

Modulhandbuch
zum Bachelor-Studiengang
BSc. Umweltgeowissenschaften

unter Beteiligung der Fächer:

Analytische und Ökologische Chemie
Bodenkunde
Geobotanik
Geologie
Hydrologie
Umweltfernerkundung und Geoinformatik
Umweltmeteorologie

Stand 15.4.2013

Inhaltsverzeichnis

Studienverlaufsplan des Bachelor-Studienganges „Umweltgeowissenschaften (Environmental Sciences)“	3
Tabellarischer Studienverlaufsplan BSc „Umweltgeowissenschaften“	5
Tabelle der Wahlpflichtmodule im Studienverlaufsplan BSc „Umweltgeowissenschaften“	6
Modul „Einführung in die Umweltwissenschaften“	7
Modul „Grundlagen der Geologie, Mineralogie und Sedimentologie“	9
Modul „Grundlagen der Meteorologie und Hydrologie“	11
Modul „Grundlagen der Chemie“	12
Modul „Quantitative Methoden in den Umweltwissenschaften“	14
Modul „Grundlagen der Bodenkunde und Bodenverbreitung“	16
Modul „Klimasystem: Atmosphäre und hydrologischer Kreislauf“	18
Modul „Chemische Prozesse in der Umwelt“	20
Modul „Morphologie und Taxonomie von Gefäßpflanzen“	22
Modul „Umweltfernerkundung“	23
Modul „Instrumentelle Analytik I“	25
Modul „Ökologische Standortsbewertung“	27
Modul „Geomorphologische Prozesse und Strukturen“	29
Modul „Umweltbewertungskonzepte“	31
Modul „Schadstoffchemodynamik“	33
Modul „Umweltphysikalische Messmethoden“	34
Modul „Umweltrecht I“	35
Modul „Umweltwissenschaftliche Projektstudie“	37
Modul „Berufspraktikum“	38
Modul „Bachelorarbeit“	39
Wahlpflichtmodul „Grundlagen der Biochemie, Physiologie und Ökotoxikologie“	40
Wahlpflichtmodul „Räumliche Planung und Entwicklung“	42
Wahlpflichtmodul „Einführung in das Planungsrecht“	44
Wahlpflichtmodul „Prozessmodelle in Umweltsystemmodellierungen“	45
Wahlpflichtmodul „Anwendungen der Geoinformatik“	47
Wahlpflichtmodul „Einführung in die wissenschaftliche Programmierung und Datenanalyse“	48
Wahlpflichtmodul „Umweltanalytik - Instrumentelle Analytik II“	49
Wahlpflichtmodul „Grundlagen der Ökologie“	51
Wahlpflichtmodul „Freilandökologie und Artenkenntnis der Tiere“	52
Wahlpflichtmodul „Grundlagen der Bodenbiologie“	53
Wahlpflichtmodul „Methoden der satellitengestützten Erdbeobachtung“	54
Wahlpflichtmodul „Geovisualisierung I“	55
Wahlpflichtmodul „Meteorologische Umweltbewertung“	57
Wahlpflichtmodul „Umweltrecht II“	58

Studienverlaufsplan des Bachelor-Studienganges „Umweltgeowissenschaften (Environmental Sciences)“

BSc Umweltgeowissenschaften (Environmental Sciences)

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester <small>Auslandssemester Auslandssemester</small>	6. Semester
UGW 5 CP Einführung in die Umweltwissenschaften BA6UGW001	BK1 5 CP Grundlagen der Bodenkunde und Bodenverbreitung (inkl. Böden der Erde) BA6UGW006	KS 5 CP Klimasystem BA&UGW007	ÖSB 10 CP Ökologische Standortbewertung und Exkursionen (Exkursionspass 6Tage ab 2. Semester möglich) BA6UGW012	UBK 5 CP Umweltbewertungskonzepte BA6UGW014	PS 5 CP Umweltwissenschaftliche Projektstudie BA6UGW018
GL1 10 CP Grundlagen der Geologie, Mineralogie & Sedimentologie BA6UGW002	CH3 5 CP Chemische Prozesse in der Umwelt BA6UGW008	PG2 5 CP Geomorph. Prozesse & Strukturen BA6UGW013	SCU 5 CP Schadstoffchemodynamik BA6UGW015	UPM 5 CP Umweltphysikalische Messmethoden BA6UGW017	BAC Bachelorarbeit BA6UGW020
GHM 5 CP Grundlagen der Hydrologie und Meteorologie BA6UGW003	FE1&3 5 CP Umweltfernerkundung BA6UGW010	UR 1 5 CP Umweltrecht I BA6UGW017	CH1 5 CP Grundlagen der Chemie BA6UGW004	GB1 5 CP Morphologie & Taxonomie von Gefäßpflanzen BA6UGW009	BP 8 CP Berufs-Praktikum (extern nach dem 3. Sem.) BA6UGW019
CH2/1 5 CP Instrumentelle Analytik BA6UGW011	QMU 5 CP Quantitative Methoden in den Umweltwissenschaften Geoinformatik BA6UGW005	Wahlpflicht Modul 5 CP	Wahlpflicht Modul 5 CP	Wahlpflicht Modul 5 CP	Wahlpflicht Modul 5 CP
Wahlpflichtangebot s. nächste Abbildung					
<i>Summe</i>	30 CP	30CP	30CP	30 CP	30 CP

Pflichtmodul	Wahlpflichtmodul	interdisziplinäres Modul	Import Module: Angewandte Geographie	BioGeo-Analyse	andere Fachbereiche	ang. Geoinformatik
---------------------	-------------------------	---------------------------------	---	-----------------------	----------------------------	---------------------------

Wahlpflichtmodule

WP-Module im WiSe (3. & 5. Semester)

GBPÖ 5 CP
Grd. Biochem,
Physiol. & Ökotox.
BA6UGW021

HG 5 CP
Räumliche Planung
und Entwicklung
BA6UGW022

PR 5 CP
Umwelt-
modellierungBA
6UGW023

PMU 5 CP
Prozessmodelle in
Umweltsystemen
BA6UGW024

AGI 5 CP
Anwendungen
der Geoinformatik
BA6UGW025

WP 5 CP
Einführung in die wiss.
Progr. & Datenanalyse
BA6UGW026

WP-Module im 4. Semester (SoSe)

CH2/2 5 CP
Umweltanalytik
BAUW027

GÖ 5 CP
Grundlagen der Ökologie
BA6UGW028

BG2 5 CP
Freilandökologie u.
Artenkenntnis Tiere
BA6UGW029

GDD 5 CP
Grundlagen der
Bodenbiologie
BA6UGW030

FE2 5 CP
Meth. der satellitenge-
stützten Erdbeobachtung
BA6UGW031

K4 5 CP
Geovisualisierung I
BA6UGW032

WP-Modul im 5. Semester (WiSe)

MUB 5 CP
Meteorologische
Umweltbewertung
BA6UGW033

s. auch
3. Semester

WP-Module im 6. Semester (SoSe)

UR 2 5 CP
Umweltrecht II
BA6UGW034

s. auch 4.
Semester

Tabellarischer Studienverlaufsplan BSc „Umweltgeowissenschaften“

Fachsemester	Modul-Kennung	Modulname	Semester	CP	CP/Semester
1.	Grundlagen der Geowissenschaften				
	UGW BA6UGW001	Einführung in die Umweltwissenschaften	1	5	30
	GL1 BA6UGW002	Grundlagen der Geologie, Mineralogie & Sedimentologie	1	10	
	CH1 BA6UGW004	Grundlagen der Chemie	1	5	
	GMH BA6UGW003	Grundlagen der Meteorologie und Hydrologie	1+2	5	
	QMU BA6UGW005	Quantitative Methoden in den Umweltwissenschaften	1+2	5	
2.	GMH BA6UGW003	Grundlagen der Meteorologie und Hydrologie	1+2	5	30
	QMU BA6UGW005	Quantitative Methoden in den Umweltwissenschaften	1+2	5	
	GB1 BA6UGW009	Morphologie & Taxonomie von Gefäßpflanzen	2	5	
	BK1 BAUGW006	Grundlagen der Bodenkunde und Bodenverbreitung	2+3	5	
	KS BA6UGW007	Klimasystem: Atmosphäre und hydrologischer Kreislauf	2+3	5	
	CH3 BA6UGW008	Chemische Prozesse in der Umwelt	2+3	5	
3.	Grundlagen, Vertiefung und Spezialisierung				
	BK1 BAUGW006	Grundlagen der Bodenkunde und Bodenverbreitung	2+3	5	30
	KS BA6UGW007	Klimasystem: Atmosphäre und hydrologischer Kreislauf	2+3	5	
	CH3 BA6UGW008	Chemische Prozesse in der Umwelt	2+3	5	
	CH 2/1 BA6UGW011	Instrumentelle Analytik	3	5	
	FE1&3 BA6UGW010	Umweltfernerkundung	3+4	5	
	Wahlpflichtmodul			5	
4.	Vertiefung und Spezialisierung				
	FE1&3 BA6UGW010	Umweltfernerkundung	3+4	5	30
	ÖSB BA6UGW012	Ökologische Standortsbewertung	4	10	
	PG2 BA6UGW013	Geomorphologische Prozesse und Strukturen	4	5	
	Wahlpflichtmodul			5	
	Wahlpflichtmodul			5	
5.	Spezialisierung und Praxis orientierte Anwendungen				
	UBK BA6UGW014	Umweltbewertungskonzepte	5	5	30
	SCU BA6UGW015	Schadstoffchemodynamik	5	5	
	UPM BA6UGW016	Umweltphysikalische Messmethoden	5	5	
	UR 1 BA6UGW017	Umweltrecht I	5	5	
	Wahlpflichtmodul			5	
	Wahlpflichtmodul			5	
6.	Praxisorientierte Anwendungen und Abschluss				
	PS BA6UGW018	Umweltwissenschaftliche Projektstudie	6	5	30
	BP BA6UGW019	Berufspraktikum	6	8	
	BAC BA6UGW020	Bachelorarbeit	6	12	
	Wahlpflichtmodul			5	

**Tabelle der Wahlpflichtmodule im Studienverlaufsplan BSc
„Umweltgeowissenschaften“**

Fachsemester	Modul-Kennung	Modulname	Semester	CP
Wintersemester	BPÖ BA6UGW021	Grundlagen der Biochemie, Physiologie und Ökotoxikologie	3 oder 5	5
	HG BA6UGW022	Räumliche Planung und Entwicklung	3 oder 5	5
	PR BA6UGW 023	Einführung in das Planungsrecht	3 oder 5	5
	PMU BA6UGW024	Prozessmodelle in Umweltmodellierungssystemen	3 oder 5	5
	AGI BA6UGW025	Anwendungen der Geoinformatik	3 oder 5	5
Sommersemester	WPG BA6UGW026	Einführung in die wissenschaftliche Programmierung und Datenanalyse	3 oder 5	5
	CH2/2 BA6UGW027	Instrumentelle Analytik II Umweltanalytik	4	5
	GÖ BA6UGW028	Grundlagen der Ökologie	4	5
	BG2 BA6UGW029	Freilandökologie und Artenkenntnis der Tiere	4	5
	GBB BA6UGW030	Grundlagen der Bodenbiologie	4	5
	FE2 BA6UGW031	Methoden der satellitengestützten Erdbeobachtung	4	5
	K4 BA6UGW032	Geovisualisierung I	4	5
	5. Fachsemester	MUB BA6UGW033	Meteorologische Umweltbewertung	5
6. Fachsemester	UR2 BA6UGW034	Umweltrecht II	6	5

Modul „Einführung in die Umweltwissenschaften“					
Kennnummer BA6UGW001	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 1. Sem.	Häufigkeit des Angebots jährlich	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a)	Vorlesung "Einführung in die Umweltwissenschaften"	2 SWS/30 h	15 h	125
	b)	Übung "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten"	1 SWS/15h	15 h	30
	c)	Vorlesung "Mathematik und Physik"	1 SWS/15 h	15 h	125
	d)	Übung "Mathematik und Physik"	1 SWS/15 h	30 h	30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung und kennenlernen umweltwissenschaftlicher Fragestellungen und Probleme, Vorstellung der am Studium beteiligten Fächer und ihre Lösungsansätze in den Umweltwissenschaften sowie ihr interdisziplinäres Zusammenwirken • Einführung in das Systemdenken und ökosystemare Zusammenhänge • Einführung in den globalen Wandel von Umweltsystemen (Global Change) • Definition und kritischer Umgang mit dem Begriff „Nachhaltigkeit“ • Erwerb von Grundkenntnissen in die Methoden des Lernens, Literatur-Recherche des wissenschaftlichen Arbeitens und des Gliederns wissenschaftlicher Schriften. • Einführung in das wissenschaftliche Schreiben, • Gliederung wissenschaftlicher Arbeiten • Literaturrecherche (Einführung in die Bibliothek, Einführung in die elektronische Recherche, Kennenlernen von Datenbanken und Abfragetechniken von Datenbanken • Erwerb bzw. Auffrischen des Grundwissens in Mathematik und Physik für folgende Veranstaltungen im Studium 				
3	Inhalte				
	<p>a) Umweltwissenschaft als interdisziplinäres Forschungsthema, Inhalte, Arbeitsgebiete und aktuelle Forschungsschwerpunkte der am Studiengang beteiligten Fächer, Eigenschaften und Strukturen von Ökosystemen: Stoffproduktion und -umsatz in Ökosystemen; Strahlungs- und Energiebilanz; Wasserhaushalt; Boden: Textur, Wasserhaushalt, Pufferbereiche, Bodenchemie und Vorkommen von Pflanzen und Pflanzengesellschaften; Streuabbau, Bodenfauna; Landnutzung, Versauerung und Eutrophierung; globale Klimamuster und ihre Ursachen; Globaler Wandel von Umweltsystemen durch globale Erwärmung, Entwaldung, Verlust an Biodiversität, Ausbreitung von Wüsten, demographische Veränderungen (Bevölkerungswachstum und Migration), Veränderung von Ozeanen; Nachhaltigkeit (inkl. des Konzeptes des Ökologischen Fußabdruckes).</p> <p>b) Einführung in die Benutzung der Bibliothek, Einführung in die elektronische Recherche, Kennenlernen von Datenbanken und Abfragetechniken von Literaturdatenbanken, Zitieren von Monographien und Artikeln sowie Grundanforderungen an die Gliederung, Gestaltung (Tabellen und Abbildungen) und sprachliche Fassung von wissenschaftlichen Arbeiten und Vorträgen</p> <p>e) Basiswissen in Mathematik (Funktionen, Differentiation, Integration, Gleichungssysteme, Vektoren, Matrizen, etc.) und Physik (Mechanik, Energie, Kinematik, Dynamik, Rotation, Gravitation, Schwingungen, Wellen, Elektrizität, Optik, etc.)</p>				
4	Lehrformen				
	a) Vorlesung; b) Übung; c) Vorlesung; d) Übung mit Tutorium				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	Keine				

6	Prüfungsformen Prüfungsvorleistung: Übungsaufgaben (c + d) Modulabschlussprüfung: Hausarbeit (a + b)
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulabschlussprüfung: Schriftliche Hausarbeit
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) BSc Angewandte Geoinformatik
9	Stellenwert der Note für die Endnote Modulnote geht ohne Gewichtung anteilig in Endnote ein (5/180)
1 0	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: apl. Prof. Dr. W. Werner (Geobotanik), Hauptamtlich Lehrende: Dr. C. Drüe, N.N.
1 1	Sonstige Informationen

Modul „Grundlagen der Geologie, Mineralogie und Sedimentologie“					
Kennnummer BA6UGW002	Workload 300 h	Credits 10	Studien- semester 1. Sem.	Häufigkeit des Angebots jährlich	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße unbegrenzt	
	a) Vorlesung: Einführung in die Geologie Mineralogie und Sedimentologie	4 SWS/60h	100		
	b) Übungen: Makroskopische und mikroskopische Mineral- und Gesteinsbestimmungen sowie Geologische Karten	2 SWS/30h	60 h	25	
	c) Exkursion "Bausteine der Stadt Trier"	0,2 SWS/4h	6 h	25	
	d) Tutorium: Vertiefung der Vorlesungsinhalte mit praktischen Übungen	2 SWS/30h	10 h	30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Entstehung und Entwicklung der Erde (Aufbau und Zusammensetzung, geologische Zeitrechnung, Plattentektonik) • Entwicklung räumlichen Denkens und Erfassen von unterschiedlichen Dimensionen am Beispiel der Erde als dreidimensionaler Körper (u.a. Mikro- bis Makro-Strukturen; Gesteins- und Sedimentlagerungen, Geotektonik) • Gesetzmäßigkeiten der Mineral- und Gesteinsbildung und Umwandlungen sowie Aspekte des Gesteinskreislaufs • Kritische Beurteilung von Sedimenten und Gesteinen als Klimaarchiv, als Werkstoff, Rohstofflieferant und bautechnischer Untergrund 				
3	Inhalte <p>a) Vorlesung und Diskussion: Die Entstehung und geologische Entwicklung der Erde wird zusammen mit der geologischen Zeitrechnung illustriert und gemeinsam erörtert. Dabei wird auch der Aufbau der Erde (geophysikalisch, chemisch und mineralogisch) und die Grundzüge der Plattentektonik anhand graphischer Animationen und geologischer Aufschlüsse vorgestellt. Die Entstehung und Umwandlung von Mineralen sowie Gesteinen wird im Kontext des Gesteinskreislaufs erarbeitet und anhand von Bildern, Sammlungsstücken und am Mikroskop illustriert und gemeinsam hinterfragt. Die Entstehung von Sedimenten wird im Zusammenhang mit verschiedenen Klima- und Umweltbedingungen (u.a. als Klimaarchive) erörtert sowie deren Bedeutung für Böden, als Naturstein, Lagerstättenpotential und bodenmechanische Eigenschaften werden aufgezeigt.</p> <p>b) Übungen: Studierende erlernen die Bestimmung von Mineralen und Gesteinen anhand makroskopischer sowie mikroskopischer Kennzeichen und recherchieren über deren Entstehungsgeschichte. Anhand geologischer Karten und Profile sowie geologischer Zeitskalen sollen räumliche Vorstellungen über den Aufbau und Entstehungsgeschichte der Erdkruste entwickelt werden.</p> <p>c) Tutorium → Vertiefung der Vorlesungs- und Übungsinhalte</p>				
4	Lehrformen <p>a) Vorlesung mit regelmäßiger Diskussion der Inhalte</p> <p>b) Übungen an Geologischen Karten mit Kurzpräsentationen bzw. Interpretationen der Karten durch die Studierenden. Bestimmung von Mineralen und Gesteinen anhand makroskopischer und mikroskopischer Kennzeichen</p> <p>c) 4-stündige Geländeexkursion</p> <p>d) Tutorium mit praktischen Übungen und Recherche zu Themenschwerpunkten</p>				
5	Teilnahmevoraussetzungen: Keine				

6	Prüfungsformen Prüfungsvorleistungen: praktische Prüfung (b), Exkursionsprotokoll (c) Modulabschlussprüfung: Klausur 120 Minuten. (a+b+c+d)
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur (120 min).
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Wahlpflichtmodul im Studiengang BSc Umweltschwissenschaften, LV a+c: Wahlpflichtmodul BSc Angewandte Geographie
9	Stellenwert der Note für die Endnote Modulnote geht ohne Gewichtung anteilig in Endnote ein (10/180)
1 0	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: apl. Prof. Dr. R. Kilian, weitere Dozenten: N.N
1 1	Sonstige Informationen Literatur (Lehrbücher): BAHLBURG, H. & BREITKREUZ, C. (2004). Grundlagen der Geologie. 2. Auflage, 393 S., Elsevier, Spektrum Akademischer Verlag. ISBN 3-8274-1394-X. FRISCH, W. & MESCHÉDE, M. (2005): Plattentektonik – Kontinentalverschiebung und Gebirgsbildung.- Primus Verlag Darmstadt, 208 S. OKRUSH, M. & MATTHES, S. (2005): Mineralogie: Eine Einführung in die spezielle Mineralogie, Petrologie und Lagerstättenkunde. 526 S., Springer-Verlag. PRESS, F. & SIEVER, R. (2003): Allgemeine Geologie. Spektrum Akadem. Verlag. Heidelberg. 3. Auflage, 723 S., ISBN: 3827403073. SKINNER, B.Y. AND PORTER S.C. (2004): The Dynamik of the Earth: An Introduction to physical geology. 5. Auflage, 648 Seiten. ISBN: 0-471-15228-5. TUCKER, M. (1996): Methoden der Sedimentologie. 366 S. Enke-Verlag. Empfohlene Webseiten zu Mineralen, Gesteinen und Geologie: http://www.seilnacht.com/Minerale/index.htm (Minerale) http://www.min.uni-bremen.de/kabinett/ (Minerale) http://www.geolab.unc.edu/Petunia/IgMetAtlas/mainmenu.html (Gesteine) http://www-seismo.hannover.bgr.de (Seismik weltweit) http://pubs.usgs.gov/gip/dynamic/dynamic.html (Plattentektonik)

Modul „Grundlagen der Meteorologie und Hydrologie“					
Kennnummer BA6UGW003	Workload 300h	Credits 10	Studien- semester 1.+ 2. Sem.	Häufigkeit des Angebots jährlich	Dauer 1Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) Einführung in die Hydrologie (V, WiSe)		2 SWS/30 h	60 h	unbegrenzt
	b) Verfahren und Arbeitsansätze in Hydrologie und Wasserwirtschaft (Ü, WiSe)		2 SWS/30 h	30 h	20
	c) Einführung in die Meteorologie (V, SoSe)		2 SWS/30 h	45 h	unbegrenzt
	d) Meteorologische Messgeräte (V, SoSe)		1 SWS/15 h	15 h	unbegrenzt
	e) Übungen zur Meteorologie (Ü+T, SoSe)		1 SWS/15 h	30 h	30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das vernetzte Denken • Verständnis für die Darstellung und Messung von Elementen des Wasserkreislaufs • Praktische Erfahrungen mit hydrologischen Verfahren • Erwerb grundlegender Kenntnisse über Struktur, Zusammensetzung, Thermodynamik und Dynamik der Atmosphäre. • Erwerb von Kenntnissen über die physikalischen Grundlagen und Typen meteorologischer Messgeräte 				
3	Inhalte				
	<p>a) Wasserkreislauf Der Niederschlag in der Atmosphäre, Tropfenaufschlag und Interzeption, Verdunstung, Wasser auf Oberflächen, Bodenwasserbewegung, Grundwasserbewegung, Grundwasserförderung und Abwasser, Oberflächengewässer</p> <p>b) Verfahren und Arbeitsansätze in Hydrologie und Wasserwirtschaft Wasserhaushaltsgleichung, Bearbeitung hydrologischer Daten, Abschätzung der Hochwassergefährdung, EMMA- oder Speichermodell, Prozessuntersuchungen. Einzugsgebietshydrologie</p> <p>c) Meteorologische Elemente, Gasgesetze, Strahlungsgesetze, Auszüge aus Statik, Thermodynamik und Dynamik, Ableitung und Interpretation der meteorologischen Grundgleichungen in ihrer einfachsten Form (barometrische Höhenformel, Windsysteme, Stabilität/Labilität), Struktur und Entwicklung der Atmosphäre, Wetterkarten, thermodynamische Prozesse in der Atmosphäre (Wolkenbildung)</p> <p>d))Physikalische Grundlagen und Eigenschaften meteorologischer und hydrometeorologischer Messwertgeber und Messverfahren (z.B. für Temperatur, Feuchte, Luftdruck, Strahlungsflussdichte, Windvektor, Niederschlag)</p>				
4	Lehrformen				
	a) Vorlesung (2 SWS); b) Übung (2 SWS); c) Vorlesung (2 SWS); d) Vorlesung (1 SWS); e) Übung und Tutorium (1 SWS)				
5	Teilnahmevoraussetzungen: keine				
6	Prüfungsformen				
	Prüfungsvorleistungen: Übungsaufgaben Modulabschlussprüfung: Klausur (120 Min) (R. Bierl wäre für 2 Klausuren à 60 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
	Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur (120 min.)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
	Bachelor Angewandte Geographie Teilmodul Meteorologie für BSc Umweltbiowissenschaften Teilmodul für BA Geoarchäologie				
9	Stellenwert der Note für die Endnote				
	Modulnote geht ohne Gewichtung anteilig in Endnote ein (10/180)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				
	Modulbeauftragter: Prof. Dr. G. Heinemann, weitere Dozenten: Dr. R. Bierl, Dr. C. Drüe, Dr. rer. nat. habil. A. Krein, Diol. Hydrol. S. Wrede				
11	Sonstige Informationen				

Modul „Grundlagen der Chemie“					
Kennnummer BA6UGW004	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 1. Sem.	Häufigkeit des Angebots jährlich	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung" Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie" Begleitende Übung zu a) b) Vorlesung "Grundlagen der Organischen Chemie" c) Laborübung Allgemeine und Anorganische Chemie	Kontaktzeit 2 SWS/30h 1 SWS/15h 2 SWS/30h 2 SWS/30h	Selbststudium 30h 15h 30	geplante Gruppengröße 125 30 125 24	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur Kommunikation chemischer Sachverhalte: Grundlagen der anorganischen und organischen Nomenklatur • Verständnis des Zusammenhangs zwischen der Stellung eines Elements im Periodensystem, dem Aufbau seiner Elektronenhülle und der chemischen Reaktivität des Elementes • Kenntnis der grundlegenden chemischen Gesetzmäßigkeiten und Reaktionen und Fähigkeit zur Formulierung von einfachen chemischen Reaktionsgleichungen • Fähigkeit zur Abschätzung der grundlegenden Reaktionseigenschaften und Tendenzen eines Elementes bzw. einer chemischen Verbindung • Kenntnis der wesentlichen Merkmale chemischer Bindungen • Kenntnis des Zusammenhangs zwischen elementarer Zusammensetzung, strukturellem Aufbau und Reaktivität von (Bio-)Molekülen • Fähigkeit zur Einordnung von (Bio-)Molekülen zu den wichtigsten Verbindungsklassen der organischen Chemie • Fähigkeit zur Durchführung einfacher Laboroperationen 				
3	Inhalte Allgemeine und Anorganische Chemie: <ul style="list-style-type: none"> • Elementare chemische Nomenklatur • Stöchiometrische Gesetze, Molbegriff, chem. (Wirk-)Einheiten • Massenwirkungsgesetz • Säure/Base-, Redox- und Fällungsreaktionen • Atommodelle • Periodensystem der Elemente • Arten der chemischen Bindung • Räumliche Struktur chemischer Verbindungen • Grundkenntnisse der Eigenschaften einiger geochemisch und biologisch bedeutsamer Elemente und deren Verbindungen Organische Chemie: <ul style="list-style-type: none"> • Klassifikationsprinzipien in der Organischen Chemie • Funktionelle Gruppen und ihre wichtigsten Reaktionseigenschaften • Grundzüge organischer Reaktionsmechanismen • Kurzdarstellung der wichtigsten Merkmale der Grundkörper und der funktionalisierten Molekülgruppen aus den Bereichen der aliphatischen, aromatischen und heterozyklischen Verbindungen • Strukturelle Merkmale und Reaktionseigenschaften wichtiger Biomoleküle 				
4	Lehrformen: Vorlesung, Übung , Laborübung, die freiwillige Teilnahme an einem einstündigen lehrunterstützenden Propädeutikum (Übung) zu den „Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie“ wird empfohlen.				
5	Teilnahmevoraussetzungen: Keine				
6	Prüfungsformen Prüfungsvorleistungen: Protokolle der Praktikumsversuche Modulabschlussprüfung: Klausur 90 Minuten				

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur (90 min.)
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote Modulnote geht ohne Gewichtung anteilig in Endnote ein (5/180)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. K. Fischer, weiterer Dozent: Dr. A. Meyer
11	Sonstige Informationen Literaturempfehlung (Lehrbücher): ATKINS, P.W.; BERAN, J.A. (2006): Chemie – einfach alles. 2. Aufl., Weinheim (Wiley-VCH). DICKERSON, R.E.; GEIS, I. (1999): Chemie – eine lebendige und anschauliche Einführung. Weinheim (Wiley-VCH). WOLLRAB, A. (2009): Organische Chemie. 3. Aufl., Berlin (Springer) BUDDRUS, J. (2011): Grundlagen der Organischen Chemie. 4. Aufl., Berlin (Walter de Gruyter).

Modul „Quantitative Methoden in den Umweltwissenschaften“					
Kennnummer BA6UGW005	Workload 300 h	Credits 10	Studien- semester 1.u.2. Sem.	Häufigkeit des Angebots jährlich (WS)	Dauer 2 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	1. Geoinformatik I a) Vorlesung b) Übung c) Tutorium 2. Statistische Grundlagen für Umweltwissenschaftler d) Vorlesung e) Übung f) Tutorium	2 SWS/30 h 2 SWS/30 h 1 SWS/15 h 2 SWS/30 h 2 SWS/30 h 1 SWS/15 h	30 h 45 h 30 h 45 h	unbegrenzt 25 25 unbegrenzt 25 25	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen a)+b) <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Grundbegriffe, Ziele und Prinzipien der Geoinformatik; • Fähigkeiten zur Beurteilung der Bedingungen projektiver Abbildungen des Georaums; • Grundkenntnisse und praktische Erfahrungen im Umgang mit Geoinformationssystemen • Fähigkeit zum praktischen Einsatz von GIS-Methoden bei der Erfassung, Analyse und Visualisierung von Geodaten; Konzeption von GIS-Projekten c)+d) <ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung von Kenntnisse und praktische Fähigkeiten der beschreibenden und beurteilenden Statistik • Fähigkeit zum selbstständigen Einsatz der Statistiksoftware SPSS und der Statistikfunktionen in Excel • Erlernen wichtiger Grundlagen für die eigene Versuchsplanung 				
3	Inhalte a)+b) Einführung in die Geoinformatik <ul style="list-style-type: none"> - Einordnung der Disziplin in Informatik, GIS, grafische Datenverarbeitung - Anwendungsbereiche in Geo- und Umweltwissenschaften Definition und Projektion des „Georaums“ <ul style="list-style-type: none"> - Modelle des Sphäroids, Referenzsysteme, erdgebundene Koordinaten-systeme - Vergleich von Datumsangaben; Beurteilung der Verzerrungseigenschaften von Kartennetzentwürfen (Tissot'sche Indikatrix) Datenmodellierung in Geographischen Informationssystemen <ul style="list-style-type: none"> - Das „Real World Model“, Sach- und Geometriedaten (Vektor- und Rasterdaten); geometrische, topologische und thematische Datenmodellierung Konzeption und Aufbau eines GIS-Projektes (ArcGIS) <ul style="list-style-type: none"> - Ebenenprinzip, Metadaten, Datenformate - Attributdaten; relationales Datenmodell - Standards zu Geoinformationen, Open GIS Consortium (OGC) - Softwarekomponenten ArcGIS (ArcMap, ArcToolbox) Geodatenerfassung und –aufbereitung <ul style="list-style-type: none"> - Erfassung von Geometrie- und Sachdaten (Vermessung, Photogrammetrie, Digitalisierung analoger Daten); Primär- und Sekundärdatenerfassung Räumliche Analyse von Geodaten <ul style="list-style-type: none"> - Konzepte zur räumlichen Geodatenanalyse (räumliche Streuungsmaße, Point Pattern Analysis, räumliche Stichprobenziehung) - Grundlegende Verfahren zur räumlichen Interpolation - Geländeanalyse aus digitalen Höhendaten Praxis-Vertiefung: Digitale Analyse von Geodaten in Geographischen Informationssystemen (ArcGIS) <ul style="list-style-type: none"> - Verfahren/Workflow von GIS-Analysen - GIS-Werkzeuge in der Geodatenanalyse, thematische und räumliche Abfragen, Overlay-Analyse, Buffering Visualisierung und Ergebnisdarstellung <ul style="list-style-type: none"> - Thematische Karten, Methoden der Visualisierung - GIS-Graphikstrukturen: Signaturen- und Diagrammgestaltung, Kartenblattgestaltung 				

	<p>d)+e) Deskriptive Statistik Elemente der Wahrscheinlichkeitsrechnung Grundlagen zu wichtigen theoretischen Verteilungen Inferenzstatistik, statistische Hypothesen und Testverfahren Parametrische und verteilungsfreie Testverfahren Varianzanalyse Regressions- und Korrelationsanalyse Planung quantitativer Analysen (Sampling, Datenaufbereitung und Datenanalyse) Arbeiten mit Statistiksoftware (SPSS)</p>
4	<p>Lehrformen a+d) Vorlesung; b+e) Übung; c+d) Tutorium</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p>
6	<p>Prüfungsformen Prüfungsvorleistung: Übungsaufgaben Modulabschlussprüfung: Klausur (120 Minuten)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur (90 min). V Geoinformatik I: In BSc Umweltbiowissenschaften (Modul Räumliche Datenanalyse für Biowissenschaftler); Teil 2: Statistische Grundlagen für Umweltwissenschaftler in BSc Umweltbiowissenschaften</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote Modulnote geht ohne Gewichtung anteilig in die Endnote ein (10/180)</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter Prof. Dr. T. Udelhoven a)+b) N.N., Dr. Andreas Müller, Prof. Dr. Thomas Udelhoven, Dr. Johannes Stoffels d)+e) Prof. Dr. Thomas Udelhoven, Dipl.-Geo Sebastian Mader c)+f) fortgeschrittene Studierende</p>
11	<p>Sonstige Informationen Literatur: ARONOFF, S. (1989): Geographic Information Systems: A Management Perspective. WDL Publications, Ottawa. 294 p. BILL, R. (1996): Grundlagen der Geoinformationssysteme. Band 2: Analysen, Anwendungen und neue Entwicklungen. 463 S. Heidelberg. BONHAM-CARTER, G. 1994: Geographic Information Systems for Geoscientists: Modelling With GIS BURROUGH, P. & McDONELL, R. (1998): Principles of Geographical Information Systems. Clarendon Press, Oxford. GODCHILD, M., D. RHIND & D. MAGUIRE (eds.) (1991): Geographical Information Systems (2 Bände). Longman GeoInformation, Cambridge. TOMLIN, D. (1990): Geographic Information Systems and Cartographic Modelling. Prentice Hall, Englewood Cliffs. ZIPF, A. (1996): Einführung in GIS und ARC/INFO. Heidelberger Geographische Bausteine. H. 13 116 S.</p>

Modul „Grundlagen der Bodenkunde und Bodenverbreitung“					
Kennnummer BA6UGW006	Workload 300 h	Credits 10	Studien- semester 2.+ 3. Sem.	Häufigkeit des Angebots jährlich	Dauer 2 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Grundlagen der Bodenkunde b) Geländeübung Feldbodenkunde mit Tagesexkursionen c) Kartierübung d) Böden der Erde	Kontaktzeit 2 SWS/30h 2 SWS/30h 2 SWS/30h 2 SWS/30h	Selbststudium 45 h 45 h 45 h 45 h	geplante Gruppengröße unbeschränkt, 25 15 unbeschränkt	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Schlüsselqualifikationen: <ul style="list-style-type: none"> Fächerübergreifend verknüpfendes Denken am Beispiel der global diversifizierten Bodendecken Fachkompetenzen: <ol style="list-style-type: none"> Bodenbildende Faktoren und Prozesse erlernen und anhand diagnostischer Merkmale im Gelände erkennen Beherrschen der Kenntnisse zur Zusammensetzung, Eigenschaften und Genese von Böden unterschiedlichen Faktorenkombinationen Einführung in die bodenkundliche Arbeitsweise (Feld- und Labormethoden); Ansprache typischer und seltener Böden im Gelände Prozessgeschehen von Böden erfassen und deren ökosystemare Funktionen folgern Vertiefte Zusammenhänge Grundsätze der Bodenverbreitung und Klassifikation erlernen und anwenden Zusammenhänge zwischen der Bodenverbreitung und –vergesellschaftung und der unterschiedlichen naturräumlichen Ausstattung sowie des menschlichen Einflusses erkennen 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> Anorganische und organische Komponenten von Böden, Bodenbildende Faktoren und Prozesse, Bodenentwicklung, diagnostische Bodenmerkmale im Gelände, physikalische, -chemische und –biologische Bodeneigenschaften, Funktionen von Böden im Landschaftshaushalt, Bodenbelastungen, Bodenbewertung, Erfassung und Beurteilung von Böden in der Landschaft, Bodenverbreitung mit Kartierübung und Auswertung Bodenschutz, -information, -bildung. Nationale und internationale Bodensystematik Faktoren, Prozesse und Merkmale sowie Nutzung und Vergesellschaftung von Böden unterschiedlicher Regionen der Erde Böden Mitteleuropas: Strand, Marsch, Jungpleistozän, Altpleistozän, Börden, Mittelgebirge, Alb, Voralpen, Alpen Böden im Permafrost Urbane und anthropogene Böden Böden der Tropen, Subtropen, Steppen und arider Gebiete 				
4	Lehrformen <ol style="list-style-type: none"> Vorlesung Vorlesungsbegleitende, vertiefende Übungen und Exkursion im Gelände Geländeübung (Blockveranstaltung) Vorlesung 				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Prüfungsvorleistung: Protokoll (c) und Hausarbeit Modulabschlussprüfung: Mündliche Prüfung 15 Minuten (a+b+c+d)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				

	Bestandene Modulabschlussprüfung: mündliche Prüfung (15 min.)
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) LV a-c: BSc Umweltbiowissenschaften, LV a+b: Wahlpflichtmodul BSc Angewandte Geographie, LV c+d: Wahlpflichtmodul BSc Angewandte Geographie
9	Stellenwert der Note für die Endnote Modulnote geht ohne Gewichtung anteilig in Endnote ein (10/180)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulverantwortlicher: Prof. Dr. S. Thiele-Bruhn, weitere Dozenten: apl. Prof. Dr. C. Emmerling, Dr. R. Schneider, Dr. O. Aust
11	Sonstige Informationen Literatur (Lehrbücher): BLUM W.E.H.: Bodenkunde in Stichworten. Hirt. EITEL B.: Bodengeographie, Westermann. STAHR K. ET AL.: Bodenkunde und Standortlehre, UTB ZECH, HINTERMAIER-ERHARD.: Böden der Welt. Ein Bildatlas. Spektrum Akademischer Verlag. ASPEKTE UND GRUNDLAGEN DER BODENKUNDE, Skript Abt. Bodenkunde. AG BODENKUNDE: Bodenkundliche Kartieranleitung, 5. Aufl., E. Schweitzerbart'sche Verlagsbuchhandlung

Modul „Klimasystem: Atmosphäre und hydrologischer Kreislauf“					
Kennnummer BA6UGW007	Workload 300 h	Credits 10	Studien- semester 2.+ 3. Sem.	Häufigkeit des Angebots jährlich	Dauer 2 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Atmosphäre und allgemeine Zirkulation (WiSe) b) Übung Atmosphäre und allgem. Zirkulation (WiSe) c) Hydrologischer Kreislauf 1: Fließgewässer (SoSe) d) Übung mit Tages-exkursion: Fließge-wässer (SoSe) e) Hydrologischer Kreislauf 2: Grundwasser (SoSe) f) Übung mit Tages-exkursion Grundwasser (WiSe)	Kontaktzeit 2 SWS/30 h 1SWS/15 h 1 SWS/15 h 1 SWS/15h 1 SWS/15 h 1 SWS/15 h	Selbststudium 45 h 30 h 30 h 30 h 30 h 30 h	geplante Gruppengröße unbeschränkt, 30 unbeschränkt 30 unbeschränkt 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Erwerb von Kompetenz zu Klimaprozessen und Klimaentwicklung • Verständnis der großräumigen atmosphärischen Zirkulation • Wechselwirkungen zwischen den Sphären des Klimasystems • Vertiefung des Vernetzten Denkens - Ursachen und Auswirkungen der Abflussbildung und des Sedimenttransports • Einblick in Hochwassermanagement und Wasserqualitätskriterien • Kenntnisse er Wechselwirkungen zwischen Oberflächengewässern und Grundwasser • Quantifizierung des unterirdischen Abflusses, • Berechnung der Grundwasserneubildung- • Maßnahmen zum Grundwasserschutz 				
3	Inhalte Atmosphäre und Hydrosphäre bilden zwei wesentliche Komponenten des Erdsystems und sind essentiell für die Energie- und Stoffkreisläufe. Dieses interdisziplinäre Modul soll Einblick geben in die Prozesse und die Vernetzung von Atmo- und Hydrosphäre und damit zu einem vertieften Verständnis des Erdsystems von der lokalen bis zur globalen Skala beitragen. Die Inhalte der Teilmodule sind: a+b) Sphären des Klimasystems, Raum-zeitliche Skalen, Kinematik und Dynamik von großskaligen Strömungen in Atmosphäre und Ozean, Allgemeine Zirkulation der Atm., Treibhauseffekt, Klimawandel c+d) Die Rolle des Bodens bei der Abflussbildung, Entstehung des Trockenwetterabflusses, Wassergewinnung und Abwasser, Entstehung von Hochwässern, Gerinnemorphologie, Erosion und Sedimentation, Hochwassermanagement, ausgewählte Aspekte der Gewässerbeschaffenheit e) Grundwasserleiter und ihre Eigenschaften, Grundwasserneubildung, Unterirdisches Einzugsgebiet und Grundwasserganglinien, Wechselwirkung zwischen Grundwasser und Flusswasser, Quelltypen und Eigenschaften von Quellwässern, Grundwassergewinnung und Pumpversuche, Abgrenzung Grundwasserkörper und Schutzzonenausweisung, Chemische Typisierung von Grundwässern, Isotopenfraktionierung im Wasserkreislauf, Stofftransport im Untergrund und Grundwasserschutz, Wasserrahmenrichtlinie: TR Grundwasser				
4	Lehrformen a Vorlesung; b Übung; c Vorlesung; d Übung mit Tagesexkursion; e Vorlesung; f Übung mit Tagesexkursionen				
5	Teilnahmevoraussetzungen: Keine				
6	Prüfungsformen Prüfungsvorleistungen: Übungsaufgaben Modulabschlussprüfung: Klausur (120 Minuten) R.Bierl wäre für 2 Teilklausuren à 60 min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur (120 min.)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): BSc Umweltbiowissenschaften				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: Modulnote geht ohne Gewichtung anteilig in Endnote ein (10/180)				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulverantwortlicher: Prof. Dr. G. Heinemann (a, b), weitere Dozenten: Dr. R. Bierl, Dipl. Hydrol. S. Wrede (c, d), Prof. Dr. J.-F. Wagner (e, f)
11	Sonstige Informationen

Modul „Chemische Prozesse in der Umwelt“					
Kennnummer BA6UGW008	Workload 300 h	Credits 10	Studien- semester 2./3. Sem.	Häufigkeit des Angebots jährlich	Dauer 2 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit		Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) Vorlesung	4 SWS/60 h		60 h	125
	b) Tutorium	2 SWS/30h		30 h	24
	c) Laborübung	4 SWS/60 h		60 h	24
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sollen: <ul style="list-style-type: none"> • die wichtigsten chemischen Reaktionen kennen, die den Chemismus und die Chemodynamik von Umweltkompartimenten prägen, • die Fähigkeit erwerben, umweltchemische Vorgänge auf allgemein-chemische Reaktionsmechanismen zurückzuführen, • Verständnis für die Prägung von Lebensräumen durch chem. Parameter und Prozesse entwickeln, • die Bedeutung von Phasengrenzflächen für Stoffverteilungs- und Umwandlungsreaktionen verstehen, • die Abgrenzung von Umweltkompartimenten und ihre Wechselbeziehung in einfachen Ökosystemmodellen nachvollziehen können, • die Bedeutung abiotischer Faktoren für Umweltwirkungen erfassen können, • Querschnittskompetenzen durch Einübung in Kreislauf- und Prozessdenken erwerben 				
3	Inhalte Phasentransfer- u. Verteilungsreaktionen, biogeochemische Elementkreisläufe <ul style="list-style-type: none"> • Definition von Umweltkompartimenten, • Einfaches Ökosphärenmodell • Phasengrenzflächen, Verteilungsreaktionen u. Verteilungskonstanten (Hydrophilie, Lipophilie, K_{ow}, K_d, K_{oc}, Henry-K., Volatilität) • Zusammenhang zwischen physikalisch-chemischen Stoffeigenschaften und Umweltverhalten, insbesondere Verteilungsverhalten • Biogeochemische Kreisläufe von Nichtmetallen (C, N, P) Redoxreaktionen <ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung und Vertiefung von Grundlagen: Nernst-Gleichung, Redoxpuffer, pE/pH-Diagramme • Redoxspeziesgleichgewichte in Böden (Cr^{VI}/Cr^{III}, Mn^{IV}/Mn^{II}, Fe^{III}/Fe^{II}), • Redoxsequenzen in Böden • Redoxprozesse im Rahmen von Pflanze-Boden-Interaktionen (Nährstoffmobilisierung, Nährstoffaufnahme durch die Pflanze) • Redoxsequenzen im aquatischen Milieu • Luftchem. Oxidationsreaktionen, Bildung von Mineralsäureanhydriden u. oxidierten VOC's • Biochem. Redoxreaktionen: Toxizitätserhöhung oder Entgiftung von Xenobiotica Säure/Base-Reaktionen <ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung von Grundlagen: Puffergleichung, organische Säuren und Basen • Niederschlagsacidität und pH-Pufferung von Böden und Gewässern • Protoneneinträge in Böden durch Pflanzen(wurzeln) • Carbonatgleichgewichte im Zusammenhang mit pCO_2 und pH • Säureinduzierte Verwitterungsreaktionen • Biologische pH-Puffer Lösungs-/ Fällungsreaktionen <ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung und Vertiefung von Grundlagen: Formulierung von Löslichkeitsprodukten, pH-Abhängigkeit der Löslichkeit, Aktivität und Aktivitätskoeffizienten • Charakteristische Ionenzusammensetzung von Oberflächenwässern und Bodenlösungen • Mineralbildung, -lösung und -umwandlung unter aquatischen, terrestrischen und geologischen 				

	<p>Bedingungen</p> <p>Komplexbildung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen: Metall-Ligand-Wechselwirkungen, Koordinationszahl und Komplexgeometrien, Ligandenaustauschreaktionen, Komplexstöchiometrie u. Stabilität (Komplexbildungskonstante), Chelateffekt, koordinationschemische Metallklassifizierung, HSAB-Konzept, Speciesbegriff, Stabilisierung von Oxidationsstufen durch Komplexbildung • Komplexbildung mit typischen Liganden aus dem aquatischen, terrestrischen und biologischen Bereich • Komplexbildung und Bioverfügbarkeit toxischer und essentieller Elemente • Entgiftung durch Komplexbildung / Biologische Speziesumwandlung • Komplexbildung und Metallverteilung/M.-Transport in Gewässern u. Böden • Synthetische Komplexbildner in Gewässern / Metallmobilisierung • Speziesumwandlung und biogeochemische Metallkreisläufe <p>Chemische Oberflächen- und Bindungseigenschaften (Sorption, Ionenaustausch, Komplexbildung) wichtiger Gewässer- und Bodensubstrate</p> <ul style="list-style-type: none"> • Huminstoffe (einschließlich grundlegender Strukturvorstellungen) • Biofilme • Tonminerale • Entgiftung durch Komplexbildung / Biologische Speziesumwandlung • Komplexbildung und Metallverteilung/M.-Transport in Gewässern u. Böden • Synthetische Komplexbildner in Gewässern / Metallmobilisierung • Speziesumwandlung und biogeochemische Metallkreisläufe <p>Laborübung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verteilung organischer Substanzen (K_{ow}, K_{aw}) • Anwendung ionenselektiver Elektroden (pH, LF, O₂, Redox, pCO₂) • Puffersysteme (Alkalinität, pH-abhängige Löslichkeit von Al-Hydroxiden) • Charakteristische Zusammensetzung von Oberflächenwasser, Bodenlösung (Mineralwasserherkunft, Niederschlag, Fluss-, Boden-, Grundwasser) • Pflanzenverfügbare Kationen und Basensättigung • Mobilisierung von Spurenmetallen durch Komplexbildner, Komplexstabilität • Sorptionsvorgänge und Ermittlung von Sorptionsisothermen
4	<p>Lehrformen</p> <p>a) Vorlesung; b) Tutorium; c) Laborübung</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen: Keine</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Prüfungsvorleistung: Protokolle über die durchgeführten Versuche Modulabschlussprüfung: Klausur (90 Min)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur (90 min.)</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): Wahlpflichtmodul in BSc-Umweltbiowissenschaften</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Modulnote geht ohne Gewichtung anteilig in Endnote ein (10/180).</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Modulbeauftragter: Dr. R. Bierl, hauptamtlich Lehrende: Prof. Dr. Dr. K. Fischer, apl. Prof. Dr. R. Kilian, Dr. A. Meyer, Prof. Dr. S. Thiele-Bruhn</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>SCHULZE, E.-D. et al. (2001): Global Biogeochemical cycles in the Climate System. 350 S. Academic Press SCHEFFER/SCHACHTSCHABEL (2010): Lehrbuch der Bodenkunde. Spektrum Akademischer Verlag. SIGG, L. & STUMM, W. (2011): Aquatische Chemie. VDF UTB.</p>

Modul „Morphologie und Taxonomie von Gefäßpflanzen“					
Kennnummer BA6UGW009	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 2. Sem.	Häufigkeit des Angebots jährlich	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Morphologie und Taxonomie von Gefäßpflanzen (V) b) Bestimmungsübung Botanik (Ü)	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 3 SWS / 45 h	Selbststudium 45 h 30 h	geplante Gruppengröße V: unbeschränkt Ü: 24 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Erwerb von Grundkenntnissen in der Bestimmung von Gefäßpflanzen; Erwerb der Fähigkeit, mit Bestimmungsliteratur unbekannte Pflanzenarten sicher bestimmen zu können; Kenntnis der differenzierenden Merkmale der wichtigsten Pflanzenfamilien (Kormophyta); Erwerb eines Grundschatzes an Artenkenntnis				
3	Inhalte Grundkenntnisse der Pflanzenmorphologie, insbesondere der differenzierenden Merkmale in Blüten- und Sprossaufbau; Übersicht bzw. Grundkenntnisse in der Systematik des Pflanzenreiches; Kenntnisse der wichtigsten in Mitteleuropa vorkommenden Pflanzenfamilien und deren differenzierender Merkmale; Umgang mit Bestimmungsschlüsseln zur Bestimmung von Gefäßpflanzen incl. Gräsern und Grasartigen sowie anderer kritischer Gruppen; Erwerb eines Grundschatzes an Artenkenntnis als Grundlage für vegetationskundliche Geländearbeiten				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme an der Übung, praktische Prüfung Modulabschlussprüfung: Klausur (120 Min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur (120 min.)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Umweltbiowissenschaften Bachelor Biologie (Lehramt) Wahlpflichtmodul BSc Angewandte Geographie				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Modulnote geht ohne Gewichtung anteilig in Endnote ein (5/180)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Dr. M. Jeschke, weiter Dozenten: Dr. C. Eichberg, N.N.				
11	Sonstige Informationen				

Modul „Umweltfernerkundung“					
Kennnummer BA6UGW010	Workload 300 h	Credits 10	Studien- semester 3.u.4. Sem.	Häufigkeit des Angebots jährlich	Dauer 2 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	a) Vorlesung "Grundlagen der Fernerkundung"	2 SWS/30 h	45 h	200	
	b) Übung "Grundlagen der Fernerkundung"	2 SWS/30h	45 h	20	
	c) Vorlesung „Umweltfernerkundung“	2 SWS/30 h	45 h	200	
	d) Übung „Umweltfernerkundung“	2 SWS/30 h	45 h	20	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	a)+b) <ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse und Prinzipien der terrestrischen Fernerkundung und praktische Erfahrungen im Umgang mit den physikalischen Grundlagen • Kenntnisse über fernerkundliche Datenerfassung (Luft- und satellitengestützte Systeme) • Grundlegende Kenntnisse von Bildverarbeitungssoftware und thematischer Auswertung von Fernerkundungsdaten c)+d) <ul style="list-style-type: none"> • Erschließung grundlegender Fernerkundungskonzepte zum Monitoring raum-zeitlicher Veränderungen von Umweltsystemen (Vegetation, Boden, Wasser). • Vermittlung vertiefter Methodenkenntnisse und interdisziplinärer Ansätze in Bezug auf andere am Studiengang beteiligte Fachdisziplinen. 				
3	Inhalte				
	a)+b) <p>Einführung in die Fernerkundung</p> <p>Physikalische Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> • EMS-Modelle, Strahlungsgesetze, Aufnahmeprinzipien <p>Sensoren, Datenerfassung und Auswertung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Luftbild (stereoskopische Aufnahmeverfahren) • Multispektral-Sensoren (optomechanisch, -elektronisch) • Thermalsensoren • Radarsysteme • Lasersysteme <p>Grundlagen spektrometrischer Datenauswertung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spektralcharakteristik verschiedener Oberflächen • Einführung Laborspektrometrie <p>Satellitensysteme zur Umweltbeobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in verfügbare Systeme und Datenquellen • Einführung in Expertensoftware <p>Einführung in digitale Bildverarbeitung und thematische Datenauswertung</p> c)+d) <p>Einführung in die Umweltfernerkundung als Instrument für regionales und globales Umweltmonitoring</p> <p>Ableitung spektraler Merkmale und Objekteigenschaften zur Analyse raum-zeitlicher Veränderungen in Umweltsystemen</p> <p>Erfassung qualitativer Umweltinformation und quantitativer Größen zur Beschreibung von Ökosystemen</p> <p>Konzeptionelle Entwicklung fernerkundlicher Indikatoren zur quantitativen Beschreibung der Umweltmedien (Vegetation, Boden, Wasser)</p> <p>Statistisch-empirische Modellbildung</p> <p>Möglichkeiten und Grenzen der Umweltfernerkundung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skalenabhängigkeit • Validierungsmöglichkeiten von Umweltinformationen <p>Betrachtung dynamischer Veränderungen (kontinuierliche/diskontinuierliche Zeitreihen)</p>				

4	Lehrformen: a)/c) Vorlesung; b)/d) Übung
5	Teilnahmevoraussetzungen: Keine
6	Prüfungsformen Prüfungsvorleistung: Übungsaufgaben (b+d) Modulabschlussprüfung: Klausur (120 Minuten)
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur (120 min.)
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) LV a+b: BSc Umweltbiowissenschaften LV a+b: BSc Angewandte Geographie LV c+d: BSc Angewandte Geographie
9	Stellenwert der Note für die Endnote Modulnote geht ohne Gewichtung anteilig in Endnote ein (10/180)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. J. Hill, weitere Dozenten: Prof. Dr. T. Udelhoven, Dr. A. Röder, Dr. J. Stoffels
11	Sonstige Informationen Literatur: ALBERTZ, J. (2001): Einführung in die Fernerkundung. LILLESAND, T.M. & KIEFER, R.W. (2000): Remote Sensing and Image Interpretation JENSEN, J.R. (2007): Remote Sensing of the Environment. An Earth Resource Perspective KRAUS, K., SCHNEIDER, W.(1988): Fernerkundung. Physikalische Grundlagen und Aufnahmetechniken, Dümmler/Bonn. HILDEBRANDT, G., (1996): Fernerkundung und Luftbildmessung für Forstwirtschaft, Vegetationskartierung und Landschaftsökologie; Wichmann/Heidelberg

Modul „Instrumentelle Analytik I“					
Kennnummer BA6UGW011	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 3. Sem.	Häufigkeit des Angebots jährlich	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Instrumentelle Analytik (V) b) Qualitätsmanagement in der Umweltanalytik (Ü)	Kontaktzeit 2 SWS/30 h 1 SWS/15 h	Selbststudium 60 h 45 h	geplante Gruppengröße unbegrenzt 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sollen: <ul style="list-style-type: none"> • anwendungsnah typische umwelt- und geoanalytische Fragestellungen kennen lernen, • sich mit den wichtigsten Grundbegriffen und Definitionen der quantitativen und qualitativen Analyse vertraut machen, • strukturell, funktionell und operationell definierte Hierarchien von Analyseparametern nachvollziehen können, • ein Verständnis für die physikalisch-chemischen Grundlagen, die fundamentalen technischen Prinzipien und die relevanten Anwendungsbereiche der wichtigsten instrumentellen Analyseverfahren erwerben, • die Abfolge der verschiedenen Phasen eines analytischen Prozesses von der Grundkonzeption bis zur Ergebnisinterpretation nachvollziehen können, • die Fähigkeit zur sachgerechten Auswahl von Analyseverfahren für umwelt- bzw. geoanalytische Fragestellungen erwerben, • die Qualität von Messergebnissen bewerten können, • über ein Grundverständnis für Handlungsoptionen bei Grenzwertüberschreitungen verfügen. 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Heranführung an grundlegende Aufgabenstellungen der Umwelt- und Geoanalytik • Messgrößen und Leistungsdaten analytischer Verfahren • Grundlagen der Probenahme und Probenaufbereitung • Trennverfahren, Schwerpunkt chromatographische Methoden (DC, HPLC, GC) • Grundlagen und Grundbegriffe spektroskopischer Analyseverfahren (Ww elektromagnetische Strahlung – Materie, Absorption, Emission) • Einzeldarstellung spektroskopischer Verfahren: UV/VIS, Molekülfloreszenz, IR, NMR, AAS, AES, MS • Aufgabenstellungen, Grundbegriffe und grundlegende statistische Kennzahlen der analytischen Qualitätssicherung • Verfahrensspezifische Möglichkeiten der Qualitätssicherung und Validierung, GUM (Guide to Expression of Uncertainty in Measurement) • Bewertung der Ergebnisse (Entscheidungshilfen) • Grundlegende Aspekte der Grenzwertproblematik, fundierte Beurteilung grenzwertnaher Ergebnisse 				
4	Lehrformen: Vorlesung (a) Übung (b)				
5	Teilnahmevoraussetzungen: keine				
6	Prüfungsformen Prüfungsvorleistungen: Praktische Prüfungen (b) Modulabschlussprüfung: Klausur (60 Min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur (60 min.)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: Modulnote geht ohne Gewichtung anteilig in Endnote ein (5/180)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende: Modulbeauftragter: Prof. Dr. Dr. K.Fischer, weitere Dozenten: Dr. R. Bierl, apl. Prof. Dr. R. Kilian, Dr. A. Meyer, Prof. Dr. S.Thiele-Bruhn, Dr. J. Krüger				

11	Sonstige Informationen Literatur (Lehrbücher): SKOOG, D.A.; LEARY, J.J. (1996): Instrumentelle Analytik. Berlin (Springer). CAMMANN, K. (2001): Instrumentelle Analytische Chemie. (Spektrum Akademischer Verlag). FUNK, W. ET AL. (2005): Qualitätssicherung in der analytischen Chemie. 2. Aufl., Weinheim (Wiley-VCH).
----	--

Modul „Ökologische Standortbewertung“					
Kennnummer BA6UGW012	Workload 300h	Credits 10	Studien- semester 4. Sem.	Häufigkeit des Angebots jährlich	Dauer 1Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung „Ökologische Standortbewertung“ b) Geländeübung c) Exkursionen	Kontaktzeit 1 SWS/15 h 3 SWS/45 h 6 x 8 h/48 h	Selbststudium 25 h 92 h 75 h	geplante Gruppengröße unbegrenzt 20 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Erkennen von Zusammenhängen zwischen ökologischen Standortfaktoren (Wasser- Nährstoff-, Wärme- und Strahlungshaushalt) und dem Vorkommen von Arten bzw. der Zusammensetzung von Pflanzengesellschaften (vertieftes ökologisches Zeigerwertkonzept). • Die Studierenden sollen Indikatoren (aus den Bereichen Vegetation- und Bodenkunde sowie Landschafts- und Geologischen Formen) kennen und interpretieren lernen, um den Stoff- und Energiehaushalt von Ökosystemen einschätzen zu können. • Im Rahmen der Übungen werden darüber hinaus Team- und Kommunikationsfähigkeit trainiert. • Im Rahmen der Exkursionen sollen verschiedene Naturräume und anthropogene Nutzungen von Naturräumen kennen gelernt werden 				
3	Inhalte Erkennen und Ansprechen von Pflanzengesellschaften und deren Standortseigenschaften im Gelände (mit Hilfe von Kenn- und Differentialarten und der Kenntnis der ökologischen Zeigerwerte wichtiger Pflanzenarten sowie Kennwerten des Wasser- und Nährstoffhaushaltes von Böden): <ul style="list-style-type: none"> • Lichtgradienten an Waldsäumen und Vorkommen von Arten • Standortgradienten des Bodenwasserhaushaltes, und Veränderung der Artenzusammensetzung von Grünlandgesellschaften und Wäldern sowie unterschiedliche hydromorphe Merkmale von Böden (Pseudogleye, Gleye, Auenböden) • Standortgradienten des Stickstoffangebots (extensiv und intensiv bewirtschaftetes Grünland und Äcker, Ruderalgesellschaften) • Unterschiedlich intensive Nutzungen durch den Menschen (am Beispiel der Grünlandnutzung) und deren Auswirkung auf die Artenzusammensetzung • Bodenazidität und Vorkommen von Arten bzw. Ausprägung von Waldgesellschaften und deren Bodentypen und Humusformen • Merkmale der Eutrophierung von Waldgesellschaften durch atmosphärischen N-Eintrag und Kalkung • Interaktionen zwischen Standortseigenschaften, Humusformen und Pflanzengesellschaften 				
4	Lehrformen a) Vorlesung (theoretische Einführung); b) Geländeübung; c) 6 Exkursionstage				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formelle Teilnahmevoraussetzung: Bestandene Module „Grundlagen der Bodenkunde“ und „Morphologie und Taxonomie der Gefäßpflanzen“				
6	Prüfungsformen Prüfungsvorleistungen: Teilnahme an 6 (zusammenhängenden oder einzelnen Exkursionstagen in den am UGW Studiengang beteiligten Fächern (dokumentiert durch Testate im Exkursionspass) und Protokolle. Diese Testate können/sollen ab dem 2. Semester gesammelt werden und müssen bis zum Abschluss des Moduls (Anmeldung zur Hausarbeit) vollständig vorliegen. Modulabschlussprüfung: Hausarbeit (Zusammenfassende Darstellung der Exkursionsprotokolle der Geländeübung)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulabschlussprüfung: benotete Hausarbeit (Zusammenfassende Darstellung der Exkursionsprotokolle der Geländeübung)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Modulnote geht ohne Gewichtung anteilig in Endnote ein (10/180)				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: apl. Prof. Dr. W. Werner (Geobotanik) und Prof. Dr. C. Emmerling (Bodenkunde); Prof. Dr. S. Thiele-Bruhn (Bodenkunde); weitere Dozenten des FB VI im Rahmen von Exkursionen
11	Sonstige Informationen Literatur: ELLENBERG H, LEUSCHNER C. (2010): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. Ulmer Verlag, 6. Auflage ELLENBERG H., WEBER H.E., DÜLL R., WIRTH V. & W. WERNER (2001): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa Goltze Verlag, Göttingen 3. Aufl. DIERSCHKE H. (1994): Pflanzensoziologie Ulmer Verlag. AG BODENKUNDE (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung 5. Hannover. SCHEFFER/Schachtschabel (2003): Lehrbuch der Bodenkunde, Enke Verlag. Aspekte und Grundlagen der Bodenkunde, Skript Abt. Bodenkunde.

Modul „Geomorphologische Prozesse und Strukturen“					
Kennnummer BA6UGW013	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 4. Sem.	Häufigkeit des Angebots jährlich	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung „Einführung in die Geomorphologie und Hydrogeographie“ b) Proseminar „Morphozonen der Erde“ mit 1 separater Tagesexkursion	Kontaktzeit 3 SWS / 45 h 2,2 SWS / 33 h	Selbststudium 36 h 36 h	geplante Gruppengröße unbeschränkt 30 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Kenntnis und vertieftes Verständnis von <ul style="list-style-type: none"> • Geomorphodynamischen Prozessen als beeinflussende Faktoren menschlichen Handelns und als Folge menschlicher Eingriffe in den Landschaftshaushalt (z.B. bei Terrassierung, Bewässerungslandwirtschaft, nach Flusskorrektur, Straßen- und Schienenbau, Staudambau). • Geomorphodynamischen Prozessen als Faktoren und Steuergrößen ökologischer Systeme. • Gefährdungspotentialen für den Menschen aus den Bereichen Hangdynamik (Hanginstabilitäten und Massenbewegungen), fluvialer Erosion (Hangunterschneidung und Tiefenerosion in Gerinnen), Gletschervorstoß und -rückzug (Gletscherseeausbrüche, Permafrostdegradation, Murgänge, Wildbachaktivität, Hochwasser), Verkarstungsprozesse (Erdfälle und Senkungen in dicht besiedelten Gebieten), Küstenabrasion (Landverlust, Überschwemmungen), zunehmende äolische Dynamik in Trockenräumen (Sandverwehungen, Dünenwanderung) und deren Bewertung. • Auslösung und Beschleunigung/Verlangsamung der Prozessdynamik durch die Aktivität des Menschen (Desertifikation, Abholzung, Aufforstung, Bautätigkeit usw.) unter den aktuellen Bedingungen des Regional Change. • Prozessen und dem daraus resultierenden Relief als Indikatoren sich verändernder Umweltbedingungen. • Geomorphodynamischen Prozessen und Oberflächenformen als zentrale Bestandteile bei der Interpretation des umweltgeschichtlichen Umbruchs Pleistozän/Holozän. • Schlüsselgrößen für Global-Change-Fragen der jüngeren und jüngsten Erdgeschichte • unterschiedlichen Wissensbereichen der Allgemeinen Physischen Geographie • Relieftypen ausgewählter Landschaften (Geomorphosynthese) • Beherrschung genauer Relief-Beobachtung und -beschreibung im Gelände 				
3	Inhalte <i>Vorlesung „Grundlagen der Physischen Geographie II)</i> <ul style="list-style-type: none"> • Der Systemzusammenhang Substrat-Klima/Vegetation-Boden aus dem Modul BA6ANGE001-G1 Physische Geographie I zeigt die fluvialen, glazialen, äolischen und limnischen Prozesse und Formen der Erde strukturiert auf. Prozesse und Formen werden in ihrer Bedeutung für Stofftransporte an der Erdoberfläche für den Lebensraum des Menschen diskutiert. • Die Konzentration erfolgt auf Formen und Prozesse, die heute im Gelände sichtbar, messbar und kartierbar sind, die in Mitteleuropa rezent ablaufen oder die für Wasser- und Stofftransporte und für die Landnutzung aktuell von Bedeutung sind. • Am Anfang steht das fluviale Prozessgeschehen (Wasserdargebot, Wasserkreislauf, fluvialmorphologische Prozesse, Wassernutzung). Des Weiteren werden behandelt: Gravitative Massenbewegungen, Glazialmorphologie, Periglazialmorphologie Karstmorphologie, Äolische Formen, Küstenmorphologie. <i>Proseminar „Morphozonen der Erde“ mit 1 separater Tagesexkursion</i> <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung ausgewählter physisch-geographischer Prozessbereiche und deren Wirkgefüge in der Landschaft • Vertiefung regionaler Kenntnisse der weiteren Hochschulumgebung 				
4	Lehrformen a) Vorlesung, b) Proseminar mit e-Learning Bausteinen und Tagesexkursion				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Prüfungsvorleistung: Regelmäßige Teilnahme an Seminar und Exkursion, Hausarbeit und Protokoll Modulabschlussprüfung: Klausur (60 Minuten)				

7	Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur (60 min.)
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): Bachelor Angewandte Geographie, Bachelor Lehramt Geographie
9	Stellenwert der Note für die Endnote Modulnote geht ohne Gewichtung anteilig in Endnote ein (5/180)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.. J. Ries weitere Dozenten:: Lehrende der Physischen Geographie
11	Sonstige Informationen

Modul „Umweltbewertungskonzepte“					
Kennnummer BA6UGW014	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots jährlich	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit		Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) Seminar: „Aktuelle Themen des Umweltschutzes“	2 SWS / 30 h		60 h	25
	b) Übung: „Umweltverträglichkeitsprüfung“	2 SWS / 30 h		30 h	25
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Schlüsselqualifikationen: <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis für fächer- und themenübergreifende Zusammenhänge u. Wechselwirkungen • Anwendung systemorientierter Denk- und Arbeitsweisen, • Selbstständiges, problemorientiertes und zielgerichtetes, wissenschaftlich fundiertes, methodenkritisches Arbeiten, vorwiegend in Gruppen Fachkompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Erwerb von Kenntnissen zur Umweltplanung, • Erstellung eines Umweltberichtes in der Bauleitplanung / Umweltverträglichkeitsprüfung: Erarbeitung aktueller Umweltprobleme und Gefahrenpotenziale sowie Ableitung von Umwelt-Managementstrategien • Bewertung von Schutzwürdigkeit (Arten, Gesellschaften, Habitate) aufgrund von Seltenheit, Gefährdung, Repräsentativität etc., • Bewertung von Gefährdungsursachen, Beurteilung von Ausgleich- und Ersatzmaßnahmen, Kenntnis der Inhalte von Entwicklungsplänen, Renaturierungs- und Regenerationsmaßnahmen und -chancen 				
3	Inhalte A. Seminar zu aktuellen Themen aus dem Klima-, Gewässer-, Boden- und Naturschutz <ul style="list-style-type: none"> • Klimamonitoring und -modellierung, Luftqualität, Standortbewertung (z.B. Gebäudeumströmung, Windenergie, Solarenergie) • Luftqualität und Bioklima, Standortbewertung (z.B. Windenergie, Solarenergie), Luftreinhaltung • aktuelle Themen des Boden- und Gewässerschutzes (Bodenschadverdichtung, Schadstoffbelastung, Waste Management, Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie, Eutrophierung von Gewässern) • aktuelle Probleme und Instrumente des Naturschutzes (Umsetzung der Flora Fauna Habitat Richtlinie, Biotoptypenkartierung, Schutzgebiete, Ausgleichsmaßnahmen) B. Übung zur Umweltplanung <ul style="list-style-type: none"> • Umweltverträglichkeitsstudie/ Umweltbericht zum Bebauungsplan • Landschaftsplanung in der Flächennutzungsplanung/ Bauleitplanung • Fachbeitrag Naturschutz zu Bauvorhaben (früher: landschaftspflegerischer Begleitplan) • Spezialthemen (können auf aktuellen Bedarf/ Marktsituation adaptiert werden): • naturnahe Regenwasserbewirtschaftung im Rahmen der Bauleitplanung • Gewässerentwicklungsplanung • Ermittlung von Standortpotentialen für Wohn- und Gewerbeflächen/ • Windkraftnutzung/ Erholung etc. aus Sicht einer nachhaltigen Flächennutzung • GIS-Einsatz in der Praxis von Planungs- und Ingenieurbüros 				
4	Lehrformen Seminar zu aktuellen Themen des Umweltschutzes Übung (Umweltverträglichkeitsprüfung; aktuelle Fallbeispiele - Lehrauftrag)				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen: Prüfungsvorleistungen: Referat Modulabschlussprüfung: schriftliche Prüfung (Hausarbeit) mit Präsentation (schriftliche Abgabe der Präsentation)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulabschlussprüfung: benotete Präsentation				

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Angewandte Geographie – Schwerpunkt Physische Geographie
9	Stellenwert der Note für die Endnote Modulnote geht ohne Gewichtung anteilig in Endnote ein (5/180)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: apl. Prof. Dr. C. Emmerling, weitere Dozenten: Dr. R. Bierl, Prof. Dr. S. Thiele-Bruhn, Dr. C. Drüe, Dr. S. Willmes, Dr. M. Jeschke, Dipl.-Geogr. R. Hierlmeier (Lehrauftrag)
11	Sonstige Informationen

Modul „Schadstoffchemodynamik“					
Kennnummer BA6UGW015	Workload 150 h	Credits 5	Studiensemester 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots jährlich	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung "Chemodynamik (Einträge, Transport, Transfer und Transformation) von Umweltschadstoffen" b) Vorlesung "Abwasser, Abfälle und Altlasten" c.) Begleitende Tagesexkursion zu b.)		Kontaktzeit 2 SWS/30 h 2 SWS/30 h 0,5 SWS/7,5h	Selbststudium 45 h 30 h 7,5h	geplante Gruppengröße 125 125 30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> Anwendung systemorientierter Denk- und Arbeitsweisen, Vertiefung des vernetzten Denkens Verständnis für fächer- und themenübergreifende Zusammenhänge u. Wechselwirkungen Verständnis von Stofftransporten in Umweltmedien Kenntnis der Chemodynamik wichtiger Schadstoffgruppen, d.h. strukturelle Merkmale, physikal.-chem. Eigenschaften, Emissionsquellen und -mengen, Umweltverteilung (räumlich und phasenbezogen), Verbleib/Anreicherung, Wirkung, chemische und biologische Umwandlung. Kenntnis wesentlicher Kriterien zur Abwasser- und Abfallbehandlung Quantifizierung anthropogener Stoffflüsse (Abfälle, Schadstoffe) 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> Strukturmerkmale und physikalisch-chemische Eigenschaften einiger wichtiger Schadstoffgruppen (z. B. Pestizide, PAH's, Schwermetalle) Haupteintragspfade, Eintragsmengen und primär betroffene Kompartimente, Eintragstrends Verteilung zwischen Kompartimentphasen, Anreicherungsmedien Mobilisierbarkeit aus Senken, Bioverfügbarkeit Biotische u. abiotische Abbaureaktionen, primäre Abbauprodukte / Metabolite (potentielle) Schadeffekte, Bewertung der aktuellen Umweltbelastung, Regulationen und Empfehlungen Grundlegende Aspekte der Siedlungsentwässerung und Abwasserentsorgung Entwässerungssysteme, Kläranlagentechnik, Abwasser im Gewässer, Fluvialer Stofftransport, Abwasser im Grundwasser (Unfälle und Deponietechnik), Klärschlammverbrennung/Deponierung, Regenwasserbewirtschaftung, Stoffbilanzen Beschreibung natürlicher und anthropogener Stoffflüsse im oberflächennahen Untergrund Flächen und Stoffrecycling, Altlastenerkundung, -bewertung und -sanierung Abfallaufkommen und Klassifizierung, Anforderungen an Deponiestandorte (TA Siedlungsabfall, Deponieverordnung, Multibarrierenkonzept, etc.) Sickerwasserbehandlung, Alterung von Deponien (Deponiegas, -sickerwasser) Die Deponie als chemischer Reaktionskörper, Sondermülldeponien 				
4	Lehrformen a) und b) Vorlesung; c) Tagesexkursion				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Prüfungsvorleistung. Teilnahme an der Tagesexkursion Modulabschlussprüfung: Klausur (60 Minuten)				
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur (60 min.)				
8	Verwendung des Moduls Wahlpflichtmodul 5. Semester BSc-Studiengang Umweltbiowissenschaften				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Modulnote geht ohne Gewichtung anteilig in Endnote ein (5/180)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Dr. K. Fischer, weitere Dozenten: Dr. R. Bierl, Prof. Dr. S. Thiele-Bruhn, Prof. Dr. J.-F. Wagner				
11	Sonstige Informationen Literatur: JASTORFF, B., STÖRMANN, R., WÖLCKE, U. (2003): Struktur-Wirkungs-Denken in der Chemie. F. Isensee-Verlag, Oldenburg. FÖRSTNER, U. (2008): Umweltschutztechnik, 6. Aufl. Springer-Verlag, Heidelberg BACCINI, P., BADER, H.-P. (1996): Regionaler Stoffhaushalt. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.				

Modul „Umweltphysikalische Messmethoden“					
Kennnummer BA6UGW016	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots jährlich	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Wahlweise zwei aus den folgenden fünf Kursen zu physikalischen Messmethoden 1) Bodenkunde 2) Fernerkundung 3) Geobotanik 4) Hydrologie 5) Umweltmeteorologie	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 45 h 45 h	geplante Gruppengröße 25 25	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Schlüsselqualifikationen: <ul style="list-style-type: none"> • Erwerb von Teamarbeit-Fähigkeiten und Umgang mit Messgeräten Fachkompetenzen: Physikalische Messmethoden aus den umweltwissenschaftlichen Fächern: <ul style="list-style-type: none"> • Erwerb von Fertigkeiten zur Bestimmung bodenphysikalischer Messgrößen • Erwerb von Fertigkeiten zur optischen Bestimmung atmosphärischer Zustandsgrößen (Aerosolkonzentration, Wasserdampfgehalt) und Inhaltsstoffen von Pflanzen und Böden (Reflexionsspektroskopie) • Erwerb von Fertigkeiten im Umgang mit komplexen Messgeräten, deren Programmierung, Datenerfassung und Auslesen von Datensätzen (z.B. Gaswechselformometer) • Erwerb von Fertigkeiten zur Abfluss-/Durchflussbestimmung und Messung gewässerphysikalisch-chemischer Größen • Erwerb von Fertigkeiten zur Bestimmung von physikalischen Zustandsgrößen in der Atmosphäre 				
3	Inhalte 1) Bodenkunde: Temperatur, Wassergehalt, Dichte, Wärmeleitfähigkeit, Feldkapazität, Saugspannung, spez. Wärmekapazität 2) Fernerkundung: Erfassung der atmosphärischen Trübung (Aerosol) und Wasserdampfgehalt anhand optischer Messungen (CIMEL), Kalibrierung eines Sonnenphotometers (Langley-Plot), Reflexionseigenschaften von Vegetation und Böden (ASD FieldSpec), optische Messung des Blattflächenindex (LAI-2000) 3) Geobotanik: Oberflächentemperatur, Gaswechsel (Fotosynthese, Transpiration, Chlorophyllfluoreszenz), Druck-Volumen-Kurve (Gesamt-Wasserpotential), Lichtgenuss/Beleuchtungsstärke 4) Hydrologie: Temperatur, elektr. Leitfähigkeit, Fließgeschwindigkeit, Abfluss, Partikelkonzentration (Trübung), Abfluss-/Durchflussbestimmung mittels Pegelanlagen (kontinuierliche Durchflüsse/Wasserstand-Durchfluss-Beziehung, Ultraschallmessgeräte), Einzelmessungen mit dem hydrometrischen Messflügel, Tauchstab nach Jens, Verdünnungsmethode, Bestimmung der Strömungsgeschwindigkeiten und -richtungen 5) Umweltmeteorologie: Erläuterung der Standard-Messmethoden und -Geräte und praktische Anwendung: Temperatur, Luftdruck, Luftfeuchte, Windvektor, Strahlungsflüsse				
4	Lehrformen: Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Prüfungsvorleistung: Protokolle der durchgeführten Versuche Modulabschlussprüfung: mündliche Prüfung (15 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulabschlussprüfung: mündliche. Prüfung (15 min.)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: Modulnote geht ohne Gewichtung anteilig in Endnote ein (5/180)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende: Modulbeauftragter: Dr. C. Drüe, weitere Dozenten: Dr. R. Bierl, apl. Prof. Dr. W. Werner, Dr. Schneider, Prof. Dr. J. Hill u. andere Lehrende der beteiligten Fächer				

11	Sonstige Informationen
----	------------------------

Modul „Umweltrecht I“					
Kennnummer BA6UGW017	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit		Selbststudium	geplante Gruppengröße V: unbeschränkt
	a) Einführung in das Öffentliche Recht (V)	2 SWS / 30 h		45 h	
	a) Allgemeines Umweltrecht (V)	2 SWS / 30 h		45 h	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse in den Gebieten Öffentliches Recht und allgemeines Umweltrecht, insbesondere in die Rechtsquellen und die Systematik, sowie die Handlungsprinzipien und Instrumente des Umweltrechtes (z.B. Zertifizierung, Planung, Prüfung).				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> ○ Der Standort des öffentlichen Rechts in der Rechtsordnung ○ Abgrenzung von öffentlichem und privatem Recht • Staatsorganisationsrecht <ul style="list-style-type: none"> ○ Staatsprägende Entscheidungen des Grundgesetzes ○ Oberste Bundesorgane ○ Staatsfunktionen • Grundrechte <ul style="list-style-type: none"> ○ Allgemeine Grundrechtslehren ○ Das Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit ○ Berufsfreiheit ○ Eigentumsschutz ○ Das Recht auf freie Entfaltung der Persönlichkeit ○ Der allgemeine Gleichheitssatz und seine besonderen Ausprägungen ○ Die Verfassungsbeschwerde • Verwaltungsrecht (mit verwaltungsprozessrechtlichen Bezügen) <ul style="list-style-type: none"> ○ Verwaltungsrecht und Verfassungsrecht ○ Der Verwaltungsakt ○ Der öffentlichrechtliche Vertrag ○ Das privatrechtliche Handeln der Verwaltung ○ Das Verwaltungsverfahren • Überblick zum Europäischen Gemeinschaftsrecht <ul style="list-style-type: none"> ○ Die Konstruktion der EU ○ Organe der EG ○ Grundfreiheiten ○ Richtlinien und Verordnungen als Handlungsformen der EG • Begriff des Umweltrechts • Nationale Rechtsquellen des Umweltrechts <ul style="list-style-type: none"> ○ Verfassung • Internationale Rechtsquellen des Umweltrechts <ul style="list-style-type: none"> ○ Europäisches Gemeinschaftsrecht ○ Völkerrecht • Systematisierung des Umweltrechts <ul style="list-style-type: none"> ○ Systematisierung auf der Grundlage der Unterscheidung zwischen Allgemeinem und Besonderem Umweltrecht ○ Systematisierung auf der Grundlage unterschiedlicher Formen und Gegenstände des Umweltschutzes ○ Systematisierung auf der Grundlage einer Analogie zur herkömmlichen Einteilung der Rechtsordnung • Technikstandards <ul style="list-style-type: none"> ○ Allgemein anerkannte Regeln der Technik ○ Stand der Technik ○ Stand von Wissenschaft und Technik • Handlungsprinzipien im Bereich des Umweltschutzes 				

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Rechtliche Bedeutung der Handlungsprinzipien ○ Verursacherprinzip ○ Vorsorgeprinzip ○ Kooperationsprinzip ○ Nutznießerprinzip (Destinationsprinzip) ○ Gemeinlastprinzip ● Instrumente des Umweltschutzes <ul style="list-style-type: none"> ○ Ordnungsrecht (Grenzwerte) ○ Abgaben ○ Subventionen ○ Umweltzertifikate (Emissionslizenzen) ○ Kompensationslösung ○ Planung ○ Umweltprüfungen ○ Umweltinformationsansprüche ○ Umweltaudit ○ Umwelthaftung ● Selbstverpflichtungen der Wirtschaft
4	Lehrformen Vorlesung
5	Teilnahmevoraussetzungen
6	Prüfungsformen Klausur (120 Minuten)
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur (120 min.)
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Modul im Bachelor Umweltbiowissenschaften evt. auch Bachelor Angewandte Geographie
9	Stellenwert der Note für die Endnote Modulnote geht ohne Gewichtung anteilig in Endnote ein (5/180)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. R. Hendler weitere Dozenten: N.N. (FB IV)
11	Sonstige Informationen

Modul „Umweltwissenschaftliche Projektstudie“					
Kennnummer BA6UGW018	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots jedes Semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Projektstudie b) Fachspezifisches Kolloquium	Kontaktzeit 3 SWS/45 h 1 SWS/15 h	Selbststudium 90 h	Geplante Gruppengröße max. 12	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Schlüsselqualifikationen: <ul style="list-style-type: none"> • Einstieg in selbständiges wissenschaftliches Arbeiten, • Kenntnis der Regeln guter wissenschaftlicher Praxis, • Selbstständiges, problemorientiertes und zielgerichtetes, wissenschaftlich fundiertes, methodenkritisches Arbeiten, vorwiegend in Gruppen Fachkompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • exemplarische Vertiefung eines Teilgebiets der beteiligten umweltwissenschaftlichen Fächer in Theorie und Praxis, • Kenntnis wichtiger Literatur und Arbeitsansätze in den Teilgebieten 				
3	Inhalte Identifizierung und vertiefte Bearbeitung eines aktuellen oder grundlegenden Themas der Umweltforschung in der Arbeitsgruppe eines oder mehrerer Hochschullehrer(s) Konzeption einer wissenschaftlichen Arbeit (mit Versuchsaufbau oder Modellansatz, Aufstellen eines Arbeitsplans, Literaturrecherche), Präsentation und Diskussion der Arbeitsplanung, Vertiefung der fachspezifischen Methodik, Dokumentation und (statistische) Auswertung der Daten, Bewertung der Ergebnisse, der gewählten Vorgehensweise und der Relevanz des bearbeiteten Themas für die Praxis, kritische Diskussion im Vergleich zu wissenschaftlichen Publikationen, Anfertigung eines Abschlussberichts und mündliche Präsentation im Rahmen eines begleitenden Fachkolloquiums.				
4	Lehrformen a) Projektstudie; b) Kolloquium				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Modulabschlussprüfung: schriftliche Prüfung (Hausarbeit) mit Präsentation im Rahmen des fachspezifischen Kolloquiums (b); (schriftliche Abgabe der Präsentation)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulabschlussprüfung: benotete Präsentation				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Modulnote geht ohne Gewichtung anteilig in Endnote ein (8/180)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: apl. Prof. Dr. Willy Werner Hauptamtlich Lehrende: Dozent(Inn)en der umweltgeowissenschaftlichen Fächer				
11	Sonstige Informationen				

Modul „Berufspraktikum“					
Kennnummer BA6UGW019	Workload 240	Credits 8	Studien- semester 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots jedes Semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen 6 Wochen Berufspraktikum	Kontaktzeit 6*35 h=210h	Selbststudium 30 h (Bericht)	geplante Gruppengröße	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden erwerben berufsfeldbezogene Kenntnisse in der Praxis. Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse über die Berufsbilder und Berufsvoraussetzungen der umweltgeowissenschaftlichen Ausrichtung, können sich um einen Berufspraktikumsplatz bewerben (schriftlich und mündlich), machen berufspraktische Erfahrungen in einem exemplarischen Tätigkeitsfeld, können an praktischen Abläufen des Unternehmens / Behörde / Einrichtung mitarbeiten, erfahren spezifische Bedingungen von Berufsfeldern, kennen fachliche, organisatorische und soziale Strukturen der unterschiedlichen Ebenen des Unternehmens / der Behörde / der Einrichtung, erwerben Teamfähigkeit, bauen Kontakte zu potentiellen Tätigkeitsbereichen auf, können ihre Erfahrungen auswerten und dokumentieren, reflektieren ihre berufspraktischen Erfahrungen und ziehen Schlüsse für die weitere Studienplanung. 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> Berufsfeldrecherchen / Berufsfelder in Forschung und Lehre, Industrie und Verwaltung sowie Medien, Anforderungen des Arbeitsmarktes an Akademiker, Training des Interviews, Effektive Planung von Arbeitsabläufen, Mitarbeit bei Arbeitsabläufen und speziellen Technologien des Unternehmens, der Behörde, der Einrichtung und Präsentation gegenüber Dritten 				
4	Lehrformen Berufspraktikum außerhalb der Universität Trier				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen unbenoteter Abschlussbericht				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten anerkannter Abschlussbericht, testiert durch einen Dozenten des Studienganges Umweltgeowissenschaften				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Modul geht nicht in die Endnote ein (0/180)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: apl. Prof. Dr. C. Emmerling Dozent(Inn)en der umweltgeowissenschaftlichen Fächer				
11	Sonstige Informationen Durch den Workload wird ein Praktikum im Umfang von 6 Wochen (mit ca. 35 Stunden Wochenarbeitszeit) gefordert. Es wird empfohlen das Praktikum über einen Zeitraum von 8 Wochen durchzuführen. Das Berufspraktikum kann auch in zwei Teilen (bei 2 Behörden, Unternehmen; Einrichtungen, Institutionen, Verbänden) abgelegt werden. In diesem Fall beträgt die Mindestdauer eines Praktikums 4 Wochen. Um die notwendige Flexibilität bei der zeitlichen Durchführung des Praktikums zu gewährleisten, wird empfohlen das Praktikum nach Absolvierung des 2. Semesters durchzuführen. Die Anrechnung der Leistungspunkte erfolgt nach Abgabe und Anerkennung des Praktikumsberichtes.				

Modul „Bachelorarbeit“					
Kennnummer BA6UGW020	Workload 360 h	Credits 12	Studien- semester 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots jedes Semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Bachelorarbeit b) fachspezifisches Kolloquium		Kontaktzeit 1 SWS / 15 h	Selbststudium 345 h	geplante Gruppengröße 30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden müssen eine bachelortypische Aufgabenstellung mit begrenztem Umfang aus einem der Fächer der umweltgeowissenschaftlichen Fächergruppe selbstständig auf wissenschaftlicher Grundlage methodisch bearbeiten und in der Lage sein, ihre Arbeitsergebnisse systematisch darzustellen und zu dokumentieren. Die Studierenden beherrschen das Themengebiet der Projektstudie und sind in der Lage, die Planung und Durchführung der Bachelorarbeit zu präsentieren und zu diskutieren. Kommunikations-, Präsentations- und Moderationskompetenzen stehen hier im Vordergrund. Die Studierenden lernen eigenständig wissenschaftlich zu arbeiten, indem sie ein Forschungsprojekt durchführen und die Ergebnisse der Arbeit mit einer gründlichen Aufarbeitung der theoretischen Hintergründe und der einschlägigen wissenschaftlichen Literatur zu einer Bachelorarbeit verfassen. Die Studierenden verfügen über die erforderliche Basis, ihre wissenschaftlichen Kenntnisse im Rahmen eines Masterstudiums zu vertiefen 				
3	Inhalte Fachspezifisch; abhängig vom gewählten Fach und der Arbeitsgruppe; Themen, die sich aus den Berufspraktika ergeben, sind besonders zu berücksichtigen				
4	Lehrformen a) Betreute Freiland-, Gelände-, Labor und/oder Literaturarbeit, Literaturrecherche etc. b) Fachkolloquium zur Präsentation der Bachelorarbeit				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Bachelorarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Bachelorarbeit				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Modulnote geht mit der Gewichtung von 20/180 in Endnote ein				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Joachim Hill Hauptamtlich Lehrende: Dozent(Inn)en der umweltgeowissenschaftlichen Fächer				
11	Sonstige Informationen				

Wahlpflichtmodule 3. und 5. Semester (Wintersemester)

Wahlpflichtmodul „Grundlagen der Biochemie, Physiologie und Ökotoxikologie“					
Kennnummer BA6UGW021	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 4. Sem.	Häufigkeit des Angebots jährlich	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Grundlagen der Biochemie und Physiologie (V) b) Prinzipien der Umwelttoxikologie (V) c) Tutorium zur Vorlesung Biochemie und Physiologie (T)	Kontaktzeit 2 SWS/30 h 2 SWS/30 h 1 SWS/15 h	Selbststudium 30 h 45 h	geplante Gruppengröße unbegrenzt unbegrenzt 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse der Biochemie • Kenntnis der Grundlagen zur Analyse und kausalen Erklärung von Lebensvorgängen • Kenntnis der Grundzüge des Stoffwechsels • Kenntnis der Funktion der wichtigsten Transport und Regulationsvorgänge in Organismen • Grundlegende Kenntnisse in der Toxikologie, Wirkprinzipien und Wirkungsarten (effect und adverse effect) 				
3	Inhalte Grundlagen der Biochemie und Physiologie <ul style="list-style-type: none"> • Kohlenhydrate (Mono-, Di- und Polysaccharide) • Lipide • Aminosäuren • Enzyme Primär-, Sekundär-, Tertiär- und Quartärstruktur und beteiligte chemische Bindungsformen • Mechanismen der Katalyse • Enzymkinetik • kompetitive und allosterische Hemmung • Aufbau und Struktur von Nukleinsäuren • Proteinbiosynthese • Aufbau Biologischer Membranen • Transport durch Membranen • Einführung in die Zelle prokaryontische, eukaryontische Zellen, Unterschiede zwischen Pflanzen- und Tierzelle • Mitochondrien: Respiration • Glykolyse, Zitronensäurezyklus , Atmungskette • Gärung • Chloroplasten: Photosynthese, Pigmente • Lichtreaktion (Z-Schema), Dunkelreaktion (Calvin-Zyklus) • C3-, C4- und CAM-Metabolismus • Sekundäre Pflanzenstoffe • Zellteilung, Streckungswachstum und Keimung • Physiologie der Hormonwirkung • Wasserhaushalt von Pflanzen Transpiration, Wasserpotential-Konzept Prinzipien der Umwelttoxikologie Wichtige toxikologische Parameter: Transportvorgänge an Barrieren.; Dosis, Einführung in Struktur-Wirkung-Problematik, Metabolismus, Klassifikation toxischer Wirkungen, Speziesunterschiede				
4	Lehrformen a) Vorlesung (15 Doppelstunden in der zweiten Semesterhälfte); b) Vorlesung; c) Tutorium (in der zweiten Semesterhälfte)				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen: Modulabschlussprüfung: Klausur (90 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur (90 min.)				

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) a und c) Teile des Pflichtmoduls „Grundlagen der Chemie, Biochemie und Physiologie“ im BSc Umweltbiowissenschaften b) Teil des Pflichtmoduls „Grundzüge der Molekularen Umwelttoxikologie“ im BSc Umweltbiowissenschaften Bachelor Umweltgeowissenschaften (Wahlpflichtmodul)
9	Stellenwert der Note für die Endnote Modulnote geht ohne Gewichtung anteilig in Endnote ein (5/180)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: apl. Prof. Dr. Willy Werner, Prof. Dr. B. Blömeke
11	Sonstige Informationen CAMPBELL, N.A. & J.B. REECE (2009): Biologie, Pearson Studium, München, 1918 S. PURVES, W. K., MARKL J. (2010): Biologie, Spektrum Akad. Verlag, München. 1577 S. MOHR H. & SCHOPFER P. (1992): Pflanzenphysiologie, Springer, 660 S. VOHR, H.-W., (2010): Toxikologie, Bd. 1: Grundlagen der Toxikologie. ISBN 978-3-527-32319-7

Wahlpflichtmodul „Räumliche Planung und Entwicklung“					
Kennnummer BA6UGW022	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 3. Sem.	Häufigkeit des Angebots jährlich	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße unbeschränkt
	a) Vorlesung „Grundlagen der räumlichen Planung und Entwicklung“		2 SWS / 30 h	45 h	
	b) Proseminar „Räumliche Planung und Entwicklung“ mit Tagesexkursion		2 SWS / 30 h	45 h	30 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Einblick in die räumliche Planung und Entwicklung zur Vorbereitung auf spätere Berufsfelder • Überblick über die Bandbreite typischer Arbeits- und Forschungsgebiete • Bewusstsein der typischen Problemstellungen und Lösungsansätze der räumlichen Planung und Entwicklung auf allen Maßstabsebenen (Kommune bis EU) und in den wesentlichen Teilssektoren • Kenntnis der Planungsebenen, -konzepte und der räumlichen Zusammenhänge • Fähigkeit zur problemorientierten Informationsrecherche, Selektion und kritischen Bewertung von Fachliteratur • Beherrschen grundlegender Vortrags- und Präsentationstechniken sowie der Anfertigung fachwissenschaftlicher schriftlicher Ausarbeitungen • Fähigkeit zur Übertragung allgemeinen Problem- und Lösungswissens auf konkrete Planungsaufgaben im Rahmen der Tagesexkursion 				
3	Inhalte <i>Vorlesung „Grundlagen der räumlichen Planung und Entwicklung“</i> Einführung in die kommunalen Aufgaben der wirtschaftlichen, infrastrukturellen, städtebaulichen und wohnungsbaupolitischen Planung und Entwicklung, die Bauleit-, Umwelt- und Finanzplanung sowie in integrierte Arbeitsweisen der Dorfentwicklung und Stadtentwicklungsplanung. Einführung in die Aufgaben der Regionalplanung, Landesplanung, Bundesraumordnung und europäischen Raumentwicklung und der Entwicklungszusammenarbeit im Bereich raumrelevanter Fachpolitiken und Entwicklungskonzepte. Vermittlung einführender Kenntnisse wie z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen räumlicher Planung, Begriffe und Definitionen • Tendenzen der Raumentwicklung, -planung und -ordnung • planerische Konzepte, Leitbilder und Instrumente • Berichtswesen zur Erfassung der Raumentwicklung: Programm- und Indikatorensysteme in der räumlichen Planung • Interessenstrukturen und Akteure in der Planung und Entwicklung. • Entwicklungszusammenarbeit der Bundesrepublik und der EU • nachhaltige Orts- und Regionalentwicklung <i>Proseminar „Räumliche Planung und Entwicklung“</i> Themenfelder des Proseminars wechseln in Abhängigkeit von der gesellschaftlichen Relevanz sowie von den jeweiligen Arbeitsschwerpunkten der beteiligten Fächer. Behandelt werden z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • Basistrends der räumlichen Entwicklung (z.B. Strukturwandel, Demographie, Wachstums- und Schrumpfungprozesse, ökologische Entwicklung) • Typische Planungsaufgaben und -instrumente der örtlichen und überörtlichen Ebenen (Kommunen, Regionen, Länder, Bund und EU) • Typische Aufgaben und Instrumente der Entwicklungszusammenarbeit <i>Exkursion</i> Exemplarische Problemanalysen und Lösungsansätze mit Recherchen, Begehungen und Expertengesprächen vor Ort.				
4	Lehrformen a) Vorlesung; b) Proseminar				

5	Teilnahmevoraussetzungen
6	Prüfungsformen Prüfungsvorleistung: Regelmäßige Teilnahme an Seminar, Protokoll, schriftliche Prüfung (Hausarbeit) mit Präsentation Referat und Hausarbeit Modulabschlussprüfung: Klausur (90 Min.) oder Hausarbeit oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausur und benotete Präsentation im Proseminar
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Angewandte Geographie
9	Stellenwert der Note für die Endnote Modulnote geht ohne Gewichtung anteilig in Endnote ein (5/180)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter Modulbeauftragte: Prof. Dr. H. Vogel und Prof. Dr. H. Monheim Lehrende: Prof. Dr. H. Monheim, Prof. Dr. H. Vogel, Dipl.-Geogr. S. Maninger
11	Sonstige Informationen

Wahlpflichtmodul „Einführung in das Planungsrecht“					
Kennnummer BA6UGW023	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 3.o.5. Sem.	Häufigkeit des Angebots jährlich	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung „Einführung in das rechtliche Instrumentarium der Studienrichtungen I und II“ b) Übung Bauleitplanung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 45 h 45 h	geplante Gruppengröße V: unbeschränkt 30 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der typischen konzeptionellen Kontroversen und ihrer interessenpolitischen Hintergründe für ausgewählte Ebenen und Sektoren • Kenntnisse maßgeblicher Entwicklungstendenzen der Wirtschaft, Gesellschaft, Siedlungs- und Standortstruktur sowie Infrastruktur (raumstrukturelle Aspekte des Strukturwandels, demographischen Wandels, technologischen Wandels) • Überblick über das zugehörige rechtliche Instrumentarium und seine Funktionen 				
3	Inhalte <i>Vorlesung „Einführung in das rechtliche Instrumentarium der Studienrichtungen II“ Lehrbeauftragter Wernig</i> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das rechtliche Instrumentarium der räumlichen Planung und Entwicklung (insbes. Bau- und Planungsrecht, Raumordnungsrecht, Umweltrecht, Förderrecht, Verkehrsrecht, Haushaltsrecht). <i>Übung:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Fallbeispiele der räumlichen Planung (Baurecht und Raumordnung) 				
4	Lehrformen a) Vorlesung; b) Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Klausur (60 Min.) oder mündliche Prüfung (20 Min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausur (60 Min.) oder mündliche Prüfung (15 Min.)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Angewandte Geographie Studienrichtung II				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Modulnote geht ohne Gewichtung anteilig in Endnote ein (5/180)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter Prof. Dr. H. Monheim Lehrende: Dr. Wernig (Lehrauftrag), Dr. Kerkmann (Lehrauftrag)				
11	Sonstige Informationen				

Wahlpflichtmodul „ Prozessmodelle in-Umweltsystemmodellierungen “					
Kennnummer BA6UGW024	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 3.o.5. Sem.	Häufigkeit des Angebots jährlich	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 45 h	geplante Gruppengröße 25
	a) Statistische und numerische Modelle b) Modellierung und Simulation dynamischer Systeme		2 SWS / 30 h	45 h	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Schlüsselqualifikationen: <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis für fächer- und themenübergreifende Zusammenhänge u. Wechselwirkungen • Erwerb von Teamarbeit- und Präsentations-Fähigkeiten • Problemlösungsfähigkeit, Abstraktionsvermögen Fachkompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der mathematischen bzw. statistischen Grundlagen zur Modellbildung • Kenntnisse und praktische Erfahrungen mit Expertensoftware • Fähigkeit zur Umsetzung von Modellkonzepten (aus dem Bereich der Geo- und Umweltwissenschaften) • Umgang mit Prozessmodellen in den Umweltwissenschaften • Realisierung von Simulationsmodellen • Fähigkeit zur Beurteilung von Modellen und Modellergebnissen 				
3	Inhalte Modelle und Systeme – Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Übersicht über Modelltypen zur Abbildung natürlicher Systeme (statische, dynamische Modelle, Modelldimension, lineare und nichtlineare Modelle); ▪ Zustandsbeschreibung, Systemverhalten Einführung in Expertensoftware <ul style="list-style-type: none"> ▪ Datentypen, Funktionen, Ablaufsteuerung, Import und Export von Daten, Darstellung, GUI Modellanwendung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Modellkonzepte für Niederschlag-Abfluss-Modelle (lineare zeitinvariante Modelle, Abflussbildung, Sättigungsflächen), ▪ Stofftransportmodelle (Gleichgewichtsmodelle, Transportprozesse in aquatischen und terrestrischen Systemen) Bewertung der Modellunsicherheit <ul style="list-style-type: none"> ▪ Unsicherheitstypen, Gütekriterien, Datenanalyse (Zeitreihen), Geostatistik, etc. Problematik der Skalenübergänge und der Regionalisierung von Modellparametern				
4	Lehrformen: Übung (a+b)				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Modulabschlussprüfung: Hausarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulabschlussprüfung: benotete Hausarbeit				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): BSc Angewandte Geoinformatik, Bachelor Umweltbiowissenschaften,				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Modulnote geht ohne Gewichtung anteilig in Endnote ein (5/180)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter Dr. R. Bierl, weitere Lehrende: Prof. Dr. T. Udelhoven, Dipl. Hydrol. S. Wredeapl.-Prof. Dr.-M. Vohland				
11	Sonstige Informationen Literatur: BOSSSEL, H. (2004): Systeme, Dynamik, Simulation: Modellbildung, Analyse und Simulation komplexer Systeme,				

	Books on Demand IMBODEN, D.M., KOCH, S. (2003): Systemanalyse - Einführung in die mathematische Modellierung natürlicher Systeme. Berlin/Heidelberg, Springer
--	--

Wahlpflichtmodul „Anwendungen der Geoinformatik“					
Kennnummer BA6UGW025	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 3.o.5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jährlich (WS)	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Übung „Anwendungen der Geoinformatik“ b) Tutorium „Anwendungen der Geoinformatik“	Kontaktzeit 3 SWS/45 h 1 SWS/15h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 20	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Grundbegriffe und Prinzipien fortgeschrittener Methoden und Verfahren des Geodatenmanagements • Integration von Vektor- und Rasterdaten • GIS-Projektarbeit selbstständig organisieren und durchführen ausführlicher 				
3	Inhalte Überblick zum Geodatenmanagement <ul style="list-style-type: none"> - Digital verfügbare thematische und topographische Geodaten - Primär- und Sekundärdaten der Fernerkundung Digitale Höhen- bzw. Oberflächenmodelle <ul style="list-style-type: none"> - Datenquellen (Vermessung, Photogrammetrie, Fernerkundung) - Verfahren und Datenstrukturen zum Aufbau eines DHM (Punktmessungen, TIN, Raster) - Ableitung von Derivaten Ablauf eines GIS-Projekts <ul style="list-style-type: none"> - Problemorientierte Integration von Geodaten (Raster- und Vektordaten) - Management eines GIS Projekts (Softskills) 				
4	Lehrformen a) Übung; b) Tutorium				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Prüfungsvorleistung: Übungsaufgaben, schriftliche Prüfung (Hausarbeit) mit Präsentation Referat Modulabschlussprüfung: Hausarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulabschlussprüfung: benotete Hausarbeit				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Teilmodul BSc Angewandte Geoinformatik				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Modulnote geht ohne Gewichtung anteilig in Endnote ein (5/180).				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. T. Udelhoven, weitere Dozenten: Dr. A. Röder, Dr. J. Stoffels				
11	Sonstige Informationen				

Wahlpflichtmodul „Einführung in die wissenschaftliche Programmierung und Datenanalyse“					
Kennnummer BA6UGW026	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 3.o.5.Sem.	Häufigkeit des Angebots Jährlich (WS)	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Übung: „Einführung in die wissenschaftliche Programmierung und Datenanalyse“ b) Tutorium „Programmierung und Datenanalyse“	Kontaktzeit 3 SWS/45 h 1 SWS/15 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 25	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> Erlernung grundlegender Techniken der Programmierung und Datenanalyse (inkl. graphischer Darstellung). Dabei sollen insbesondere auch die Inhalte des Moduls „Grundlagen der Statistik“ aufgegriffen und durch praktische Übungen vertieft werden. Die zu bearbeitenden Daten stammen aus dem Bereich der Bio-/Geowissenschaften. 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> Einführung in die Programmierumgebung und –Syntax (beispielsweise R oder Matlab) Interaktive Datenanalyse Datenstrukturen und deren Behandlung (Vektoren, Arrays, Listen, Dataframes) Grundlegende Programmiertechniken Import und Export von Daten Grafikische Präsentation der Ergebnisse Statistische Datenanalyse 				
4	Lehrformen Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Prüfungsvorleistung: Übungsaufgaben, schriftliche Prüfung (Hausarbeit) mit Präsentation Referat Modulabschlussprüfung: Hausarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulabschlussprüfung: benotete Hausarbeit				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Teilmodul BSc Angewandte Geoinformatik				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Modulnote geht ohne Gewichtung anteilig in Endnote ein (5/180)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. T. Udelhoven, apl. Prof. Dr. M. Vohland				
11	Sonstige Informationen				

Wahlpflichtmodule 4. Semester (Sommersemester)

Wahlpflichtmodul „ Umweltanalytik-Instrumentelle Analytik-II “					
Kennnummer BA6UGW027	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 4. Sem.	Häufigkeit des Angebots jährlich	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Strategien zur Beprobung von Umweltmedien (Ü) b) Der analytische Gesamtprozess – umweltanalytische Fallbeispiele (Ü) c) Laborübung Umweltanalytik Instrumentelle Analytik	Kontaktzeit 2 SWS/30 h 1 SWS/15 h 4 SWS/ 60 h	Selbststudium 15 h 15 h 15 h	geplante Gruppengröße 30 30 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sollen: <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis für die räumliche und zeitliche Heterogenität von Stoffkonzentrationen bei typischen Emissions- und Immissionsprozessen entwickeln, • mit statistisch begründeten Probenahmestrategien umgehen können, • eine sachgerechte Auswahl von Probenahmekonzepten unter Berücksichtigung der analytischen Aufgabenstellung und der Beschaffenheit des zu beprobenden Umweltmediums bzw. -kompartiments vornehmen können • einen Querschnitt wichtiger Verfahren aus den Bereichen Wasser-, Boden-, Luft- und Gesteinsanalyse kennen lernen, • praktische Erfahrungen in der Ausführung von Analysen und in der Bedienung von Analysesystemen sammeln • sich mit verschiedenen Probenahme- und Probenaufbereitungstechniken vertraut werden, • einschlägige Arbeitsschutz- und Arbeitssicherheitsvorschriften kennen lernen 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Exemplarische Bearbeitung grundlegender Aufgaben- und Problemstellungen des Umweltmonitorings anhand konkreter Beispiele aus den Bereichen Wasser-, Boden-, Luft- und Altlastenanalyse • Einführung in grundlegende Beprobungstechniken • Konzipierung und Optimierung von 2- und 3-dreidimensionalen Probenahmrastern mit Hilfe von statistischen Methoden • Formen der zeitlichen Variabilität von Stoffkonzentrationen und Stoffverteilungsmustern • Übersicht über grundlegende chemische Messgrößen bei der Analyse von Umweltmedien • Definition von Untersuchungsparametern und Entwicklung von Analysekonzepten für exemplarische umweltanalytische Fragestellungen • Methodische Grundlagen, Anwendungsbereiche und Fehlerquellen der in der Laborübung praktizierten Messverfahren Inhalte der Laborübung: <ul style="list-style-type: none"> • Kristallstruktur, elementare Zusammensetzung: XRD, XRF, Mikromethoden • Mikroskopische Grundtechniken • Summenparameter: BSB, CSB, TOC, DOC • GC-Analyse flüchtiger Kohlenwasserstoffe • Atmosphärenchemische Beprobungs- und Analysetechniken (PM 10, Ozon, NO_x) • HPLC-Analyse von Pflanzenschutzmitteln in Gewässerproben • Anwendung der UV/VIS-Spektroskopie (Phosphat-, Ammoniumbestimmung) • bodenchemische Summenparameter, Elementaranalyse • Charakterisierung der organischen Bodensubstanz • Analyse von Spurenmetallen in Boden- und Pflanzenproben mittels AAS; Parallelversuche mit verschiedenen Aufschlussverfahren • Abschlusskolloquium 				
4	Lehrformen Übungen, Instrumentelle Laborübung				

5	Teilnahmevoraussetzungen Formelle Teilnahmevoraussetzungen: beständenes Modul „Grundlagen der Chemie“
6	Prüfungsformen Prüfungsvorleistung: Protokolle und praktische Prüfung (c) Modulabschlussprüfung: Klausur (60 Min) (a + b)
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur (60 Minuten)
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote Modulnote geht ohne Gewichtung anteilig in Endnote ein (5/180)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. K.Fischer, weitere Dozenten: Dr. R. Bierl, apl. Prof. Dr. R. Kilian, N.N., Dr. A. Meyer, Dr. M.-O. Aust
11	Sonstige Informationen Literatur (Lehrbücher): SKOOG, D.A.; LEARY, J.J. (1996): Instrumentelle Analytik. Berlin (Springer). CAMMANN, K. (2001): Instrumentelle Analytische Chemie. (Spektrum Akademischer Verlag). FUNK, W. ET AL. (2005): Qualitätssicherung in der analytischen Chemie. 2. Aufl., Weinheim (Wiley-VCH). MARKL, G. (2008): Minerale & Gesteine: Mineralogie – Petrologie – Geochemie, 610 S, Spektrum Akademischer Verlag.

Wahlpflichtmodul „Grundlagen der Ökologie“					
Kennnummer BA6UGW028	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 4. Sem.	Häufigkeit des Angebots jährlich	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung: „Grundlagen der Ökologie“ b) Vorlesung: „Stoffflüsse und biotische Interaktionen“	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 45 h 45 h	geplante Gruppengröße unbegrenzt unbegrenzt	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Aneignung von Fachbegriffen der Ökologie; Erwerb eines Grundverständnisses für die Rahmenbedingungen des Lebens auf der Erde; Erwerb von Grundkenntnissen zu Eigenschaften und Veränderungen von Populationen; Erwerb von grundlegenden Kenntnissen der strukturellen und funktionellen Eigenschaften von Ökosystemen und ihrer Stoff- und Energiekreisläufe; Erwerb von Grundkenntnissen der abiotischen und biotischen Faktoren, welche die Lebensäußerungen und die Verbreitung von Lebewesen beeinflussen, und der Wechselwirkungen zwischen Lebewesen und ihrer Umwelt auf verschiedenen zeitlichen und räumlichen Skalen; Erwerb von Grundwissen zu Veränderungen von Lebensgemeinschaften; Erwerb von Grundverständnis zu Biodiversität und ihrer Bedeutung; Erwerb eines Überblicks über die Ökozonen der Erde; Erfassung der Bedeutung von Nachhaltigkeit bei der Nutzung natürlicher Ressourcen				
3	Inhalte Einführung in Grundbegriffe und Denkweise der Ökologie; Lebensgrundlagen auf der Erde (Wasser, Klima und Klimaveränderungen); Umweltbedingungen und Ressourcen; Standortsfaktoren; pflanzliche und tierische Lebensformen; Einführung in die Populationsbiologie; Phänologie und Sukzession; Biodiversität und ihre Bedeutung; Komponenten, Strukturen, Stoff- und Energieflüsse in Ökosystemen und auf globaler Ebene; Überblick über die Ökozonen der Erde; Umweltschäden und Nachhaltigkeit				
4	Lehrformen Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Modulabschlussprüfung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Gruppenprüfung (pro Person 15 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (15 min.)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Umweltbiowissenschaften (Pflichtmodul) V Grundlagen der Ökologie: BA Geoarchäologie (Teil des Wahlpflichtmoduls "Ökosysteme auf globaler Ebene")				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Modulnote geht ohne Gewichtung anteilig in Endnote ein (5/180)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. F. Thomas (Modulbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen				

Wahlpflichtmodul „Freilandökologie und Artenkenntnis der Tiere“					
Kennnummer BA6UGW029	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 4. Sem.	Häufigkeit des Angebots jährlich	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung „Methoden der Freilandökologie“ b) Übung: „Biologie ausgewählter Tiergruppen“ (WP 1 aus 10)	Kontaktzeit 2 SWS/30 h 2 SWS/30 h	Selbststudium 60 h 30 h	geplante Gruppengröße unbeschränkt 25 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Erlernen von Planung, Durchführung und Auswertung freilandökologischer Untersuchungen. Kenntnisse aus den Bereichen Systematik, Ökologie, Ethologie, Gefährdung und Schutz zu einer der im Folgenden genannten Gruppen (vorbehaltlich der Verfügbarkeit): Heuschrecken/Libellen; Schmetterlinge; Käfer; Fließgewässer-Invertebraten; Bodenorganismen; Fische; Amphibien; Reptilien; Säugetiere; Vögel. Befähigung zum Umgang mit (ggf. fremdsprachiger) Spezialliteratur.				
3	Inhalte Konzeption und Planung freilandökologischer Untersuchungen, Fangmethoden, Stichprobentechniken, Artenakkumulationskurven, Dominanzstrukturen, Diversitätsindices, Markierungsmethoden, Populationsgrößenschätzung, Radiotelemetrie, biologische Fließgewässerbewertung. Theoretische und praktische Vermittlung der biogeographischen, ökologischen und morphologischen Kenntnisse zu der jeweiligen Gruppe einschließlich Exkursionen; insbesondere Vertiefung der Kenntnis relevanter Arten für den praktischen Naturschutz und Umweltverträglichkeitsprüfung				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Modulabschlussprüfung: Klausur (60 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur (60 min.)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) V Grundlagen der Ökologie: BA Geoarchäologie (Teil des Wahlpflichtmoduls "Ökosysteme auf globaler Ebene"); BSc Umweltbiowissenschaften				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Modulnote geht ohne Gewichtung anteilig in Endnote ein (5/180)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. M. Veith weiter Dozenten: Dr. S. Lötters, weitere Lehrende der Biowissenschaften				
11	Sonstige Informationen Literatur: DÜCKER ET AL. (2006): Laufkäfer, DJN. ISBN-13: 978-3-923376-18-9				

Wahlpflichtmodul „Grundlagen der Bodenbiologie“					
Kennnummer BA6UGW030	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 4. Sem.	Häufigkeit des Angebots jährlich	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Grundlagen der Bodenbiologie (V) b) Gelände-/Laborübung „Bodenbiologie“ (GÜ) c) Bestimmungsübung „Bodenorganismen“ (Ü)	Kontaktzeit 1 SWS / 15 h 2 SWS / 30 h 1 SWS / 15 h	Selbststudium 40 h 25 h 25 h	geplante Gruppengröße unbegrenzt 20 20	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Erkennen von Zusammenhängen zwischen der Besiedlung von Böden durch Bodenorganismen und Bodeneigenschaften • Die Studierenden sollen Indikatoren kennen und interpretieren lernen, um den Stoffhaushalt von Böden und Effekte von Schadstoffen in Böden abschätzen zu können • Praktischer Umgang mit Bodenorganismen und Methoden zur Erfassung ihrer Aktivität erlernen • praktische Übung zur Bestimmung von ausgewählten Organismengruppen • Im Rahmen der Übungen werden darüber hinaus Team- und Kommunikationsfähigkeit trainiert. 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Boden als Lebensraum für Bodenorganismen • Bodenorganismen als Bewohner und Gestalter von Böden • Interaktionen zwischen Bodenorganismen • Methoden zur Erfassung von Bodenorganismen und ihrer Aktivität • Beziehungen zwischen Bodenorganismen und anthropogenen Faktoren • Bodenorganismen und Landnutzung • Taxonomische Übungen • Biotechnologie 				
4	Lehrformen a) Theoretische Einführung in Form einer Vorlesung b) Gelände- und Laborübung c) Bestimmungsübung				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Prüfungsvorleistung: Übungsaufgaben, schriftliche Prüfung (Hausarbeit) mit Präsentation (b) Referat und praktische Prüfung (c) Modulabschlussprüfung: Mündliche Prüfung (20 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulabschlussprüfung mündliche Prüfung (15 min.)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Importmodul (LV a+c) für Bachelor Umweltbiowissenschaften 'Systematik, Evolution und Artenkenntnis in der Zoologie (BA-AK-3.1)'				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Modulnote geht ohne Gewichtung anteilig in Endnote ein (5/180)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: apl. Prof. Dr. C. Emmerling				
11	Sonstige Informationen Literatur: WOODJ S.: Soil Biology, BLACKIE. SCHEFFER/SCHACHTSCHABEL: Lehrbuch der Bodenkunde, Spektrum Verlag BÄHRMANN: Bestimmung wirbelloser Tiere, G. FISCHER VERLAG				

Wahlpflichtmodul „Methoden der satellitengestützten Erdbeobachtung“					
Kennnummer BA6UGW031	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 4. Sem.	Häufigkeit des Angebots jährlich	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung	Kontaktzeit 2 SWS/30 h 2 SWS/30 h	Selbststudium 45 h 45 h	geplante Gruppengröße V. unbegrenzt 20	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> - Fähigkeiten zur Beurteilung der Einsatzmöglichkeiten von Multispektral-, Hyperspektraldaten sowie hypertemporalen Datensätzen - Grundlegenden Konzepte und Techniken digitaler Bildverarbeitung - Fähigkeit zur Gruppenarbeit und Ergebnispräsentation - E-Learning: selbstständiges Üben von Verfahren der digitalen Bildverarbeitung und Anwendung und Überprüfung des Erlernten in Übungsaufgaben 				
3	Inhalte Einführung in die Digitale Bildverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> - Bearbeitungsstrategien (Process Flow): vom Rohdatensatz zur thematischen Karte Geometrische Entzerrung <ul style="list-style-type: none"> - Fehler der Bildgeometrie bei satellitengestützten Zeilenabtastern - Geometrische Korrekturverfahren Kalibrierung und radiometrische Korrektur <ul style="list-style-type: none"> - Instrumentkalibrierung - Atmosphärische Extinktion und Strahlungstransfer - Radiometrische Korrekturverfahren Multispektrale Transformation von Bilddaten <ul style="list-style-type: none"> - Lineare Transformationsverfahren und thematische Indizes Klassifikation von Fernerkundungsdaten: Thematische Karten zu Landnutzung und Bodenbedeckung <ul style="list-style-type: none"> - Parametrische Klassifikationsverfahren - Überprüfung der Klassifikationsgenauigkeit und Visualisierung der Ergebnisse Auswertetechniken für thematische Satellitengestützte Informationen <ul style="list-style-type: none"> - „Change detection“: Erfassung, Darstellung und Bewertung von Umweltveränderungen 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Prüfungsvorleistung: Übungsaufgaben Modulabschlussprüfung: mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Hausarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulabschlussprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) BSc Informatik, BSc Mathematik; Teilmodul BSc Geoinformatik				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Modulnote geht ohne Gewichtung anteilig in Endnote ein (5/180)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter Prof. Dr. J. Hill, hauptamtlich Lehrende Dr. A. Röder, Dr. J. Stoffels				
11	Sonstige Informationen Literatur: BÄHR, H.P. & VÖGTLE, TH. (1988): Digitale Bildverarbeitung. Anwendung in Photogrammetrie, Kartographie und Fernerkundung. LILLESAND, T.M. & KIEFER, R.W. (2000): Remote Sensing and Image Interpretation. KRAUS, K. (1996): Photogrammetrie Bd. 1 und 2. RICHARDS, J.A. & JIA, X. (1999): Remote Sensing Digital Image Analysis.				

Wahlpflichtmodul „Geovisualisierung I“					
Kennnummer BA6UGW032	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 4. Sem.	Häufigkeit des Angebots jährlich	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Seminar: Grundlagen und Ansätze der Geovisualisierung b) Übung: Angewandte Modellierung und Visualisierung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 45 h 45 h	geplante Gruppengröße S: 40Studierende Ü: 25Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fähigkeit zur Beurteilung von Medienformen zur räumlichen Informationsvermittlung; ▪ Fähigkeit zum praktischen Einsatz ausgewählter empirischer Methoden für die Evaluierung kartographischer Medien; ▪ Verständnis der Grundbegriffe und Wirkungen von Grafik in kartographischen Visualisierungen; ▪ Fähigkeit zur Einordnung von behandelten Problemstellungen der Visualisierung in den fachlichen Kontext; ▪ Fähigkeit zur Konzeption , Umsetzung und Überprüfung von 2D- und 3D-Visualisierungen; ▪ Fortgeschrittene Kenntnisse und praktische Erfahrung im Umgang mit kartographischen Visualisierungssystemen; • Fähigkeit zur Diskussion fachlicher Fragestellungen, Erlernen von Präsentationstechniken 				
3	Inhalte Nutzbarkeit Kartographischer Medien <ul style="list-style-type: none"> ▪ Medienformen ▪ Statische Medien ▪ Interaktive Medien ▪ Animationen ▪ Virtuelle Realitäten ▪ Methoden empirischer Überprüfung (kartographisches Usability) ▪ Logfile- und Blickbewegungsregistrierung ▪ Befragungs- und Interview-Techniken Kriterien kartographischer Visualisierung <ul style="list-style-type: none"> ▪ graphische Kontrastwirkung (Identitäten, Verschiedenheiten, Ähnlichkeiten) ▪ Theorie der Graphischen Variablen ▪ konstruktive Redundanzen: syntaktisch, semantisch, strukturell ▪ konstruktive Schichtung: Abstand, Reihenfolge, Abhängigkeiten ▪ Tiefenwirkung: Stereoskopie, Beleuchtung, Schattierung, Verdeckung ▪ Perspektive: Parallel-, Zentralperspektive, Blickrichtung ▪ Objektoberflächen; Relief- und Land-Oberfläche: Texturen, Luft- und Satellitenbilder; Landschaftselemente: Material-Texturen, ikonographische Texturen ▪ Harmoniekonstanten ▪ graphischer Duktus 2D-Visualisierung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Konzeption von Kartentypen und Kartenmodellen ▪ Beurteilung von Regeln und Methoden der Visualisierung: ▪ Objekt-Zeichen-Referenzierung: <ul style="list-style-type: none"> ○ Klassenverknüpfung: Teil-, Vereinigungs- und Schnittklassen; Klassenhierarchien ○ mathematische Klassifizierungsmethoden zur Reihenbildung ○ Methoden der graphischen Reihenbildung ○ Diagrammkonstruktion: Modellierung von Diagrammformen und Attributverknüpfungen ▪ Methoden der Kartenschichtung ▪ Kartenlayout 3D- und VR-Visualisierung <ul style="list-style-type: none"> ▪ datenbezogene Landschaftsmodelle für Virtuelle Realitäten ▪ Beleuchtung und Schattierung ▪ Kameraanimation 				

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Navigation und Interaktion <p>Anwendungen zur GIS-Visualisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Landschaftsbezogene Analyse und Visualisierung im GIS ▪ Anwendungsbereiche und Vertiefungsthemen <ul style="list-style-type: none"> ○ Standortanalyse ○ Hydrologisch-geomorphologische Reliefanalyse ○ Planungskartographie ○ Umweltmonitoring
4	a) Lehrformen: a) Seminar; b) Übung
5	Teilnahmevoraussetzungen
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme, Übungsaufgaben</p> <p>Modulabschlussprüfung: Portfolio</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestandene Modulabschlussprüfung: benotetes Portfolio</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Pflichtmodul BSc Angewandte Geoinformatik</p> <p>Wahlpflicht BA Angewandte Geographie</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Modulnote geht ohne Gewichtung anteilig in Endnote ein (5/180)</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Modulbeauftragter: N.N.(zukünftiger Fachleiter Kartographie), weitere Dozenten: Dr. Andreas Müller</p>
11	Sonstige Informationen

Wahlpflichtmodule 5. Semester (Wintersemester)

Wahlpflichtmodul „Meteorologische Umweltbewertung“					
Kennnummer BA6UGW033	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots jährlich	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Grundlagen der Grenzschichtmeteorologie und Ausbreitung von Luftbeimengungen in der Atmosphäre b) meteorologische Modellierung im Bereich der Umweltbewertung	Kontaktzeit 1 SWS / 15 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 30 h 75 h	geplante Gruppengröße unbegrenzt 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Schlüsselqualifikationen: <ul style="list-style-type: none"> • Selbstständiges, problemorientiertes und zielgerichtetes, wissenschaftlich fundiertes, methodenkritisches Arbeiten, • Erwerb von Teamarbeit- und Präsentations-Fähigkeiten Fachkompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der Grenzschichtmeteorologie und deren Anwendungen (Ausbreitung von Luftverunreinigungen, Bioklimatologie, Mikroklima) • Rechnergestützte numerische Modellierung und Interpretation vom Simulationsergebnissen 				
3	Inhalte a) Grundlagen der Grenzschichtmeteorologie und Bioklima, mathematische Beschreibung der Ausbreitung (Advektions-Diffusions-Gleichung, Gauß-Modell, Lagrange-Modell) b) Praktisches Arbeiten mit einem numerischen Modell zur Umweltbewertung (z.B. Ausbreitungsmodell nach TA-Luft, Bioklima-Modell)				
4	Lehrformen a) Vorlesung; b) Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen Modulabschlussprüfung: Mündliche Prüfung (15 Minuten) oder Hausarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulabschlussprüfung: mündliche Prüfung (15 min.) oder Hausarbeit				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Modulnote geht ohne Gewichtung anteilig in Endnote ein (5/180)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Dr.C. Drüe, weitere Dozenten: Dr. S. Willmes				
11	Sonstige Informationen				

Wahlpflichtmodule 6. Semester (Sommersemester)

Wahlpflichtmodul „Umweltrecht II“					
Kennnummer BA6UGW034	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	a) Immissionsschutz- und Abfallrecht	2 SWS / 30 h	45 h	V: unbeschränkt	
	b) Naturschutz- und Wasserrecht	2 SWS / 30 h	45 h		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden verstehen die Grundlagen des Immissionsschutz- und Abfallrechts sowie des Naturschutz- und Wasserrechts.				
3	Inhalte a) Immissionsschutz- und Abfallrecht <ul style="list-style-type: none"> • Immissionsschutzrecht <ul style="list-style-type: none"> ○ Rechtsquellen ○ Genehmigungsbedürftige Anlagen ○ Das Recht der nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen ○ Immissionsschutz im Verkehrsbereich ○ Luftqualitätsrecht ○ Lärminderungsplanung ○ Klimaschutz • Abfallrecht <ul style="list-style-type: none"> ○ Rechtsquellen ○ Grundbegriffe ○ Ordnung der Abfallbeseitigung ○ Zulassung und Stilllegung von Abfallbeseitigungsanlagen ○ Überwachung ○ Einteilung in verschiedene Abfallarten ○ Allgemeine Überwachung ○ Nachweisverfahren ○ Transportgenehmigung, Handel mit Abfall, grenzüberschreitender Verkehr ○ Innerbetriebliche Überwachung und Planung b) Naturschutz- und Wasserrecht <ul style="list-style-type: none"> • Naturschutzrecht <ul style="list-style-type: none"> ○ Rechtsquellen ○ Ziele und Grundsätze des Naturschutzes und deren rechtliche Bedeutung ○ Naturschutz und Landwirtschaft ○ Instrumente des Naturschutzes in Auswahl ○ Mitwirkung Privater und Verbandsklage • Wasserrecht <ul style="list-style-type: none"> ○ Wasserhaushaltsrecht ○ Wasserstraßenrecht im Überblick 				
4	Lehrformen: Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen: Formelle Teilnahmevoraussetzung: erfolgreiche Teilnahme: Modul „Umweltrecht I“				
6	Prüfungsformen: Modulabschlussprüfung: Klausur (120 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur (120 min.)				
8	Verwendung des Moduls: Importmodul aus dem FB V für mehrere Bachelor-Studiengänge des FB VI				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: Modulnote geht ohne Gewichtung anteilig in Endnote ein (5/180)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende: Modulbeauftragter Prof. Dr. R. Hendler, weitere Dozenten: Lehrbeauftragte (FB V)				