# Modulkatalog

# Studiengang Master Landschaftswissenschaften (Stand 5.9.2022)

Pflichtveranstaltungen	Systemtheorie Exkursion Betriebspraktikum Studienprojekt Forschungsorientiertes Projekt Masterarbeit	S. 2 S. 4 S. 6 S. 8 S. 10 S. 12
Studienbereich: Ökosystemare Prozesse und Umwelt	Böden als Teile von Ökosystemen Definition und Regionalisierung von Bodeneinheiten Grundlagen der Moorkunde Ökosysteme: Konkrete Beispiele Umweltsysteme: Kulturlandschaft Vegetationsgeschichte Hydrologische Extreme Urban Hydrology Ecology and Water Quality Management Special Topics in Hydrology and Water Resources Management Wetland Ecology and Management with Excursion Strahlung I und II Stadtklimatologie Agrarmeteorologie Biometeorologie Biodiversität und Naturschutz Vertiefte floristische und vegetationskundliche Erfassung Faunistisch-tierökologische Methoden in der Landschaftsplanung Global Change and environmental justice Ecosystemservices and Human-Environmental Relations Landschaftskompartimente und Geo-Ökosysteme	S. 14 S. 16 S. 18 S. 20 S. 22 S. 24 S. 26 S. 30 S. 32 S. 34 S. 36 S. 38 S. 40 S. 42 S. 44 S. 46 S. 48 S. 50 S. 52 S. 54
Studienbereich: Landschaftsprozessanalyse und -modellierung	Scientific Writing in landscape sciences and modelling Analyse räumlich und zeitlich variabler Daten GIS-gestützte Analyse von Landschaften und räumlichen Prozessen Prozesse der Bodendegradation Numerische Modellierung von Bodenprozessen Biodiversity Modellierung von Erdoberflächenprozessen Water Resources Systems Analysis Methoden der Umweltdatenanalyse Modellierung von Umweltprozessen Biostatistics for ecologists with R (Course 1) Biostatistics for ecologists with R (Course 2)	S. 56 S. 58 S. 60 S. 62 S. 64 S. 68 S. 70 S. 72 S. 74 S. 76 S. 78
Double Degree	Digital Environmental Planning (in Arbeit für das Sosem 23)  GIS for Landscape Sciences DD	S. 80

Modultitel Kennnummer / Prüfe			Kennnummer / Prüfcode	
Syster	mtheorie			
Studiengang		Modultyp		
M. Sc. Landschaftswissenschaften		Pflicht		
Leistu	ıngspunkte	Häufigkeit des Angebots jährlich	Sprache Deutsch und Englisch	
	oetenzbereich	Empfohlenes Fachsemester	Moduldauer	
kein	reterizoereren	1. Semester	1 Semester	
Stude	entische Arbeitsbelast	tung		
180 S	Stunden	90 h Präsenzzeit	90 h Selbststudium	
Weite	ere Verwendung des l	Moduls		
keine	T			
1	Qualifikationsziele			
	Modulzweck:			
		_	die Lage versetzen, die folgenden,	
		ch fokussierten Module des Stud	3 3 1	
	Explikationen eines	s grundlegenden Systemansatzes	s zu verstenen.	
2	Inhalte des Moduls			
	Fachliche Inhalte des Moduls sind:			
	Vorlesung			
	Das Modul M I–1 stellt die zentrale Einführungsveranstaltung für den Masterstudiengang Landschaftswissenschaften dar. Die Vorlesung vermittelt elementare systemtheoretische Kenntnisse, die für das Verstehen der durch Stoff–, Energie– und Informationsflüsse gekennzeichneten Funktionen von Landschaftsökosystemen von grundlegender Bedeutung sind.			
	<u>Übung/Seminar</u>			
	In der begleitenden Übung/Seminar soll das systemare Zusammenwirken der Komponenten unterschiedlicher Systeme entschlüsselt und in Form von Graphen, Modellen oder Simulationen transparent dargestellt werden.			
	Überfachliche Inhalte des Moduls sind:			
	Grundlage für alle folgenden Pflicht-, Wahlpflicht- und Wahlveranstaltungen			
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Vorlesung "Systemtheorie in den Landschaftswissenschaften" (2 SWS) Übung und/oder Seminar "Systemanalyse und Systemmodellierung" (4 SWS) Teilnehmerzahl: 25			
4a	Teilnahmevorausset keine	zungen		
	Empfehlungen			
4b	Empfehlungen keine			

	Studienleistungen: Analyse und selbstständige Erstellung von Systemmodellen, begleitende Lektüre von Fachliteratur / Literaturrecherchen und -studien zur Übung/Seminar.
	Prüfungsleistungen: Klausur (120 Min.)
6	Literatur
	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
7	Weitere Angaben
	Dozierende: Dozierende des Instituts für Physische Geographie und Landschaftsökologie
8	Organisationseinheit
	Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Physische Geographie und Landschaftsökologie
	http://www.phygeo.uni-hannover.de/
9	Modulverantwortliche/r
	Prof. Dr. Benjamin Burkhard

	1424 1		/ D " C	
			Kennnummer / Prüfcode	
Exkursion				
Studiengang M. Sc. Landschaftswissenschaften		Modultyp Pflicht		
	ıngspunkte	Häufigkeit des Angebots	Sprache	
9		jährlich (WiSe und/oder SoSe)	Deutsch und Englisch	
•	etenzbereich	Empfohlenes Fachsemester  1. oder 2. Semester	Moduldauer	
kein	onticaha Arhaitshalast		15 Tage	
	entische Arbeitsbelast	,	1	
	tunden	180 h Präsenzzeit	90 h Selbststudium	
keine	ere Verwendung des l	vioduis		
1	Qualifikationsziele			
	Modulzweck:			
		: Studierenden zu nachfolgenden fach Lernergebnissen führen:	nlichen und überfachlichen	
	Kennenlernen unte	erschiedlicher Landschaftsräume im li	n- und Ausland	
2	Inhalte des Moduls			
	Fachliche Inhalte des Moduls sind:			
	<u>Exkursion</u>			
	<ul> <li>Kennenlernen der natur- und kulturräumlichen Struktur eines größeren Raumes, in der Regel im Ausland,</li> <li>Erfassen und Verstehen von Landschaften vor Ort durch eigene Anschauung,</li> <li>Einüben vertiefter Fähigkeiten des Transfers abstrakter Modelle in Raumwirklichkeiten,</li> <li>eigenständiges Erkennen raumwirksamer Prozesse in natürlichen Landschaften,</li> <li>Erfassen von Nutzungsproblemen und ihrer ökologischen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Hintergründen in Räumen außerhalb Deutschlands.</li> <li>Erlernen der besonderen didaktischen Elemente und Prinzipien für das Präsentieren im Gelände.</li> </ul>			
	Überfachliche Inhalte des Moduls sind:			
3	Teilnehmerzahl: max	samtumfang von 15 Tagen : 20		
4a	Teilnahmevorausset	zungen		
4b	keine Empfehlungen			
40	keine			
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten			
	Studienleistungen: Studienleistung nach Vorgabe der Exkursionsleitung			

	z.B. mündliche Präsentation und/oder schriftliche Ausarbeitung eines Exkursionsthemas, aktive Teilnahme an der Exkursion (ggf. eigenständige Einzel- und/oder Gruppenarbeiten im Gelände).
	Prüfungsleistungen: keine
6	Literatur
	Spezielle, selbst zu erschließende Literatur zum jeweiligen Thema.
7	Weitere Angaben
	Dozierende: Dozierende der am Studiengang beteiligten Institute
8	Organisationseinheit
	Naturwissenschaftliche Fakultät, Alle am Studiengang beteiligten Institute
9	Modulverantwortliche/r
	Prof. Dr. Nadja Kabisch

Modultitel	Kennnummer / Prüfcode		
Berufspraktikum			
Studiengang M. Sc. Landschaftswissenschaften		Modultyp Pflicht	
Leistungspunkte 12	Häufigkeit des Angebots kontinuierlich	Sprache Deutsch	
Kompetenzbereich kein	Empfohlenes Fachsemester vorlesungsfreie Zeit	Moduldauer 9 Wochen (ggf. in mehreren Phasen)	
Studentische Arbeitsbelastung			
360 Stunden	0 h Präsenzzeit	360 h Selbststudium	
Weitere Verwendung des Moduls			

Weitere Verwendung des Moduls

keine

#### 1 Qualifikationsziele

#### Modulzweck:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. Berufserfahrung im außeruniversitären Rahmen zu sammeln
- 2. ihre Berufsmotivation und Berufswahl zu überprüfen
- 3. Anregungen für die weitere Gestaltung ihres Studiums / ihrer weiteren beruflichen Ausbildung zu gewinnen
- 4. in relevanten Berufsfeldern die spezifischen Anforderungen und Handlungsmöglichkeiten kennenzulernen
- 5. organisatorische Abläufe in Firmen und Behörden kennenzulernen
- 6. sich vertiefend mit speziellen Problemen in einem Berufsfeld auseinander zu setzen
- 7. bereits im Studium erworbene Kenntnisse und Kompetenzen theoretisch reflektiert anzuwenden
- 8. Fähigkeiten zu entwickeln, komplexe Sachzusammenhänge praxisorientiert aufzubereiten und zu formulieren
- 9. Möglichkeiten zur Gestaltung einer praxisorientierten Masterarbeit auszuloten
- 10. Kontakten zur Vorbereitung späterer beruflicher Tätigkeiten zu knüpfen

#### 2 Inhalte des Moduls

#### Fachliche Inhalte des Moduls sind:

#### Berufspraktikum

Neunwöchige Vollzeit-Praktikumstätigkeit in studiengangsnahen Firmen und/oder Institutionen außerhalb der Universität

#### Überfachliche Inhalte des Moduls sind:

Vorbereitung auf die zukünftige Arbeitswelt

- 3 Lehrformen und Lehrveranstaltungen Teilnehmerzahl: 1
- 4a Teilnahmevoraussetzungen keine

4b	Empfehlungen		
	keine		
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten		
	Studienleistungen: Zur erfolgreichen Teilnahme am Praktikum ist eine von den Betreuenden in den Praktikumsstellen ausgestellte Bescheinigung über den Zeitraum und die Inhalte des Berufspraktikums vorzulegen.		
	Prüfungsleistungen: Ausarbeitung (Praktikumsbericht(e))		
	Der Praktikumsbericht ist mit einem Umfang von mindestens fünf Seiten je Praktikum zu erstellen und soll möglichst praktikumsbegleitend vorbereitet und verfasst werden.		
	Der Bericht sollte inhaltlich eine Beschreibung des Praktikumsbetriebs, der Tätigkeiten im Betrieb, der Berufserfahrung im Betrieb und der Anwendung im Studium erworbenen Wissens und Fähigkeiten umfassen.		
	Der Bericht ist zusammen mit der Bescheinigung der Praktikumsstelle (Studienleistung) spätestens acht Wochen nach Ende des Praktikums bei der/dem Modulverantwortlichen einzureichen.		
6	Literatur keine		
7	Weitere Angaben		
	Dozierende: keine		
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Alle am Studiengang beteiligten Institute		
9	Modulverantwortliche/r DiplIng.(FH) Frank Beisiegel M.A., Dr. Jens Groß, Dr. Bastian Steinhoff-Knopp		

Modultitel		Kennnummer / Prüfcode
Studienprojekt		
Studiengang		Modultyp
M. Sc. Landschaftswissenschaften		Pflicht
Leistungspunkte	Häufigkeit des Angebots	Sprache
9	jährlich (Beginn SoSe)	Deutsch und Englisch
Kompetenzbereich	Empfohlenes Fachsemester	Moduldauer
kein	ein 2. Semester	
Studentische Arbeitsbelastung		
270 Stunden	110 h Präsenzzeit	160 h Selbststudium
Weitere Verwendung des Moduls		

#### Weitere Verwendung des Moduls keine

#### 1 Qualifikationsziele

#### Modulzweck:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. Anfertigen einer Studie im Gelände/Labor nach wissenschaftl. Kriterien:
- 2. Erlernen der fachwissenschaftlichen Vorbereitung empirischer Datenerhebungen (Themenerschließung, Problem- und Zielformulierung, Hypothesengenerierung, Operationalisierung, Entwicklung von Arbeits- und Zeitplänen)
- 3. Einüben fachspezifischer Methoden der Datenerfassung in Gelände u./o. Labor,
- 4. Entwicklung kritischen Bewusstseins gegenüber möglichen Fehlerquellen,
- 5. Erkennen und Lösen grundsätzlicher methodischer Probleme der landschaftsökologischen Raumanalyse,
- 6. Erfassen geoökologischer Probleme in ihrem konkreten wissenschaftlichen und räumlichen Zusammenhang sowie Erarbeitung von Lösungsvorschlägen.
- 7. Kennenlernen verschiedener Methoden zur Aufbereitung, Auswertung und Darstellung selbst erfasster Daten,
- 8. Erlernen des Zusammenführens wissenschaftlicher Einzelbefunde zu einer gesamthaften systemaren und/oder räumlichen Aussage,
- 9. Erlernen effizienter Vorgehensweisen bei der Planung und Organisation eigenständiger Arbeiten,
- 10. Vertiefung der Kompetenzen in der Berichtserstellung und Präsentation

#### 2 Inhalte des Moduls

Fachliche Inhalte des Moduls sind:

### Seminar/Übung

Vorbereitung sowie Auswertung, Darstellung und Präsentation der Ergebnisse

Überfachliche Inhalte des Moduls sind:

#### 3 Lehrformen und Lehrveranstaltungen

Seminar/ Übung (2 SWS)

Geländearbeit und/oder Laborarbeit (8-12 Tage)

Teilnehmerzahl: 10

### 4a Teilnahmevoraussetzungen

keine

4b	Empfehlungen
	Ggf. empfohlene Vorkenntnisse nach Maßgabe der Dozenten
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
	Studienleistungen:
	Recherche und Lektüre von Fachliteratur
	Gelände- und/oder Laborarbeit nach Vorgabe, Gewinnung und Aufbereitung von Daten Analyse und Auswertung von Daten
	Prüfungsleistungen: VbP (Ausarbeitung (80%) + Präsentatiom(20%))
	Die Modulnote wird im folgenden Verhältnis aus den Prüfungsleistungen berechnet: 80 %
	Note der Ausarbeitung und 20 % Note für die Präsentation. Jede Prüfungsleistung muss mindestens 'ausreichend' sein oder
	VbP (Projektorientierte Prüfungsform)
6	Literatur
	Spezielle, selbst zu erschließende Literatur zum jeweiligen Projekt.
7	Weitere Angaben
	Dozierende: Dozierende der am Studiengang beteiligten Institute
8	Organisationseinheit
	Naturwissenschaftliche Fakultät, Alle am Studiengang beteiligten Institute
9	Modulverantwortliche/r
	Prof. Dr. Benjamin Burkhard

NA - do					
	Modultitel Kennnummer / Prüfcode				
	Forschungsorientiertes Projekt				
Studiengang M. Sc. Landschaftswissenschaften			Modultyp Pflicht		
	ungspunkte	Häufigkeit des Angebots		Sprache	
12	9-p	kontinuierlich nach Absprach	e	Deutsch und Englisch	
Komp	oetenzbereich	Empfohlenes Fachsemester		Moduldauer	
kein		ab 3. Semester		4 Monate	
Stude	entische Arbeitsbelast	ung			
360 S	Stunden	10 h Präsenzzeit		350 h Selbststudium	
Weite	ere Verwendung des l	Noduls			
keine	<del>,</del>				
1	Qualifikationsziele				
	Modulzweck:				
	ivioduizweck:				
	Die Studierenden	ind nach erfolgreichem Ab	schluss des l	Moduls in der Lage	
		erausforderungen des forschu			
	2. Intensive Einarbeit	ung in ein aktuelles Forschung	jsgebiet		
		tsabläufen im Rahmen wissen			
		tändige Anwendung von Fach			
	_	thodenkompetenz im Bereich		_	
	6. Vertieftes Erlernen stringenter wissenschaftlicher Argumentations- und Diskussionsweisen 7. Schärfung methodenkritischen Bewusstseins				
	8. Kompetenzausbau hinsichtlich Problemdarstellungen und Zielsetzungsformulierungen				
	9. Erlernen weiterer Möglichkeiten einer hochwertigen Berichtgestaltung				
2	2 Inhalte des Moduls				
	Fachliche Inhalte des Moduls sind:				
	Tachinche inflatte de	s iviouuis siriu.			
	<u>Forschungsorientiertes Projekt</u>				
	Definition einer w	ssenschaftlichen Problemstell	ung, Generieru	ng und Operationalisierung	
		en, Erstellung, Vorstellung un			
		lelltheoretischer und/oder exp			
		führung von Gelände- und Lal es Arbeitsergebnisses.	orarbeit, Erste	ellung eines Projektberichtes	
	ais zentraien ren e	es Arochsergeomsses.			
	Überfachliche Inhalt	e des Moduls sind:			
3	Lehrformen und Leh	rveranstaltungen			
	3 Lehrformen und Lehrveranstaltungen Projektarbeit				
	Teilnehmerzahl: 1				
4a	Teilnahmevorausset	•			
		ne am Pflichtmodul Systemthe	orie und Syste	emanalyse	
4b	Empfehlungen keine				
5		r die Vergahe van Laistungs	unkten		
3	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten				
	Studienleistungen:	keine			
	1				

	Prüfungsleistungen: VbP (Projektorientierte Prüfungsform)
6	Literatur
	Brink, A. (2007): Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten.– 3. Auflage, München, Wien
	Corsten, H., Deppe, J. (2008): Technik des wissenschaftlichen Arbeitens.– 3. Auflage, München
	Franck, N., Stary, J. (Hrsg. 2009): Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens: eine praktische
	Anleitung 15. Auflage, Paderborn
	Niedermair, K. (2010): Recherchieren und Dokumentieren: der richtige Umgang mit Literatur
	im Studium Konstanz
	Sesink, W. (2010): Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten 8. Auflage, München
7	Weitere Angaben
	Dozierende: Dozierende der am Studiengang beteiligten Institute
8	Organisationseinheit
	Naturwissenschaftliche Fakultät, Alle am Studiengang beteiligten Institute
9	Modulverantwortliche/r
	Prof. Dr. Benjamin Burkhard

	100		/	
	Modultitel Kennnummer / Prüfcode Masterarbeit			
Studiengang Modultyp			Modultyn	
M. Sc. Landschaftswissenschaften		Pflicht		
Leistı	ungspunkte	Häufigkeit des Angebots	Sprache	
30	3 .	jedes Semester	Deutsch und Englisch	
	petenzbereich	Empfohlenes Fachsemester	Moduldauer	
kein	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	ab 3. Semester	5 Monate	
	entische Arbeitsbelas			
	Stunden	30 h Präsenzzeit	870 h Selbststudium	
keine	ere Verwendung des I	Vioduis		
1	Qualifikationsziele			
	Zu um na cromsziere			
	Modulzweck:			
	D: C: !!			
		sind nach erfolgreichem Abschlu schaftlich zu arbeiten	iss des Moduls in der Lage,	
2	Inhalte des Moduls	Scharthen zu arbeiten		
	Fachliche Inhalte de	es Moduls sind:		
	<u>Masterarbeit</u>			
	<ul> <li>Darstellung der Fähigkeit, ein umfangreiches Thema in einer vorgegebenen Frist mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.</li> <li>Die Bearbeitung umfasst u.a.:</li> <li>- wissenschaftliche Literatur und weitere Informationsquellen selbstständig zu</li> </ul>			
	recherchieren und auszuwerten, - Fragestellung, Zielsetzung und Gliederung der Arbeit logisch stringent aufzubauen,			
	<ul> <li>Daten zu erheben, auszuwerten und übersichtlich darzustellen,</li> <li>die Inhalte der Arbeit wissenschaftlich korrekt aufzubereiten,</li> </ul>			
	<ul> <li>die Arbeit durch instruktive und hochwertige Grafiken und Karten angemessen zu illustrieren,</li> <li>eine wissenschaftliche Diskussion der Inhalte zu führen und eine eigenständige,</li> </ul>			
		ndete Bewertung abzugeben.	ren ana eme eigenstandige,	
	<ul> <li>Erlernen des Darstellens und Verteidigens eigener Forschungsergebnisse,</li> <li>Schulung fachwissenschaftlicher Kommunikations- und Diskussionsfähigkeiten in Wort</li> </ul>			
	und Schrift, • Vertiefung der fac	hwissenschaftlichen Sprachkompete	nz.	
	Überfachliche Inhalte des Moduls sind:			
3	Lehrformen und Lel Masterkolloquien (2	_		
4a	Teilnahmevorausset	zungen		
		Teilnahme am Pflichtmodul Systemt	heorie und Systemanalyse,	
	Erwerb von mindestens 42 LP,			
4b	<ul> <li>Das Forschungsorientierte Projekt muss angemeldet sein</li> <li>Empfehlungen</li> </ul>			
40	keine			
	İ			

5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten		
	Studienleistungen: keine		
	Prüfungsleistungen: Masterarbeit und Kolloquium		
	Die Modulnote wird im Verhältnis 3:1 aus den Prüfungsleistungen Masterarbeit und		
	Kolloquium berechnet. Beide Prüfungsleistungen müssen mindestens 'ausreichend' sein.		
6	Literatur		
	Spezielle, selbst zu erschließende Literatur zum jeweiligen Thema.		
7	Weitere Angaben		
	Dozierende: Hochschullehrerinnen und –lehrer der beteiligten Institute		
8	Organisationseinheit		
	Naturwissenschaftliche Fakultät, Alle am Studiengang beteiligten Institute		
9	Modulverantwortliche/r		
	Prof. Dr. Nadja Kabisch		

Modultitel	Kennnummer / Prüfcode	
Böden als Teile von Ök	osystemen	
Studiengang M. Sc. Landschaftswisse	Modultyp Wahlpflicht	
Leistungspunkte 8	Häufigkeit des Angebots Sommersemester/Wintersemester	Sprache Deutsch und Englisch
Kompetenzbereich kein	Empfohlenes Fachsemester Semester 1 – 4	Moduldauer 2 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
180 Stunden 80 h Präsenzzeit		100 h Selbststudium
Weitere Verwendung des Moduls keine		

### 1 Qualifikationsziele

#### Modulzweck:

# Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

Vermittlung grundlegender theoretischer Kenntnisse zu den Transport-, Sorptions- und Transformationsprozessen und Energie- und Stoffhaushalt in bzw. von Böden. Vermittlung und Anwendung fortgeschrittener theoretischer und analytischer Methoden in Kombination mit experimentellen Feldmesstechniken.

Die Studierenden erlernen, durch Arbeit mit elektronischen Medien und eigenständige Recherchen relevante Informationen aus Fallstudien zu ziehen und diese, zusammen mit selbst erarbeiteten Daten und Ergebnissen kritisch zu bewerten.

#### Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. Prozesse in Böden in ihren physikalischen, chemischen und ökologischen Grundlagen zu verstehen und zu erklären,
- 2. die Bedeutung von Böden als Teile terrestrischer Ökosysteme zu erkennen und einzuordnen,
- 3. Eigenschaften von und dynamische Prozesse in Böden mit Feld- und Labormethoden zu quantifizieren,
- 4. und selbst erhobene Bodendaten mit mathematischen und statistischen Methoden, z.T. unter Einsatz von Simulationsmodellen, auswerten.

#### 2 Inhalte des Moduls

#### Fachliche Inhalte des Moduls sind:

#### Vorlesunger

Die Studierenden erhalten theoretische und quantitative Kenntnisse der wichtigsten bodenphysikalischen, -chemischen und -ökologischen Zusammenhänge und Prozesse im Ökosystem Boden.

#### Praktikum

Im Praktikumsteil wird besonderer Wert auf die eigenständige Datenerhebung mit Feld- und Labormethoden und die Datenauswertung gelegt. Dabei kommt besonders im Auswertungsteil das erlernte theoretische Prozessverständnis zur Anwendung.

#### Überfachliche Inhalte des Moduls sind:

Umgang mit elektronischen Medien für eigenständige Auswertungen, Recherchen und Präsentation, dadurch Bereicherung der Fremdsprachen- und Medienkompetenz. Fach-, Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenzen werden im Praktikumsteil bei gemeinsamen

	Mess- und Auswertungsarbeiten und der Ergebnisdokumentation und -präsentation trainiert und gefestigt.
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Vorlesung "Bodenchemie" (1 SWS) Vorlesung "Bodenphysik" (1 SWS) Praktikum zur Standortuntersuchung (3 SWS) Vorlesung "Bodenökologie" (1 SWS) Teilnehmerzahl: 20
4a	Teilnahmevoraussetzungen
4b	Empfehlungen Grundlagen der Bodenkunde
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
	Studienleistungen: 1 (Protokoll, Präsentation, Präsenzpflicht im Praktikum)
	Prüfungsleistungen: MP 30 oder K 105 (70%) und HA (30%) Prüfungszeitpunkt: Ende Wintersemester (zweisemestrig)
6	Literatur Scheffer/Schachtschabel: Lehrbuch der Bodenkunde. Hillel: Environmental Soil Physics. Jury et al.: Soil Physics. Sposito: The Chemistry of Soils. Gisi u. a.: Bodenökologie. Richter: Der Boden als Reaktor.
7	Weitere Angaben Kann bei Bedarf in englischer Sprache angeboten werden. Dozierende: Prof. Guggenberger, Dr. Sauheitl, Dr. Carstens, Dr. Stoppe-Struck
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Bodenkunde <a href="http://www.soil.uni-hannover.de/">http://www.soil.uni-hannover.de/</a>
9	Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Georg Guggenberger

Modultitel		Kennnummer / Prüfcode	
Definition und Regiona	alisierung von Bodeneinheiten		
Studiengang M. Sc. Landschaftswisse	enschaften	Modultyp Wahlpflicht	
Leistungspunkte 6	Häufigkeit des Angebots jährlich (WiSe)	Sprache Deutsch und Englisch	
Kompetenzbereich kein	Empfohlenes Fachsemester Semester 1-4	Moduldauer 2 Semester	
Studentische Arbeitsbelastung			
180 Stunden	80 h Präsenzzeit	100 h Selbststudium	
Weitere Verwendung des Moduls			

### keine

#### Qualifikationsziele 1

#### Modulzweck:

### Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

Die Studierenden sollen die geologischen, geomorphologischen und pedologischen Grundlagen der Bodenverbreitung in Landschaften kennen lernen. Weiterhin sollen sie Böden nach internationalen Systemen klassifizieren können und die theoretischen und praktischen Grundlagen der Erstellung und Auswertung von Bodenkarten kennen.

Hierbei erlernen die Studierenden die kritische Auseinandersetzung mit thematischen Vorgaben zur Erarbeitung von Aufträgen. Unterstützt durch elektronische Medien werden die Studierenden Fallstudien durchzuführen und diese kritisch zu bewerten.

#### Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. Den Zusammenhang zwischen abiotischen Grundlagen und der Bodenverbreitung am Beispiel Norddeutschlands zu analysieren,
- 2. Die Besonderheiten der Bodenbildungsprozesse in tropischen Ökosysteme zu verstehen und hinsichtlich der Nutzung und Gefährdung dieser Böden zu erklärten,
- 3. Böden nach der World Reference Base of Soil Resources zu klassifizieren,
- 4. Kriterien der Erstellung und Beurteilung von Bodenkarten zu identifizieren, diese zu bewerten und zu entscheiden, bei welchen Ansprüchen welcher Ansatz zu wählen ist.

#### 2 Inhalte des Moduls

#### Fachliche Inhalte des Moduls sind:

#### <u>Vorlesungen</u>

Den Studierenden werden Grundregeln der Bodenverbreitung und -entwicklung in typischen Landschaften vermittelt. Dabei wird auch Bezug auf Bodeneigenschaften hinsichtlich nachhaltiger Nutzung und potenzieller Gefährdung genommen. Die Studierenden erlernen internationale Bodenklassifizierungssysteme sowie Prinzipien der Erstellung von Bodenkarten und deren Anwendung und Auswertung.

#### Klassifizierungsübung

Die Studierenden führen nach Anleitung selbständig eine Klassifikation von Böden nach der World Reference Base of Soil Resources anhand von Datenblättern durch.

#### **Exkursion**

9

Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Georg Guggenberger

Den Studierenden werden an Bodenprofilen die Prinzipien der Bodenentwicklung anhand einer Chronosequenz erläutert. Hierbei erlernen die Studierenden auch in eigenständiger Arbeit die Bodenansprache im Profil. Überfachliche Inhalte des Moduls sind: Umgang mit elektronischen Medien für eigenständige Auswertungen, Recherchen und Präsentation, dadurch Bereicherung der Fremdsprachen- und Medienkompetenz. Fach-, Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenzen werden im Exkursionsteil bei gemeinsamen Feldarbeiten und der Ergebnisdokumentation und -präsentation trainiert und gefestigt. Lehrformen und Lehrveranstaltungen Vorlesung "Prinzipien der Erstellung und Anwendung von Bodenkarten" (1 SWS) Vorlesung "Bodenverbreitung im Landschaftsbezug" (1 SWS) Vorlesung "Böden der Tropen und Subtropen" inkl. Klassifizierungsübung (1 SWS) Bodenkundliche Exkursion (3 SWS) Teilnehmerzahl: 30 Teilnahmevoraussetzungen 4a 4b Empfehlungen Grundlagen der Bodenkunde 5 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Studienleistungen: 2 Präsenzpflicht bei Klassifizierungsübung, Exkursionsteilnahme Prüfungsleistungen: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (30 Min.) (70%) und Hausarbeit (30 %, Exkursionsbericht); Prüfungszeitpunkte: Ende Sommersemester (zweisemestrig) 6 Literatur Ad-hoc-Arbeitsgruppe Boden (2005) Bodenkundliche Kartieranleitung, KA5. Hrsg. BRG, Schweizerbart, 438 S. Beyme, B. Regionale Bodenkunde NW-Deutschlands. Skiptum zur Vorlesung, Institut für Bodenkunde, Universität Hannover, 99 S. (wird bereitgestellt) Birkeland, P.W. (1999): Soils and Geomorphology. Oxford University Press. Bridges, E.M. (1979): World Soils. Cambridge University Press. IUSS Working Group WRB (2014): World reference base for soil resources 2014. World Soil Resources Reports No. 106. FAO, Rome, 181 S. (wird bereitgestellt) Liedke, H. & J. Marcinek (1995): Physische Geographie Deutschlands, Klett. McBratney, A.B., Minasny, B. & Stockmann, U. (2018): Pedometrics. - Progress in Soil Science, 720 pp. Springer International Publishing. Zech W., Schad, P., Hintermaier-Erhard G. (2014): Böden der Welt - Ein Bildatlas. 2. Auflage, Springer - Spektrum, 164 S. 7 Weitere Angaben Kann bei Bedarf in englischer Sprache angeboten werden. Dozierende: Prof. Guggenberger, Prof. Bachmann, Dr. Dultz, Dr. Hennings (BGR), Dr. Gehrt (LBEG), Dr. Eberhard (BGR) 8 Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Bodenkunde http://www.soil.uni-hannover.de/

Modultitel		Kennnummer / Prüfcode
Grundlagen der Moork		
Studiengang M. Sc. Geowissenschaften, M. Sc.		Modultyp Wahlpflicht
Leistungspunkte 6	Häufigkeit des Angebots Wintersemester/Sommersemester	Sprache Deutsch
Kompetenzbereich kein	Empfohlenes Fachsemester Semester 5 – 6	Moduldauer 2 Semester
Studentische Arbeitsbe	elastung	
180 Stunden	70 h Präsenzzeit	110 h Selbststudium
Weitere Verwendung of Keine	des Moduls	

#### 1 Qualifikationsziele

#### Modulzweck:

# Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

Die Studierenden sollen grundlegende Kenntnisse zur Entstehung von Mooren und Torfen erlernen. Weiterhin sollen sie die unterschiedlichen Moortypen klassifizieren können und einen Überblick über die verschiedenen Moornutzungen bekommen. Sie sollen die hydrologischen- und biogeochemischen Prozesse in naturnahen und genutzten Mooren kennen und dadurch die Bedeutung von Mooren für die Speicherung und Freisetzung von Treibhausgasen sowie von gelösten Stoffen verstehen. Im praktischen Teil lernen die Studierenden sowohl wiedervernässte als auch konventionell und nachhaltig genutzte Moore in Niedersachen kennen. Dabei sammeln sie Erfahrungen in der Bestimmung von Feldparametern und erlernen verschiedene wissenschaftliche Messverfahren zur Bestimmung von Treibhausgasemissionen und deren Steuergrößen (Mikrometeorologie, Bodenhydrologie und Bodenchemie). Auf Basis der Geländeübungen erfolgt eine kritische Auseinandersetzung mit thematischen Vorgaben zur Erarbeitung einer Präsentation mit anschließender Diskussion.

#### Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. Die Entstehung von Mooren und die dazu notwendigen klimatologischen-, hydrologischen- und geomorphologischen Rahmenbedingungen zu verstehen und zu erklären,
- 2. die Bedeutung von Moorböden als Kohlenstoffspeicher und die hydrologischen und biogeochemischen Prozesse zur Speicherung und Freisetzung von Treibhausgasen in Mooren einzuordnen.
- 3. Moor- und klimaschonende Nutzungskonzepte zu benennen und zu bewerten,
- 4. wissenschaftliche Messverfahren zu Treibhausgasmessungen und deren Steuergrößen zu kennen.

#### 2 Inhalte des Moduls

#### Fachliche Inhalte des Moduls sind:

#### **Vorlesung**

Die Studierenden erhalten Kenntnisse zur Entstehung, Funktionsweise und Nutzung von Mooren sowie vertiefte Kenntnisse über die hydrologischen- und biogeochemischen Prozesse in Mooren. Dadurch wird die Bedeutung für die Speicherung und Freisetzung von Treibhausgasen hervorgehoben.

#### <u>Geländeübung</u>

Die Studierenden lernen verschieden genutzte Moore in Norddeutschland kennen. Hierbei erlernen die Studierenden auch in eigenständiger Arbeit Torfe zu klassifizieren, unterschiedliche Zersetzungsgrade zu erkennen und Moormächtigkeiten zu bestimmen. Des Weiteren lernen die Studierenden verschiedene Verfahren zur Messung von Treibhausgasemissionen sowie bodenhydrologische Messtechnik kennen.

#### Seminar

Anhand der Geländeübung bereiten die Studierenden unter eigenständiger Recherche ein Moorrelevantes Thema unter Einsatz elektronischer Medien auf, bereiten mit aktueller Software eine Präsentation vor und stellen die eigene Recherche im Rahmen eines Referats vor.

#### Überfachliche Inhalte des Moduls sind:

Umgang mit elektronischen Medien für eigenständige Auswertungen, Recherchen und Präsentation, dadurch Bereicherung der Fremdsprachen- und Medienkompetenz. Fach-, Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenzen werden bei den gemeinsamen Geländeübungen und der Präsentation trainiert und gefestigt.

#### 3 Lehrformen und Lehrveranstaltungen

Vorlesung "Grundlagen der Moorkunde" (2 SWS)

Geländeübung (2 SWS)

Seminar (2 SWS)

Teilnehmerzahl: 18

#### 4a Teilnahmevoraussetzungen

#### 4b Empfehlungen

Grundlagen der Bodenkunde

5 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Studienleistungen: 1 Präsenzpflicht bei Geländeübung und Seminar

**Prüfungsleistungen:** Klausur 105 oder Klausur mit Auswahlverfahren 105 oder Mündliche Prüfung 30 (50%), VbP (Präsentation (50%))

#### 6 Literatur

Succow und Joosten: Landschaftsökologische Moorkunde

Tiemeyer et al. (2017): Moorschutz in Deutschland – Optimierung des

Moormanagements in Hinblick auf den Schutz der Biodiversität und der

Ökosystemleistungen (https://www.moorschutz-

deutschland.de/fileadmin/user\_upload/ghg/Home/01\_Projekt\_Moorschutz\_in\_Dtl/BfN-Skript\_462\_Moorschutz\_internet.pdf)

#### 7 | Weitere Angaben

Dozierende: Dr. Ullrich Dettmann, Dr. Bärbel Tiemeyer, Dr. Stefan Frank

#### 8 Organisationseinheit

Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Bodenkunde

http://www.soil.uni-hannover.de/

#### 9 Modulverantwortliche/r

Dr. Ullrich Dettmann

Modultitel		Kennnummer / Prüfcode	
Ökosysteme: Konkrete	Beispiele		
Studiengang M. Sc. Landschaftswissenschaften		Modultyp Wahlpflicht	
Leistungspunkte 6	Häufigkeit des Angebots jährlich (WiSe)	Sprache Deutsch	
Kompetenzbereich Empfohlenes Fachsemester 1. Semester		Moduldauer 1 oder 2 Semester	
Studentische Arbeitsbelastung			
180 Stunden 70 h Präsenzzeit		110 h Selbststudium	
Weitere Verwendung des Moduls			

## keine

#### Qualifikationsziele 1

#### Modulzweck:

### Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

Die Studierenden erhalten ein strukturiertes Fachwissen über die Ökosystemanalyse. Durch praktisches Arbeiten verfügen die Studierenden über erweiterte Kenntnisse und vertiefte Fertigkeiten im genauen Beobachten. Dies dient der detaillierten Kenntnis der Vielfalt von Ökosystemen und ihrer wichtigsten Merkmale.

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. Grundsätzliche Methoden der Vegetationsökologie zu kennen,
- 2. wichtige Großlebensräume der Erde zu erkennen,
- 3. Anpassungen der Pflanzen an verschiedene Klimate zu kennen,
- 4. Evolution von pflanzlichen Anpassungen zu verstehen,
- 5. Phänomene der Koevolution zu verstehen.

#### 2 Inhalte des Moduls

#### Fachliche Inhalte des Moduls sind:

#### Vorlesung und Geländeübung/-praktikum

Bestandteile des Moduls sind zwei halbtägige Einführungen zu Aspekten der Ökosystemanalyse. Es folgen ein dreitägiger und mehrere halbtägige Geländeaufenthalte, bei denen konkret auf spezielle Ökosysteme eingegangen wird. Dabei kommen die zuvor besprochenen Methoden der Vegetationsökologie zur Anwendung. Am Ende des Moduls steht eine halbtägige Abschlussbesprechung.

Überfachliche Inhalte des Moduls sind: Die klimatischen, edaphischen und biologischen Faktoren in verschiedenen Ökosystemen zu kennen.

#### 3 Lehrformen und Lehrveranstaltungen

Vorlesung (1 SWS)

Geländeübung/-praktikum (4 SWS)

Teilnehmerzahl: 30

#### Teilnahmevoraussetzungen 4a

	keine
4b	Empfehlungen
	keine
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
	Studienleistungen: 1 Präsenzpflicht bei Geländeübung/-praktikum
	Prüfungsleistungen: VbP (Präsentation (Vortrag mit anschließender Diskussion))
6	Literatur Pott, R. (2014): Allgemeine Geobotanik. Biogeosysteme und Biodiversität. 2. Aufl., Springer Spektrum, Heidelberg. Pott, R. & Hüppe, J. (2007): Spezielle Geobotanik. Pflanze-Klima-Boden. Springer Verlag. Heidelberg, Berlin. Kapitel "Ökologie" in Campbell, Biologie; O.W. Archibold (1996): Ecology of World Vegetation. London. Küster, H. (2005): Das ist Ökologie. München. Handouts zu den Geländeübungen
7	Weitere Angaben Dozierende: NN
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Geobotanik
	http://www.geobotanik.uni-hannover.de/
9	Modulverantwortliche/r
	NN

Modu	Modultitel Kennnummer / Prüfcode			
Umweltsysteme: Kulturlandschaft				
Studiengang			Modultyp	
M. Sc. Landschaftswissenscl		haften	Wahlpflicht	
Leistungspunkte		Häufigkeit des Angebots	Sprache	
6		jährlich (WiSe)	Deutsch	
	oetenzbereich	Empfohlenes Fachsemester	Moduldauer	
kein		1. oder 3. Semester	1 Semester	
Stude	entische Arbeitsbelas	tung		
	Stunden	70 h Präsenzzeit	110 h Selbststudium	
	ere Verwendung des l	Moduls		
keine	0 1:51 1: 1:			
1	Qualifikationsziele			
	Modulzweck:			
	- module week!			
		eiterten Kenntnissen der Gestaltung		
		der vergangenen Jahrtausende. Beurt	5	
	der Kulturlandschaft	es auf die Ausbildung von Ökosysteme	en/Landschaften. Vertiefte Kennthis	
		schaftlicher Ergebnisse in Form eines	Vortrages. Anfertigen einer Arbeit	
		chaftlichen Publikation über ein Spez		
2	Inhalte des Moduls			
	Fachliche Inhalte des Moduls sind:			
	Vorlesung: Entwicklu Kulturlandschaft aus	ung der Umwelt unter dem Einfluss de s biologischer Sicht.	es Menschen, Aufbau der	
	Seminar: Untersuchung und Präsentation spezieller Landschaften oder Landschaftselemente, die sich unter dem Einfluss des Menschen entwickelt haben. Schreiben einer wissenschaftlichen Arbeit zu einem Spezialthema.			
	Geländeübung/-prak	tikum: Erhebung von Daten im Gelän	de.	
	Überfachliche Inhalte des Moduls sind:			
3	Lehrformen und Lel	nrveranstaltungen		
	Vorlesung (1 SWS)			
	Seminar (2 SWS)			
	Geländeübung/-praktikum (2 SWS) Teilnehmerzahl: 10			
4a				
	keine			
4b	Empfehlungen			
	Grundwissen in Ökologie, Ansprache von Tier- und Pflanzenarten			
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten			
	Studion laietungana 1 Eretallan sinas Pratakalla			
	Studienleistungen: 1 Erstellen eines Protokolls		orheitung Vortrag und Dickussion)	
	Prüfungsleistungen: VbP (Präsentation (schriftliche Ausarbeitung, Vortrag und Diskussion))			

6	Literatur	
	Küster, H. (1999). Geschichte der Landschaft in Mitteleuropa. München	
	Vor-Ort-Untersuchungen, Exkursionen	
7	Weitere Angaben	
	Dozierende: NN	
8	Organisationseinheit	
	Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Geobotanik	
	http://www.geobotanik.uni-hannover.de/	
9	Modulverantwortliche/r	
	NN	

Modultitel Kennnummer / Prüfco				
Vegetationsgeschichte				
Studiengang		Modultyp		
M. Sc. Landschaftswissensch		haften	Wahlpflicht	
Leistungspunkte		Häufigkeit des Angebots	Sprache	
6		jährlich (WiSe)	Deutsch	
	petenzbereich	Empfohlenes Fachsemester	Moduldauer	
kein	entische Arbeitsbelas	1. oder 3. Semester	1 Semester	
			Leave a market	
	Stunden	70 h Präsenzzeit	110 h Selbststudium	
keine	ere Verwendung des I	vioduis		
1	Qualifikationsziele			
•	Qualificationsziele			
	Modulzweck:			
	\/	oltonton Konntalon - L. M. (18	anaahiahta Dallan	
		eiterten Kenntnissen der Vegetations icher Makroreste, Durchführung Polle		
	, , ,	se von Makroresten, Sedimentgewini		
		or. Vertiefte Kenntnisse der Morphol		
2	Inhalte des Moduls			
	Fachliche Inhalte des Moduls sind:			
	Vorlesung			
	<ul> <li>Entwicklung der Vegetation im Eiszeitalter und im Holozän</li> <li>Einflüsse des Klimas im Verhältnis zur Bodenentwicklung und Sukzession sowie zum</li> </ul>			
	Einfluss des Mens		3	
	Praktikum und Seminar			
	• Einführung in Gelände- und Labormethoden, Pollenanalyse, Analyse pflanzlicher Makrores Einführung in die Analyse und Auswertung von Pollendiagrammen			
	• Erstellen eines Pro	tokolls		
		vählten Themen auf der Grundlage vo		
	Präsentation wisse	enschaftlicher Ergebnisse in Form eir	nes Vortrages	
	Überfachliche Inhalte des Moduls sind:			
3	3			
	Vorlesung (2 SWS) Praktikum mit Seminar (3 SWS)			
	Teilnehmerzahl: 10			
4a	Teilnahmevorausset	zungen		
	keine			
4b	Empfehlungen Grundwissen in Ökologie und Artenkenntnis			
	বিrundwissen in Oko	logie und Artenkenntnis		

5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten		
	Studienleistungen: 1 Erstellen eines Protokolls		
	Prüfungsleistungen: VbP (Präsentation (schriftliche Ausarbeitung, Vortrag und Diskussion))		
6	Literatur		
	Küster, H. (1999): Geschichte der Landschaft in Mitteleuropa. München		
	Lang, G. (1994): Vegetationsgeschichte. Stuttgart		
7	Weitere Angaben		
	Dozierende: NN		
8	Organisationseinheit		
	Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Geobotanik		
	http://www.geobotanik.uni-hannover.de/		
9	Modulverantwortliche/r		
	NN		

Modultitel		Kennnummer / Prüfcode	
Hydrologische Extreme	· / Hydrological Extremes		
Studiengang M. Sc. Landschaftswisse	enschaften	Modultyp Wahlpflicht	
Leistungspunkte 6	Häufigkeit des Angebots jedes Semester	Sprache Deutsch (WS) Englisch (SS)	
Kompetenzbereich kein	Empfohlenes Fachsemester 1. oder 3. Semester	Module duration 1 Semester	
Studentische Arbeitsbelastung			
180 Stunden   80 h Präsenzzeit   100 h Selbststudium			
Weitere Verwendung o keine	les Moduls		
1 Qualifikationsziele			

#### Modulzweck:

Dieses Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse über die hydrologischen Extreme Hochwasser und Niedrigwasser. Es vermittelt Berechnungsmethoden von Wasserkreislaufkomponenten, wie sie in der physikalisch basierten Niederschlag-Abfluss-Modellierung angewendet werden. Es werden fortgeschrittene statistische Ansätze für die Ermittlung von Bemessungsabflüssen diskutiert. Ferner wird die Handhabung eines Niederschlag-Abfluss-Modells zur Hochwasserberechnung am Computer trainiert.

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden:

- Bemessungswerte für Hoch- und Niedrigwasser ermitteln,
- Modelle für verschiedene Phasen des Niederschlag-Abfluss-Prozesses anwenden,
- einfache Vorhersagen für Hoch- und Niedrigwassersituationen erstellen,
- den Einfluss von Landnutzung und Klimawandel auf hydrologische Extreme abschätzen.

#### 2 Inhalte des Moduls

#### Fachliche Inhalte des Moduls sind:

- Vertiefte Betrachtung und ausgewählte Berechnungsverfahren für Niederschlag, Abfluss und Verdunstung
- Niederschlag-Abfluss-Modellierung
- Analyse extremer hydrologischer Ereignisse (Hochwasser/Niedrigwasser)
- Klimaänderung und Hydrologie
- Vorhersagemethoden

#### Überfachliche Inhalte des Moduls sind:

#### 3 Lehrformen und Lehrveranstaltungen

Vorlesung - Übung Teilnehmerzahl: 10

# 4a Teilnahmevoraussetzungen keine

4b Empfehlungen

Grundlagen der Hydrologie und Wasserwirtschaft, Umweltdatenanalyse

5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten		
	Studienleistungen: 1 Benotete Übung (Computeranwendung eines Niederschlag-Abfluss- Modells zur Hochwassersimulation)		
	Prüfungsleistungen: Klausur oder Mündliche Prüfung (75%) + VbP (Übung (25%)		
6	Literatur  - Dyck, S., Peschke, G., 1995: Grundlagen der Hydrologie. Verlag für Bauwesen, Berlin.  - Beven, K., 2001. Rainfall-Runoff Modelling: The Primer. John Wiley & Sons, 360 pp.		
7	Weitere Angaben Dozierende: Haberlandt, Uwe; Shehu, Bora; Thiele, Luisa		
8	Organisationseinheit Institut für Hydrologie und Wasserwirtschaft <a href="http://www.iww.uni-hannover.de/de-de/">http://www.iww.uni-hannover.de/de-de/</a>		
9	Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Uwe Haberlandt		

Title		Module Code
Urban Hydrology		
Study programme		Modul type
M. Sc. Landschaftsw	vissenschaften	Mandatory elective
Credits	Frequency of the offer	Language
3	annually	English
Scope	Recommended semester	Module duration
none	from 1st Semester	1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
90 hours	30 h presence time	60 h self study
Weitere Verwendung des Moduls		

# keine

#### 1 Qualification goals / Module purpose:

This module provides specific knowledge of the urban hydrological cycle and its characteristics. Emphasis is not only put on process understanding but also on urban storm water management including exercises and applications of computer models. In this way, students will learn how urban areas alter the water balance including implications on the quantity and quality of water. Upon completion of the module, students are able to:

- Describe and analyse hydrological processes in urban areas including hydraulics.
- Design different measures in urban storm water management (e.g., retention, infiltration, drainage).
- Implement simple rules for real time control (RTC) based on hydrometeorological forecasts and radar.
- Understand mechanisms of pluvial and fluvial floods in urban areas and measures to cope with flooding.
- Apply urban drainage models in order to study the impact of different measures (e.g. low impact development, retention etc.) on drainage in combined and separated collection systems.
- Identify challenges and opportunities of co-designing solutions that also acknowledge other targets (e.g., urban climate, climate change adaptation, waterway restoration) in the light of sustainability and liveable cities.

#### Content of the module

#### Technical content of the module

- 1. Hydrological processes in urban areas:
  - Characteristics of the urban water balance and differences compared to natural environments
  - Approaches to compute runoff generation, runoff concentration, and channel runoff in urban areas
- 2. Urban hydrometry (sensor networks)
- 3. Urban storm water management
  - Flood protection and measures to restore the natural drainage capacity
  - Combined sewer outflows (CSO) and their impacts on receiving waters
  - Real time control (RTC)
- 4. Exercises including rainwater infiltration and retention, RTC based on rainfall forecasts and obs. system states
- 5. Modelling, applications using computer models (including exercises)
  - Rainfall-runoff modelling of urban hydrological systems (combined and separated collection systems)

	Model-based hydrological design and feasibility studies for different	
	measures (1) (1) (2)	
	<b>6.</b> Sustainability perspective: virtual water (blue & green water footprint), water sensitive cities / water smart cities	
	Interdisciplinary contents of the module are:	
3	Teaching methods and courses	
	Lecture / Exercise	
	Participants: 10	
4a	Conditions of participation	
	none	
4b	Recommendations	
	Grundlagen der Hydrologie und Wasserbewirtschaftung, Hydrologie und	
	Flussgebietsbewirtschaftung, Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik	
5	Requirements for the award of credit points	
	Study achievements: VbP (AA)	
	Exam performance: Written examination or oral examination (75%) + VbP (25%)	
6	Literature	
	Price, R.K., Vojinović, Z. 2011. Urban Hydroinformatics. IWA Publishing, 520 pp.	
	Pazwash, H. 2016. Urban Storm Water Management, 2nd Ed., CRC Press, 684 pp.	
	Merk- und Abeitsblätter der DWA	
	Empfohlene Literatur in der Vorlesung (ausgewählte wissenschaftliche Berichte und Artikel)	
7	Further details	
	Lecturer: Förster, Kristian	
8	Organizational unit	
	Institut für Hydrologie und Wasserwirtschaft	
	http://www.iww.uni-hannover.de/de-de/	
9	Responsible for the module	
	Prof. Dr-Ing. Kristian Förster	

Title		Module Code
<b>Ecology and Wate</b>	· Quality Management	
Study programme		Modul type
M. Sc. Landschaftsv	vissenschaften	Mandatory elective
Credits	Frequency of the offer	Language
9	annually	English
Scope	Recommended semester	Module duration
kein	2nd, 4th Semester	1 Semester
Student Workload		
270 hours	90 h presence time	180 h self study
Further use of the module		

# Further use of the module none

#### 1 Qualification goals / Module purpose:

In this module, students acquire in-depth knowledge of ecological and geohydrological relationships in river basins and of water quality management problems. The focus is on agriculturally used river basins and the associated diffuse substance input into water bodies including groundwater. In the practical part of the module, students learn how to determine important groups of organisms and how to measure relevant chemical-physical water parameters.

After successful completion of the module, students will be able to

- Apply river quality assessment methods and develop rehabilitation measures;
- Classify aquatic organisms according to international standards;
- Develop measures to improve the ecological continuity of rivers;
- Analyze fluxes of matter within river basins;
- Understand subsurface fluxes of water and matter;

Solve problems regarding groundwater abstraction and pollution.

#### 2 | Content of the module

#### Technical content of the module

- 1. Applied limnology
  - River morphology (function, structure, maintenance)
  - Mapping of morphological, chemical-physical and biological parameters
  - Natural hydraulic engineering and ecological continuity of watercourses
  - Overall ecological assessment of water bodies and measures in water protection
  - Practical training in river and lake ecology
- 2. Water quality at catchment scale
  - Erosion and sediments
  - Nutrients
  - Salinization
- 3. Geohydrology
  - Geohydraulics
  - Grundwater balance
  - Management of groundwater resources
  - Grundwater pollution and protection

#### Interdisciplinary contents of the module are:

	T+ 1: (1 )		
3	Teaching methods and courses Lecture / Exercise		
4a	Conditions of participation non		
4b	Recommendations Basic knowledge in hydrology and water resources management is strongly recommended		
5	Requirements for the award of credit points		
	Study achievements: A report on the aquatic ecology training, both in the field and virtually, must be prepared (ungraded course work, 20 h)  Exam performance: Written examination or written examination with answer choice		
	procedure or oral examination or term paper or project-oriented form of examination or VbP.		
6	Literature  Domenico, P. and Schwartz, F. 1997. Physical and Chemical Hydrogeology; 2nd ed., Wiley, New York.  Schwoerbel, J. & Brendelberger. H. (2013): Einführung in die Limnologie. Stoffhaushalt – Lebensgemeinschaften – Technologie. 10. Aufl., Springer Spektrum.		
	Wetzel, R.G. (2001): Limnology – Lake and River Ecosystems. Academic Press Inc., London.		
7	Further details The practical training is offered in the following variants, depending on the availability of places: a) Three days field excursion (own contribution of 90 Euro), which usually takes place Wednesday to Friday after the Pflingst holidays near Uslar. A small river, the Weser and if possible a lake will be examined. The number of participants of the three-day field excursion is limited to 18 students from all study programs due to the available transport capacity (boats). During the first lecture hour of the module, a binding registration must be made with the person responsible for the module. In case of over-subscription, the excursion places will be drawn by lot, the other participants can take the virtual excursion. In case of pandemic-related contact restrictions, this variant of the field training cannot be carried out! b) Virtual field trip based on instructional videos, supplemented by a short field visit (approx. 3 hours) to the Ihme River in or near Hannover.  Before starting the field training, both a) and b), evidence of an occupational health consultation on working in low vegetation must be provided. Please refer to the online offer of the university physicians (Betriebsarzt) and prove the consultation in time.  Dozierende: Dietrich, Jörg; Bäthe, Jürgen; Houben, Georg		
8	Organizational unit Institut für Hydrologie und Wasserwirtschaft		
	http://www.iww.uni-hannover.de/de-de/		
9	Responsible for the module PD Dr-Ing. Jörg Dietrich		

Title	Title Module Code			
	al Topic in Hydrology			
Study programme			Modul type	
M. Sc. Landschaftswissensc		haften	Mandatory elective	
Credits		Frequency of the offer	Language	
3		annually Page 2007	English Madula duration	
Scope kein	2	Recommended semester 2nd, 4th Semester	Module duration 1 Semester	
Student Workload 2nd, 4th Semester 1 Semester			T Semester	
90 ho	nurs	20 h presence time	70 h self study	
	er use of the module		70 H Self Study	
none				
1	Qualification goals	/ Module purpose:		
		uces advanced spatial statistical techn resources management.	iques and their application in	
	, ,,	the module, students are able to:		
		cal interpolation methods for spatia	   and structural analyses of	
	environmental data		,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	
	- to use spatial inter	polation methods for regionalisation and	gap filling,	
	- are able to use simulation techniques for model parameterisation and uncertainty analyses			
	and	Looftware D for goodtatistical analyses		
	- apply the statistica	I software R for geostatistical analyses.		
2	Content of the module			
	Technical content of the module			
	1. Statistical model			
	2. Variograms			
	3. Kriging I – station	ary methods		
	4. Kriging II – non st	•		
	5. Indicator kriging			
	6. Simulation			
	Interdisciplinary cor	itents of the module are:		
3	Teaching methods and courses			
	Lecture / Exercise			
4a	Conditions of partic	ipation		
	non			
4b	Recommendations Statisticals Mathedan into Statisticals Software P. (R.S.) Hudralaniasha Futrama (MSs.)			
5	Statistische Methoden inkl. Statistische Software R (B.Sc.), Hydrologische Extreme (MSc)  Requirements for the award of credit points			
	nequirements for tr	ic award or cicuit points		
	Study achievements	s: none		
	Exam performance:	Written examination or oral examination	1 (75%) or VbP (25%).	
6	Literature:			
	Goovaerts, P., 1997. Geostatistics for natural resources evaluation. Oxford University Press,			
	New York, Oxford, 483 pp.			

	Isaaks, E.H. and Strivastava, R.M An introduction to Applied Geostatistics.		
	Oxford University Press, 1989.		
	Deutsch, C.V. and Journel, A.G., 1992. GSLIB: Geostatistical software library and user's guide.  Oxford University Press, New York, 340 pp.		
7	Further details		
	Dozierende: Prof. Dr. Haberlandt, Uwe		
8	Organizational unit		
	Institut für Hydrologie und Wasserwirtschaft		
	http://www.iww.uni-hannover.de/de-de/		
9	Responsible for the module		
	Prof. Dr. Haberlandt, Uwe		

Title		Module Code	
Wetland Ecology a	nd Management with Excursion		
Study programme		Modul type	
M. Sc. Landschaftswissenschaften		Mandatory elective	
Credits	Frequency of the offer	Credits	
6	annually	6	
Scope	Recommended semester	Scope	
kein	From the 1st Semester	kein	
Student Workload			
180 hours	60 h presence time	180 hours	
Further use of the module			
none			

#### 1 Qualification goals / Module purpose:

In this module, students acquire detailed knowledge about different wetlands types and the ecology of natural wetlands. Furthermore, the module introduces management issues, such as wetland restoration, treatment wetlands, and wetland protection. After successfully completing this course, students will be able to

- identify and describe the ecological services provided by wetlands;
- design a plan for studying the hydrology of a wetland;
- understand how plants adapt to deal with different environmental conditions found in wetlands;
- differentiate between the six main wetland types;
- apply water and soil sampling methods in a wetland;
- understand different management schemes for protected wetland areas;
- discuss different environmental protection measures in a wetland;
- identify which treatment wetland is best used in which situation;
- create restoration plans for a degraded wetland.

### 2 Content of the module

#### Technical content of the module

- introduction to wetlands: definition and importance
- wetland Environment: Hydrology, Biogeochemistry, Biological adaptations (plants and animals)
- wetland Ecosystems: Coastal wetlands, Freshwater marshes and swamps, Peatlands
- wetland management: Restoration, Types of treatment wetlands, Threats and degradation of wetlands
- Wadden Sea ecology and management incl. Field training: a European transnational wetland case study
- Protected area management

#### Interdisciplinary contents of the module are:

- 3 Teaching methods and courses Lecture / Exercise / Excursion
- 4a Conditions of participation non

### 4b Recommendations

Natural Sciences, Hydrology and Water Resources Management I

5	Requirements for the award of credit points			
	Study achievements: none			
	Exam performance: Written examination or oral examination (75%) or VbP (25%).			
6	Literature:			
	Kadlec, R.H. & Wallace, S.D. 2009. Treatment Wetlands, 2nd Edition. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA.			
	Keddy, P.A. 2010. Wetland Ecology, 2nd Edition. Cambridge University Press, Cambridge, UK.			
	Mitsch, W.J. and Gosselink, J.G. Wetlands, 4th Edition. Wiley & Sons.			
	Specific literature on the Wadden Sea will be provided during the course.			
7	Further details			
	Dozierende: Dr. Martha Graf,PD Dr. Ing. Jörg Dietrich			
8	Organizational unit			
	Institut für Hydrologie und Wasserwirtschaft			
	http://www.iww.uni-hannover.de/de-de/			
9	Responsible for the module			
	Dr. Martha Graf			

Modu	Modultitel Kennnummer / Prüfcode			
Strahlung I und II				
Studiengang			Modultyp	
M. Sc. Landschaftswissensch		haften	Wahlpflicht	
Leistungspunkte		Häufigkeit des Angebots	Sprache	
4		Wisem und Sosem	Deutsch (WS)	
	etenzbereich	Empfohlenes Fachsemester	Moduldauer	
kein	unticales Aubaitabalast	1 - 4. Semester	je 1 Semester	
	entische Arbeitsbelast			
	itunden	45 h Präsenzzeit	75 h Selbststudium	
	ere Verwendung des l Meteorologie -> B.Sc.			
1	Qualifikationsziele	onweitineteorologie		
'	Qualifikationszicie			
	Modulzweck:			
			eteorologische Kenntnisse im Bereich	
		g und können diese in Beispielen s		
		nethoden der Strahlungsphysik im owie Qualitätskontrolle. Die theor		
			nd die Methodenkompetenz bei der	
	Umsetzung von Fach		,	
2	Inhalte des Moduls			
	1 -	fe der Strahlungsphysik, Strahlungspr	rozesse in der Atmosphäre	
	Messmethoden der Strahlungsphysik			
	Grundlagen der Lichttechnik     Advangenische Chamische Richarische und gedicinische Coundlesses			
	<ul> <li>Astronomische, Chemische, Biologische und medizinische Grundlagen</li> <li>Verfahren zur Berechnung des Strahlungstransfers in der Atmosphäre</li> </ul>			
	Verramen zur Bereer	mung des stramungstransfers in der	Actiosphare	
	Überfachliche Inhalte des Moduls sind:			
		an caranetaltun aan		
3	Lehrformen und Leh Vorlesung "Strahlung I			
	Vorlesung "Strahlung II" (2 SWS)			
	Übung zu "Strahlung I" (1 SWS)			
4a	Übung zu "Strahlung II" (1 SWS)  Teilnahmevoraussetzungen			
	remainievoraussetzungen			
4b	Empfehlungen			
	Modul Strahlung II baut auf Strahlung I auf.			
	Einführung in die Meteorologie			
5	voraussetzungen fu	r die Vergabe von Leistungspunk	ten	
	Studienleistungen:	 Übuna		
		: Klausur oder Mündliche Prüfung		
6	Literatur			
	Seckmeyer et al., Instru		diation, Parts 1-4: WMO-GAW reports,	
	No.126, 2001, No. 164, 2006, No. 190, 2010, No. 191, 2011			
	Seckmeyer, Skript zur Vorlesung Strahlung  Bergmann-Schäfer, Band 3 Optik Gruyter			
	Bergmann-Schäfer, Band 3 <i>Optik</i> , Gruyter			

7	Weitere Angaben		
	Dozierende: Prof. Dr. Gunther Seckmeyer		
8	Organisationseinheit		
	Institut für Meteorologie und Klimatologie		
	https://www.meteo.uni-hannover.de		
9	Modulverantwortliche/r		
	Prof. Dr. Gunther Seckmeyer		

Modultitel Kennnummer / Prüfc				
Stadt				
Studiengang M. So. Landschaftswissenschaften			Modultyp	
M. Sc. Landschaftswissenschaften		Wahlpflicht		
	ungspunkte	Häufigkeit des Angebots	Sprache (WS)	
4 Vomr	oetenzbereich	jährlich Empfohlenes Fachsemester	Deutsch (WS)  Moduldauer	
kein	Jetenzoereich	1, 3. Semester	1 Semester	
	entische Arbeitsbelas		, o concesses	
	Stunden	45 h Präsenzzeit	75 h Selbststudium	
	ere Verwendung des l		7 o n seissistatain	
keine				
1	Qualifikationsziele			
	Modulzweck: Erweiterung der Fact städtischen und länd	nkenntnis im Bereich kleinskaliger Pi Ilichen Umfeld.	rozesse und Klimate im	
2	Inhalte des Moduls			
	<ul> <li>Urbane Ökosysteme</li> <li>Konzepte der Stadtklimatologie</li> <li>Windströmung</li> <li>Strahlungs- und Energiebilanz</li> <li>Städtische Wärmeinsel</li> <li>Wasserhaushalt von Städten</li> <li>Luftverschmutzung und Schadstoffausbreitung</li> <li>Geographische Einflüsse</li> <li>Städte und Klimawandel</li> <li>Klimabewusstes Planen und Bauen</li> <li>Überfachliche Inhalte des Moduls sind:</li> </ul>			
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Vorlesung 2 Laborübung: 1 Teilnehmerzahl:			
4a	Teilnahmevorausset keine	zungen		
4b	Empfehlungen Module Einführ	ung in die Meteorologie Klimatologie	e, Theoretische Meteorologie I+II	
5	Voraussetzungen fü	r die Vergabe von Leistungspunkte	en	
	Studienleistungen: Laborübung			
Prüfungsleistungen: Klausur oder Mündliche Prüfung				
6	Literatur Oke et al: Urban Climates, Cambridge Henninger & Weber: Stadtklima, UTB			

	Helbig et al.: Stadtklima und Luftreinhaltung, Springer	
7	Weitere Angaben	
	Dozierende: NN	
8	Organisationseinheit	
	Institut für Meteorologie und Klimatologie	
	https://www.meteo.uni-hannover.de	
9	Modulverantwortliche/r	
	Prof. Dr. Björn Maronga	

Modu	Modultitel Kennnummer / Prüfcode				
Agrarmeteorologie					
Studiengang M. Sc. Landschaftswissenschaften			Modultyp Wahlpflicht		
Leistu 4	ungspunkte	Häufigkeit des Angebots jährlich	Sprache Deutsch (WS)		
Komp kein	oetenzbereich	Empfohlenes Fachsemester 1, 3. Semester	Moduldauer 1 Semester		
Stude	entische Arbeitsbelas	tung			
120 5	Stunden	45 h Präsenzzeit	75 h Selbststudium		
Weite keine	ere Verwendung des l	Moduls			
1	Qualifikationsziele				
	Modulzweck: Erweiterung der Fachkenntnis im Bereich kleinskaliger Prozesse und Klimate im städtischen und ländlichen Umfeld.				
2	Inhalte des Moduls				
3	<ul> <li>Strahlungs- und Wasserhaushalt von Pflanzen</li> <li>Phänologie</li> <li>Verdunstung und Bodenwasserhaushalt</li> <li>Gelände- und Bestandsklima</li> <li>Pflanzenschäden und deren Verhütung</li> <li>Agrarmeteorologische Modelle und Verfahren</li> <li>Agrarmeteorologische Beratung</li> <li>Landwirtschaft im Klimawandel</li> <li>Überfachliche Inhalte des Moduls sind:</li> <li>Lehrformen und Lehrveranstaltungen</li> <li>Vorlesung: 2 Laborübung: 1 SWS</li> <li>Teilnehmerzahl:</li> </ul>				
4a	Teilnahmevoraussetzungen				
4b	keine  Empfehlungen  Module Einführung in die Meteorologie Klimatologie, Theoretische Meteorologie I+II				
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten				
	Studienleistungen:	Laborübung			
	Prüfungsleistungen	: Klausur oder Mündliche Prüfung			
6	Literatur Frühauf & Janssen: Agrarmeteorologie, Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung Häckel: Meteorologie, UTB Herbst, Falge, Frühauf: Regionale Klimamodellierung – Perspektive Landwirtschaft; in promet Meteorologische Fortbildung, Heft 104 promet – Meteorologische Fortbildung; 2012; Agrar- und Forstmeteorologie; Jahrgang 38 Heft 1/2 2012				

7	Weitere Angaben		
	Dozierende: NN		
8	Organisationseinheit		
	Institut für Meteorologie und Klimatologie		
	https://www.meteo.uni-hannover.de		
9	Modulverantwortliche/r		
	Prof. Dr. Björn Maronga		

Modu	Modultitel Kennnummer / Prüfcode				
Biome	eteorologie				
Studiengang M. Sc. Landschaftswissenschaften			Modultyp Wahlpflicht		
<u> </u>		Häufigkeit des Angebots jährlich	Sprache Deutsch (WS)		
Kompetenzbereich Empfohlenes Fachsemester		Empfohlenes Fachsemester 1, 3. Semester	Moduldauer 1 Semester		
Stude	entische Arbeitsbelas	tung			
1220	Stunden	45 h Präsenzzeit	75 h Selbststudium		
Weite keine	ere Verwendung des	Moduls			
1	Qualifikationsziele				
	Modulzweck:				
	Erweiterung der Fac	nkenntnis im Interaktionsfeld Mensc	ch–Tier–Atmosphäre		
2	Inhalte des Moduls				
	Fachliche Inhalte de	es Moduls sind:			
	<ul> <li>Grundlagen der Biometeorologie</li> <li>Human-Biometeorologische Indizes</li> <li>Thermischer Wirkungskomplex</li> <li>Aktinischer Wirkungskomplex</li> <li>Lufthygienischer Wirkungskomplex</li> <li>Windkomfort</li> <li>Biometeorologische Aspekte in der Nutztierhaltung</li> <li>Innenraumklima</li> <li>Überfachliche Inhalte des Moduls sind:</li> </ul>				
3	Lehrformen und Le	nrveranstaltungen			
	Vorlesung 2 SWS ur	d Übung 1 SWS			
	Teilnehmerzahl:				
4a	Teilnahmevorausset keine	zungen			
4b	Empfehlungen  • Einführung in die Meteorologie, Theoretische Meteorologie I+II				
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten				
	Studienleistungen: Übung				
	Prüfungsleistungen: Klausur oder Mündliche Prüfung				
6	Literatur Helbig et al.: Stadtklima und Luftreinhaltung, Springer Henninger & Weber: Stadtklima, UTB				

	Oke et al: Urban Climates, Cambridge		
	da Silva & Maia: Principles of Animal Biometeorology, Springer		
7	Weitere Angaben		
	Dozierende: NN		
8	Organisationseinheit		
	Institut für Meteorologie und Klimatologie		
	https://www.meteo.uni-hannover.de		
9	Modulverantwortliche/r		
	Prof. Dr. Björn Maronga		

Modu	Modultitel Kennnummer / Prüfcode			
	versität und Natursch	itelimanine y rrareoue		
	engang	Modultyp		
M. Sc. Landschaftswissensc		haften	Wahlpflicht	
	ıngspunkte	Häufigkeit des Angebots	Sprache	
5		jährlich	Deutsch	
<b>Kom</b> p   kein	etenzbereich	Empfohlenes Fachsemester  1, 3. Semester	Moduldauer 1 Semester	
	entische Arbeitsbelast		1 Semester	
			120 h Calladatudium	
	tunden ere Verwendung des I	30 h Präsenzzeit	120 h Selbststudium	
		ur, M. Sc. Umweltplanung		
1	Qualifikationsziele	· · · · · ·		
	<ul> <li>Naturwissenschaftlich fundierte Kenntnisse der Biodiversität (Arten, Lebensräume) in Mitteleuropa,</li> <li>Fähigkeit zur naturschutzfachlichen Analyse und Bewertung und zur zielorientierten Entwicklung von Maßnahmenkatalogen und Managementplänen zum Erhalt und zur Wiederherstellung von Lebensräumen und Lebensgemeinschaften,</li> <li>Fähigkeit zur kritischen Reflexion und Diskussion von naturschutzfachlichen Zielen, Planungen und Maßnahmen,</li> <li>Durchführung von Literaturrecherchen unter besonderer Berücksichtigung der internationalen Fachliteratur,</li> <li>Zielorientierte Aufbereitung mit kritischer Hinterfragung und Präsentation wissenschaftlicher Literatur.</li> </ul>			
2	Inhalte des Moduls  Fachliche Inhalte des Moduls sind:  Wissenschaftliche Grundlagen des Arten- und Biotopschutzes.			
	Wissenschaftliche Grundlagen des Biotopmanagements, Pflege- und Entwicklungsplanung, Renaturierung und Biotopentwicklung, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, Biotopverbund und Populationsökologie, Biodiversität.  Überfachliche Inhalte des Moduls sind:			
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen			
	Vorlesung (2 SWS) Seminar: Blockveranstaltungen (2 SWS)			
	Teilnehmerzahl:			
4a	Teilnahmevoraussetzungen keine			
4b	Empfehlungen			
	Grundlegende Kenntnisse der Ökologie von Arten, Populationen, Lebensgemeinschaften und Ökosystemen			
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten			

# Studienleistungen: Prüfungsleistungen: Klausur (60 Min.) 6 Internationale Fachzeitschriften und Fachbücher zu den wechselnden, aktuellen Themen des Seminares. Barbour, M.G., J.H. Burk, Pitts, W.D., Gilliam, F.S. & Schwartz M.W. (1998): Terrestrial plant ecology. Addison Wesley Longman Inc., Menlo Park, 649 S. Begon, M. et al. (1990): Ecology. Individuals, populations and communities. Blackwell Scientific Publications, Boston, 945 S. Brasseur, G. P., Jacob, D., Schuck-Zöller, S., 2017: Klimawandel in Deutschland - Entwicklung, Folgen, Risiken und Perspektiven, 348 S., Berlin Heidelberg: Springer Spektrum Behr, O., Brinkmann, R., Korner-Nievergelt, F., Nagy, M., Niermann, I., Reich, M., & R. Simon (2015): Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen (RENEBAT II). Umwelt und Raum, Band 7, 368 S. Clements, F.E. (1916): Plant succession: an analysis of the development of vegetation. Carnegie Inst. Washington (242): 512 S. Hobohm, C. (2000): Biodiversität. Quelle & Meyer UTB, 214 S. Hubbell, S.P., 2001: The Unified Neutral Theory of Biodiversity and Biogeography. 375 S., Princeton: Princeton University Press. (Monographs in Population Biology 32) Matthies, D. & M. Reich (Hrsg.) (1995): R.B. Primack – Naturschutzbiologie. Spektrum Verlag, 713 S. Preising, E., Vahle, H.-C., Brandes, D., Hofmeister, H., Tüxen, J., Weber, H. E. et al. (ab 1990): Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens. Bestandsentwicklung, Gefährdung und Schutzprobleme. Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen. Hannover. Heft 20, 10 Bände. Reich, M.; Rüter, S.; Prasse, R.; Matthies, S.; Wix, N. & Ullrich, K. (2012): Biotopyerbund als Anpassungsstrategie für den Klimawandel? Naturschutz und Biologische Vielfalt 122, 170 Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) 2018: Für einen flächenwirksamen Insektenschutz, 54 S., Berlin. Silvertown, J.W. & Lovett Doust, J. (1993): Introduction to Plant Population Biology. Blackwell Scientific Publications, 210 p. Succow, M. & Joosten, H. (2001): Landschaftsökologische Moorkunde. Stuttgart: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. 7 Weitere Angaben Dozierende: Prof. Dr. M. Rode, Prof. Dr. R. Prasse, Prof. Dr. M. Reich 8 Organisationseinheit Institut für Umweltplanung https://www.umwelt.uni-hannover.de/ 9 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr. Michael Rode

Modultitel		Kennnummer / Prüfcode	
Vertiefte floristische u	nd vegetationskundliche Erfassung		
Studiengang M. Sc. Landschaftswisse	enschaften	Modultyp Wahlpflicht	
Leistungspunkte 5	Häufigkeit des Angebots jährlich	Sprache Deutsch (SS)	
Kompetenzbereich	Empfohlenes Fachsemester	Moduldauer	
kein	2, 4. Semester	1 Semester	
Studentische Arbeitsbelastung			
180 Stunden	30 h Präsenzzeit	120 h Selbststudium	
Weitere Verwendung des Moduls			

# keine

# 1 Qualifikationsziele

# Modulzweck:

Erlangung von Methodenwissen und Methodenbeherrschung zur

- Erfassung und Kartierung von FFH-Lebensraumtypen in Schutzgebieten
- Erfassung der Flora von FFH-Lebensraumtypen
- Erfassung und Bewertung des Erhaltungszustandes von FFH-Lebensraumtypen
- zielgerichteten Aufbereitung von dabei gewonnenen Ergebnissen,
- Erarbeitung von Schutz- und Entwicklungsmaßnahmen in FFH-Lebensraumtypen
- Entwicklung von Monitoring-Konzepten in FFH-Lebensraumtypen

Da die im Modul gelehrten Methoden in der Praxis regelmäßig angewandt werden, um den Zustand und die Veränderung von FFH- Schutzgebieten zu erfassen, Schutz- und Entwicklungsmaßnahmen zu erarbeiten und ein zielgerichtetes Monitoring zur Schutzgebietsentwicklung zu erstellen, soll den Studierenden über diese Lehrveranstaltung die Möglichkeit gegeben werden, sich für diesen Aufgabenbereich zu qualifizieren.

# 2 Inhalte des Moduls

### Fachliche Inhalte des Moduls sind:

Wissenschaftliche Konzeption und praktische Erprobung floristischer und vegetationskundebasierter Methoden, z.B.

- Erfassung und Kartierung von FFH-Lebensraumtypen in einem ausgewählten Schutzgebiet
- Erfassung der Pflanzenarten der Anhänge der FFH-Verordnung der vorkommenden FFH-Lebensraumtypen,
- Erfassung und Bewertung des Erhaltungszustandes der vorkommenden FFH-Lebensraumtypen,
- Entwicklung von Maßnahmen zum Erhalt und zur Verbesserung des Erhaltungszustandes der vorkommenden FFH-Lebensraumtypen
- Darstellungen der Entwicklungsziele und Maßnahmen für die erfassten Bestände der FFH-Lebensraumtypen bzw. der Bestände, die zu FFH-Lebensraumtypen entwickelt werden können
- Entwicklung eines Monitoring-Konzeptes für die vorkommenden und die zu entwickelnden FFH-Lebensraumtypen

#### Überfachliche Inhalte des Moduls sind:

3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Seminar / Übung (4 SWS)
	Teilnehmerzahl:
4a	Teilnahmevoraussetzungen
	keine
4b	Empfehlungen
	Kenntnisse im Umgang mit Bestimmungsschlüsseln (z. B. Rothmaler), Kenntnisse an Pflanzenarten
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
J	Studienleistungen:
	<u> </u>
6	Prüfungsleistungen: VbP (Ausarbeitung)  Literatur
	BURCKHARDT, S. (2016): Leitfaden zur Maßnahmenplanung für NATURA 2000-Gebiete in Niedersachsen. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen, Heft 2/16. NLWKN, Hannover. 131 S.  ROTHMALER, W. (2016): Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen Grundband. Herausgeber E. J. Jäger. 21. Auflage. Springer, Spektrum Akademischer Verlag, München. 930 S. ROTHMALER, W. (2017): Exkursionsflora von Deutschland, Band 3: Gefäßpflanzen, Atlasband. Herausgeber E. J. Jäger, F. Müller, C. M. Ritz, E. Welk, K. Wesche, K. (Hrsg.). 13. Auflage. Elsevier, Spektrum Akademischer Verlag, München. 814 S. SSYMANK, A., HAUKE, U., RÜCKRIEM, C., SCHRÖDER, E. & MESSER, D. (1998): Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000. BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und der Vogelschutz-Richtlinie. Schr.R. f. Landschaftspfl. u. Natursch. 53. Bundesamt für Naturschutz, Bonn. 560 S. V. DRACHENFELS, O. (2012): Einstufungen der Biotoptypen in Niedersachsen. Regenerationsfähigkeit, Wertstufen, Grundwasserabhängigkeit, Nährstoffempfindlichkeit, Gefährdung. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen, Heft 1/12. NLWKN, Hannover. 60 S. V. DRACHENFELS, O. (2014): Hinweise zur Definition und Kartierung der Lebensraumtypen von Anh. I der FFH-Richtlinie in Niedersachsen. NLWKN, Hannover. 80 S. V. DRACHENFELS, O. (2016): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie. NLWKN, Hannover. 326 S.
7	Weitere Angaben Dozierende: Prof. Dr. M. Rode, Prof. Dr. R. Prasse
8	Organisationseinheit
	Institut für Umweltplanung
	https://www.umwelt.uni-hannover.de/
9	Modulverantwortliche/r
	Prof. Dr. Rüdiger Prasse

Modu	Modultitel Kennnummer / Prüfcode				
Fauni	Faunistisch-tierökologische Methoden in der Landschaftsplanung				
	engang	Modultyp			
M. Sc. Landschaftswissenschaften			Wahlpflicht		
Leistu 5	ıngspunkte	Häufigkeit des Angebots jährlich	Sprache Deutsch (SS)		
	etenzbereich	Empfohlenes Fachsemester	Moduldauer		
kein	etenzoereren	2, 4. Semester	1 Semester		
Stude	ntische Arbeitsbelast	tung			
180 S	tunden	30 h Präsenzzeit	120 h Selbststudium		
	ere Verwendung des I	Moduls			
keine	0 1:51 4: 1.1				
1	Qualifikationsziele				
	Modulzweck:				
		z im Bereich von Forschung und Planung, A assungs– und Bewertungsmethoden, Planur			
		assungs- und Bewertungsmethoden, Planur Inzeption von Feldstudien, Statistik, Fähigk	5		
	Auseinandersetzung	mit der Übertragbarkeit von Methoden und			
	Präsentation.				
2	Inhalte des Moduls				
_	illiance des ivioduis				
	Fachliche Inhalte des Moduls sind:				
		onzeption und praktische Erprobung faunis	tisch-tierökologischer		
	Methoden, z.B.	vortung ausgawählter Tierenten amunnen	librar Labanaräuma (- D		
		vertung ausgewählter Tierartengruppen und Edermäuse. Libellen. Tagfalter)	i iiirer Levensraume (Z.B.		
	Vögel, Amphibien, Fledermäuse, Libellen, Tagfalter)  • Methoden des Monitorings (z.B. Populationsentwicklung, FFH-Erhaltungszustand)				
	_	cischer Aspekte in raumrelevante Planunger	ı		
	• Erfolgskontrolle im	1 Naturschutz			
	Überfachliche Inhal	te des Moduls sind:			
3	Lehrformen und Lel	nrveranstaltungen			
		<u>,</u>			
	Übung (4 SWS)				
	Teilnehmerzahl:				
4a	Teilnahmevorausset	zungen			
	keine				
4b	Empfehlungen Kenntnisse im Ilmaa	ng mit Bestimmungsschlüsseln			
5		r die Vergabe von Leistungspunkten			
	. Jordan Jetter In	. a.e verguoe von Eerstungspunkten			
	Studienleistungen:				
	Prüfungsleistungen: VbP (Ausarbeitung)				

# Literatur 6 Bernotat, D., Schlumprecht, H., Brauns, C., Jebram, J., Müller-Motzfeld, G., Riecken, U., Scheurlen, K., Vogel, M. (2002): Gelbdruck "Verwendung tierökologischer Daten". Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 70: 109-217. Brinkmann, R. (1998): Berücksichtigung faunistisch-tierökologischer Belange in der Landschaftsplanung. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 18(4): 57-128. Günther, A., Nigmann, U., Achtziger, R., Gruttke, H. (Bearb.) (2005): Analyse der Gefährdungsursachen planungsrelevanter Tiergruppen in Deutschland. Naturschutz und Biologische Vielfalt 21, Bonn-Bad Godesberg. Krebs, C.J. (1998): Ecological methodology. 2nd ed., Benjamin/Cummings, 620 p. Mühlenberg, M. (1993): Freilandökologie, Quelle & Meyer. PAN, ILÖK (2010): Bewertung des Erhaltungszustandes der Arten nach Anhang II und IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Deutschland. Im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz (FKZ 805 82 013). Riecken, U. (1992): Planungsbezogene Bioindikation durch Tierarten und Tiergruppen. Schriftenreihe Landschaftspflege und Naturschutz 36, 187 S. Weitere Angaben Dozierende: Prof. Dr. M. Reich, Dr. S. Rüter 8 Organisationseinheit Institut für Umweltplanung https://www.umwelt.uni-hannover.de/ 9 Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Michael Reich

Title	Title Module Code			
	I change and enviror	Would Code		
	programme	Modul type		
M. Sc. Landscape Sciences			Mandatory elective	
Credi	ts	Frequency of the offer	Language	
6		annually	English	
Scope	e	Recommended semester	Module duration	
kein	ent Workload	from 1st Semester	1 Semester	
		1		
180 h	ours er use of the module	60 h presence time	120 h self study	
none	er use of the module			
1	Oualification goals / Module purpose:  Students will gain deep knowledge on scientific discourses with concepts and terminology related to environmental justice, climate change and urbanisation – all processes related to challenges of global change. Students will be able to apply their knowledge on a chosen topic and research question in the context of environmental justice and global change which will be researched and discussed using interdisciplinary methods from (spatial) geography or digital landscape ecology.			
2	Using scientific literature, we will develop the knowledge on basic terms and concepts about the debate on environmental justice from different international perspectives including the U.S., Global South and Europe. Interdisciplinary methods from geography and digital landscape ecology including spatial analysis will be presented and used in an own research outline.  The module includes two excursions (during the seminar time) to relevant locations in Hannover in which environmental justice issues are discussed in an urban, local context.  Interdisciplinary contents of the module are: The scientific literature provided and discussed contains examples from all over the world. They will include also studies from the social sciences but also from landscape science, and studies using multi-method approaches.			
3				
	Teaching methods and courses (can be done in presence and/or in blended teaching formats)  Seminar (4 SWS) including two 3h-excursions  Participants: 20 (max)			
4a	Conditions of participation non			
4b	Recommendations			
5	Requirements for th	ne award of credit points		
	Study achievements	s: Active participation with discus	sion and feedback to presentations.	
	Exam performance: Accompanying examination (SE) One exam performance (VbP, SE final			
<u></u>	report based on pres	eritations).		

# 6 Literature

- UMID (2011) SPECIAL ISSUE II ENVIRONMENTAL JUSTICE.
- Lehtinen, A.A. (2009) Environmental Justice. Elsevier
- Mitchell, G. (2011) Environmental Justice: An Overview. Elsevier
- Carlarne, C., Depledge, MH. (2011) Climate Change, Environmental Health, and Human Rights. Elsevier
- Kabisch, N., Haase, D. (2014) Green Justice or just Green? Urban Green Space Provision in the City of Berlin. Landscape and Urban Planning 122, 129-139.Baró, F., Langemeyer, J., Łaszkiewicz, E., Kabisch, N. (2021) Special Issue: Advancing urban ecosystem service implementation and assessment considering different dimensions of environmental justice. Environmental Science and Policy, 115, 43-46.
- 7 Further details

Lecturers: Prof. Dr. Nadja Kabisch

8 Organizational unit

Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Geographie und Landschaftsökologie <a href="http://www.phygeo.uni-hannover.de/">http://www.phygeo.uni-hannover.de/</a>

9 Responsible for the module Prof. Dr. Nadja Kabisch

Title		Module Code	
Ecosystem Services and I			
Study programme M. Sc. Landschaftswissenschaften		Modul type Wahlpflicht	
Credits 6	Frequency of the offer Jährlich	Language englisch	
Scope	Recommended semester	Module duration	
kein	ab 1. Semester	1 Semester	
Student Workload			
180 hours 60 h presence time 120 h self study		120 h self study	
Further use of the module			

# none 1 Qualification goals / Module purpose:

- Combination of theoretical and practical work in order to gain a detailed
- gain a detailed understanding of complex human-environment systems (in general) and of ecosystem services (in particular)
- Be able to research information and evaluate it in relation to the topic at hand
- Be able to implement practical applications of the theoretical background in case study-related group work.
- learn to create ecosystem service maps using GIS

The module should lead the students to the following subject-specific and interdisciplinary competences and learning outcomes:

- Transdisciplinary scientific work in highly topical scientific contexts.
- Processing of integrative landscape ecological questions
- Application of GIS and spatial data for the assessment of different humanenvironment systems and their ecosystem services.

After successful completion of the module, students will be able to,

- 1. to work on transdisciplinary questions with modern scientific concepts
- 2. to integrate learned basic landscape ecological knowledge into complex humanenvironment system analyses.
- 3. evaluate current international literature in a scientific context
- 4. evaluate spatial data according to selected questions and future scenarios
- 5. work on and present questions on selected human-environment systems and ecosystem services in groups and in English.

# Content of the module Technical content of the module

- Understanding and systems analysis of complex human-environment systems with a focus on ecosystem services.
- Transdisciplinary analysis of cause-effect chains in human-environment systems on different spatio-temporal scales
- Selected methods for quantification, modelling, analysis and spatial representation of ecosystem services
- Spatio-temporal analysis and assessment of land use change and ecosystem service supply and demand
- Development of integrative future scenarios
- Practical case study work in groups to record, assess and map selected ecosystem services in GIS, possibly day excursion to the case study area

# Interdisciplinary contents of the module are:

- Integration of basic knowledge of landscape ecology and neighbouring scientific disciplines in application-oriented research.
- Application of GIS, system analysis methods and scenario building in practical group
- Evaluation of international, especially English-language literature and data sources

# Teaching methods and courses Seminar (4 SWS)

No. of participants: max. 20

# Conditions of participation

Solid English language skills, interest and ability in transdisciplinary work

#### Recommendations 4b

#### 5 Requirements for the award of credit points

Study achievements: Participation in group work with presentation of results

Exam performance: Accompanying examination (Semester paper) or (Presentation)

### Literature

Burkhard, B., J. Maes (Hrsg.) (2017): Mapping Ecosystem Services. Pensoft Publishers. Open Access: https://ab.pensoft.net/articles.php?id=12837

Marten, G.G. (2001): Human Ecology - Basic Concepts for Sustainable Development. Earthscan Publications.

Sowie weitere spezielle, weitestgehend selbst zu erschließende Literatur zum jeweiligen

#### 7 Further details

Lecturers: Lehrkräfte des Instituts für Physische Geographie und Landschaftsökologie Prof. Dr. Benjamin Burkhard

#### Organizational unit 8

Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Physische Geographie und Landschaftsökologie http://www.phygeo.uni-hannover.de

# Responsible for the module 9

Prof. Dr. Benjamin Burkhard

Modu	ltitel		Kennnummer / Prüfcode		
Lands	chaftskompartimente	e und Geo-Ökosysteme			
Studiengang M. Sc. Landschaftswissenschaften			Modultyp Wahlpflicht		
Leistungspunkte Häufigkeit des Angebots		Sprache			
6		Jährlich	deutsch		
Komp kein	etenzbereich	Empfohlenes Fachsemester 1–3 Semester	Moduldauer 1 Semester		
	entische Arbeitsbelast		1 Jeniestei		
180 S	tunden	60h Präsenzzeit	120h Selbststudium		
	ere Verwendung des I	Moduls			
keine 1	Qualifikationsziele				
'	Qualifikationsziele				
	Modulzweck:				
	<ul> <li>Integrative Betrachtungsweisen der Landschaftswissenschaften kennenlernen.</li> <li>Kenntnisse des maßstabsgerechten Erfassens von ökosystemaren Zusammenhängen vertiefen.</li> <li>Vernetztes Denken zielgerichtet anzuwenden verstehen.</li> <li>Literatur recherchieren und themenbezogen auswerten können.</li> <li>Informationen hinsichtlich ihrer Relevanz gewichten und bezüglich ihrer Aussagekraft für die Fragestellung beurteilen können.</li> <li>Themenbezogene Rechercheergebnisse zielgruppenorientiert aufzubereiten und in unterschiedlicher Form präsentieren zu lernen.</li> </ul>				
2	2 Inhalte des Moduls				
	<ul> <li>Entschlüsselung und Darstellung wesentlicher Funktionen von und Interaktionen in Geo-Ökosystemen auf unterschiedlichen Maßstabsebenen.</li> <li>Integrative Erfassung und Beschreibung der für Standortausprägungen genetisch relevanten Faktoren und Prozesse der Landschaftsgenese.</li> <li>Interpretation der Merkmale von Geo-Ökosystemen als Konsequenz eines regional differenzierten Zusammenwirkens abiotischer und biotischer Komponenten.</li> </ul> Fachliche Inhalte des Moduls sind:				
	Überfachliche Inhalte des Moduls sind:				
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Seminar Teilnehmerzahl: 10				
4a	5				
4b	Keine Empfehlungen				
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten				
	Studienleistungen: Teilnahme, mit ggf. Übungsaufgaben				

	Prüfungsleistungen: Seminararbeit oder Referat oder Präsentation		
6	Literatur Spezielle, weitestgehend selbst zu erschließende Literatur zum jeweiligen Thema.		
	speziene, weitestgenena selost zu erseiniebenae Erteratur zum Jeweingen meina.		
7	Weitere Angaben		
	Dozierende: Lehrkräfte des Instituts für Physische Geographie und Landschaftsökologie		
	Björn Tetzlaff		
8	Organisationseinheit		
	Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Physische Geographie und Landschaftsökologie		
	http://www.phygeo.uni-hannover.de		
9	Modulverantwortliche/r		
	Prof. Dr. Nadja Kabisch		

Title		Module Code
Scientific writing in Land		
Study programme M. Sc. Landscape Sciences		Modul type Mandatory elective
Credits	Frequency of the offer	Language
6	annually	English
Scope	Recommended semester	Module duration
none	from 1st Semester	1 Semester
Student Workload		
180 hours	60 h presence time	120 h self study
Further use of the module		

# Further use of the module none

# 1 Qualification goals / Module purpose:

The students deepen, improve and apply their knowledge and skills in writing scientific texts in the thematic context of landscape science. They gain insights into the procedure for developing a research approach, writing and working on a project or thesis topic as well as its presentation and discussion. The thematic context is related to methods, modelling approaches etc. in sustainability and global change related landscape science.

#### 2 | Content of the module

Writing scientific texts and developing, presenting a research topic, providing and receiving qualified and motivating feedback. Working on individual texts, but active participation in the class with group work, work on the boards and flip charts with creative teaching methods and joint discussions.

#### Technical content of the module

Information is provided on a structured procedure on how to write scientific texts, macromeso- and microstructure of with the main sections (introduction, methods, results, discussion and conclusion), abstracts, etc. with more detailed advice on

- developing a research aim, objectives, research questions and/or hypotheses,
- structures within the main sections, within sub-sections, within paragraphs and within sentences (topic and stress positions, etc)
- use of tenses and use of active, passive voice
- working with references (review procedures, structuring literature, avoiding plaqiarism)
- how to develop paper frames, flow chart figures, high quality figures/tables
- providing feedback in oral form and written form (review)

# Interdisciplinary contents of the module are:

The writing of scientific texts is applied and supported through specific examples from the broad field of international landscape science, environmental science and geography. In the module, problem definition, conception, methods of data collection and material collection, as well as their processing and evaluation will be jointly discussed.

3	Teaching methods and courses (can be done in presence and/or in blended teaching formats) Seminar Scientific Writing (4 SWS) Participants: 20 (max)
4a	Conditions of participation non
4b	Recommendations
5	Requirements for the award of credit points
	<b>Study achievements:</b> Production of a paper frame (= a draft scientific text with abstract, research questions and first structure)
	<b>Exam performance: Accompanying examination (AA)</b> final scientific text with all together a volume of approx. 2500 words.
6	Literature Montgomery, S. (2017) The Chicago Guide to Communicating Science. The University of Chicago Press. Wallwerk, A. (2016) English for Writing Research Articles. Springer.
7	Further details Lecturers: Prof. Dr. Nadja Kabisch
8	Organizational unit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Geographie und Landschaftsökologie <a href="http://www.phygeo.uni-hannover.de/">http://www.phygeo.uni-hannover.de/</a>
9	Responsible for the module Prof. Dr. Nadja Kabisch

Modultitel		Kennnummer / Prüfcode	
Analyse räumlich und z			
Studiengang		Modultyp	
M. Sc. Landschaftswisse	enschaften	Wahlpflicht	
Leistungspunkte	Häufigkeit des Angebots	Sprache	
6	Alle zwei Jahre (in Jahren mit ungerader	Deutsch und Englisch	
	Jahreszahl, SoSe)		
Kompetenzbereich	Empfohlenes Fachsemester	Moduldauer	
kein	Semester 1 – 4	1 Semester	
Studentische Arbeitsbelastung			
180 Stunden	70 h Präsenzzeit	110 h Selbststudium	
Weitere Verwendung des Moduls			
keine l			

# 1 Qualifikationsziele

#### Modulzweck:

# Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

Vermittlung im landschafts- und geoökologischen Bereich relevanter theoretischer Kenntnisse zu Methoden der Geostatistik und Zeitreihenanalyse. Die Studierenden erwerben Kompetenzen in Planung und praktischer Durchführung von Bodenprobenahmen für geostatistische und zeitreihenanalytische Auswertungen und eigenständige Anwendung von Software für die Datenauswertung mit Geostatistik und Zeitreihenanalyse.

Die Studierenden erlernen, durch Arbeit mit elektronischen Medien und eigenständige Recherchen relevante Informationen aus der Literatur und Fallstudien zu ziehen und mit diesen die selbst erarbeiteten Daten und Auswertungsergebnisse kritisch zu bewerten.

# Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. die theoretischen Grundlagen geostatistischer und zeitreihenanalytischer Methoden zu verstehen und deren Anwendungsmöglichkeiten und -voraussetzungen einzuschätzen,
- 2. Bodenprobenahmen gemäß der spezifischen Anforderungen für geostatistische und zeitreihenanalytische Auswertungen zu planen und durchzuführen,
- 3. Software für Geostatistik und Zeitreihenanalyse gezielt einzusetzen und die Berechnungsergebnisse fachlich korrekt zu interpretieren
- 4. und räumliche und zeitliche Variabilität von Bodeneigenschaften mit physikalischen, chemischen und ökologischen Prozessen in Verbindung zu bringen.

# 2 Inhalte des Moduls

# Fachliche Inhalte des Moduls sind:

# **Vorlesung**

Die Studierenden erhalten Kenntnisse in fortgeschrittenen Methoden der im landschafts- und geoökologischen Bereich relevanten Geostatistik (Autokorrelation, Semivarianz und Variogramme, Kriging) und Zeitreihenanalyse (Trendanalyse, Spektral- und Kreuzspektralanalyse, Glättung und Filterung von Datenreihen)

# Übung

Im praktischen Übungsteil führen die Studierenden eigenständig Bodenprobenahmen durch und analysieren physikalische und chemische Bodeneigenschaften im Labor. Die so erarbeiteten Datensätze werden mit den erlernten mathematischen Methoden der

Geostatistik und Zeitreihenanalyse unter Einsatz elektronischer Medien und spezieller Software ausgewertet und es wird ein Bericht ausgearbeitet.

#### Seminar

Anhand der eigenständigen Datenauswertungen und eigenständiger Recherchen (Literatur, Fallstudien) unter Einsatz elektronischer Medien interpretieren und bewerten die Studierenden die Ergebnisse ihrer eigenständigen Datenauswertungen kritisch, bereiten mit aktueller Software eine Präsentation vor und stellen damit die eigenständige Datenerhebung, –auswertung und kritische Ergebnisbewertung im Rahmen eines Referats vor.

#### Überfachliche Inhalte des Moduls sind:

Umgang mit elektronischen Medien für eigenständige Auswertungen, Recherchen und Präsentation, dadurch Bereicherung der Fremdsprachen- und Medienkompetenz. Fach-, Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenzen werden im Übungsteil bei gemeinsamen Messund Auswertungsarbeiten und der Ergebnisdokumentation und -präsentation trainiert und gefestigt.

# 3 Lehrformen und Lehrveranstaltungen

Vorlesung "Räumliche und zeitliche statistische Methoden" (2 SWS) Übung (2 SWS),

Seminar (1 SWS)

Teilnehmerzahl: 10

# 4a Teilnahmevoraussetzungen

# 4b Empfehlungen

Grundlagen der Statistik, mathematische Kenntnisse

5 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Studienleistungen: Präsenzpflicht bei Übung und Seminar

**Prüfungsleistungen:** Ausarbeitung und Präsentation (70% Note der Ausarbeitung und 30% Note der Präsentation)

Jede Prüfungsleistung muss mindestens 'ausreichend' sein.

6 Literatur

Webster and Oliver (2001): Geostatistics for Environmental Scientists. John Wiley & Sons, Chichester, 217 pp.

Weiteres (Skript) Lehrmaterial wird durch die Dozenten bereitgestellt.

7 Weitere Angaben

Kann bei Bedarf in englischer Sprache angeboten werden

Dozierende: Prof. Dr. Böttcher, Dr. Stoppe-Struck

8 Organisationseinheit

Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Bodenkunde

http://www.soil.uni-hannover.de/

9 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr. Stephan Peth

Modultitel	Kennnummer / Prüfcode		
GIS-gestützte Analyse	von Landschaften und räumlichen Proze	essen	
Studiengang		Modultyp	
M. Sc. Landschaftswiss	enschaften	Wahlpflicht	
Leistungspunkte	Häufigkeit des Angebots	Sprache	
6	Jährlich	Deutsch und Englisch	
Kompetenzbereich Empfohlenes Fachsemester		Moduldauer	
kein ab 1. Semester		1 Semester	
Studentische Arbeitsb			
180 Stunden 70 h Präsenzzeit 110 h		110 h Selbststudium	
Weitere Verwendung	des Moduls		
keine			
1 Qualifikationsz	Qualifikationsziele		
Modulzweck:			

- Fähigkeit, Regeln und Gesetze in komplexen Landschaftsprozessen zu erkennen und GIS-gestützt umzusetzen.
- Fähigkeit, Geoverarbeitungswerkzeuge kreativ einzusetzen.
- Fähigkeit, GIS-Projekte erfolgreich zu planen und umzusetzen.
- Fähigkeit, als Teil eines Teams zu arbeiten und Projektergebnisse professionell zu präsentieren.

# 2 Inhalte des Moduls

# Fachliche Inhalte des Moduls sind:

- Vertiefung der Kenntnisse der Anwendungsmöglichkeiten von GIS,
- Zusammenführen von Geoverarbeitungswerkzeugen zu Prozessketten, z.B. mit dem ArcGIS ModelBuilder,
- Programmierung einfacher Prozessmodelle, z.B. auf der Basis von arcpy (Python-Bibliothek für die Nutzung von ArcGIS-Werkzeugen) in der Programmiersprache Python.
- Automatisierung und Dokumentation von GIS-Workflows.

# Vorlesung und Seminar

# Überfachliche Inhalte des Moduls sind:

# 3 Lehrformen und Lehrveranstaltungen Seminar (4 SWS)

Teilnehmerzahl: max 15

# 4a Teilnahmevoraussetzungen

# 4b Empfehlungen

Vertiefte Kenntnisse im Umgang mit Geographischen Informationssystemen.

5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten		
	Studienleistungen: Konzeption und Umsetzung eines GIS-Projektes		
	Prüfungsleistungen: Referat oder Seminararbeit oder Präsentation		
6	Literatur Ausführliche Übungsmaterialien werden in den Übungen ausgegeben. Ergänzende Literatur wird in der ersten Sitzung bekannt gegeben.		
7	Weitere Angaben Dozierende: Lehrkräfte des Instituts für Physische Geographie und Landschaftsökologie Jens Groß		
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Physische Geographie und Landschaftsökologie <a href="http://www.phygeo.uni-hannover.de">http://www.phygeo.uni-hannover.de</a>		
9	Modulverantwortliche/r Dr. Jens Groß		

Modultitel		Kennnummer / Prüfcode
Prozesse der Bodendeg		
Studiengang M. Sc. Landschaftswissenschaften		Modultyp Wahlpflicht
Leistungspunkte 6	Häufigkeit des Angebots Jährlich	Sprache Deutsch
Kompetenzbereich kein	Empfohlenes Fachsemester 2. Semester	Moduldauer 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
180 Stunden	90 h Präsenzzeit	90 h Selbststudium
Weitere Verwendung des Moduls		

# keine

#### Qualifikationsziele 1

#### Modulzweck:

- Verstehen von Bodendegradationsprozessen und ihrer Steuerung durch die Bewirtschaftung.
- Kennenlernen wichtiger Bodenschutzmaßnahmen und ihres Zusammenwirkens auf Parzellen und in Einzugsgebieten.
- Erfassen von Problemen und Grenzen des Einsatzes von Bodenschutzmaßnahmen in der Praxis.
- Anwendung von Modellen und Anfertigung von Modellkritik.
- Einen Plan für das Landnutzungsmanagement in einem Betrieb oder Einzugsgebiet im Hinblick auf den Boden- und Gewässerschutz erarbeiten können.
- Selbständige Bearbeitung von komplexen Fragestellungen unter zur Hilfenahme von Rechercheergebnissen.

# Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. die wichtigsten Bodendegradationsprozesse und ihre Steuerungsfaktoren zu beschreiben,
- 2. eine Einschätzung der Vulnerabilität von Böden gegenüber Degradations-prozessen und eine Bewertung der Auswirkungen an einzelnen Standorten vorzunehmen,
- 3. anhand von einzelnen Steuerungsfaktoren Maßnahmen zum vorsorgenden Bodenschutz abzuleiten,
- 4. Bewirtschaftungsformen standortspezifisch auf ihre Auswirkungen auf Bodendegradationsprozesse zu bewerten,
- 5. Modellergebnisse kritisch zu bewerten,
- 6. Boden- und Gewässerschutzkonzepte zu entwerfen und
- selbstständig erarbeitete Inhalte angemessen zu präsentieren.

#### 2 Inhalte des Moduls

# Fachliche Inhalte des Moduls sind:

- Bodendegradationsprozesse und –mechanismen
- Gesetzlicher Rahmen und Normen zur Bestimmung von Bodendegradation
- Maßnahmenplanung und Präventionsstrategien
- Prinzipien praxistauglicher Schätzmodelle, Ableitung einzelnen Modellfaktoren und Berechnung von Beispielen, Bewerten von Maßnahmenszenarien
- In der Regel wird ein Bodendegradationsprozess (z.B. Bodenerosion) beispielhaft und vertieft behandelt

	Überfachliche Inhalte des Moduls sind:		
	Eigenständige Recherche und Verarbeitung von themenbezogenen Inhalten		
	Analyse und Bewertung von Modellen und Methoden		
	Übertragung von Lerninhalten auf verwandte Themenbereiche		
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen		
	Vorlesung mit Übungseinheiten (5 SWS)		
	Exkursionen (1 SWS)		
	Teilnehmerzahl: max. 15		
4a	Teilnahmevoraussetzungen		
4b	Empfehlungen		
	Grundlegende bodenkundliche Kenntnisse		
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten		
	Studienleistungen: Bearbeitung von Übungsaufgaben, Teilnahme an bis zu zwei		
	Exkursionstagen		
	Prüfungsleistungen: Ausarbeitung oder Referat oder Seminararbeit		
6	Literatur		
	Literatur gemäß Kursunterlagen im Download (Stud.IP), wird in der ersten Sitzung bekannt		
	gegeben.		
7	Weitere Angaben		
	Dozierende: Lehrkräfte des Instituts für Physische Geographie und Landschaftsökologie		
	Dr. Jan Bug (LBEG, Lehrbeauftragter)		
8	Organisationseinheit		
	Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Physische Geographie und Landschaftsökologie		
	http://www.phygeo.uni-hannover.de		
9	Modulverantwortliche/r		
	Dr. Bastian Steinhoff-Knopp		

Modultitel		Kennnummer / Prüfcode
Numerische Modellierung		
Studiengang M. Sc. Landschaftswissenschaften		Modultyp Wahlpflicht
Leistungspunkte 6	Häufigkeit des Angebots jährlich (Beginn WiSe)	Sprache Deutsch und Englisch
Kompetenzbereich	Empfohlenes Fachsemester	Moduldauer
kein	3. Semester	2 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
180 Stunden 80 h Präsenzzeit 100 h Selbststudium		
Weitere Verwendung des Moduls		

# keine

#### Qualifikationsziele 1

#### Modulzweck:

# Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

Anwendung grundlegender theoretischer Kenntnisse zu den Transport-, Sorptions- und Transformationsprozessen in Böden. Aufbereitung feldhydrologischer (meteorologischer) Daten zur Verwendung im numerischen Simulationsmodell HYDRUS-1D. Im praktischen Teil wird besonderer Wert auf die selbstständige Anwendung und das Verständnis guantitativer Modellierungssoftware gelegt. Vermittlung und Anwendung fortgeschrittener Simulationstechniken wie der inversen Simulation.

Die Studierenden erlernen durch Arbeit mit wissenschaftlicher Anwendungssoftware die eigenständige Aufbereitung standortspezifischer Daten als Eingangsparameter und die Überprüfung von komplexen Modellergebnissen mittels Felddaten. In Verbindung mit dem Modul "Böden als Teile von Ökosysteme" ist damit der gesamte Weg von der Datenerhebung bis zum kalibrierten Bodenwasserhaushaltsmodell an einem realen Beispiel demonstriert.

# Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. Erlernen fortgeschrittener Kenntnisse zur Modellierung physikalischer, chemischer und ökologischer Prozesse in Böden.
- 2. Umgang mit den wissenschaftlichen Programmen "RETC" und "HYDRUS-1D" zur Parametrisierung und Berechnung bodenphysikalischer Eigenschaften und Prozesse in Böden u.a. am Beispiel eines Standortes am Campus Herrenhausen.
- 3. die Bedeutung lokal erhobener bodenhydraulischer Daten zu erkennen, zu parametrisieren und in aufbereiteter Form in einem numerischen Modell zu verwenden.
- 4. Die Wasserbilanz eines Rasenstandortes für ein Jahr zu berechnen und exemplarisch den Stofftransport (Nitrat) in diesem Zeitraum zu berechnen.
- 5. Abflussdaten von Lysimetern sowie Bodenfeuchtedaten kritisch zu interpretieren und als Datengrundlage für die numerische Simulation zu verwenden.
- 6. Anwendung komplexere Software wie Hydrus 2-D, Hydrus 3-D anhand konkreter Aufgaben. Verständnis erwerben, die erlernten Prinzipien aus der 1-D Modellierung auf komplexere 2-D Probleme anzuwenden.

#### Inhalte des Moduls

### Fachliche Inhalte des Moduls sind:

#### Vorlesungen

Den Studierenden werden vertiefte Kenntnisse zur Modellierung von physikalischen, chemischen und ökologischen Prozessen und zum Wasser- Stoff- und Energiehaushalt in Böden vermittelt. Es werden die Grundlagen der numerischen Simulation vorgestellt.

# Übungen

Die erlernten Prinzipien werden in quantifizierenden Übungen selbstständig angewendet. Bei der Anwendung numerischer Methoden wird der Umgang mit professioneller wissenschaftlicher Software erlernt und das erlernte Verständnis überprüft.

# Überfachliche Inhalte des Moduls sind:

Umgang mit abstrahierenden Modellen unterschiedlicher Struktur bis zum Erlernen des Umgangs mit komplexer Expertensoftware. Sozialkompetenz wird im gemeinsamen und teilweise arbeitsteiligen Erarbeiten der Übungen (Datenerhebung, Datenaufbereitung, gemeinsame Bearbeitung von Aufgaben) in Gruppenarbeit erlernt.

# 3 Lehrformen und Lehrveranstaltungen

Vorlesung "Theorie der numerischen Modellierung" (1 SWS)

Übung "Numerische Modelle für den Wasser-, Stoff- und Energietransport I" (1 SWS)
Übung "Numerische Modelle für den Wasser-, Stoff- und Energietransport II" (1 SWS)
Vorlesung "Modellierung bodenchemischer Reaktionen in der ungesättigten Zone" (1 SWS)
Vorlesung "Ökologische Modellierung: Biogeochemische Prozesse" (1 SWS)
Übung "Ökologische Modellierung" (1 SWS)
Teilnehmerzahl: 20

# 4a Teilnahmevoraussetzungen

# 4b Empfehlungen

Grundlagen der Bodenkunde <u>und</u> nachgewiesene, fortgeschrittene Kenntnisse der Bodenphysik und Bodenchemie

(durch erbrachte Studienleistung im 'Praktikum zur Standortuntersuchung'; der Nachweis muss durch Dozenten der Bodenkunde bestätigt werden. Dringend empfohlen wird zudem die Teilnahme an der Vorlesung 'Bodenphysik')

# 5 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

**Studienleistungen:** lauffähiges Computerprojekt, Präsentation und Präsenzpflicht bei den Übungen

**Prüfungsleistungen:** Mündliche Prüfung (30 Min.) über alle Teile des Moduls; Prüfungszeitpunkt: am Ende des Moduls

# 6 Literatur

Richter: Der Boden als Reaktor.

Jury: Soil Physics.

Hartge, Horn: Einführung in die Bodenphysik.

Gisi u. a.: Bodenökologie.

# 7 Weitere Angaben

Kann bei Bedarf in englischer Sprache angeboten werden

Dozierende: Prof. Dr. Bachmann, Dr. Stoppe, Dr. Boy, Dr. Carstens, Prof. Dr. Duijnisveld

# 3 Organisationseinheit

Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Bodenkunde

http://www.soil.uni-hannover.de/

# 9 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr. Jörg Bachmann

T:41-			Madula Cada		
Title	.,	Module Code			
	Biodiversity				
Study program M. Sc. Landschaftswissenschaften		Module type Manadatory elective			
Credits	anuschartswissensch	Frequency of the offer	·		
6		annually	Language Englisch		
Scope		Recommended semester	Module duration		
kein		2nd, 4th Semester	1 Semester		
Student	Workload				
180 hou	ırs	70 h presence time	110 h self study		
	use of the module				
M. Sc. La	andscape Sciences /	M. Sc. Plant Biotechnologie			
1 0	Qualification goals	/ Module purpose:			
ba ar bi	Students receive structured scientific knowledge on the Principles of Biodiversity science based on concrete examples. Through a practical field course and self-performed data analysis, students expand their knowledge and gain deeper abilities to observe and map biodiversity. The overall goal is to acquire proficiency on the key characteristics and drivers of biodiversity.				
	Content of the module Technical content of the module				
fc w sk ai m	The module includes an at least half-day introduction to aspects of biodiversity. This is followed in the SoSe by an at least 1-week field course and analysis of collected data, during which concrete characteristics of biodiversity are explored. In the WiSe the field course is shorter, samples and data from real biodiversity studies are additionally examined and analysed as concrete examples. A half-day final discussion takes place at the end of the module.				
	Interdisciplinary contents of the module are:  Data management and analysis using R, preparing and performing oral presentations		ng oral presentations		
3 T	Teaching methods and courses Lecture / Exercise / Practical course / Seminar (4 SWS) Participants: 12 (6 PBT + 6 LaWi)				
	Conditions of participation none				
	Recommendations none				
5 R	Requirements for the award of credit points				
S	tudy achievements	: Presence required for practical courseworl	(		
E	xam performance:	VbP Presentation (oral presentation follower	ed by a discussion)		
	Literature Will be provided by the lecturer				
	Further details Lecturer: Ute Fricke				

8	Organizational unit	
	Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Geobotanik	
	http://www.geobotanik.uni-hannover.de/	
9	Responsible for the module	
	Ute Fricke	

Modultitel	Kennnummer / Prüfcode	
Modellierung von Erdo		
Studiengang	Modultyp	
M. Sc. Landschaftswisse	Wahlpflicht	
Leistungspunkte	Häufigkeit des Angebots	Sprache
6	Jährlich	Deutsch
Kompetenzbereich	Empfohlenes Fachsemester	Moduldauer
kein	3. Semester	1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
180 Stunden	70 h Präsenzzeit	110 h Selbststudium
Weitere Verwendung des Moduls		

# Weitere Verwendung des Moduls

### keine

#### 1 Qualifikationsziele

# Modulzweck:

- Fähigkeit, Möglichkeiten und Grenzen der Modellierung landschaftsökologischer Prozesse zu beurteilen.
- Fähigkeit, verschiedene Modelle zur Beschreibung von Erdoberflächen prozessen hinsichtlich ihrer Anwendungsbereiche und methodischen Grenzen einzuordnen.
- Fähigkeit, die Qualität von Geodaten unterschiedlicher Herkunft sachgerecht zu beurteilen.
- Fähigkeit, Simulationsergebnisse kritisch interpretieren zu können.
- Fähigkeit, komplexe wissenschaftliche Fragestellungen und Lösungen zu präsentieren

# 2 Inhalte des Moduls

### Fachliche Inhalte des Moduls sind:

- Aufbau, Funktionsprinzipe und Anwendung von Simulationsmodellen an ausgewählten Beispielen (z.B. EROSION-3D).
- Probleme der Modellkalibrierung und Festlegung sinnvoller
- Simulationsszenarien,
- praktische Anwendung eines Modells für ein Testgebiet, Interpretation der Simulationsergebnisse,
- Praktische Übungseinheiten zur eigenständigen Bearbeitung aller Simulationsschritte von der Aufbereitung der Eingangsdaten bis zur Ergebnisinterpretation eines ausgewählten Simulationsmodells (z.B. EROSION-3D)

# Überfachliche Inhalte des Moduls sind:

- Eigenständige Planung und Bearbeitung von komplexen Projekten
- Kritische Analyse und Bewertung selbstständig erarbeiteter Ergebnisse
- Präsentation und Diskussion von Ergebnissen in der Lerngruppe

# 3 | Lehrformen und Lehrveranstaltungen

Vorlesung und Seminar

	Teilnehmerzahl: max. 15
4a	Teilnahmevoraussetzungen
4b	Empfehlungen Vertiefte Kenntnisse im Umgang mit Geographischen Informationssystemen
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
	Studienleistungen: Mehrteilige Übungsaufgaben mit Bearbeitung eines GIS-Projektes
	Prüfungsleistungen: Referat
6	Literatur Ausführliche Übungsmaterialien werden in den Übungen ausgegeben. Ergänzende Literatur wird in der ersten Sitzung bekannt gegeben.
7	Weitere Angaben
	Dozierende: Lehrkräfte des Instituts für Physische Geographie und Landschaftsökologie,
	Dr. Jan Bug (LBEG, Lehrbeauftragter)
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Physische Geographie und Landschaftsökologie <a href="http://www.phygeo.uni-hannover.de">http://www.phygeo.uni-hannover.de</a>
9	Modulverantwortliche/r Dr. Bastian Steinhoff-Knopp

Title			Module Code
Water	Resources Systems Analysis		
Study Program M. Sc. Landschaftswissenschaften			Module type Manadatory elective
Credits	5	Frequency of the offer	Language
6		3 <sup>rd</sup> Semester	Englisch
Scope none		Empfohlenes Fachsemester 3. Semester	Module duration 1 Semester
	nt Workload	or semester	T Semester
180 ho	urs	60 h presence time	120 h self study
Furthe none	r use of the module		
1	Qualification goals / Module purp	2000	
2	climatic, socio-economic and enviroboundary conditions of integrated a IWRM, in-depth study of a selected takes place in the form of a role play presentation. Furthermore, the study simulation as a system-analytical restudents learn how to create mode software in the context of IWRM.  After successful completion of the analyze large water management interdisciplinary manner;  apply the water management simulated des Moduls  Fachliche Inhalte des Moduls since  1. External social and natural bound management: participation, climated. International water management.  3. Seminar (role plays): selected water management.	water resources management (IW d integrated or international water ay and an individual term paper water learn the application of warmethod of decision support. In the ls of water availability and water module, students will be able to a projects, including those in development model WEAP.  d:  dary conditions of integrated wase change, development cooperations arid a later management problems, arid a later management problems from	JRM). In a seminar on er management issue with multimedia ter management e simulation exercises, or demand using the WEAP eloping countries, in an eloping countries, in an eloping countries and semi-arid regions. the topics of large dams
	situation. 4. Seminar (presentations): examples of large water management projects in an international and integrated context plus water policy and ethics issues are presented by student posters with interactive discussion. 5. Water management simulation and decision support with WEAP		
	Überfachliche Inhalte des Moduls	sind:	
3	Teaching methods and courses Lecture / Exercise		
4a	Conditions of participation		

# Recommendations 4b Basic knowledge about water resources management is required (e.g., from module "Hydrology and Water Resources Management" or "Grundlagen der Hydrologie und Wasserwirtschaft"). Knowledge about hydrological modelling is recommended (e.g., from module "Hydrological extremes"). Requirements for the award of credit points 5 Studienleistungen: The participation in the seminar counts as a course credit (ungraded attendance exercise, Studienleistung). This includes active and constructive participation in a role play on a given IWRM problem and attendence of at least two seminar lessons of the poster presentations. The role play can be performed either in English or German language. The module includes two course-related and separately existing examinations (VbP): (a) Multimedia presentation on IWRM, in which a poster is individually prepared and presented as a term paper on a topic assigned from a list. The presentation is a short oral explanation of the poster of about 2 minutes plus discussion in the seminar (PR, 40 h, 60%). b) Laboratory exercise: a water management model is to be created and calibrated in the software WEAP within a given time frame according to the task. The examination takes place in a computer laboratory or with the own PC. A short summary and evaluation of 6 Literature Loucks, D.P. and van Beek, E. (Editors), 2017. Water Resources Systems Planning and Management. Springer International Publishing (open access). Additional, subject specific literature will be announced in the course. 7 Further details Lecturer: Dietrich, Jörg Supervisor: Fallah Mehdipour, Elahe; Pesci, Maria; Abdelmajid, Maysaa: Organizational unit 8 Institut für Hydrologie und Wasserwirtschaft http://www.iww.uni-hannover.de/de-de/ Responsible for the module 9 PD Dr.-Ing. Jörg Dietrich

Modultitel	Kennnummer / Prüfcode		
Methoden der Umweltd			
Studiengang M. Sc. Landschaftswissenschaften		Modultyp Wahlpflicht	
Leistungspunkte 6	Häufigkeit des Angebots Jährlich	Sprache Englisch / Deutsch	
Kompetenzbereich	Empfohlenes Fachsemester	Moduldauer	
kein	1. Semester	1 Semester	
Studentische Arbeitsbelastung			
180 Stunden	70 h Präsenzzeit	110 h Selbststudium	
Weitere Verwendung des Moduls			
keine			

# 1 Qualifikationsziele

# Modulzweck:

- Beherrschung beispielhafter Methoden zur (Umwelt)Datenanalyse.
- Erlernte Methoden zielgerichtet zur kreativen Lösung unterschiedlicher Fragestellungen anwenden können.
- Aufbau eines vertieften Verständnisses der Probleme der Umweltdatenanalyse.
- Aneignung der Fähigkeit, erlernte Grundsätze der Umweltdatenanalyse auf andere Fragestellungen zu übertragen.
- Projekte zur Analyse von Umweltdaten erfolgreich planen und umsetzen können.
- Vernetztes Denken zielgerichtet anzuwenden verstehen.

# Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

- Beherrschung gängiger Methoden und Werkzeuge zur Umweltdatenanalyse
- Eigenständige Planung und Umsetzung von Projekten zur Umweltdatenanalyse

# Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. gängige Methoden der Umweltdatenanalyse zielgerichtet zur eigenständigen Lösung unterschiedlicher Fragestellungen anzuwenden,
- 2. unterschiedliche Umweltdaten zu recherchieren, in eine Software zu importieren, miteinander zu verschneiden und statistisch zu beschreiben,
- 3. raum-zeitliche Eigenschaften und Verteilungen von Umweltdaten zu analysieren und Ergebnisse zu visualisieren,
- 4. Projekte zur Analyse von Umweltdaten eigenständig zu planen und umzusetzen,
- 5. Analysemethodik, Datenqualität und Ergebnisse kritisch zu hinterfragen und zu bewerten.

# 2 Inhalte des Moduls

Fachliche Inhalte des Moduls sind:

Erlernen von Methoden zur Analyse von Umweltdaten an ausgewählten Beispielen.

# Beispiele für die Bandbreite der angebotenen Methoden:

- Einführung in Programmiersprachen für eine automatisierte Datenverarbeitung und auswertung,
- Methoden und Indikatoren zur Beschreibung und Bewertung von Ökosystemzuständen (z.B. Trockenheitsindikatoren),
- multivariate (geo)statistische Datenauswertung.

Die genauen Inhalte der aktuell angebotenen Lehrveranstaltung sind den Ankündigungen der anbietenden Dozierenden zu entnehmen.

# Übung / Seminar

### Überfachliche Inhalte des Moduls sind:

- Projekte erfolgreich planen und umsetzen können.
- Vernetztes Denken zielgerichtet anwenden.
- Analysemethoden, Datenqualität und Ergebnisse kritisch hinterfragen und bewerten.

# 3 Lehrformen und Lehrveranstaltungen

Übung und/oder Seminar (4 SWS)

Teilnehmerzahl: 14

# 4a | Teilnahmevoraussetzungen

Keine

# 4b Empfehlungen

ggf. empfohlene Vorkenntnisse nach Maßgabe der Lehrkraft (Aushang)

# 5 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Studienleistungen: (mehrteilige) Übungsaufgaben

Prüfungsleistungen: Referat oder Ausarbeitung oder Seminararbeit

#### 6 Literatur

Ausführliche Übungsmaterialien werden in den Übungen ausgegeben. Ergänzende Literatur wird in der ersten Sitzung bekannt gegeben.

# 7 Weitere Angaben

Kann bei Bedarf in englischer Sprache angeboten werden

Lehrende des Instituts für Physische Geographie und Landschaftsökologie

Dr. Jennifer Kreklow (Lehrbeauftragte, Stadt Wolfsburg)

# 8 Organisationseinheit

Institut für Physische Geographie und Landschaftsökologie

http://www.phygeo.uni-hannover.de

# 9 Modulverantwortliche/r

Dr. Bastian Steinhoff-Knopp

Modultitel	Kennnummer / Prüfcode		
Modellierung von Umv			
Studiengang M. Sc. Landschaftswissenschaften		Modultyp Wahlpflicht	
Leistungspunkte 6	Häufigkeit des Angebots Jährlich	Sprache Deutsch	
Kompetenzbereich kein	Empfohlenes Fachsemester 3 Semester	Moduldauer 1 Semester	
Studentische Arbeitsbelastung			
Stunden 180	70 h Präsenzzeit	110 h Selbststudium	
Weitere Verwendung des Moduls			
keine			

# 1 Qualifikationsziele

#### Modulzweck:

Kenntnisse über Umweltprozessmodelle als Werkzeuge landschaftswissenschaftlichen Arbeitens erlangen

# Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

- Vertieftes Verständnis für Modelle als Abbild der Wirklichkeit entwickeln.
- Beherrschung beispielhafter Umweltprozessmodelle.
- Verständnis für verschiedene Modellphilosophien und –typen entwickeln.
- Kenntnisse über benötigte Eingangsdaten, die Sensitivität von Modellen und die Aussagekraft von Modellergebnisse erlangen.

# Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. Potentiale, Grenzen und Aussagegenauigkeiten von Modellen abzuschätzen.
- 2. Die Anwendung von Modellen erfolgreich planen und umzusetzen.
- 3. Modelle (Aufbau, Prinzipien) und Modellergebnisse vor einem Fachpublikum zu präsentieren.
- 4. An einem Beispiel erlernte Grundsätze der Umweltprozessmodellierung auf andere Modelle und Fragestellungen zu übertragen.
- 5. Sich selbstständig in Modelle zur Modellierung von Umweltprozessen einzuarbeiten.

# 2 Inhalte des Moduls

#### Fachliche Inhalte des Moduls sind:

- Auseinandersetzung mit Modellen zur Beschreibung von Umweltprozessen an ausgewählten Beispielen.
- Analyse von Umweltprozessmodellen hinsichtlich ihrer Ziele,
   Anwendungsmöglichkeiten, theoretischen Hintergründe, Aussagegenauigkeit,
   benötigen Eingangsdaten und Sensitivität.
- Die genauen Inhalte der aktuell angebotenen Lehrveranstaltung sind den Ankündigungen der anbietenden Dozierenden zu entnehmen.

# Überfachliche Inhalte des Moduls sind:

• Einarbeitung in komplexe Wirkungszusammenhänge und deren Abbildung in Modellen

	<ul> <li>Eigenständige Recherche und Verarbeitung von themenbezogenen Inhalten</li> <li>Koordinierte Bearbeitung von Fragestellungen und Projekten in einem Team</li> </ul>
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen
	Seminar (4 SWS) Teilnehmerzahl: 10
4a	Teilnahmevoraussetzungen
4b	Empfehlungen
	Keine, ggf. empfohlene Vorkenntnisse nach Maßgabe der Lehrkraft (Aushang)
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
	Studienleistungen: (mehrteilige) Übungsaufgaben
	Prüfungsleistungen: Referat oder Ausarbeitung oder Seminararbeit
6	Literatur  Ausführliche Übungsmaterialien werden in den Übungen ausgegeben. Ergänzende Literatur
	wird in der ersten Sitzung bekannt gegeben.
7	Weitere Angaben
	Dozierende: Lehrkräfte des Instituts für Physische Geographie und Landschaftsökologie Bastian Steinhoff-Knopp, Björn Tetzlaff (Lehrbeauftragter, FZ Jülich)
8	Organisationseinheit
	Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Physische Geographie und Landschaftsökologie
	http://www.phygeo.uni-hannover.de
9	Modulverantwortliche/r
	Dr. Bastian Steinhoff-Knopp

T:41.			Madula Cada	
Title	atiatias fau apalauists	with D (Course 1)	Module Code	
	atistics for ecologists	with K (Course 1)	Madulatina	
Study program M. Sc. Landscape Sciences			Module type Manadatory elective	
	ungspunkte	Frequency of the offer	Language	
6	angspankte	annually	English	
Scope	e	Recommended semester	Module duration	
none		from 1st Semester	1 Semester	
Stude	entische Arbeitsbelast	ung		
180 h	nours	60 h contact hours	120 h self study	
	er use of the module			
	· ·	M. Sc. Plant Biotechnologie		
1	Qualification goals	/ Module purpose:		
	The course gives a practical overview of common statistical approaches and pitfalls particularly in the context of analysing simple to complex ecological datasets that include spatial and temporal variation. The main software focus is R Statistical Software. Students learn to efficiently organize, visualize and analyze empirical data in R using concrete examples from ecology and biodiversity science.			
2	Content of the mod			
	Technical content o	f the module		
	The module includes	an introduction to the significance of effe	ective data management and	
		his is followed by an at least 1-week exer	_	
		f datasets are explored and analyzed. A ha	_	
	place at the end of t	he module.		
	The Mico course is in	traductor, including an introduction to t	ha Dilanguaga Fartha SaSa	
	The WiSe course is introductory, including an introduction to the R language. For the SoSe course (Course 2), the WiSe course (Course 1) is recommended but not compulsory.			
	Interdisciplinary contents of the module are:			
	Data management a			
3	Teaching methods and courses			
	Exercise (4 SWS)			
	Participants: 14 (7 P	BI, / LaWi)		
4a	Conditions of participation			
	none	F		
4b	Recommendations			
	Biodiversity			
5	Requirements for th	ne award of credit points		
3	nequirements for tr	ic award of cicuit points		
	Study achievements	: Presence required for practical coursewo	rk	
	Exam performance:	VbP (Presentation) (oral presentation follo	owed by a discussion)	
6	Literatur			
	Mill be muchided by	la a Lacturiar		
	Will be provided by t	ne lecturer		

7	Further details
	Lecturer: Ute Fricke
8	Organizational unit
	Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Geobotanik
	http://www.geobotanik.uni-hannover.de/
9	Responsible for the module
	Ute Fricke

Title			Module Code	
Biostatistics for ecologists with R (Course 2)			Wiodule Code	
	program		Module type	
M. Sc. Landscape Sciences			Manadatory elective	
Credit	:S	Frequency of the offer	Language	
6		annually	English	
Scope		Recommended semester	Module duration	
none		from 1st Semester	1 Semester	
Studei	nt Workload			
180 ho		60 h contact hours	120 h self study	
	er use of the module			
		M. Sc. Plant Biotechnologie		
1	Qualification goals	/ Module purpose:		
	The course gives a pr	actical overview of common statistical app	roaches and nitfalls	
		ntext of analysing simple to complex ecolo	•	
		variation. The main software focus is R Sta		
		iciently organize, visualize and analyze emp	irical data in R using	
	concrete examples fr	om ecology and biodiversity science.		
2	Content of the mod	ule		
	Technical content of			
		an introduction to the significance of effec		
		his is followed by an at least 1-week exerc	_	
	•	f datasets are explored and analyzed. A half	-day final discussion takes	
	place at the end of t	ne module.		
	For this course, the V	ViSe course (Biostatistics for ecologists with	n R – Course 1) is	
	recommended but no	_	7.11 - Counse 1, 15	
	• •	tents of the module are:		
	Data management a			
3	Teaching methods a	nd courses		
	Exercise (4 SWS) Participants: 14 (7 P	RT 7 (a)(//i)		
	Conditions of partic	ipation		
-	none			
4b	Recommendations Biodiversity			
	•	ogists with R (Course 1)		
5	Requirements for th	e award of credit points		
	Study achievements: Presence required for practical coursework			
<b>Exam performance: VbP (</b> Presentation) (oral presentation followed by a discussion)			wed by a discussion)	

6	Literature
	Will be provided by the lecturer
7	Further details
	Lecturer: Ute Fricke
8	Organizational unit
	Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Geobotanik
	http://www.geobotanik.uni-hannover.de/
9	Responsible for the module
	Ute Fricke

Title			Module Code
Digital Environmental Planning			
Study program			Modul type
M. Sc.	. Landscape Sciences	Francisco of the offer	Mandatory elective
Creai 5	TS	Frequency of the offer annually	<b>Language</b> English
Scope	2	Recommended semester	Module duration
none		from 2nd Semester	1 Semester
Stude	ent Workload		
150 h	ours	30 h contact hours	120 h self study
Furth none	er use of the module		
1	Qualification goals	/ Module purpose:	
	The course gives a pr	ractical overview	
	Wird noch bearbeit	t <mark>et</mark>	
	0 1 51		
2	Content of the mode Technical content of		
	recimical content o	T the module	
	The module includes	an introduction	
	' '	ntents of the module are:	
	Data management a	<u> </u>	
3	Lehrformen und Leh Lecture/Excercise (4	_	
	Participants:	3003)	
4a	Teaching methods a	and courses	
44	reacting methods a	and Courses	
4b	Recommendations		
	Knowledge in Using GIS		
5	Requirements for the award of credit points		
	Study ashious wants wans		
	Study achievements: none  Exam performance: VbP or PJ		
6	Literature	עו טו ט	
	Will be provided by the lecturer		
		ine recession	
7	Further details		

8	Organizational unit		
	Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Geobotanik		
	http://www.umwelt.uni-hannover.de/		
9	Responsible for the module		
	Prof. Dr. Jochen Hack		

Title <sup>1</sup>						
GIS for landscape sciences						
Study M. Sc.	r program . Landscape Sciences ( puble degree program)	Module type Mandatory Elective				
Credits		Frequency of the offer Every Wintersemester	Language English			
Scope none		Recommended semester  1. semester	Module duration 1 semester			
Student workload  180 h   60 h Presence time   120 h Self study						
			,			
1	<ul> <li>Qualification goals / Module purpose:</li> <li>In the module, students acquire basic theoretical knowledge and practical experience with geographic information systems (GIS).</li> <li>After successfully completing the module, students are able to:         <ul> <li>Distinguish different types of geo-information (content, data formats, areas of application, information value).</li> <li>Understand the structure of a GIS and the main fields of application of GIS.</li> <li>Understand and apply the basic functionalities of a GIS.</li> </ul> </li> </ul>					
2	<ul> <li>Contents of the module</li> <li>Technical content of the module are:         <ul> <li>In hands-on exercises, students work primarily with application software (ArcGIS Pro, Q GIS). In the module students acquire important knowledge on GIS software and basic GIS methods by self-reliant practice between classroom lectures.</li> </ul> </li> <li>Interdisciplinary content of the module are:         <ul> <li>Apply theoretical principles in practical applications</li> </ul> </li> </ul>					
	Learning and working with the use of E-learning resources					
3	Teaching methods and courses Seminar/ Exercise (2 SWS) Lecture (1 SWS)					
4a	Conditions of Participation none					
4b	Recommendations none					
5	Requirements for the award of credit points					
	Exam performances	-Learning platform ILIAS				
6	VbP (Ü)  Literature  Will be provided by the lecturer					

7	Further details		
	Lecturer: Lecturers from the Institute of Physical Geography and Landscape Ecology		
8	Organizational unit		
	Faculty of Natural Sciences, Institute of Physical Geography and Landscape Ecology		
	https://www.phygeo.uni-hannover.de/en/		
9	Responsible for the module		
	Dr. Bastian Steinhoff-Knopp		