li>- Sammeln (Logistik)</li> <li>- Zerkleinern/Klassieren/Sortieren</li> <li>- Stoffliches Recycling</li> <li>- Thermische Verwertung</li> <li>- Deponierung</li> <li>- Begleitendes Praktikum: Klassieren/Sortieren</li> </ul>

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehr- veranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Prüfungsleistung	Vorlesung	Klausur	90 min	
Studienleistung	Praktikum	alle Praktikumsteile bestanden		

<b>Literatur</b>
- Kranert, M. (Hrsg.): Einführung in die Kreislaufwirtschaft, Springer, 2024.

<b>Anmerkungen</b>

<b>Erstellt von</b>	T. Kupfer	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>	T. Kupfer	<b>am</b>	15.10.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	16.10.2025

<b>Name des Moduls</b>	Landschafts- und Raumplanung
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Landscape Planning
<b>Abkürzung des Moduls</b>	LAPL
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr. Elke Hietel
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	90 h	<b>ECTS</b>	3
<b>Selbststudium</b>	45 h	<b>Gewichtung</b>	3
<b>Regelsemester</b>	5. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Wintersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Vorlesung	2 SWS	2	Prof. Dr. Elke Hietel		
Praktikum	1 SWS	1	Prof. Dr. Elke Hietel		ja

<b>Lernzielergebnisse</b>
<p>Nach Abschluss des Moduls werden die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die wichtigsten Instrumente und Grundlagen der Landschaftsplanung als Beitrag zur räumlichen Gesamtplanung, zum Naturschutz, zum Klimaschutz und zu den verschiedenen Fachplanungen (Agrarwirtschaft, Forstwirtschaft, Wasserwirtschaft, Verkehrsplanung usw.) kennen</li> <li>- mit Methoden und Planungsprozessen der Landschaftsplanung vertraut sein</li> <li>- Instrumente und Verfahren der räumlichen Gesamtplanung kennen und einordnen können.</li> <li>- Außerdem sind die Studierenden in der Lage, praxisbezogen abiotische und biotische Grundlagen für einen Landschaftsplan zu analysieren und zu erarbeiten.</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Naturlandschaft und Kulturlandschaft</li> <li>- Vorstellung verschiedener Landschaftsplanungen: Schutzgebietsplanung, UVP, SUP FFH-Verträglichkeitsprüfung, Artenschutzprüfung, Landschaftsprogramm, Landschaftsrahmenplan, Grünordnungsplan, Pflege- und Entwicklungspläne, Bewirtschaftungspläne</li> <li>- Inhalte und Ebenen der Landschaftsplanung an Hand von Fallbeispielen</li> <li>- Wirkungen von Nutzungen in der Landschaft als Begründung für die Landschaftsplanung</li> <li>- Methodik der Landschaftsplanung</li> <li>- Inhalte und Ebenen der räumlichen Gesamtplanung an Hand von Fallbeispielen</li> <li>- Umsetzung und Perspektiven der räumlichen Gesamtplanung und der Landschaftsplanung</li> <li>- praktische Erarbeitung von Teilbereichen eines Landschaftsplanes mit Hilfe von GIS-Software in Form von Karten (Bestands- und Entwicklungskarte) und Text (Bestandsbeschreibung, Bewertung, Ableitung von Maßnahmen, z.B. für Klimaschutz und -anpassung, Biodiversität, Landschaftsbild)</li> </ul>

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehr- veranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Klausur (90 min)	Vorlesung			
Studienleistung	Praktikum	alle Praktikumsteile bestanden		

<b>Literatur</b>
Skript zur Vorlesung - Albert, C., Galler, C. & von Haaren, C. (2018): Landschaftsplanung. UTB. - Jessel, B. & Tobias, K. (2002): Ökologisch orientierte Planung. UTB 2280, Ulmer, Stuttgart - Riedel, W. & Lange, H. (2016): Landschaftsplanung. Springer Spektrum.

<b>Anmerkungen</b>

<b>Erstellt von</b>	E. Hietel	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>	E. Hietel	<b>am</b>	01.07.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	14.10.2025

<b>Name des Moduls</b>	Moderne Instrumente im Klima- und Umweltschutz 2
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Using Modern Instruments in Climate Mitigation and Environment protection 2
<b>Abkürzung des Moduls</b>	MIKU2
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-KS
<b>Modulverantwortliche Person</b>	NN
<b>Formale Voraussetzungen</b>	MIKU

<b>Workload</b>	90 h	<b>ECTS</b>	3
<b>Selbststudium</b>	60 h	<b>Gewichtung</b>	3
<b>Regelsemester</b>	4. bis 6. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Winter- und Sommersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Praktikum	2 SWS	3	Prof. Dr. O. Panferov, NN		

<b>Lernzielsergebnisse</b>
<p>Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mit dem RStudio wesentliche Funktionalitäten von R zu nutzen,</li> <li>- Den Funktionsumfang von R durch eigene Funktionen und Skripte sowie durch externe Pakete zu erweitern,</li> <li>- Projekte so zu organisieren, das sie grundlegenden Ansprüchen des „reproducible Designs“ genügen,</li> <li>- Wichtige Geo-Daten Eingabe-Formate, Koordinatensysteme und ihre Besonderheiten zu erklären, inklusive Verfahren wie Projektionen und Transformationen,</li> <li>- Können komplexe Dokumenten Ausgaben erzeugen, die auch kartografischen Ansprüchen genügen,</li> <li>- Klimamodelldaten im NetCDF-Format mit R und QGIS zu analysieren, bearbeiten und mit gemessenen Daten vergleichen und mit Geo-Daten zu kombinieren,</li> <li>- Mit Raster- und Vektorformaten sowie diversen Zeit-Formaten und ihren Transformationen zu arbeiten,</li> <li>- QGIS mit Plugins und R Skripten zu erweitern.</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in R und der Umgang mit dem RStudio,</li> <li>- Besonderheiten von Datenformaten und passende Werkzeuge für die Bearbeitung,</li> <li>- Einführung in QGIS,</li> <li>- Dokumenten- und Kartenausgaben mit QGIS und R.</li> </ul> <p>EDA: explorative Daten Analyse zur Kontrolle der Datenqualität; Einblick in wichtige Daten Typen/Formate: Texte/Strings, Tabellen, Raster und Vektordaten, räumliche Daten/zeitliche</p>

Daten, strukturierte und unstrukturierte Daten, Datenbanken;  
 Datums- und Zeitformate mit Verfahren zur Umrechnung;  
 Windows-Zeichensätze, Encodings und Konvertierung, UTF8;  
 Koordinatensysteme, Projektionen und Transformationen; Datei- und Datenbankbasierte Geodaten-Formate;  
 ESRI Shape-File, Geopackage, GeoTiff, NetCDF Klima- und Wetterdaten;  
 Programmiersprachen wie R und Python, Entwicklung eigener Funktionen, Einsatz von Plugins, Fehler und Debugging; Einrichtung angepasster, leistungsfähiger, portabler Software Umgebungen, mit spezifischen Benutzer-Profilen arbeiten, Entwicklung von Start- und Batch Skripten für den Programm-Start, Konfiguration der Einstellungen; „Reproducible research design“ GUI vs. Skripte, Transparenz; Professionelle Layouts durch die Verwendung eigener Templates; Open-Data, Open-Source-Software und Lizenzmodelle; Wechselseitige Kopplung von QGIS und R, sowie die Erweiterung der Funktionalität um weitere FOSS-Komponenten wie Zotero Literatur-Verwaltung.

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Projektarbeit	Praktikum			
Studienleistung	Praktikum	alle Praktikumsteile bestanden		

**Literatur**

- - Skript/Folien zur Vorlesung, die online verfügbaren Manuals zu QGIS und R.
- W. N. Venables, D. M. Smith, and R Core Team (2022) An Introduction to R. Notes on R: A Programming Environment for Data Analysis and Graphics. Version 4.2.1 (2022-06-23). Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing,
- Gandrud, C. (2020) Reproducible Research with R and R Studio. 3rd edn. CRC Press (The R Series),
- Robin Lovelace, Jakub Nowosad, and Jannes Muenchow (2019) Geocomputation with R. Chapman & Hall/CRC (The R Series),
- Wickham, H. and Golemund, G. (2017) R for Data Science: Import, Tidy, Transform, Visualize, and Model Data. 2nd edn. O’Reilly Media,
- Xie, Y., Allaire, J. J. and Golemund, G. (2019) R Markdown: The Definitive Guide. CRC Press (Chapman & Hall/CRC: The R Series),
- Graser, A. et al. (2017) QGIS: Becoming a GIS Power User. Packt Publishing,
- Graser, A. and Peterson, G. N. (2020) QGIS Map Design. With new and updated workflows for QGIS 3.4

**Anmerkungen**

<b>Erstellt von</b>	O. Panferov	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>	O. Panferov	<b>am</b>	01.07.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	14.10.2025

<b>Name des Moduls</b>	Ökobilanzierung- Fallbeispiel
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Life Cycle Assessment - Case Study
<b>Abkürzung des Moduls</b>	ÖKB12
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr.-Ing. Thilo Kupfer
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	180 h	<b>ECTS</b>	6
<b>Selbststudium</b>	120 h	<b>Gewichtung</b>	6
<b>Regelsemester</b>	5. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Wintersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Vorlesung	1 SWS	2	Prof. Dr.-Ing. Thilo Kupfer	max. 24 TN	
Rechnerpraktikum	3 SWS	4	Prof. Dr.-Ing. Thilo Kupfer	max. 24 TN	ja

<b>Lernzielsergebnisse</b>
<p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ein Fallbeispiel einer Ökobilanz zu lesen und zu kritisieren</li> <li>- Ein Beispiel für eine Ökobilanz in der Software GaBi zu planen und auszuarbeiten</li> <li>- Bei den subjektiven Bestandteilen der Ökobilanz Ihren Standpunkt zu begründen</li> <li>- Das Ergebnis des Beispiels zu analysieren und zu interpretieren</li> <li>- Unterschiede der Ergebnisse des Fallbeispiels zu den eigenen Berechnungen zu erkennen und auf Unterschiede in Ziel und Umfang der Studie zurückzuführen</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ökobilanzierung nach ISO 14040 (Ziel &amp; Umfang, Sachbilanz, Wirkungsabschätzung, Bewertung, Interpretation)</li> <li>- Allokation bei Co-Produkten</li> <li>- Vergleichbarkeit von Ergebnissen</li> <li>- Schwachstellenanalyse/Szenarioanalyse/Parametervariation</li> <li>- Anwendung in der Software GaBi</li> </ul>

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehr-veranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Prüfungsleistung	Vorlesung	Klausur (90 min.)		
Studienleistung	Praktikum	alle Praktikumsteile bestanden		

<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ISO 14040, ISO 14044</li> <li>- Frischknecht, R.: Lehrbuch der Ökobilanzierung, Springer, 2020.</li> <li>- Eine Beispielstudie zur Ökobilanz wird zu Beginn der Veranstaltung ausgewählt</li> </ul>

<b>Anmerkungen</b>

<b>Erstellt von</b>	T. Kupfer	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>	T. Kupfer	<b>am</b>	15.10.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	16.10.2025

<b>Name des Moduls</b>	Ökologischer Waldbau
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Ecological Forestry
<b>Abkürzung des Moduls</b>	WALD
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr. Elke Hietel
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	90 h	<b>ECTS</b>	3
<b>Selbststudium</b>	60 h	<b>Gewichtung</b>	3
<b>Regelsemester</b>	6. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Sommersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppengröße</b>	<b>Anwesenheitspflicht</b>
Vorlesung, Exkursion	2 SWS	3	Axel Henke	max. 20 TN	

<b>Lernzielenergebnisse</b>
<p>Die Studierenden werden nach erfolgreichem Abschluss des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Befähigung zur Durchführung einer waldpädagogischen Führung und die Ausbildung als Waldklimabotschafter haben</li> <li>- die Grundsätze einer multifunktionalen, nachhaltigen, naturnahen und klimaresilienten Waldbewirtschaftung, ihre Konflikte sowie die wichtigsten rechtlichen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen kennen</li> <li>- Kenntnisse über die forstwirtschaftliche Produktion im Allgemeinen und den ökologisch ausgerichteten, naturnahen und klimaangepassten Waldbau im Besonderen haben</li> <li>- die Bedeutung des nachhaltig erzeugten Ökorohstoffes Holz für den Klimaschutz und als perfektes Beispiel einer funktionierenden Kreislaufwirtschaft begreifen</li> <li>- befähigt sein, in der späteren Berufspraxis die Auswirkungen der forstwirtschaftlichen Tätigkeit auf das Ökosystem Wald beurteilen und den gesellschaftlichen sowie klimapolitischen Nutzen des nachwachsenden Rohstoffes Holz inklusive der Ökosystemleistungen des Waldes bewerten zu können</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen, rechtliche und politische Rahmenbedingungen der Waldentwicklung</li> <li>- Konzepte und Maßnahmen zur Entwicklung klimaresilienter Mischwälder</li> <li>- Entwicklung und Status Quo des Waldes in Deutschland, Waldzustand</li> <li>- Baumartenbestimmungen, Ökogramme der Baumarten, potentiell natürliche Vegetation, Die Buche</li> <li>- Nachhaltigkeit, forstliche Planung und Umsetzung</li> <li>- Gesetze, Ziele der Waldbesitzer, Waldzertifizierungen, Forstverwaltung</li> <li>- Konflikte im Wald und Ansprüche verschiedener Nutzergruppen an den Wald (z. B. Freizeit, Jagd, Windkraft, Artenschutz)</li> <li>- Holzernte, praktischer Waldbau in jeweiligen Entwicklungsphasen</li> </ul>

- Nährstoffnachhaltigkeit und Bodenschutz bei der Holzernte
- Eigenschaften und Verwendung des Ökorohstoffs Holz (Holzprodukte, Holzhausbau, Energieholz)
- Wald(-biotop) und Holzprodukte als CO<sub>2</sub>-Speicher sowie Substitut für energieintensive Stoffe
- Windkraft im Wald, Nationalpark Hunsrück-Hochwald, Wildschäden und Jagd, Naturwaldreservate und Biotop-Baumkonzept

**Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS**

<b>Art</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Hausarbeit (50%) und Referat (50%)	Vorlesung/Exkursion			

**Literatur**

- Richtlinie zur Wiederbewaldung nach Kalamitäten, Landesforsten RLP
- Rieger, Wilhelm, Landesforsten RLP; Qualifizieren und Dimensionieren - Waldbaustrategie
- Bode, W. (Hrsg.) (1997): Naturnahe Waldwirtschaft. Verlag Deukalion, Holm
- Hatzfeldt, H. (Hrsg.) (1996): Ökologische Waldwirtschaft. Verlag Müller, Heidelberg
- van der Heide; J. (Hrsg.) (2011): Der Forstwirt: Kuratorium für Waldarbeit und Forstwirtschaft
- Power-Point-Skript zur Vorlesung
- Web-Links

**Anmerkungen**

--

<b>Erstellt von</b>	E. Hietel	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>	E. Hietel	<b>am</b>	01.07.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	14.10.2025

<b>Name des Moduls</b>	Ökotoxikologie
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Ecotoxicology
<b>Abkürzung des Moduls</b>	ÖTOX
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr. Katharina Lenhart
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	90 h	<b>ECTS</b>	3
<b>Selbststudium</b>	45 h	<b>Gewichtung</b>	3
<b>Regelsemester</b>	5. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Wintersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Seminaritische Einheiten, Gruppenarbeit, Kickoff, Abschlussveranstaltung	3 SWS	3	Prof. Dr. Katharina Lenhart, Lehrbeauftragte	max. 20 TN	

<b>Lernzielsergebnisse</b>
<p>Die Studierenden werden nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-- Schadstoffe zu charakterisieren und zu bewerten</li> <li>-- die Wirkungen von Umweltchemikalien und physikalischen Faktoren auf Organismen und Ökosysteme zu erkennen, zu beschreiben und kritisch zu bewerten</li> <li>-- Methoden der Ökotoxikologie zu nennen, potenziellen Einsatzfeldern zuzuordnen und Programme im Bereich ökotoxikologischer Untersuchungen zu konzipieren</li> <li>-- Messergebnisse auszuwerten sowie diese kritisch zu beurteilen</li> <li>-- eine Risikocharakterisierung und –beurteilung eines Schadstoffs für die Umwelt vorzunehmen und haben Kenntnisse über die gesetzlichen Bestimmungen (REACH) und Methoden (nach OECD, ISO, DIN)</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<p>Rolle der Ökotoxikologie im Umweltschutz                      Einblick in die Ökotoxikologie von Schadstoffen, Charakterisierung von Schadstoffen                      Wirkungen, Dosis-Wirkungsbeziehungen, akute und chronische Schädigungen, Bioakkumulation, Elimination, Biomagnifikation                      Aquatische Ökotoxikologie:                      - statische und kontinuierliche Biotestverfahren, gesetzliche Verankerung der Biotests, Chemikaliengesetz, REACH, standardisierte Untersuchungsverfahren                      - Arzneimittel in der Umwelt, Antibiotika und hormonell wirksame Substanzen, Erfassung erbgutschädigender Wirkungen,                      Terrestrische Ökotoxikologie:</p>

- anorganische und organische Schadstoffkomponenten in den terrestrischen Ökosystemen
  - aktive und passive Bioindikationsverfahren, VDI-Richtlinien zur Bioindikation
  - Umweltbeobachtungssysteme, Biomonitoring, Phänologie
- Exkursion an einen thematisch relevanten Standort

**Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS**

<b>Art</b>	<b>Lehr- veranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Klausur (min. 90 min)	2 SWS Vorlesung			70%
Projektarbeit Posterpräsentation	1 SWS Seminar			30%
Studienleistung	Seminar, Exkursion	mehr als 80 % Teilnahme		

**Literatur**

Literatur: Fent, K. (2013): Ökotoxikologie - Umweltchemie-Toxikologie-Ökologie.- 4. Aufl.  
Thieme Verlag  
Ergänzend dazu OLAT-Modul (eLearning)

**Anmerkungen**

<b>Erstellt von</b>	K. Lenhart	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>		<b>am</b>	
<b>Geprüft von</b>	K. Lenhart	<b>am</b>	27.04.2024

<b>Name des Moduls</b>	Planungsrecht
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Planning Law
<b>Abkürzung des Moduls</b>	PLAN
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr. Alfred Stapelfeldt
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	180 h	<b>ECTS</b>	6
<b>Selbststudium</b>	120 h	<b>Gewichtung</b>	6
<b>Regelsemester</b>	6. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Sommersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Vorlesung	4 SWS	6	Prof. Dr. Alfred Stapelfeldt		

<b>Lernzielsergebnisse</b>
<p>Die Studierenden lernen die planungsrechtlichen Aspekte des Umwelt- und Klimaschutzes anhand des Bauleitplanverfahrens und des Planfeststellungsverfahrens kennen. Am Ende des Moduls können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Relevanz des Raumordnungsrechts für Planungen und Projekte zutreffend einschätzen sowie Vorgaben des Raumordnungsrechts auf den nachgeordneten Planungsebenen berücksichtigen;</li> <li>- Bauleitpläne mit ihren zeichnerischen und textlichen Festsetzungen verstehen, in der Praxis anwenden und ihre Entstehung im kommunalen Kontext insbesondere im Hinblick auf die Berücksichtigung von Umwelt- und Klimaschutz sowie Klimaanpassung begleiten;</li> <li>- Abwägungsentscheidungen in Bauleitplanverfahren und Planfeststellungsverfahren mit Fokus auf Aspekte des Umwelt- und Klimaschutzes sowie der Klimaanpassung vorbereiten und nachvollziehen;</li> <li>- das Planfeststellungsrecht in seinen Grundzügen – insbesondere im umweltrechtlichen Kontext – projektbezogen anwenden;</li> <li>- die erworbenen Kenntnisse – auch unter zeitlichem Druck - auf konkrete Sachverhalte anwenden.</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<p>Grundzüge der Raumordnung und Bauleitplanung, Regelungen zur Aufstellung von Bauleitplänen (Verfahren, Festsetzungsmöglichkeiten, Abwägung), Planfeststellungsverfahren nach VwVfG und Fachgesetzen, umweltrechtliche Bezüge zum Planungsrecht.</p>

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Prüfungsleistung	Seminar	schriftliche Hausarbeit (50%), mündl. Vortrag (50%)		
Studienleistung	Seminar	Anwesenheit in mind. 70 % der Seminarveranstaltungen		

<b>Literatur</b>
<p>BauGB, Gesetzestext, Beck im dtv (aktuelle Auflage) und Verwaltungsgerichtsordnung, Verwaltungsverfahrensgesetz: VwGO, Gesetzestext, Beck im dtv (aktuelle Auflage), beide zwingend erforderlich.</p> <p>Empfohlene (Vertiefungs-) Literatur:                      Hoppe/Bönker/Grotefels, Öffentliches Baurecht - Raumordnungsrecht, Städtebaurecht, Bauordnungsrecht (aktuelle Auflage);                      Brüning, Infrastrukturrecht (aktuelle Auflage);                      Spannowsky, Rechtliche Grundlagen der Umweltplanung - Raumordnungsrecht, Energierecht, Klimaschutz (aktuelle Auflage);                      Skript zur Vorlesung; weitere Literaturhinweise werden in der Veranstaltung gegeben.</p>

<b>Anmerkungen</b>
<p>Vorlesung mit integrierten Übungen anhand von Fallbeispielen. Die vorherige (erfolgreiche) Teilnahme an dem Modul Grundlagen des Rechts (GRUR) wird dringend empfohlen.</p>

<b>Erstellt von</b>	A. Stapelfeldt	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>	A. Stapelfeldt	<b>am</b>	14.10.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	14.10.2025

<b>Name des Moduls</b>	Projekt Umweltmesse 1
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Environmental Fair 1
<b>Abkürzung des Moduls</b>	PRUM1
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr. Alfred Stapelfeldt
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	90 h	<b>ECTS</b>	3
<b>Selbststudium</b>	75 h	<b>Gewichtung</b>	3
<b>Regelsemester</b>	1.-5. Semester	<b>Dauer</b>	2 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Winter- und Sommersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Projektarbeit	1 SWS	3	Jonas Alef, M.Sc.	max. 15 TN	

<b>Lernzielsergebnisse</b>
<p>Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenverantwortlich und praxisorientiert im Team zu arbeiten</li> <li>- Netzwerke aufzubauen und unterschiedliche Kommunikationsmittel bei Akquise, Kundenbetreuung und Auftragsnehmern einzusetzen</li> <li>- Verantwortungsvoll mit einem zugewiesenen Budget umzugehen</li> <li>- 5-Minuten Vorträge zu halten</li> <li>- Konstruktiv zu diskutieren und anstehende Herausforderungen im Team zu lösen</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durchführung und Mitarbeit bei Planung einer Messe</li> <li>Planung der Umweltmesse</li> <li>- Anwendung verschiedener Instrumente der Projektorganisation (Projektorganisationsplan, Struktur-plan, Budget- und Ressourcenplan, Zeitplan, Meilensteinplan)</li> <li>- Eigenverantwortliche Planung und Umsetzung einzelner Arbeitspakete</li> <li>- Teilnahme an Teamsitzungen und Darstellung der bereits geleisteten und noch zu leistenden Arbeiten im Rahmen eines 5-Minuten Vortrages</li> <li>- Verantwortung für ein zugewiesenes Budget zu übernehmen</li> <li>- Pressearbeit &amp; Marketing zu betreiben</li> <li>- Durchführung</li> <li>- Vorbereitende Arbeiten: Terminfindung, Einladung der Ehrengäste und Gastredner der Auftaktveranstaltung, Anwerbung von Firmen und Vortragende, Buchung der Räumlichkeiten, Verpflegung und Getränke, Sponsoring und Werbung, Pressearbeit</li> <li>- Messetag: Aufbau der Infrastruktur, Support der Aussteller, Unterstützung der Referenten und Aussteller, Betreuung der Ehrengäste, Betreuung der Pressevertreter und Sponsoren</li> </ul>

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehr- veranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Bericht	Projektarbeit			

<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pionczyk, A. (2012): Projektmanagement, Duden.</li> <li>- Portny, S. E. (2010): Grundlagen Projektmanagement für Dummies. – Wiley-VCH</li> <li>- Dokumentationsordner Umweltmesse</li> </ul>

<b>Anmerkungen</b>
<p>Erstellung eines persönlichen Berichtes über die Aufgabenstellung, das Vorgehen und die Bewertung der eigenen Arbeit und des Projektes. Die Benotung ergibt sich aus der Erreichung der im Projektstruktur- und Zeitplan für jede Arbeitsgruppe festgelegten Ziele (messbare Indikatoren, z.B. Anzahl der kontaktierten Firmen) und der aktiven Mitarbeit am Messetag; die Benotung erfolgt durch die studentische Projektleitung und wird mit dem Modulverantwortlichen abgestimmt.</p>

<b>Erstellt von</b>	J. Alef	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>	A. Stapelfeldt	<b>am</b>	15.10.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	15.10.2025

<b>Name des Moduls</b>	Projekt Umweltmesse 2 – Projektleitung
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Environmental Fair II – Project Management
<b>Abkürzung des Moduls</b>	PRUM2
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr. Alfred Stapelfeldt
<b>Formale Voraussetzungen</b>	Teilnahme am WPM Projekt Umweltmesse 1 (PRUM1)

<b>Workload</b>	180 h	<b>ECTS</b>	6
<b>Selbststudium</b>	150 h	<b>Gewichtung</b>	6
<b>Regelsemester</b>	5.-6. Semester	<b>Dauer</b>	2 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Winter- und Sommersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Projektarbeit	2 SWS	6	Jonas Alef, M.Sc.	2 TN	

<b>Lernzielergebnisse</b>
<p>Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Führungsaufgaben im Rahmen einer Projekt- oder Teamleitung zu übernehmen</li> <li>- Mitarbeiter zu koordinieren und bewerten</li> <li>- Verantwortungsvoll mit einem zugewiesenen Budget umzugehen</li> <li>- Instrumente der Projektplanung (Organigramme, Strukturplan, Budgetplan und Zeitplan) zielorientiert umzusetzen</li> <li>- Teamsitzungen zu planen und zu moderieren</li> <li>- Statusberichte zu schreiben und in 3 Meetings mit dem Modulverantwortlichen den Fortgang des Projektes zu erläutern</li> <li>- In regelmäßigen Jour fixe den Status und das Fortschreiten des Projektes mit dem Modulverantwortlichen besprechen.</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Projektleitung der Umweltmesse TH Bingen</li> </ul> <p>Planung der Umweltmesse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwendung verschiedener Instrumente der Projektorganisation (Projektorganisationsplan, Strukturplan, Budget- und Ressourcenplan, Zeitplan, Meilensteinplan)</li> <li>- Aufgabenverteilung (Arbeitspakete) und Einteilung der selbstständig arbeitenden Teams</li> <li>- Organisation regelmäßiger Teamsitzungen (Stand der Vorbereitungen, 5-Minuten Referate der einzelnen Arbeitsteams, Vergleich Soll-Ist-Situation einzelner Arbeitspakete, Erarbeitung eines Statusberichtes an den Modulverantwortlichen)</li> <li>- Kontrolle der Finanzen</li> </ul> <p>Durchführung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Koordination der Arbeiten am Tag der Messe</li> <li>- Verantwortlichkeiten definieren und Ansprechpartner benennen</li> </ul>

- Betreuung der Ehrengäste und Referenten
- Pressearbeit

**Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS**

<b>Art</b>	<b>Lehr- veranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Bericht	Projektarbeit			

**Literatur**

- Pionczyk, A. (2012): Projektmanagement, Duden.
- Portny, S. E. (2010): Grundlagen Projektmanagement für Dummies. – Wiley-VCH
- Dokumentationsordner Umweltmesse

**Anmerkungen**

Erstellung eines persönlichen Berichtes über die Aufgabenstellung, das vorgehen und Bewertung der eigenen Arbeit und des Projektes. Regelmäßige Gespräche mit dem Modulverantwortlichen.

<b>Erstellt von</b>	J. Alef	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>	A. Stapelfeldt	<b>am</b>	15.10.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	15.10.2025

<b>Name des Moduls</b>	Rohstofflagerstätten
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Material Deposits
<b>Abkürzung des Moduls</b>	ROST
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr. Monika Oswald
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	90 h	<b>ECTS</b>	3
<b>Selbststudium</b>	60 h	<b>Gewichtung</b>	3
<b>Regelsemester</b>	6. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Sommersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Vorlesung mit integrierten Übungen, Seminaranteil	2 SWS	3	Prof. Dr. M. Oswald	15	nein

<b>Lernzielsergebnisse</b>
Inhaltlich aufbauend auf den Modulen Chemie für Umweltwissenschaften, Chemie der Elemente und Bodenkunde werden die Studierenden durch Vertiefung und Erweiterung ihrer Kenntnisse in der Lage sein, komplexe Zusammenhänge im Bereich der Rohstoffgenese, -vorkommen, -gewinnung und -ausbeutung aufzunehmen, zu untersuchen und zu bewerten, sowie ein (eingegrenztes) Themengebiet zu bearbeiten und die Ergebnisse darzustellen.

<b>Inhalte</b>
- Vorlesung mit integrierten Übungen: industriell relevante Rohstoffe, Entstehung, Eigenschaften und Vorkommen, Überblick über wichtige Explorationsmethoden - Seminar: (gemeinsame) Bearbeitung eines Themas, einschließlich Literaturrecherche und Aufbereitung der Ergebnisse

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehr-veranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Referat (70% Vortrag, 30 % schriftliche Ausarbeitung)	Vorlesung mit integrierten Übungen, Seminar			

<b>Literatur</b>
Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

<b>Anmerkungen</b>

<b>Erstellt von</b>	M. Oswald	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>	M. Oswald	<b>am</b>	01.07.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	14.10.2025

<b>Name des Moduls</b>	Scientific English 2
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	English for Engineers 2
<b>Abkürzung des Moduls</b>	SCEN2
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Mag. phil. Birgit Höß
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	180 h	<b>ECTS</b>	6
<b>Selbststudium</b>	120 h	<b>Gewichtung</b>	6
<b>Regelsemester</b>	5. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Wintersemester	<b>Sprache</b>	englisch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
seminaristische Vorlesung	4 SWS	6	Mag. phil. Birgit Höß	max. 50 TN	

<b>Lernzielsergebnisse</b>
<p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vokabular aus den für Ihren Studiengang relevanten professionellen Bereichen sowie wissenschaftlicher Quellen einzusetzen,</li> <li>• die sprachlichen Mittel zum Beschreiben, Erörtern, Argumentieren, Schildern, logischen Verknüpfen, Moderieren anzuwenden,</li> <li>• sich Wissen, Vokabular und Strukturen mittels englischer Quellen anzueignen und daraufhin zu kommentieren, weiter- und wiederzugeben, zu evaluieren,</li> <li>• die englische Sprache grammatikalisch richtig zu verwenden.</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<p>Seminaristische Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vokabular in oben genannten technischen und wissenschaftlichen Bereichen - mittels Fachartikel und englischer Originalquellen,</li> <li>• Souveräner schriftlicher und mündlicher Ausdruck durch workshops: academic writing, presenting, conversation, discussion, paraphrasing</li> <li>• Idiomatic Ausdrucksweise,</li> <li>• Sprachrichtigkeit, Kommunikationstraining - language is a tool.</li> </ul>

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehr-veranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Prüfungsleistung	Vorlesung	Präsentation in enger inhaltlicher Absprache mit Professoren aus den Studiengängen B-UW sowie B-KS	20min + 5 Minuten für Fragen	

<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle wissenschaftliche Publikationen in englischer Sprache</li> </ul>

<b>Anmerkungen</b>

<b>Erstellt von</b>	B. Höß	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>		<b>am</b>	
<b>Geprüft von</b>	B. Höß	<b>am</b>	27.04.2024

<b>Name des Moduls</b>	Soziale Aspekte von Klimaschutz und Klimaanpassung
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Social Aspects of Climate Mitigation and Adaptation
<b>Abkürzung des Moduls</b>	SAKK
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-KS
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr. Oleg Panferov
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	90 h	<b>ECTS</b>	3
<b>Selbststudium</b>	60 h	<b>Gewichtung</b>	3
<b>Regelsemester</b>	6. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Sommersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Vorlesung	1 SWS	2	Dipl.UW Anette Stosius		
Seminar	1 SWS		Dipl.UW Anette Stosius		ja

<b>Lernzielsergebnisse</b>
<p>Die Studierenden sind nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die sozialen Ursachen und Auswirkungen des Klimawandels zu verstehen</li> <li>- die, durch den Klimawandel verursachten Änderungen der Lebensbedingungen und die betroffenen Bevölkerungsgruppen national und international zu identifizieren.</li> <li>- die Klimaschutz- und Anpassungsmaßnahmen entsprechend auszugestalten, so dass ein Ausschluss von Bevölkerungsgruppen vermieden und Akzeptanz gefördert wird;</li> <li>- naturwissenschaftliche Erkenntnisse zum Klimawandel sowie technische, planerische und ökonomische Instrumente zur Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen und Anpassungsstrategien in Bezug zu sozialen Aspekten zu setzen.</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<p>Soziale Ursachen und Auswirkungen des Klimawandels, Wahrnehmung des Klimawandels, Klima-Umweltveränderungen und Migration: Sozialökologische Bedingungen. Änderungen der Lebensbedingungen durch erhöhte Extremereignisse (z.B. Überflutungen oder Dürren), betroffene Bevölkerungsgruppen in unterschiedlichen klimatischen und wirtschaftlichen Bedingungen. Gerechtigkeit des Klimaschutzes- und -anpassungsmaßnahmen in Industrie und Entwicklungsländern. Soziale Aspekte des Rebound-Effektes.</p>

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Vortrag	Vorlesung/Seminar			
Studienleistung	Seminar	regelmäßige Teilnahme		

<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skript zur Vorlesung,</li> <li>- aktuelle Literaturliste wird in der Vorlesung ausgegeben.</li> </ul>

<b>Anmerkungen</b>

<b>Erstellt von</b>	O. Panferov	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>	O. Panferov	<b>am</b>	01.07.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	14.10.2025

<b>Name des Moduls</b>	Spezielle Ökologie- Alpine und subalpine Ökosysteme
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Special Ecology - Alpine and Subalpine Ecosystems
<b>Abkürzung des Moduls</b>	ALÖK
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr. Elke Hietel
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	90 h	<b>ECTS</b>	3
<b>Selbststudium</b>	30 h	<b>Gewichtung</b>	3
<b>Regelsemester</b>	4. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Sommersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen- größe</b>	<b>Anwesenheits- pflicht</b>
Seminar und Exkursion	4 SWS	3	Prof. Dr. Elke Hietel, Prof. Dr. Katharina Lenhart, Prof. Dr. Michael Rademacher	max. 30 TN	ja

<b>Lernzielenergebnisse</b>
<p>Die Studierenden werden nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Funktionen spezieller subalpiner und alpiner Ökosysteme zu beschreiben</li> <li>- die aktuellen ökologischen Besonderheiten der Region des deutschen Alpenvorlandes zu analysieren und zu bewerten</li> <li>- für eine ausgewählte Region eine Ursachenanalyse mit Bezug auf eventuell notwendige Umweltschutzmaßnahmen zu entwerfen</li> <li>- die spezielle Ökologie von Moorstandorten und Seen zu charakterisieren</li> <li>- die Besonderheiten der Flora und Fauna extremer Lebensräume zu bewerten</li> <li>- Renaturierungsmaßnahmen für Hochmoore, Erosionsflächen und Gebirgsfließgewässer auszuarbeiten</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<p>Geologie und Klimatologie des Alpenvorlandes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entstehungsgeschichte der Alpen</li> <li>- regionale Klimasituation und Klimaentwicklung</li> </ul> <p>Ausgewählte subalpine und alpine terrestrische Ökosysteme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- subalpine und alpine Flora und Fauna, Höhenstufen der Vegetation</li> <li>- Entstehung und Schutz von Moorlandschaften, landwirtschaftliche Nutzung von Torfflächen, Renaturierungsmaßnahmen für Hochmoore, Vertragsnaturschutz</li> </ul>

- Auswirkungen des Berg- und Skitourismus sowie der Forst- und Landwirtschaft auf die Ökosysteme
- Ausgewählte subalpine und alpine aquatische Ökosysteme:
- Gewässerstruktur und Saprobienindex von Gebirgsfließgewässern, Erosionsschäden und Hochwasserschutz im Alpenvorland
- Entstehungsgeschichte und Limnologie des Osterseegebietes
- ökologische Auswirkungen von Fließgewässerumlenkungen am Beispiel der Oberen Isar
- Nutzung der Wasserkraft

**Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS**

<b>Art</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Referat	Seminar und Exkursion			50%
Hausarbeit	Seminar und Exkursion			50%
Studienleistung	Exkursion	Erfolgreiche Teilnahme an der Exkursion		

**Literatur**

Speziell für die jeweiligen Referatsthemen und schriftlichen Ausarbeitungen

**Anmerkungen**

<b>Erstellt von</b>	E. Hietel	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>		<b>am</b>	
<b>Geprüft von</b>	E. Hietel	<b>am</b>	27.04.2024

<b>Name des Moduls</b>	Spezielle Ökologie – Ökologie des Wattenmeers
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Special Ecology – Ecology of the Wadden Sea
<b>Abkürzung des Moduls</b>	ÖWAT
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr. Katharina Lenhart
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	90 h	<b>ECTS</b>	3
<b>Selbststudium</b>	30 h	<b>Gewichtung</b>	3
<b>Regelsemester</b>	4. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Sommersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen- größe</b>	<b>Anwesenheits- pflicht</b>
Seminar und Exkursion	4 SWS	3	Prof. Dr. Katharina Lenhart, verschiedene Lehrende der SG U und KS	max. 20 TN	ja

<b>Lernzielsergebnisse</b>
<p>Die Studierenden werden nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Funktionen des Ökosystems Wattenmeer beschreiben</li> <li>- die spezielle Ökologie des Wattenmeers zu charakterisieren und ökologische Besonderheiten des Naturraums Wattenmeer zu analysieren und zu bewerten</li> <li>- für eine ausgewählte Region eine Ursachenanalyse mit Bezug auf eventuell notwendige Um-weltschutzmaßnahmen zu entwerfen</li> <li>- die Besonderheiten der Flora und Fauna des Wattenmeers und der Salzwiesen zu bewerten</li> <li>- Renaturierungs- und Schutzmaßnahmen für die verschiedenen Lebensräume an der Küste auszu- arbeiten</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spezielle Ökologie des Wattenmeers am Beispiel der Nordseeküste</li> <li>- Extremstandorte wie Dünen, Klippensäume, Gezeitenzone und Salzwiesen</li> <li>- Flora und Fauna des Wattenmeers und der Salzwiesen, Halophyten</li> <li>- Vögel des Wattenmeers, Bedeutung des Wattenmeers für den Vogelzug</li> <li>- Klima</li> <li>- regionale Klimasituation und Klimaentwicklung</li> <li>- Auswirkungen des Klimawandels</li> <li>- Hochwasserschutz</li> <li>- Umwelt- und Naturschutz</li> <li>- Auswirkungen von Industrie und Landwirtschaft auf das Wattenmeer</li> <li>- Eutrophierung, Windparks, Ölförderung</li> <li>- Naturschutz an der Nordsee</li> </ul>

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehr- veranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Referat	Seminar und Exkursion			50%
Hausarbeit	Seminar und Exkursion			50%
Studienleistung	Exkursion	Erfolgreiche Teilnahme an der Exkursion		

<b>Literatur</b>
Speziell für die jeweiligen Referatsthemen und schriftlichen Ausarbeitungen

<b>Anmerkungen</b>

<b>Erstellt von</b>	K. Lenhart	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>		<b>am</b>	
<b>Geprüft von</b>	K. Lenhart	<b>am</b>	27.04.2024

<b>Name des Moduls</b>	Stadtökologie
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Urban Ecology
<b>Abkürzung des Moduls</b>	STAD
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr. Elke Hietel
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	90 h	<b>ECTS</b>	3
<b>Selbststudium</b>	45 h	<b>Gewichtung</b>	3
<b>Regelsemester</b>	6. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Sommersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen- größe</b>	<b>Anwesenheits- pflicht</b>
Vorlesung	2 SWS	2	Prof. Dr. Elke Hietel		
Praktikum, Exkursion	1 SWS	1	Prof. Dr. Elke Hietel		ja

<b>Lernzielsergebnisse</b>
<p>Die Studierenden werden nach Abschluss des Moduls in der Lage sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- den Lebensraum Stadt in seiner Komplexität zu erfassen und zu charakterisieren, z.B. Städte als Hotspots der Biodiversität, Städte als Hitzeinseln, Schwammstadtkonzepte,</li> <li>- die Lebensbedingungen der Stadtbewohner zu analysieren und zu bewerten und</li> <li>- konkrete Maßnahmen zur Verbesserung der Lebensbedingungen abzuleiten.</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Begriffe, Ziele und Leitbilder einer ökologisch orientierten Stadtplanung,</li> <li>- Probleme der Verstädterung und die Alternativen Innenentwicklung versus Außenentwicklung</li> <li>- Charakteristika der Stadt-Natur (Stadtklima, Boden, Wasser, Flora und Fauna),</li> <li>- ökologisch orientierte Stadtplanung (Alternativen Erweiterung oder Verdichtung von Siedlungen, Landschaftskorridore, Freiflächensysteme),</li> <li>- Anwendungsbeispiele für die Gestaltung von Grünflächen, Bodenschutz, Rückhaltung von Niederschlagswasser, Förderung der Gewässerdynamik, Straßenraumgestaltung, Bepflanzung von Bauwerken (Dachgrün, Fassadengrün)</li> <li>- innovative stadtökologische Konzepte: Verkehrsberuhigung und Mobilitätskonzepte, energieautarke Stadt, Urban Gardening, Sharing Economy</li> </ul>

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Hausarbeit (50%) und Referat (50%)	Vorlesung, Praktikum, Exkursion			
Studienleistung	Praktikum, Exkursion	Erfolgreiche Teilnahme an Praktikum und Exkursion		

<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skript und Unterlagen zu Vorlesung, Praktikum und Exkursion,</li> <li>- Breuste, J. (2022): Die wilde Stadt. Springer Spektrum,</li> <li>- Henninger, S. (2011): Stadtökologie: Bausteine des Ökosystems Stadt. Schöningh, Paderborn,</li> <li>- Krupka, B. (2022): Neue Stadtökologie im Klimawandel. Ulmer,</li> <li>- Reichholf, J. (2007): Stadtnatur: Eine neue Heimat für Tiere und Pflanzen. oekom-Verlag, München.</li> </ul>

<b>Anmerkungen</b>

<b>Erstellt von</b>	E. Hietel	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>	E. Hietel	<b>am</b>	01.07.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	14.10.2025

<b>Name des Moduls</b>	Technischer Umweltschutz Exkursion
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Technical Environmental Protection Excursion
<b>Abkürzung des Moduls</b>	UTEX
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr.-Ing. Ute Rößner
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	90 h	<b>ECTS</b>	3
<b>Selbststudium</b>	60 h	<b>Gewichtung</b>	3
<b>Regelsemester</b>	4. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Sommersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen- größe</b>	<b>Anwesenheits- pflicht</b>
Exkursion	2 SWS	3	Prof. Dr. U. Rößner, Prof. Dr.-Ing. T. Kupfer, Prof. Dr.-Ing. Dr. rer. nat. S. Meyer, Prof. Dr. M. Oswald	max. 15 TN	ja

<b>Lernzielsergebnisse</b>
Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage, verschiedene technische Arbeitsfelder mit Wissen aus verschiedenen Vorlesungen in Verbindung zu setzen. Sie haben dazu einen Einblick in verschiedenen Arbeitsbereiche des technischen Umweltschutzes gewonnen.

<b>Inhalte</b>
<p>Zur Vermittlung der Lernziele finden unterschiedliche Tagesexkursionen statt. Diese können sich nach aktueller Themenlage und Verfügbarkeit der Firmen jährlich ändern.</p> <p>Mögliche Inhalte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Den Studierenden werden die komplexen Zusammenhänge der Trinkwasserproduktion von der Rohwasserförderung, über die Wasseraufbereitung und die Wasserverteilung am Beispiel der Wasserversorgung Rheinessen GmbH in Form einer Tagesexkursion vermittelt. Die Exkursion beinhaltet eine fachtechnische Führung zu den Brunnen am Rhein, die Uferfiltrat in die Wasserwerke fördern. Die Wasseraufbereitungsanlagen im Wasserwerk Bodenheim werden den Studierenden detailliert erläutert und ebenfalls wird das Konzept der Trinkwasserverteilung über ein System von Hochbehältern zu den Verbrauchern dargestellt.</li> <li>- Vorgehensweisen in der Chemischen Industrie, ESHQ(S)-Strategien zu entwickeln und entsprechend der (gesetzlichen) Vorgaben umzusetzen (z.B. strategische Nachhaltigkeitsziele, Green Deal, Reach (Productstewardship), Arbeits- und Anlagensicherheit und Ressourcenschonung (Klimaneutralität).</li> <li>- Aspekte der Kreislaufwirtschaft (z.B. Sortieranlage, Deponie, MHKW) unter Berücksichtigung verfahrenstechnischer Anforderungen.</li> <li>- Planung, Technik und Betrieb von Anlagen zur Erzeugung regenerativer Energie (Wind, PV, Speicher) unter Berücksichtigung externer Randbedingungen.</li> </ul>

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehr- veranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Referat und schriftliche Ausarbeitung (Handout)	Exkursion			
Studienleistung	Exkursion	Erfolgreiche Teilnahme an der Exkursion		

<b>Literatur</b>
Informationsmaterial der besuchten Betriebe

<b>Anmerkungen</b>

<b>Erstellt von</b>	U. Rößner	<b>am</b>	06.03.2025
<b>Überarbeitet von</b>		<b>am</b>	
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	06.03.2025

<b>Name des Moduls</b>	Umweltchemie 1
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Environmental Chemistry 1
<b>Abkürzung des Moduls</b>	UMCE1
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr. Monika Oswald
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	90 h	<b>ECTS</b>	3
<b>Selbststudium</b>	60 h	<b>Gewichtung</b>	3
<b>Regelsemester</b>	5. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Wintersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Vorlesung mit integr. Übung	2 SWS	3	Prof. Dr. M. Oswald		

<b>Lernzielergebnisse</b>
<p>Die Studierenden sind nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Bedeutung der Umweltchemie und ihre Einbindung in die Natur- und Ingenieurwissenschaften zu beschreiben;</li> <li>- die physiko-chemischen Eigenschaften und das chemische Verhalten ausgewählter Umweltchemikalien wiederzugeben;</li> <li>- schwierige kausale Zusammenhänge aufzunehmen und darzustellen;</li> <li>- erste Lösungsansätze für umweltchemische Problemstellungen zu entwickeln</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Umweltchemie: Definitionen, Abgrenzungen, Themenüberschneidungen mit anderen Disziplinen;</li> <li>- Überblick über die Ursachen und Quellen von Umweltchemikalien und resultierende Umweltbelastungen;</li> <li>- Schwerpunkte sind physikalisch-chemische Grundlagen im Bereich der Transferprozesse und Verteilungen von Umweltchemikalien in den Kompartimenten Wasser, Luft und Boden</li> <li>- Physikalisch-chemische Eigenschaften ausgewählter Stoffe mit großer umwelttechnischer Relevanz</li> </ul>

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehr-veranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Klausur	Vorlesung mit integr. Übung			

**Literatur**

- Unterlagen zur Vorlesung
- Klöpffer: Verhalten und Abbau von Umweltchemikalien (Wiley-VCH, 2. Auflage, 2012) E-Book (oder aktueller)
- Möller: Chemistry for environmental scientists (De Gruyter, 1. Auflage, 2015) E-Book / De Gruyter, 2. Auflage 2022 (oder aktueller)
- Hites, Raff: Elements of Environmental Chemistry (Wiley, 2020) E-Book (oder aktueller)

**Anmerkungen**

<b>Erstellt von</b>	M. Oswald	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>	M. Oswald	<b>am</b>	01.07.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	14.10.2025

<b>Name des Moduls</b>	Umweltchemie II
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Environmental Chemistry II
<b>Abkürzung des Moduls</b>	UMCE_II
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr. Monika Oswald
<b>Formale Voraussetzungen</b>	Umweltchemie 1 als inhaltliche Voraussetzung

<b>Workload</b>	90 h	<b>ECTS</b>	3
<b>Selbststudium</b>	60 h	<b>Gewichtung</b>	3
<b>Regelsemester</b>	6. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Sommersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Vorlesung mit integrierten Übungen, Seminarteil und ggf. Laborversuch	2 SWS	3	Prof. Dr. M. Oswald	15	nein

<b>Lernzielergebnisse</b>
Inhaltlich aufbauend auf den Modulen Chemie, Chemie der Elemente und Umweltchemie 1 werden die Studierenden durch Vertiefung und Erweiterung ihrer Kenntnisse in der Lage sein, komplexe Zusammenhänge im Bereich der Umweltchemie zu verstehen und lösungsorientiert mit chemischen Methoden anzugehen.

<b>Inhalte</b>
- Vorlesung mit integrierten Übungen: Transformation von Umweltchemikalien in den Kompartimenten, Schwerpunkte z.B. Hydrolyse und Photochemie an ausgewählten Stoffen - Labor: ausgewählte Versuche, z.B. Bestimmung Verteilungskoeffizient (Kow) - Seminar: (gemeinsame) Bearbeitung eines umweltchemisch relevanten, umfangreicheren Themas (einschließlich Literaturrecherche und Aufbereitung der Ergebnisse)

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehr-veranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Referat (70% Vortrag, 30 % schriftliche Ausarbeitung)	Vorlesung mit integrierten Übungen, Seminarteil			

<b>Literatur</b>
Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

<b>Anmerkungen</b>

<b>Erstellt von</b>	M. Oswald	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>	M. Oswald	<b>am</b>	01.07.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	14.10.2025

<b>Name des Moduls</b>	Umweltdatenanalyse
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Analysis of Environmental Data
<b>Abkürzung des Moduls</b>	UMDA
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr. rer. nat. Cornelia Lorenz-Haas
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	180 h	<b>ECTS</b>	6
<b>Selbststudium</b>	90 h	<b>Gewichtung</b>	6
<b>Regelsemester</b>	4. + 5. Semester	<b>Dauer</b>	2 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Sommersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen- größe</b>	<b>Anwesenheits- pflicht</b>
Vorlesung	4 SWS	4	Prof. Dr. rer. nat. Cornelia Lorenz-Haas		
Praktikum	2 SWS	2	Prof. Dr. rer. nat. Cornelia Lorenz-Haas	max. 15 TN pro Gruppe	

<b>Lernzielsergebnisse</b>
<p>Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eine Programmiersprache für statistische Anwendungen (z.B. R) für die Auswertungen eigener Daten zu nutzen.</li> <li>- Zur Fragestellung passende statistische Auswerteverfahren auszuwählen.</li> <li>- Typische Umwelt-Daten auszuwerten.</li> <li>- Ergebnisse der Auswertungen zu interpretieren und Entscheidungen hinsichtlich der Fragestellung abzuleiten.</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in eine Programmiersprache für statistische Anwendungen (z.B. R)</li> <li>- Grundlagen Statistischer Testverfahren: Umgang mit den Fehlerarten, Signifikanzniveau, Teststatistik, Verteilung der Teststatistik, Randbedingungen für die Auswahl des Testverfahrens</li> <li>- Prüfung und Herstellung von Vorbedingungen</li> <li>- Parametrische und nicht-parametrische Tests</li> <li>- Multivariate Regressionsanalyse</li> </ul>

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehr- veranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Prüfungsleistung	Vorlesung	Klausur	90 min.	

**Literatur**

Vorlesungsunterlagen, geeignet sind alle weiterführenden Werke zur Biostatistik (die Bibliothek hält diverse Werke als Buch und auch als E-Book bereit)

**Anmerkungen**

<b>Erstellt von</b>	C. Lorenz-Haas	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>	C. Lorenz-Haas	<b>am</b>	15.09.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	14.10.2025

<b>Name des Moduls</b>	Umweltpolitik
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Environmental Policy
<b>Abkürzung des Moduls</b>	UMPO
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr. Alfred Stapelfeldt
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	180 h	<b>ECTS</b>	3
<b>Selbststudium</b>	150 h	<b>Gewichtung</b>	3
<b>Regelsemester</b>	5. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Wintersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Vorlesung und Seminar	2 SWS	3	Prof. Dr. Alfred Stapelfeldt	Max. 20 TN	ja

<b>Lernzielergebnisse</b>
<p>Die Studierenden lernen die Zusammenhänge von umweltpolitischen, rechtlichen und ökonomischen Fragestellungen kennen und vertiefen die Fähigkeit zum selbständigen Arbeiten in Seminarform. Am Ende des Seminars können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die wesentlichen politischen Fragestellungen im Umweltschutz identifizieren und Lösungsvorschläge ausarbeiten sowie die politische, gesellschaftliche und ökonomische Dimension der Umweltproblematik erklären,</li> <li>- die wichtigsten Grundlagen umweltpolitischer Prozesse und der umweltpolitischen Instrumente benennen sowie Umweltprobleme als Resultate des Wechselverhältnisses zwischen ökologischem und ökonomischem System beschreiben und analysieren,</li> <li>- die divergierenden Interessen im Umweltschutz und die daraus entstehenden Konflikte erläutern,</li> <li>- die Wirkung von umweltpolitischen Instrumenten erklären und bewerten;</li> <li>- eigenständig erarbeitete Themen in einer schriftlichen Ausarbeitung darstellen und im Rahmen eines Vortrages unter Verwendung gebräuchlicher Präsentationstechniken verständlich vermitteln.</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<p>Genese der Umweltpolitik (Umweltpolitik als Reaktion auf Umweltprobleme, nachhaltige Entwicklung); internationale, europäische und bundesdeutsche Umweltpolitik (jeweils: Entwicklungsphasen, zentrale Akteure, Entscheidungsprozesse, Steuerung und Wirkung internationaler Umweltpolitik); Umweltpolitik und Wirtschaftsordnung (z. B. Wachstum versus Belastung bzw. Zerstörung); Vereinbarkeit mit nationalem und globalem Wettbewerb, Normen und Bürokratie; Verträglichkeit mit Verfassungen und Rechtsordnungen (z. B. „Ökodiktatur“, Zeit- und Wählerabhängigkeit, Finanzierung von Politik); internationale Verteilungsgerechtigkeit (z. B. Verhältnis Industrie- und Agrarnationen bzw. Staaten des globalen Südens)</p>

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Prüfungsleistung	Vorlesung/Seminar	Schriftliche Hausarbeit		50%
Prüfungsleistung	Vorlesung/Seminar	Mündlicher Vortrag		50%
Studienleistung	Seminar	Anwesenheit in mindestens 70% der Seminarveranstaltungen		

<b>Literatur</b>
Hilfreiche Begleitlektüre: Rechkemmer, Globale Nachhaltigkeitspolitik (aktuelle Auflage); Lederer, Globale Umweltpolitik (aktuelle Auflage); Feess/Seeliger, Umweltökonomie und Umweltpolitik (aktuelle Auflage); Wein, Wirtschaftspolitik in der Bundesrepublik Deutschland (aktuelle Auflage); Edenhofer/Michael, Klimapolitik - Ziele, Konflikte, Lösungen (aktuelle Auflage).

<b>Anmerkungen</b>

<b>Erstellt von</b>	A. Stapelfeldt	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>	A. Stapelfeldt	<b>am</b>	14.10.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	14.10.2025

<b>Name des Moduls</b>	Umweltrecht 2
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Environmental Law 2
<b>Abkürzung des Moduls</b>	UMR2
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr. Alfred Stapelfeldt
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	180 h	<b>ECTS</b>	6
<b>Selbststudium</b>	120 h	<b>Gewichtung</b>	6
<b>Regelsemester</b>	6. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Sommersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen- größe</b>	<b>Anwesenheits- pflicht</b>
Vorlesung	4 SWS	6	Prof. Dr. Alfred Stapelfeldt		

<b>Lernzielergebnisse</b>
<p>Die Studierenden vertiefen die im Modul Umweltrecht 1 (UMRE) erworbenen Kenntnisse und ergänzen diese um Kenntnisse in Umwelteilgebieten, die in diesem Modul nicht behandelt werden. Am Ende des Moduls können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fragestellungen aus dem Immissionsschutzrecht unter Einbeziehung von Rechtsverordnungen und Verwaltungsvorschriften (TA Lärm, TA Luft) prüfen und beantworten;</li> <li>- auf solide Kenntnisse im Gewässerschutzrecht (insbesondere dem Recht der Abwasserbewirtschaftung), dem Naturschutzrecht (insbesondere Regelungen zum besonderen Artenschutz und zum Gebietsschutz), dem Kreislaufwirtschaftsrecht und dem Altlasten- und Bodenschutzrecht zurückgreifen;</li> <li>- Haftungsgefahren aus Verstößen gegen das Umweltfachrecht sowohl in privatrechtlicher wie auch strafrechtlicher Hinsicht erkennen</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<p>Es werden die umweltrechtlichen Themen (Immissionsschutzrecht, Gewässerschutzrecht, Naturschutzrecht, Kreislaufwirtschaftsrecht, Bodenschutzrecht) aus der Vorlesung Umweltrecht 1 (UMRE) vertieft und ggf. um weitere Umwelrechtsteilgebiete ergänzt (z. B. Umweltstrafrecht, Umweltprivatrecht, Gefahrstoff- und Chemikalienrecht).</p>

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Prüfungsleistung	Seminar	schriftliche Hausarbeit (50%), mündl. Vortrag (50%)		
Studienleistung	Anwesenheit in mind. 70 % der Seminarveranstaltungen			

<b>Literatur</b>
Umweltrecht, Beck-Texte im dtv, jeweils aktuelle Auflage (zwingend erforderlich). Empfohlene (Vertiefungs-) Literatur: Schlacke, Umweltrecht, Nomos (aktuelle Auflage); Kahl/Gärditz, Umweltrecht, C.H. Beck (aktuelle Auflage).

<b>Anmerkungen</b>
Vorlesung mit integrierten Übungen anhand von Fallbeispielen; die vorherige Teilnahme an der Vorlesung Umweltrecht 1 (UMRE) wird empfohlen.

<b>Erstellt von</b>	A. Stapelfeldt	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>	A. Stapelfeldt	<b>am</b>	14.10.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	14.10.2025

<b>Name des Moduls</b>	Wahlprojekt
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Optional Projekt
<b>Abkürzung des Moduls</b>	PRO2
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-KS
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Projektbetreuer
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	90 h	<b>ECTS</b>	3
<b>Selbststudium</b>	75 h	<b>Gewichtung</b>	3
<b>Regelsemester</b>	5. oder 6. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Winter- und Sommersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen-größe</b>	<b>Anwesenheits-pflicht</b>
Projekt und Seminar	1 SWS	3	Projektbetreuer	ca. 10 TN	

<b>Lernzielsergebnisse</b>
Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: - eingegrenzte Probleme aus der Praxis analysieren, Fragestellungen formulieren, Lösungen vorschlagen - Projekte in Bereichen Klimaschutz und Klimaanpassung strukturiert bearbeiten, - die Arbeitsteilung im Projektteam unter Anleitung organisieren, - Ergebnisse eines Projekts in Wort, Bild und Schrift präsentieren.

<b>Inhalte</b>
Bearbeitung von Projekten (ggf. in Gruppenarbeit): - Projektmanagement - Recherche von Informationen zu der Frage des Projektes - Bestandsaufnahme und Zieldefinition - Arbeitsplanung - Durchführung der geplanten Studien und Aktivitäten - Präsentation von Ergebnissen und Vorschlägen

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehr-veranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Referat	Seminar			30%
Projektarbeit (schriftlich)	Projektarbeit			70%

<b>Literatur</b>
Je nach Projektthema unterschiedlich

<b>Anmerkungen</b>

<b>Erstellt von</b>	O. Panferov	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>		<b>am</b>	
<b>Geprüft von</b>	O. Panferov	<b>am</b>	27.04.2024

<b>Name des Moduls</b>	Wasserschonende Landbewirtschaftung
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Water-conserving land management
<b>Abkürzung des Moduls</b>	WaLa
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-AW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr. Klaus Erdle
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	90 h	<b>ECTS</b>	3
<b>Selbststudium</b>	45 h	<b>Gewichtung</b>	3
<b>Regelsemester</b>	4. oder 6. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Sommersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppengröße</b>	<b>Anwesenheitspflicht</b>
Vorlesung	1		Prof. Dr. Klaus Erdle	15	
Praktikum/Exkursion	1		Prof. Dr. Klaus Erdle	15	ja

<b>Lernzielenergebnisse</b>
<p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnisse über die Zusammenhänge zwischen landwirtschaftlicher Bewirtschaftung, Standortbedingungen und dem Risiko von Stoffeinträgen in Grund- und Oberflächengewässer.</li> <li>- Die Fähigkeit, standortbedingte Bodenparameter (z. B. Bodenart, Bodengefüge, Humusgehalt, Hangneigung) hinsichtlich ihrer Bedeutung für Wasserhaushalt, Nährstoffdynamik und Erosionsanfälligkeit zu beurteilen.</li> <li>- Kompetenzen zur Identifizierung und Bewertung von betrieblichen Maßnahmen, die Nährstoff- und Sedimenteinträge in Gewässer reduzieren.</li> <li>- Die Fähigkeit, geeignete Bewirtschaftungsstrategien (z. B. Fruchtfolgegestaltung, Zwischenfruchtanbau, Bodenbedeckung, Gewässerrandstreifen) praxisgerecht zu planen und deren Wirksamkeit qualitativ zu bewerten.</li> <li>- Die Kompetenz, Zielkonflikte zwischen landwirtschaftlicher Produktion, Bodenschutz und Gewässerschutz zu erkennen und ausgewogene Lösungsansätze zu entwickeln.</li> <li>- Fähigkeit, anhand von Fallbeispielen betriebliche oder regionale Maßnahmen zur wasserschonenden Landbewirtschaftung kritisch zu diskutieren und auf neue Situationen zu übertragen.</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<p>Einführung und Grundlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bedeutung des Wassers im Agrarökosystem</li> <li>- Wasserhaushalt, Stoffkreisläufe, Schnittstellen zwischen Landwirtschaft und Gewässerschutz</li> <li>- Überblick über relevante rechtliche Rahmenbedingungen (WRRL, DüngeVO, PflSchAnwV)</li> </ul> <p>Standortbezogene Einflussfaktoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bodenart, Bodengefüge, Humusgehalt, Infiltrationsvermögen</li> <li>- Hangneigung, Niederschlag, Vegetationsbedeckung</li> </ul>

<p>- Zusammenhang zwischen Standortparametern und Eintragsrisiken</p> <p>Stoffeinträge und Wirkmechanismen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nährstoffeinträge (Stickstoff, Phosphor)</li> <li>- Erosion und Sedimenteinträge</li> <li>- Überblick: Pflanzenschutzmitteleinträge und Abdrift</li> </ul> <p>Maßnahmen zur Reduktion von Stoffeinträgen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erosionsmindernde Bewirtschaftung (Bodenbedeckung, konservierende Bodenbearbeitung, Konturpflügen, Agroforstsysteme)</li> <li>- Nährstoffmanagement (bedarfsgerechte Düngung, Zwischenfrüchte, Humusmanagement)</li> <li>- Anlage und Pflege von Gewässerrandstreifen und Pufferzonen</li> </ul> <p>Bewertung und Praxisbeispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Qualitative Bewertung der Wirksamkeit und Umsetzbarkeit ausgewählter Maßnahmen</li> <li>- Fallstudien aus Trinkwasserschutz- und Gewässerkooperationsprojekten</li> <li>- Übungen zur Flächenbewertung und Ableitung von Maßnahmenempfehlungen</li> </ul>
---

<b>Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS</b>				
<b>Art</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Prüfungsleistung	Vorlesung	Referat (mündlich) 50%; Klausur (schriftlich) 50%		

<p><b>Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Scheffer/Schachtschabel – Lehrbuch der Bodenkunde.</li> <li>- Frede/Dabbert - Handbuch zum Gewässerschutz in der Landwirtschaft</li> </ul>
---

<p><b>Anmerkungen</b></p>
---------------------------

<b>Erstellt von</b>	K. Erdle	<b>am</b>	21.10.2025
<b>Überarbeitet von</b>		<b>am</b>	
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	24.10.2025

<b>Name des Moduls</b>	Weiterführende Wasseraufbereitung
<b>Name des Moduls (engl.)</b>	Advanced Water Technology
<b>Abkürzung des Moduls</b>	WEWA
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Originärer Studiengang</b>	B-UW
<b>Modulverantwortliche Person</b>	Prof. Dr.-Ing. Ute Rößner
<b>Formale Voraussetzungen</b>	keine

<b>Workload</b>	90 h	<b>ECTS</b>	3
<b>Selbststudium</b>	45 h	<b>Gewichtung</b>	3
<b>Regelsemester</b>	6. Semester	<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit</b>	Sommersemester	<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Art</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrperson</b>	<b>Max. Gruppen- größe</b>	<b>Anwesenheits- pflicht</b>
Vorlesung	2 SWS	2	Prof. Dr.-Ing. Ute Rößner		
Praktikum	1 SWS	1	Prof. Dr. Ute Rößner, Dipl.-Ing. (FH) Guido Fömmel	10 TN pro Gruppe	ja

<b>Lernzielsergebnisse</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnisse von wichtigen organischen und anorganischen Wasserinhaltsstoffen</li> <li>- Beurteilungsvermögen der Gefährdung der menschlichen Gesundheit durch bestimmte Wasserinhaltsstoffe und Ableitung des Erfordernisses weiterführender Wasseraufbereitungsmaßnahmen</li> <li>- Prozesskenntnisse über verschiedene Wasseraufbereitungsverfahren wie z.B. Aktivkohlefiltration, Membranfiltration, Ionenaustausch, Enteisenung- und Entmanganung (oberirdisch und unterirdisch) sowie alternativen Desinfektionsverfahren (UV und Ozon)</li> <li>- Anwendung der Prozesskenntnisse der einzelnen Verfahren für die Dimensionierung einer Wasseraufbereitungsanlage und eine überschlägige Kostenschätzung (Invest- und Betriebskosten) für unterschiedliche Anwendungsfälle</li> <li>- Auf der Basis der hydrochemischen Beschaffenheit von Rohwässern (Grund- und Oberflächenwasser) Erarbeitung eines komplexen Vorschlages der Wasseraufbereitung mit dem Ziel der Einhaltung der Trinkwasserverordnung (TrinkwV)</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organische und anorganische Wasserinhaltsstoffe und deren Auswirkung auf die menschliche Gesundheit</li> <li>- Weiterführende Verfahren der Trinkwasseraufbereitung aus Grund- und Oberflächenwasser wie z.B. Aktivkohlefiltration, Membranfiltration, Ionenaustausch, Enteisenung und Entmanganung (oberirdisch und unterirdisch), alternative Desinfektionsverfahren (UV-Bestrahlung und Ozon) und Advanced Oxidation Processes (Ozon, Wasserstoffperoxid)</li> <li>- Komplexes Fallbeispiel zur Wasseraufbereitung an der Ruhr (Uferfiltration) mit überschlägiger Anlagendimensionierung und Kostenschätzung</li> </ul>

- Praktika: Ionenaustauschverfahren, Aktivkohlefiltration
- Referat: Vorstellung Wassergewinnung und -aufbereitung eines Wasserwerkes, anhand der Problemstoffe im Rohwasser Begründung der Aufbereitungs-schritte, Aussagen zur Einhaltung der Grenzwerte in der TrinkwV, Kosten-schätzung für die Wassergewinnung und -aufbereitung

**Zu erbringende Leistungen für die Vergabe von ECTS**

<b>Art</b>	<b>Lehr- veranstaltung</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gewichtung (bei Teilleistungen)</b>
Präsentation	Vorlesung/Praktikum			
Studienleistung	Praktikum	alle Praktikumsteile bestanden		

**Literatur**

- Mutschmann, Stimmelmayr (Hrsg.): Taschenbuch der Wasserversorgung; Franck-Kosmos-Verlag, Stuttgart 2007
- Hancke: Wasseraufbereitung – Chemie und chemische Verfahrenstechnik; Springer Verlag, Berlin 2000
- Folienvorlagen zur Vorlesung und Skript zum Praktikum

**Anmerkungen**

<b>Erstellt von</b>	U. Rößner	<b>am</b>	27.04.2024
<b>Überarbeitet von</b>	U. Rößner	<b>am</b>	01.07.2025
<b>Geprüft von</b>	S. Meyer	<b>am</b>	14.10.2025

## Versionierung

Datum: 27.04.2024: Zur Abstimmung an SGL; offen: Verantwortlicher für RING

Datum: 08.05.2024: Version zur Genehmigung im FBR

Datum: 14.05.2024: Aktualisierung Chemie-Module, FAWO, RING; erneut zur Genehmigung im FBR

Datum: 16.05.2024: Aktualisierung Modulname RING, erneut zur Genehmigung im FBR

Datum: 09.03.2025: Anpassung: PRAM, BPRA, BAKO (Änderung ECTS, Anpassung § 17 (3) APO)

Aktualisierung KUT: ÖKB1, ÖKB2, PAKÖ, KRWI1, KRWI2, gestrichen: KRKU

Aktualisierung STA: GRUR, UMRE, UKRE, UMRE2, PLAN, UMPO (inkl. SL) und KSRE (inkl. SL)

Aktualisierung OS: Chemie für UW 1 (neuer Name), UMCE1; neu: UMCE2 und ROST

Aktualisierung Röß: SIWA, UTEX (neu)

Aktualisierung LH: PHYS (neuer Name), STAT, FAWO mit 6 LP

Aktualisierung FKU: MATH

Aktualisierung RM: BIOL, KWAB mit neuem Modulverantwortlichen, ÖKOL mit 4 SWS

Aktualisierung MES: ENTE, MEAN als WPF für KS, LUTR

Aktualisierung ERD: Namensänderung Modulverantwortlicher BOKU

Datum: 26.03.2025

Aktualisierung HT: BPRA

Neu: INWO (als Ersatz für FAWO)

Datum: 31.03.2025

Zustimmung im Prüfungsausschuss, anschließend zur Genehmigung im FBR

Datum: 15.10.2025

Aktualisierung Os: Chem2, UMCE\_II als WPF, Chem1, UMCE, ROST – Prüfungsformen

Aktualisierung Röß: Sani, WEWA, MEAN Prüfungsform

Aktualisierung Ht: LAPL, STAD, WALD Prüfungsform; WALD Modulverantw. Person

Aktualisierung Rm: ÖKOL – Anpassung Kontaktzeit, Lehrpersonal

Aktualisierung Hmn: ENCO Prüfungsform

Aktualisierung Pan: KLIS Prüfungsform, KWAH (Modulv. Person, Lehrperson, Prüfungsform), SAKK (Modulv. Person, Prüfungsform), KOMK (Modulv. Person, Lehrperson, Prüfungsform), MIKU (Prüfungsform), MÖPR (Prüfungsform), ASCH (Prüfungsform), KLAN (Prüfungsform), MIKU2 (Prüfungsform)

Aktualisierung Erd: Boku allgemein

Aktualisierung Fku: Mathe, Ines Prüfungsform

Aktualisierung Lh: Phys, Stat, Umda, Inwo – redaktionelle Anpassungen

Aktualisierung Mes: redaktionelle Anpassungen

Aktualisierung And: KWAB – allg. Update

Aktualisierung Sta: GRUR Lit angepasst, UKRE Lernziel redaktionell angepasst, Planungsrecht überarbeitet (SL), UMPO überarbeitet mit 6 LP, UMRE2 überarbeitet (SL), Modulverantwortung Umweltmesse-Module

Aktualisierung Kut: Allg. Update, LV-Nicht-Angebot wg. Praxissemester

Aktualisierung Lek: Aktualisierung Beschreibung Bio

Aktualisierung Eder/Reichert: Pers mit neuer Beschreibung

Ergänzung INBI (WPF neu)

Datum: 22.10.2025

Zustimmung im Prüfungsausschuss (inkl. WaLa), anschließend zur Genehmigung im FBR