

EBERHARD KARLS  
**UNIVERSITÄT  
TÜBINGEN**



**Modulhandbuch  
Physische Geographie  
Master of Science**

Beginn Wintersemester 2021/22

**Stand: 06. Januar 2021**

Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät  
Fachbereich Geowissenschaften  
Geographisches Institut



## **Inhalt**

<b>1. Qualifikationsziele des Master-Studiengangs Physische Geographie</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Studienverlaufsplan</b> .....	<b>4</b>
2.1 Modulübersicht nach Modulen .....	4
2.2 Modulübersicht nach Studienverlauf .....	5
2.3 Modulübersicht nach Studienverlauf und Prüfungsanforderungen .....	7
<b>3. Modulbeschreibungen</b> .....	<b>10</b>
3.1. Module des Studienbereichs Physische Geographie.....	10
3.2. Module des Studienbereichs Methodenkompetenz .....	14
3.3. Module des Studienbereichs Berufspraxis .....	19
3.4. Module des Studienbereichs Wahlpflicht .....	20

# 1. Qualifikationsziele des Master-Studiengangs

## Physische Geographie

Der Masterstudiengang „Physische Geographie“ in Tübingen umfasst ein arbeitsmarktorientiertes, forschungsrelevantes Studium der naturwissenschaftlichen Geographie, welches die aktuellen gesellschaftspolitischen Umweltfragen aufgreift und kompetent bearbeitet. Expertinnen und Experten aus den Forschungsbereichen Boden und Geomorphologie, Geoökologie, Boden-Landschaftsmodellierung, Bodenerosion, Geoökosystemanalyse, Geographische Informationssysteme (GIS), Geoinformatik, Fernerkundung und Integriertes Datenbankmanagement bringen den Studierenden die raumbezogenen Zusammenhänge und die Beziehungen zwischen Mensch und Umwelt näher.

Darüber hinaus haben die Studierenden die Möglichkeit, das erweiterte interdisziplinäre Lehrangebot aller Fachbereiche der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät zu nutzen und so ein breites thematisches Spektrum zu belegen. Im Einzelnen werden dabei beispielsweise folgende Forschungsfragen angegangen:

- Was sind die Voraussetzungen für eine nachhaltige Nutzung unseres Planeten?
- Wie beeinflusst der globale Klimawandel die terrestrischen Oberflächenprozesse?
- Wie wirkt sich der Verlust der Artenvielfalt auf das Funktionieren von Ökosystemen aus?
- Wie werden die zukünftigen Wasser- und Bodenressourcen verteilt und genutzt?
- Wie können raum-zeit-gesteuerte Prozesse in Szenarien modelliert werden?

Das Masterstudium „Physische Geographie“ bietet den Studierenden eine interdisziplinäre Verknüpfung von Theorie und Praxis nicht nur durch das obligatorische Berufspraktikum, sondern auch durch die Einbindung und Beteiligung an laufenden Forschungsprojekten der Lehrstühle für Bodenkunde und Geomorphologie, Geoökologie und Geoinformatik. Das Geographische Institut bietet dafür ideale Ausbildungsbedingungen: Die Studierenden erhalten eine intensive Betreuung in Kleingruppen und Zugriff auf neueste Computertechnologie sowie hervorragend ausgestattete Labore.

Studierende der physischen Geographie sollen nach Abschluss des Studiums die Fähigkeit besitzen, raumbezogene Probleme in Forschung und Praxis selbständig zu lösen. Darüber hinaus sind sie in der Lage, in fachübergreifenden Problembereichen mit Vertretern benachbarter Wissenschaftsdisziplinen zu kooperieren und gemeinsame Lösungsansätze zu entwickeln. Über die gesicherten Erkenntnisse aus den Arbeitsgebieten der physischen Geographie hinaus sind sie mit den Fragestellungen der modernen Forschung vertraut und besitzen die Fähigkeit zur kritischen Bewertung. Die Absolventinnen und Absolventen beherrschen wichtige experimentelle und empirische Arbeitsmethoden und Analysetechniken, insbesondere geostatistische Verfahren und Laboranalysen sowie die Arbeit mit Standard-EDV-Programmen. Gelände- und Laboranalysetechniken sind ihnen ebenso vertraut wie der Umgang mit Geographischen Informationssystemen oder Fernerkundungsdaten.

Als grundlegende Eingangsqualifikation ist ein Bachelorabschluss mit einem Durchschnitt von mindestens 3,0 erforderlich. Die Lehrveranstaltungen werden in der Regel in deutscher Sprache abgehalten, können aber auch in Englisch angeboten werden. Gute Kenntnisse dieser beiden Sprachen sind obligatorisch.

Der erfolgreiche Abschluss des Masterstudiums in Tübingen eröffnet den Studierenden ausgezeichnete berufliche Beschäftigungsaussichten in der Forschung, in der beratenden Ingenieurtätigkeit, in der Planung oder in der Informationsverarbeitung und Modellierung in Umweltbehörden auf Landes-, nationaler oder internationaler Ebene.

## 2. Studienverlaufsplan

### 2.1 Modulübersicht nach Modulen

Modulnummer	Pflicht / Wahlpflicht	Modultitel	Empfohlenes Fachsemester	LP
GEO 75	P	Klimawandel	1	6
GEO 76	P	Angewandte Geoinformatik	1	6
GEO 77	WP*	Geomorphologie und Boden-Landschaftsmodellierung	1	6
GEO 78	WP*	Bodenschutz	1	6
		Kontextfächer	1	6
GEO 85	P	Planetare Grenzen	2	6
GEO 86	P	Boden und Landschaft	2	6
GEO 87	P	Biodiversität und Ökosystemfunktionen	2	6
GEO 88	WP*	Angewandte Fernerkundung	2	6
		Kontextfächer *	2	6
GEO 95	P	Forschungsseminar	3	6
GEO 96	P	Berufspraktikum	3	12
GEO 97	WP*	Isotopenbasierte Ökosystemanalytik	3	6
B302	WP*	Modellierung in den Geo- und Umweltwissenschaften	3	6
M301	WP*	Physics of the Earth's Surface	3	6
		Kontextfächer**	3	6
GEO 98	P	Masterarbeit	4	30

\* Wahlpflichtmodule: die Studierenden wählen vier von sechs möglichen Modulen aus.

\*\* Insgesamt 18 Leistungspunkte: Als Kontextfächer können Veranstaltungen aus den Fachrichtungen Agrarwissenschaften, Biologie, Bodenkunde, Chemie, Forstwissenschaften, Geodäsie, Geowissenschaften, Geschichte, Informatik, Landschaftsökologie, Mathematik, Physik, Raumordnung und Raumplanung, Rechtswissenschaften, Städtebau, Umweltmanagement, Umweltnaturwissenschaften, Verkehrswissenschaften und Wirtschaftswissenschaften gewählt werden. Über die Anrechnung konkreter Lehrveranstaltungen bzw. die Zulassung weiterer Fachrichtungen als Kontextfach entscheidet auf schriftlichen Antrag der Studierenden der Prüfungsausschuss. Zur Auswahl stehen Lehrveranstaltungen des Hochschul-Verbundes aus den Universitäten Tübingen, Hohenheim und Stuttgart, sowie der Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg.

Das optimale Fenster für einen Auslandsaufenthalt liegt wegen der erforderlichen Vorbereitungszeit zwischen dem 2. und 3. bzw. dem 3. und 4. Semester. Weiterführende Informationen finden Sie unter <https://uni-tuebingen.de/fakultaeten/mathematisch-naturwissenschaftliche-fakultaet/fachbereiche/geowissenschaften/studium/international-1/erasmus-geographie/>. Alle Studierende, die sich für ein Auslandssemester interessieren, werden gebeten sich frühzeitig mit dem Erasmus-Fachkoordinator der Geographie und dem International Office (<https://uni-tuebingen.de/international/studieren-im-ausland/wege-ins-ausland/erasmus/>) in Verbindung zu setzen.

## 2.2 Modulübersicht nach Studienverlauf

Fachsemester	LP	Physische Geographie	Methoden		Berufspraxis	Wahlpflicht*			Kontextfächer
1.	30	GEO 75 (6 LP)	GEO 76 (6 LP)			GEO 77* (6 LP)	GEO 78* (6 LP)	Kontextfächer** (6 LP)	
2.	30	GEO 85 (6 LP)	GEO 86 (6 LP)	GEO 87 (6 LP)		GEO 88* (6 LP)			Kontextfächer** (6 LP)
3.	30	GEO 95 (6 LP)			GEO 96 (12 LP)	GEO 97* (6 LP)	B302* (6 LP)	M301* (6 LP)	Kontextfächer** (6 LP)
4.	30	GEO 98 (30 LP)							

\* Wahlpflichtmodule: die Studierenden wählen vier von sechs möglichen Modulen aus.

\*\* Insgesamt 18 Leistungspunkte: Als Kontextfächer können Veranstaltungen aus den Fachrichtungen Agrarwissenschaften, Biologie, Bodenkunde, Chemie, Forstwissenschaften, Geodäsie, Geowissenschaften, Geschichte, Informatik, Landschaftsökologie, Mathematik, Physik, Raumordnung und Raumplanung, Rechtswissenschaften, Städtebau, Umweltmanagement, Umweltnaturwissenschaften, Verkehrswissenschaften und Wirtschaftswissenschaften gewählt werden. Über die Anrechnung konkreter Lehrveranstaltungen bzw. die Zulassung weiterer Fachrichtungen als Kontextfach entscheidet auf schriftlichen Antrag der Studierenden der Prüfungsausschuss. Zur Auswahl stehen Lehrveranstaltungen des Hochschul-Verbundes aus den Universitäten Tübingen, Hohenheim und Stuttgart, sowie der Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg.

Studienbereich	Nr.	Modultitel	Fachsemester				Σ
			1	2	3	4	LP
Physische Geographie	GEO 75	Klimawandel	6				6
	GEO 85	Planetare Grenzen		6			6
	GEO 95	Forschungsseminar			6		6
	GEO 98	Masterarbeit				30	30
Methoden	GEO 76	Angewandte Geoinformatik	6				6
	GEO 86	Boden und Landschaft		6			6
	GEO 87	Biodiversität und Ökosystemfunktionen		6			6
Berufspraxis	GEO 96	Berufspraktikum			12		12
Wahlpflicht*	GEO 77	Geomorphologie und Boden-Landschaftsmodellierung	6*				6
	GEO 78	Bodenschutz	6*				6
	GEO 88	Angewandte Fernerkundung		6*			6
	GEO 97	Isotopenbasierte Ökosystemanalytik			6*		6
	B302	Modellierung in den Geo- und Umweltwissenschaften			6*		
	M301	Physics of the Earth's Surface			6*		
Kontextfächer und Schlüsselqualifikationen		Kontextfächer und Schlüsselqualifikationen	6				6
		Kontextfächer und Schlüsselqualifikationen		6			6
		Kontextfächer und Schlüsselqualifikationen			6		6
			<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>120</b>

\* Wahlpflichtmodule: die Studierenden wählen vier von sechs möglichen Modulen aus.

\*\* Insgesamt 18 Leistungspunkte: Als Kontextfächer können Veranstaltungen aus den Fachrichtungen Agrarwissenschaften, Biologie, Bodenkunde, Chemie, Forstwissenschaften, Geodäsie, Geowissenschaften, Geschichte, Informatik, Landschaftsökologie, Mathematik, Physik, Raumordnung und Raumplanung, Rechtswissenschaften, Städtebau, Umweltmanagement, Umweltnaturwissenschaften, Verkehrswissenschaften und Wirtschaftswissenschaften gewählt werden. Über die Anrechnung konkreter Lehrveranstaltungen bzw. die Zulassung weiterer Fachrichtungen als Kontextfach entscheidet auf schriftlichen Antrag der Studierenden der Prüfungsausschuss. Zur Auswahl stehen Lehrveranstaltungen des Hochschul-Verbundes aus den Universitäten Tübingen, Hohenheim und Stuttgart, sowie der Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg.

### 2.3 Modulübersicht nach Studienverlauf und Prüfungsanforderungen

		Prüfungsleistung				Lehrform			gesamt	Semester			
		Bewertungssystem	Prüfungsform	Dauer	Gewichtung	SWS	Status	Art der Lehrform		Die Zuordnung der Prüfungen zu Semestern hat empfehlenden Charakter. Verbindliche Zuordnungen sind kenntlich gemacht.			
										1.	2.	3.	4.
								LP	LP	LP	LP	LP	
Die Zuordnung von LP zu Veranstaltungen haben informativen Charakter. LP Gutschrift erfolgt erst nach Abschluss des Moduls.													
<b>A Studienbereich Physische Geographie</b>						<b>8</b>			<b>48</b>				
GEO 75	Klimawandel					2		⊗	6				
GEO 75-1	Seminar	b	PF	-	40 %	1	o	S	x				
	Seminar			45	40 %	0,5	o	S					
	Seminar			-	20 %	0,5	o	S					
GEO 85	Planetare Grenzen					2		⊗	6				
GEO 85-1	Seminar	b	H	-	100 %	2	o	S		x			
GEO 95	Forschungsseminar					2		⊗	6				
GEO 95-1	Seminar	kP	-	-	-	2	o	S					
GEO 98	Masterarbeit					2		⊗	30				
GEO 98-1	Masterarbeit	b	MA	-	100 %	-	o	IB					x
<b>B Studienbereich Methoden</b>						<b>17</b>			<b>18</b>				
GEO 76	Angewandte Geoinformatik					6		⊗	6				
GEO 76-1	Vorlesung	kP	-	-		2	o	VL	x				
GEO 76-2	Seminar	b	PF	-	50 %	2	o	S					
GEO 76-3	Übung			-	50 %	2	o	Ü					
GEO 86	Boden und Landschaft					6		⊗	6				
GEO 86-1	Seminar	b	PF	-	100 %	1	o	S	x				
	Seminar			30		1	o	S					
GEO 86-2	Laborübung			-		2	o	L					
GEO 86-3	Geländeübung			-		2	o	G					
GEO 87	Biodiversität und Ökosystemfunktionen					5		⊗	6				
GEO 87-1	Seminar	ub	R	30	-	2	o	S	x				
GEO 87-2	Geländeübung	b	B	-	100 %	1,5	o	G					
GEO 87-3	Laborübung					1,5	o	L					
<b>C Studienbereich Berufspraxis</b>									<b>12</b>				
GEO 96	Berufspraktikum							⊗	12				
GEO 96-1	Externes Praktikum	kP	-	-	-	-	o	P				x	

D Studienbereich <i>Wahlpflicht*</i>						17			24				
GEO 77	Geomorphologie und Boden-Landschaftsmodellierung					4		⊗	6				
GEO 77-1	Vorlesung	kP	-	-	-	1	o	VL		x			
GEO 77-2	Seminar	b	PF	-	67 %	1,5	o	S		x			
GEO 77-3	Übung			-	33 %	1,5	o	Ü					
GEO 78	Bodenschutz					4		⊗	6				
GEO 78-1	Vorlesung	b	H	-	100 %	1,5	o	VL		x			
GEO 78-2	Übungen					1,5	o	Ü					
GEO 78-3	Seminar					1	o	S					
GEO 88	Angewandte Fernerkundung					5		⊗	6				
GEO 88-1	Vorlesung	kP	-	-	-	1	o	VL					
GEO 88-2	Seminar	b	PF	-	30 %	1	o	S		x			
	Seminar			45	70 %	1	o	S					
GEO 88-3	Übung	kP	-	-	-	2	o	Ü					
GEO 97	Isotopengestützte Ökosystem-analytik					4		⊗	6				
GEO 97-1	Vorlesung	kP	-	-	-	1	o	VL					
GEO 97-2	Seminar	b	PF	30	50 %	1	o	S					
GEO 97-3	Laborübung			-	50 %	2	o	L			x		
B302	Modellierung in den Geo- und Umweltwissenschaften					5		⊗	6				
B302-1	Vorlesung	b	K	120		2	o	VL				x	
B302-2	Übung	ub	H	-	-	2	o	Ü					
B302	Übung	kP	-	-	-	1	o	Ü					
M301	Physics of the Earth's Surface					6		⊗	6				
M301-1	Vorlesung	b	K	90	50 %	4	o					x	
M301-2	Übung	b	R	-	50 %	2	o					x	
<b>Kontextfächer**</b>									<b>18</b>	x	x	x	
<b>Summe</b>						<b>52</b>			<b>120</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>

\* Wahlpflichtmodule: die Studierenden wählen vier von sechs möglichen Modulen aus.

\* Insgesamt 18 Leistungspunkte: Als Kontextfächer können Veranstaltungen aus den Fachrichtungen Agrarwissenschaften, Biologie, Bodenkunde, Chemie, Forstwissenschaften, Geo-däsie, Geowissenschaften, Geschichte, Informatik, Landschaftsökologie, Mathematik, Physik, Raumordnung und Raumplanung, Rechtswissenschaften, Städtebau, Umweltmanagement, Umweltnaturwissenschaften, Verkehrswissenschaften und Wirtschaftswissenschaften gewählt werden. Über die Anrechnung konkreter Lehrveranstaltungen bzw. die Zulassung weiterer Fachrichtungen als Kontextfach entscheidet auf schriftlichen Antrag der Studierenden der Prüfungsausschuss. Zur Auswahl stehen Lehrveranstaltungen des Hochschul-Verbundes aus den Universitäten Tübingen, Hohenheim und Stuttgart, sowie der Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg.

<b>Legende</b>	
<b>Bewertungssystem:</b>	b = benotet; ub = unbenotet (bestanden/nicht bestanden) kP = keine Prüfung
<b>Prüfungsform:</b>	K= Klausur; H=Hausarbeit; R= Referat/Präsentation, P= Projekt, ÜA= Übungsaufgaben, B= Bericht/Protokoll, MP= mündliche Prüfung, T= Thesenpapier, BA= Bachelorarbeit, MA= Masterarbeit, FA= Forschungsantrag, PF = Portfolio
<b>Dauer:</b>	Dauer der Prüfung in <i>min</i>
<b>Gewichtung:</b>	Bei Kursen = Gewichtung der Prüfungsnote für die Modulnote Bei Modulen = Gewichtung der Modulnote für die Endnote eingegeben.
<b>SWS:</b>	Semesterwochenstunden
<b>Status:</b>	o = obligatorisch; f = fakultativ
<b>Art der Lehrform:</b>	VL=Vorlesung; S=Seminar; Ü=Übung, G= Geländetage/Geländeübung, T= Tutorium, L= Laborübung, P= Praktikum, IB= individuelle Betreuung
<b>LP:</b>	Leistungspunkte (ECTS-Punkte)

### 3. Modulbeschreibungen

#### 3.1. Module des Studienbereichs Physische Geographie

<b>Modulnummer</b> GEO 75	<b>Modultitel:</b> Klimawandel		<b>Art des Moduls:</b> Pflicht						
<b>ECTS-Punkte</b>	6								
<b>Arbeitsaufwand</b> - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h	Kontaktzeit: 30 h / 2 SWS						Selbststudium: 150 h	
<b>Moduldauer</b> <b>Modulverantw.</b>	1 Semester		Hochschild						
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Wintersemester								
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch / Englisch								
<b>Lehr- /Lernformen</b>	Seminar Die zu erbringenden Studienleistungen werden zu Semesterbeginn von den Dozierenden bekannt gegeben.								
<b>Modulinhalt</b>	Das Modul „Klimawandel“ untersucht umweltrelevante Themen der Physischen Geographie unter dem Einfluss des Globalen Klimawandels. Die Studierenden werden mit neuesten Forschungsansätzen der Physischen Geographie, neuen Beobachtungs- und Analysemethoden sowie Vermeidungsstrategien im Hinblick auf die globale Klimaerwärmung in Form von Referatsthemen konfrontiert. Dabei werden aktuelle, anwendungsbezogene Themen wie beispielsweise Hochwasser, gravitative Massenbewegungen, hochmontaner Wasserhaushalt oder auch die Ausbreitung von Wüsten in ihrer gesamten methodischen Bandbreite (Prozessanalyse, Auslösemechanismen, Modellierungen, Geotechnik, Schutzverbauungen, etc.) immer unter den Aspekten der zukünftigen Klimaentwicklung bearbeitet und diskutiert.								
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sollen zeigen, dass sie in der Lage sind räumliche Fragestellungen als Querschnittsaufgaben der Physischen Geographie zu erkennen, die damit verbundenen Prozesse zu verstehen und dies an regionalen Beispielen sowie aktuellen Fragestellungen der globalen Klimaerwärmung sachgerecht darzustellen. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stärkung der Voraussetzung für ein sicheres Selbststudium und fachlichen Vertiefung im Bereich Angewandte Physische Geographie</li> <li>• Kennenlernen aktueller Beobachtungs- und Analysemethoden zur Stärkung der physisch-geographischen Bewertungskompetenz</li> <li>• Kenntnisse der möglichen Berufs- und Arbeitsfelder im Bereich der angewandten Physischen Geographie</li> <li>• Vermittlung des Anwendungsbezugs für die spätere Berufstätigkeit</li> <li>• Einblicke in die klassische physisch-geographische Forschungstätigkeit</li> </ul>								
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten/ Benotung (ggf. Gewichtung)</b>	<i>Titel</i>	<i>Art der Lernform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Berechnung Modulnote</i>
	<i>Klimawandel</i>	<i>S</i>	<i>o</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>PF</i>	<i>45</i>	<i>b</i>	<i>40</i>
							<i>-</i>		<i>40</i>
							<i>-</i>		<i>20</i>
	Im Rahmen des Moduls findet eine formative Prüfung statt, die sich aus den folgenden Elementen zusammensetzt: Ein mündlicher Seminarvortrag (40% ) und einer schriftliche Ausarbeitung (40%) sowie einem Artikelreview mit Koreferat (20%). Dabei müssen alle Elemente erbracht werden.								
<b>Verwendbarkeit</b>	M.Sc Physische Geographie, M.Ed. Geographie								
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Keine								

<b>Modulnummer</b> GEO 85	<b>Modultitel:</b> Planetare Grenzen		<b>Art des Moduls:</b> Pflicht						
<b>ECTS-Punkte</b>	6								
<b>Arbeitsaufwand</b> - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h	Kontaktzeit: 30 h / 2 SWS	Selbststudium: 150 h						
<b>Moduldauer</b> <b>Modulverantw.</b>	1 Semester		Oelmann						
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Sommersemester								
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch								
<b>Lehr- /Lernformen</b>	Seminar Die zu erbringenden Studienleistungen werden zu Semesterbeginn von den Dozierenden bekannt gegeben.								
<b>Modulinhalt</b>	<p>Das System Erde ist nur bis zu einem gewissen Grad in der Lage, Änderungen zu puffern und in einem stabilen Zustand zu verbleiben. Bei welchem Ausmaß von Änderungen wahrscheinlich eine irreversible Zustandsänderung eintritt wird durch die ökologischen Grenzen, die sogenannten „planetaren Grenzen“, beschrieben. Diese planetaren Grenzen wurden für verschiedene Belastungen des Systems Erde quantifiziert. Es werden die planetaren Grenzen z.B. für folgende Belastungen thematisiert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unversehrtheit der Biosphäre,</li> <li>• Landnutzung,</li> <li>• biogeochemische Kreisläufe,</li> <li>• Partikelverschmutzung der Atmosphäre,</li> <li>• Einbringung neuartiger Substanzen und Organismen.</li> </ul> <p>Im Modul GEO 85 nutzen die Studierenden die aktuellste wissenschaftliche Literatur, um die Situation der einzelnen Belastungen darzustellen und die daraus resultierenden Risiken hinsichtlich einer irreversiblen Zustandsänderung abzuleiten und zu diskutieren. Sie verfassen daraus resultierend eine umfassende Hausarbeit.</p>								
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Umweltprobleme, mit denen die Erde konfrontiert ist,</li> <li>• erfassen die begrenzte Belastbarkeit der Erde hinsichtlich der Umweltprobleme,</li> <li>• sind in der Lage, selbständig Artikel aus internationalen Fachzeitschriften zu erfassen sowie die Hauptergebnisse und Interpretationen in einem Vortrag didaktisch aufzubereiten,</li> <li>• können komplexe Sachverhalte analysieren und bewerten,</li> <li>• kritisch zum Thema Stellung nehmen,</li> <li>• können wissenschaftliche Fragestellungen basierend auf den vorgenannten Kompetenzen in einer logisch strukturierten Form verschriftlichen.</li> </ul>								
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten/ Benotung (ggf. Gewichtung)</b>	<i>Titel</i>	<i>Art der Lernform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Berechnung Modulnote</i>
	<i>Planetare Grenzen</i>	<i>S</i>	<i>o</i>	<i>2</i>	<i>6</i>	<i>H</i>	<i>-</i>	<i>b</i>	<i>100</i>
<b>Verwendbarkeit</b>	M.Sc. Physische Geographie, M.Sc. Geoökologie								
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Keine								

<b>Modulnummer</b> GEO 95	<b>Modultitel:</b> Forschungseminar		<b>Art des Moduls:</b> Pflicht						
<b>ECTS-Punkte</b>	6								
<b>Arbeitsaufwand</b> - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h	Kontaktzeit: 30 h / 2 SWS	Selbststudium: 150 h						
<b>Moduldauer</b> <b>Modulverantw.</b>	1 Semester		Hochschild, Scholten, Oelmann						
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Semester								
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch, ggf. Englisch								
<b>Lehr- /Lernformen</b>	Seminar Die zu erbringenden Studienleistungen werden zu Semesterbeginn von den Dozierenden bekannt gegeben.								
<b>Modulinhalt</b>	Dieses Modul bietet den Studierenden anhand verschiedener Einzelveranstaltungen eine Übersicht über die Forschungsthemen der verschiedenen Arbeitsgruppen. Anhand dieser Forschungsthemen werden grundlegende wissenschaftliche Arbeitsabläufe für die Studierenden greifbar. Dies soll den Teilnehmer*innen dazu dienen, die Vorbereitung und Entscheidung für die Erstellung der eigenen Abschlussarbeit besser konzipieren zu können. Die Studierenden nehmen während des gesamten Masterstudiums zu 15 Terminen an den Forschungsseminaren der verschiedenen Arbeitsgruppen (Hochschild, Oelmann, Scholten) teil.								
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können eigenständig ein Masterarbeitsprojekt konzipieren, wissenschaftliche Hypothesen aufstellen, die dazu erforderlichen Quellen erfassen und fachlich und methodisch Ziele und Forschungsdefizite formulieren,</li> <li>• besitzen analytische und technische Fertigkeiten zum Verfassen der Masterarbeit,</li> <li>• können wissenschaftliche Probleme und die Präsentation methodischer Forschungsansätze kritisch hinterfragen,</li> <li>• sind in der Lage, spezifische Kenntnisse und komplexe Zusammenhänge zu kommunizieren, zu präsentieren und in einer wissenschaftlichen Diskussion zu verteidigen,</li> <li>• können eine wissenschaftliche Arbeit planen (Projektmanagement).</li> </ul>								
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten/ Benotung (ggf. Gewichtung)</b>	<i>Titel</i>	<i>Art der Lernform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Berechnung Modulnote</i>
	Forschungseminar	S	o	2	6	kP	-	ub	-
<b>Verwendbarkeit</b>	M.Sc. Physische Geographie								
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Keine								

<b>Modulnummer</b> GEO 98	<b>Modultitel:</b> Masterarbeit		<b>Art des Moduls:</b> Pflicht						
<b>ECTS-Punkte</b>	30								
<b>Arbeitsaufwand</b> - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 900 h	Kontaktzeit: 45 h / 3 SWS	Selbststudium: 855 h						
<b>Moduldauer</b> <b>Modulverantw.</b>	1 Semester		Hochschild, Scholten, Oelmann						
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Semester								
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch oder Englisch								
<b>Lehr- /Lernformen</b>	Seminar, individuelle Betreuung								
<b>Modulinhalt</b>	In der Masterarbeit stellen die Studierenden unter Beweis, dass sie in der Lage sind, ein abgegrenztes wissenschaftliches Thema selbstständig zu bearbeiten. Unter individueller Betreuung durch einen Dozenten und durch aktive Mitarbeit in einem Forschungsseminar erarbeiten sie sich den Stand der Forschung in dem betreffenden Themengebiet, formulieren eindeutige Forschungsfragen und wählen angemessene empirische Methoden aus. Die empirischen Arbeiten und die Analyse der dabei gewonnenen Informationen werden von den Studierenden selbstständig durchgeführt. Die Ergebnisse werden schriftlich in Form der Masterarbeit vorgelegt. Die Arbeit kann in deutscher oder englischer Sprache verfasst sein. Sie enthält eine 1-seitige Zusammenfassung. Die Arbeit wird in drei gebundenen Exemplaren und in digitaler Form eingereicht.								
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage ein Forschungsthema zu identifizieren und dieses zu strukturieren,</li> <li>• können geeignete Forschungsfragen formulieren,</li> <li>• sind sicher in der Auswahl angemessener methodischer Instrumente und können diese korrekt einsetzen,</li> <li>• entwickeln selbstständig einen Forschungsplan,</li> <li>• erschließen den aktuellen Stand der Forschung und setzen sich kritisch mit ihm auseinander,</li> <li>• sind in der Lage die Fragestellung selbstständig wissenschaftlich zu bearbeiten, verfassen eigenständig eine umfangreiche wissenschaftliche Arbeit.</li> </ul>								
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten/ Benotung (ggf. Gewichtung)</b>	<i>Titel</i>	<i>Art der Lernform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Berechnung Modulnote</i>
		IB	o	-	30	MA	-	b	100
<b>Verwendbarkeit</b>	M.Sc. Physische Geographie								
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Leistungspunkte des 1. und 2. Fachsemesters M. Sc. Physische Geographie								

### 3.2. Module des Studienbereichs Methodenkompetenz

<b>Modulnummer</b> GEO 76	<b>Modultitel:</b> Angewandte Geoinformatik		<b>Art des Moduls:</b> Pflicht
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b> - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h	Kontaktzeit: 90 h / 6 SWS	Selbststudium: 90 h
<b>Moduldauer</b> <b>Modulverantw.</b>	1 Semester	Rosner	
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Wintersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch (in Absprache auch in Englisch möglich)		
<b>Lehr- /Lernformen</b>	Vorlesung, Seminar, Übung Die zu erbringenden Studienleistungen werden zu Semesterbeginn von den Dozierenden bekannt gegeben.		
<b>Modulinhalt</b>	<p>Das Modul "Angewandte Geoinformatik" vermittelt Wissen über den aktuellen Stand der Wissenschaft sowie der technischen Methoden in der räumlichen Informationsverarbeitung (Geodaten). Es werden Themen aus der Physischen und der Humangeographie bearbeitet, bei denen der Einsatz Geographischer Informationssysteme (GIS) eine Rolle spielt. Es werden sowohl Grundlagen wie auch Anwendungsbeispiele zu folgenden Themen bearbeitet (Auswahl): Geodateninfrastruktur, Aufbau eines Web-GIS, Verfahren der GIS-gestützten Geosimulation, Landschaftsstrukturmasse, räumliche Interpolation, digitale Geländemodelle und Reliefanalyse, Geomarketing, ethische Aspekte von GIS, GIS im Gesundheitswesen und der Katastrophenhilfe, Logistik, UrbanGIS, Decision Support Systems, Data Mining etc.</p> <p>Darüber hinaus erlernen die Studierenden in den EDV-Übungen im Computer-Labor sowie der eigenen Projektarbeit die praktischen Umsetzungsmöglichkeiten durch den Einsatz aktuellster GIS-Software kennen.</p>		
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden besitzen am Ende dieses Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analytische und technische Fähigkeiten für den sachgerechten Einsatz Geographischer Informationssysteme (GIS) im Bereich angewandter geowissenschaftlicher Projekte</li> <li>• spezifische Kenntnisse über integrierte, raumbezogene Techniken der Datenanalyse als Basis für eine interdisziplinäre Projektarbeit</li> <li>• die Fähigkeit, komplexe raumbezogene Mensch-Umwelt-Probleme zu analysieren und die lösungsorientierten methodischen Aspekte des Einsatzes Geographischer Informationssysteme in diesem Rahmen einzuschätzen und praktisch umzusetzen</li> <li>• die Fähigkeit GIS-gestützte Projekte korrekt einzuschätzen, zu planen, sowie die erforderlichen GIS-methodische Verfahrens- und Arbeitsschritte zu koordinieren (GIS-Projektmanagement)</li> <li>• spezialisierte Fähigkeiten in der Kommunikation und Präsentation wissenschaftlicher Erkenntnisse sowie der wissenschaftlichen Argumentation</li> <li>• die Fähigkeit, in einem Team zu arbeiten und Verantwortung zu übernehmen.</li> </ul> <p>Die Studierenden erarbeiten sich im Modul die verschiedenen Inhalte in Einzelarbeit (persönliche Vorbereitung durch Lektüre wissenschaftlicher Texte). Durch gemeinsam abgesprochene Zeitpläne lernen Sie Selbst- und Zeitmanagement und können ihren persönlichen Arbeitsstil dadurch besser einschätzen.</p> <p>Die praktischen EDV-Übungsaufgaben werden in Kleingruppen mit 2-3 Personen erstellt. Diese präsentieren die Ergebnisse als Gemeinschaftsarbeit vor der Gruppe. Sie lernen dabei neben den oben genannten fachlich-methodischen Fähigkeiten einerseits ihre personalen und sozialen Kompetenzen sowie Möglichkeiten und Grenzen der Teamarbeit besser zu beurteilen.</p>		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten/ Benotung (ggf. Gewichtung)	Titel	Art der Lernform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Modulnote
	Angewandte Geoinformatik	VL	o	2	2	-	-	kP	-
		S	o	1	1	PF	30	b	50
		S	o	1	1		-		
		Ü	o	2	2		-		50
Im Rahmen des Moduls findet eine Portfolioprüfung statt, die sich aus den folgenden Elementen zusammensetzt: Ein mündlicher Seminarvortrag und seine schriftliche Ausarbeitung (zusammen 50%) und eine darauf aufbauende EDV-praktische Projektarbeit (50%). Es müssen alle Elemente erbracht werden.									
<b>Verwendbarkeit</b>	M.Sc. Physische Geographie, M.A. Humangeographie – Global Studies								
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Grundlegende Kenntnisse Geographischer Informationssysteme								

<b>Modulnummer</b> GEO 86	<b>Modultitel:</b> Boden und Landschaft		<b>Art des Moduls:</b> Pflicht
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b> - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h	Kontaktzeit: 90 h / 6 SWS	Selbststudium: 90 h
<b>Moduldauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Sommersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch, Englisch		
<b>Lehr- /Lernformen</b>	Seminar, Geländeübung (5 Tage), Laborübung (5 Tage) Die zu erbringenden Studienleistungen werden zu Semesterbeginn von den Dozierenden bekannt gegeben.		
<b>Modulinhalt</b>	<p>In diesem Modul werden die Fähigkeiten trainiert in einer kombinierten Gelände- und Laborübung selbstständig im Gelände und Labor Analysen durchzuführen. Die Studierende werden im süddeutschen Raum eine Geländeübung absolvieren und dabei ihre Fähigkeiten vervollkommen, Böden und Bodeneigenschaften zu beschreiben und in die jeweilige Landschaft einzuordnen. Es werden selbstständig Proben genommen und diese im Labor mit grundlegenden und modernen bodenphysikalischen und bodenchemischen Analysemethoden untersucht. Einen weiteren Schwerpunkt bildet die Standortkunde (Seminar) auf der Grundlage von Boden-, Klima- und Reliefeigenschaften sowie landschaftsökologischen Zusammenhängen. Mit diesem Modul werden theoretische und praktische Fähigkeiten erworben die Grundlage für die Masterthesis und andere Forschungen sind, in denen Gelände- und Laborerfahrung notwendig sind. Die Hauptziele des Moduls sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kontextbezogene Anwendung geeigneter Methoden im Gelände und Labor</li> <li>• selbstständige Durchführung von Gelände- und Laborarbeiten mit dem Fokus auf Boden und Relief</li> <li>• die Untersuchung von boden- und geoökologischen Prozessen in ausgewählten Landschaften</li> <li>• integrierte Interpretation der Gelände- und Laborergebnisse</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erproben ihre analytischen und technischen Fertigkeiten in einem praktischen Projekt</li> <li>• kennen relevante Labor- und Geländemethoden, die auch in weiteren interdisziplinären Projekten angewendet werden können</li> <li>• sind mit der spezifischen Fachsprache der Bodengenetik in ihren Grundzügen vertraut</li> <li>• sind mit feldbodenkundlichen, bodenchemischen und bodenphysikalischen Techniken vertraut</li> <li>• sind in der Lage, die im Rahmen der Gelände- und Laborarbeiten erhobenen Daten qualitativ und quantitativ auszuwerten und darzustellen und die Ergebnisse im aktuellen fachwissenschaftlichen Kontext zu diskutieren und einzuordnen</li> <li>• können Böden in verschiedenen Skalen und Landschaften systematisch einordnen und standort- und reliefbezogen interpretieren</li> <li>• können Ergebnisse bodenbildender Prozesse qualitativ und quantitativ bestimmen</li> <li>• können in angemessener Weise wissenschaftliche Gelände- und Laborergebnisse kommunizieren und präsentieren</li> <li>• können Verantwortung in Gruppenarbeiten übernehmen und methodologische Abläufe und Arbeitsschritte planen und koordinieren</li> <li>• erproben und reflektieren Feld- und Labortechniken im Team</li> <li>• begreifen Zusammenhänge und Feedbackprozesse in Boden und Landschaft und können diese erklären</li> <li>• verstehen komplexe terrestrische Ökosysteme und quartäre Landschaften</li> </ul>		

	Titel	Art der Lernform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Modulnote
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten/ Benotung (ggf. Gewichtung)</b>	<i>Boden und Landschaft</i>	S	o	2	2	PF		b	100
		G	o	2	2				
		L	o	2	2				
	Als formative Modulprüfung erstellen die Studierenden einen Bericht der Gelände- und Labortage, das auch Kartenskizzen, Tabellen, Grafiken oder dergleichen enthalten kann. Ferner halten die Studierenden im Seminar ein ca. 30-minütiges Referat zu einem der dort behandelten Sitzungsthemen, dabei können eigene Schwerpunkte gesetzt werden. Spätestens im Anschluss bauen die Studierenden das Referat zu einer wissenschaftlichen Hausarbeit aus. Protokoll, Referat und Hausarbeit ergeben in der Gesamtschau die Modulnote.								
<b>Verwendbarkeit</b>	M.Sc. Physische Geographie								
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	GEO 78 oder vergleichbar								

<b>Modulnummer</b> GEO 87	<b>Modultitel:</b> Biodiversität und Ökosystemfunktionen		<b>Art des Moduls:</b> Pflicht						
<b>ECTS-Punkte</b>	6								
<b>Arbeitsaufwand</b> - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h	Kontaktzeit: 60 h / 4 SWS	Selbststudium: 120 h						
<b>Moduldauer</b> <b>Modulverantw.</b>	1 Semester		Oelmann						
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Sommersemester								
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch								
<b>Lehr- /Lernformen</b>	Seminar, Geländeübung, Laborübung Die zu erbringenden Studienleistungen werden zu Semesterbeginn von den Dozierenden bekannt gegeben.								
<b>Modulinhalt</b>	<p>Der globale Verlust der Artenvielfalt („Biodiversität“) erscheint Wissenschaftlern verschiedener Disziplinen besorgniserregend. Ob eine geringere Artenzahl aber tatsächlich das Funktionieren unserer Umwelt beeinträchtigt wird kontrovers diskutiert. Das Modul „Biodiversität und Ökosystemfunktionen“ beleuchtet diesen Aspekt basierend auf dem aktuellsten Stand der Forschung. Die theoretischen Erkenntnisse werden im Rahmen einer Geländeübung kombiniert mit einem Laborpraktikum in Praxiswissen umgesetzt. Im Detail werden folgende Themen im Modul behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersicht über Biodiversitätsexperimente auf der ganzen Welt unter kritischer Berücksichtigung des experimentellen Designs,</li> <li>• Mechanismen, die möglichen Biodiversitätseffekten zu Grunde liegen,</li> <li>• Beispiele von Biodiversitätseffekten auf Ökosystemkompartimente und -prozesse,</li> <li>• Probenahme in einem deutschen Biodiversitätsexperiment mit anschließender Laborarbeit und statistischer Auswertung von Biodiversitätseffekten.</li> </ul>								
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Komplexität zwischen biotischen und abiotischen Faktoren und erarbeiten sich ein mechanistisches Verständnis von Biodiversitätseffekten.</li> <li>• sind in der Lage, das Zusammenspiel zwischen wissenschaftlicher Erkenntnis und der politischen Umsetzung kritisch zu beurteilen.</li> <li>• besitzen fortgeschrittene Fähigkeiten in der Probenahme von Umweltproben.</li> <li>• können Laborarbeit sorgfältig planen und durchführen.</li> <li>• können fortgeschrittene Methoden zur chemischen Analyse im Labor und komplexe statistische Modelle zur Auswertung der Biodiversitätseffekte auf die Laborergebnisse anwenden.</li> <li>• können die Moderation von Gruppendiskussionen übernehmen.</li> <li>• können die Laborergebnisse darstellen, mit Hilfe von Fachliteratur interpretieren und sich dabei angemessen schriftlich ausdrücken.</li> </ul>								
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten/ Benotung (ggf. Gewichtung)</b>	<i>Titel</i>	<i>Art der Lernform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Berechnung Modulnote</i>
	<i>Biodiversität und Ökosystemfunktionen</i>	<i>S</i>	<i>o</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>R</i>	<i>-</i>	<i>kP</i>	<i>-</i>
		<i>G</i>	<i>o</i>	<i>1</i>	<i>1,5</i>	<i>B</i>	<i>-</i>	<i>b</i>	<i>100</i>
		<i>L</i>	<i>o</i>	<i>1</i>	<i>1,5</i>				
<b>Verwendbarkeit</b>	M.Sc. Physische Geographie, M.Sc. Geoökologie								
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Keine								

### 3.3. Module des Studienbereichs Berufspraxis

<b>Modulnummer</b> GEO 96	<b>Modultitel:</b> Berufspraktikum				<b>Art des Moduls:</b> Pflicht				
<b>ECTS-Punkte</b>	12								
<b>Arbeitsaufwand</b> - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 360 h		Kontaktzeit: -			Selbststudium: 360 h			
<b>Moduldauer</b> <b>Modulverantw.</b>	1 Semester				Rosner				
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Semester (nach Vereinbarung in der vorlesungsfreien Zeit)								
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch								
<b>Lehr- /Lernformen</b>	Individuelle Betreuung (extern). Intern wird je nach Bedarf individuell eine Beratung und Begleitung durch eine(n) Dozenten*in angeboten. Im Falle ähnlicher Interessen und Fragen kann die Beratung und Betreuung auch in Gruppen erfolgen.								
<b>Modulinhalt</b>	Das Praktikum bei Arbeitgebern (z.B. Unternehmen, Behörden, Verbände oder Forschungseinrichtungen) dient der Vertiefung und Anwendung des Erlernten, der Orientierung im Berufsalltag und des wechselseitigen Transfers von Kenntnissen und Kompetenzen. Ein Praktikums-/ Erfahrungsbericht kann erstellt werden.								
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analysieren mögliche Berufs- und Arbeitsfelder für Geographen</li> <li>• ordnen Kenntnisse über die spätere Berufstätigkeit richtig ein</li> <li>• erhalten Einblicke in die Berufspraxis und knüpfen erste Kontakte</li> </ul> <p>Die Studierenden loten die Einbindung ihrer fachlich-methodischen Fähigkeiten einerseits ihre personalen und sozialen Kompetenzen aus. Sie lernen die Voraussetzungen, Möglichkeiten und Grenzen von Teamarbeit in einem beruflichen Umfeld besser zu beurteilen.</p>								
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten/ Benotung (ggf. Gewichtung)</b>	<i>Titel</i>	<i>Art der Lernform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Berechnung Modulnote</i>
	<i>Berufspraktikum</i>	<i>P</i>	<i>o</i>	<i>-</i>	<i>12</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>kP</i>	<i>-</i>
<b>Verwendbarkeit</b>	M.Sc. Physische Geographie								
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Einschreibung im Masterstudiengang								

### 3.4. Module des Studienbereichs Wahlpflicht

<b>Modulnummer</b> GEO 77	<b>Modultitel:</b> Geomorphologie und Boden-Landschaftsmodellierung		<b>Art des Moduls:</b> Wahlpflicht
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b> - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h	Kontaktzeit: 90 h / 6 SWS	Selbststudium: 90 h
<b>Moduldauer</b> <b>Modulverantw.</b>	1 Semester	Scholten	
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Wintersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch (Englisch nach Wahl)		
<b>Lehr- /Lernformen</b>	Vorlesung, Seminar, Übung Die zu erbringenden Studienleistungen werden zu Semesterbeginn von den Dozierenden bekannt gegeben.		
<b>Modulinhalt</b>	GEO 77 (Geomorphologie und Boden-Landschaftsmodellierung) vermittelt grundlegende Konzepte, Prozesse und Methoden der Bodenkunde, Geomorphologie und Boden-Landschaftsmodellierung. Ausgehend von Wechselwirkungen zwischen Boden und Relief werden Bodenentstehung, Bodenverbreitung und Bodenfunktionen und deren Analyse mit Methoden des Maschinellen Lernens untersucht. Die Morgenvorlesung umfasst fortgeschrittene bodenkundliche und geomorphologische Grundlagen. Im Seminar werden aktuelle wissenschaftliche Entwicklungen aus Bodenkunde, Geomorphologie, Pedometrie, Boden-Landschaftsmodellierung und Maschinellen Lernen präsentiert und diskutiert. Die Nachmittagsübung adressiert die Funktion von Böden und deren Verbreitung mit modernen statistischen Methoden des Maschinellen Lernens und der räumlichen Interpolation mittels der Open Access Software R. Dieser Kurs verknüpft somit ein vertieftes bodenkundlich-geomorphologisches Prozessverständnis mit angewandter statistischer Methodik.		
<b>Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können vertieftes bodenkundlich-geomorphologisches Prozessverständnis mit statistischen Methoden des Maschinellen Lernens verknüpfen</li> <li>• Studierende sind in der Lage, bodenkundliche und geomorphologische Datensätze vor dem Hintergrund aktueller Forschungsfragen quantitativ wissenschaftlich zu analysieren</li> <li>• Studierende kennen und begreifen die Zusammenhänge von Bodenverbreitung und Relief, Klima, Ausgangsgestein und Landbedeckung</li> <li>• Studierende können bodenkundliche und geomorphologische Theorien und Konzepte auf aktuelle Umweltfragen beziehen und anwenden</li> <li>• Studierende kennen die Zusammenhänge zwischen räumlicher Anordnung und skalenabhängigen Prozessen</li> <li>• Studierende können bodenkundliche und geomorphologische Prozesse in komplexen Geoökosystemen analysieren, präsentieren und erklären</li> <li>• Studierende können wissenschaftlich argumentieren und diskutieren</li> <li>• Studierende können im Team arbeiten und Verantwortung übernehmen</li> <li>• Studierende können methodische Abläufe und damit verbundene Arbeitsschritte planen und koordinieren</li> </ul>		

<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten/ Benotung (ggf. Gewichtung)</b>	<i>Titel</i>	<i>Art der Lernform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Berechnung Modulnote</i>
	<i>Geomorphologie und Boden-Landschaftsmodellierung</i>	<i>VL</i>	<i>o</i>	<i>1</i>	<i>6</i>	<i>kP</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
		<i>S</i>	<i>o</i>	<i>2</i>		<i>PF</i>	<i>-</i>	<i>b</i>	<i>67</i>
		<i>Ü</i>	<i>o</i>	<i>3</i>		<i>-</i>	<i>33</i>		
Die Portfolioprüfung setzt sich aus einem Referat (67) und einer Hausarbeit (33) zusammen.									
<b>Verwendbarkeit</b>	M.Sc. Geographie, M.Ed. Geographie, M.Sc. Geoökologie, M.Sc. Geowissenschaften, M.Sc. Bodenwissenschaften (Hohenheim), M.Ed. NWT								
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Keine								

<b>Modulnummer</b> GEO 78	<b>Modultitel:</b> Bodenschutz		<b>Art des Moduls:</b> Wahlpflicht
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b> - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h	Kontaktzeit: 60 h / 4 SWS	Selbststudium: 120 h
<b>Moduldauer</b> <b>Modulverantw.</b>	1 Semester	Scholten	
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Wintersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Lehr- /Lernformen</b>	Vorlesung, Seminar, Geländeübung, Übung Die zu erbringenden Studienleistungen werden zu Semesterbeginn von den Dozierenden bekannt gegeben.		
<b>Modulinhalt</b>	<p>In diesem Modul werden die Fähigkeiten zur Bodenbewertung, zum Ermitteln der Empfindlichkeit und Schutzwürdigkeit von Böden im gesamten Nutzungsspektrum, hin bis zum Bodenschutz auf Baustellen (Bodenkundliche Baubegleitung) vermittelt und trainiert. Zur Egalisierung der Vorkenntnisse und auf die Fragestellung des Bodenschutzes spezifiziert werden allgemeine Grundlagen der Bodenkunde und im Besonderen wiederholt und geübt. Insbesondere die Fähigkeit zur sicheren ad hoc-Einordnung und Bewertung eines Standorts wird vermittelt.</p> <p>Technische und organisatorische Grundlagen von Maßnahmen des Naturschutzes, der Land- und Forstwirtschaft sowie der Bauausführung und deren jeweiligen Bezüge zum Bodenschutz werden vermittelt.</p> <p>Ethische, rechtliche und administrative Inhalte des Bodenschutzes werden erarbeitet und eingeordnet.</p> <p>Die Kommunikation von Inhalten des Bodenschutzes bei Beteiligung verschiedener Interessensgruppen wird geübt.</p> <p>Die vermittelten Kenntnisse werden von den Studierenden im Rahmen von Geländeübungen und Seminarvorträgen angewandt.</p>		
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Böden und ihre Schutzbedürftigkeit im Landschafts- und Nutzungsbezug systematisch einordnen und interpretieren sowie Schutzmaßnahmen diskutieren, d.h. sie können den Praxisbezug ihrer Bodenkundlichen Kenntnisse herstellen, die sie in dieser und vorangegangenen Veranstaltungen erworben haben</li> <li>• können Verantwortung in Gruppenarbeiten übernehmen und methodologische Abläufe und Arbeitsschritte planen und koordinieren</li> <li>• sind mit feldbodenkundlichen Techniken vertraut, können den Bedarf an bodenchemischen und bodenphysikalischen Untersuchungen abschätzen sowie entsprechende Ergebnisse interpretieren</li> <li>• haben die Prinzipien der Umweltverwaltung verstanden</li> <li>• sind in der Lage zu Bodenschutzfragen im Sinne eines Interessensausgleich Stellung zu nehmen</li> <li>• können in angemessener Weise Themen des Bodenschutzes kommunizieren und präsentieren</li> </ul>		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten/ Benotung (ggf. Gewichtung)	Titel	Art der Lernform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Modulnote
	Bodenschutz	VL	o	1,5	6	H	-	b	100
		S	o	1					
		Ü,G	o	1,5					
Verwendbarkeit	M.Sc. Physische Geographie, M.Ed. Geographie, M.Sc. Geoökologie, M.Sc. Geowissenschaften, M.Sc. Bodenwissenschaften (Hohenheim), M.Ed. NWT, M.Sc. AEG								
Teilnahmevoraussetzungen	Keine								

<b>Modulnummer</b> GEO 88	<b>Modultitel:</b> Angewandte Fernerkundung		<b>Art des Moduls:</b> Wahlpflicht						
<b>ECTS-Punkte</b>	6								
<b>Arbeitsaufwand</b> - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h	Kontaktzeit: 90 h / 6 SWS	Selbststudium: 90 h						
<b>Moduldauer</b> <b>Modulverantw.</b>	1 Semester			Hochschild					
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Sommersemester								
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch, Englisch								
<b>Lehr- /Lernformen</b>	Vorlesung, Seminar, Übung Die zu erbringenden Studienleistungen werden zu Semesterbeginn von den Dozierenden bekannt gegeben.								
<b>Modulinhalt</b>	Das Modul vermittelt Beispiele aus der Angewandten Fernerkundung. Wie wird die Fernerkundung zur Lösung geowissenschaftlicher Probleme eingesetzt? Es besteht aus Themenfeldern wie Fernerkundungsanwendungen zur Atmosphäre, zur Ozeanographie, zur Geologie/Geomorphologie, Landnutzung, Vegetation, Hydrologie, Schnee/Eis, Naturkatastrophen, Stadtgeographie und Digitalen Geländemodellen. Die Studierenden bekommen eine Einführung in die Nutzung verschiedener flugzeug- bzw. satellitengetragener Sensorsysteme zur Ableitung aktueller flächenhafter Parameter.								
<b>Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analytische und technische Fähigkeiten bei der Nutzung von Fernerkundungsdaten zur Lösung geowissenschaftlicher Probleme</li> <li>Spezifische Kenntnisse über die neuesten Fernerkundungsentwicklungen und deren Potenzial für zukünftige geowissenschaftliche Anwendungen</li> <li>Fähigkeit zur Ableitung aktueller, flächendeckender Parameter aus Fernerkundungsdaten als spezielle Qualifikation für den Master Physische Geographie</li> <li>Spezifische Kenntnisse in wissenschaftlichen Kommunikations- und Präsentationstechniken</li> <li>Fähigkeit zum verantwortungsbewussten Teamwork</li> <li>Fertigkeiten in der wissenschaftlichen Argumentation</li> <li>Fähigkeiten methodische Abläufe und einzelne Arbeitsschritte zu planen und zu koordinieren</li> </ul>								
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten/ Benotung (ggf. Gewichtung)</b>	<i>Titel</i>	<i>Art der Lernform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Berechnung Modulnote</i>
	<i>Angewandte Fernerkundung</i>	<i>VL</i>	<i>o</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>kP</i>	<i>-</i>
		<i>S</i>	<i>o</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>PF</i>	<i>45</i>	<i>b</i>	<i>70</i>
		<i>Ü</i>	<i>o</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>ÜA</i>	<i>-</i>		<i>kP</i>
Im Rahmen des Moduls findet eine Portfolioprüfung statt, die sich aus den folgenden Elementen zusammensetzt: Ein mündlicher Seminarvortrag (70%) und seine schriftliche Ausarbeitung (30%). Es müssen alle Elemente erbracht werden.									
<b>Verwendbarkeit</b>	M.Sc. Physische Geographie, M.Sc. Geoökologie, M.Sc. Geowissenschaften, M.Ed. NWT								
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Grundlegende Kenntnisse der Fernerkundung								

<b>Modulnummer</b> GEO 97	<b>Modultitel:</b> Isotopenbasierte Ökosystemanalytik		<b>Art des Moduls:</b> Wahlpflicht						
<b>ECTS-Punkte</b>	6								
<b>Arbeitsaufwand</b> - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h	Kontaktzeit: 60 h / 4 SWS	Selbststudium: 120 h						
<b>Moduldauer</b> <b>Modulverantw.</b>	1 Semester		Oelmann						
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Wintersemester								
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch								
<b>Lehr- /Lernformen</b>	Seminar, Übung Die zu erbringenden Studienleistungen werden zu Semesterbeginn von den Dozierenden bekannt gegeben.								
<b>Modulinhalt</b>	Das Lösen von Umweltproblemen setzt ein detailliertes Prozessverständnis voraus, das durch die Analyse stabiler Isotopen erlangt werden kann. In dem Modul lernen die Studierenden daher die neuesten Methoden isotopenbasierter Ökosystemanalytik über Kurzeinführungen kennen und wenden diese in Kleinprojekten im Labor an. Der Themenbereich ist vor allem auf Prozessforschung fokussiert. Zusammenfassend beinhaltet das Modul folgende Themen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die isotopenbasierte Ökosystemanalytik,</li> <li>• Theoretische Grundlagen zu Isotopenanalysen,</li> <li>• Praktische Umsetzung im Labor,</li> <li>• Vergleich mit Referenzdatenbanken/standardisierten Laborexperimenten.</li> </ul>								
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen fortgeschrittene Fähigkeiten der praktischen Vorbereitung und Durchführung von Isotopenanalysen.</li> <li>• sind in der Lage, sich selbständig neue und komplexe Methoden inkl. der Planung von Arbeitsschritten im Labor zu erarbeiten und anzuwenden.</li> <li>• können komplexe Methoden mit angewandten Fragestellungen verknüpfen.</li> <li>• können Analyseergebnisse didaktisch strukturiert präsentieren und sind in der Lage, diese in einer kritischen Diskussion mit dem Dozierenden und den Kommilitonen wissenschaftlich zu verteidigen.</li> </ul>								
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten/ Benotung (ggf. Gewichtung)</b>	<i>Titel</i>	<i>Art der Lernform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Berechnung Modulnote</i>
	<i>Isotopenbasierte Ökosystemanalyse</i>	<i>VL</i>	<i>o</i>	<i>1</i>	<i>1,5</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>kP</i>	<i>-</i>
		<i>S</i>	<i>o</i>	<i>1</i>	<i>1,5</i>	<i>PF</i>	<i>30</i>	<i>b</i>	<i>50</i>
		<i>Ü</i>	<i>o</i>	<i>2</i>	<i>3</i>		<i>-</i>		<i>50</i>
Die Portfolioprfung enthält ein Referat und einen Bericht.									
<b>Verwendbarkeit</b>	M.Sc. Physische Geographie; M.Sc. Geoökologie								
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	GEO 85								

<b>Modulnummer:</b> B 302	<b>Modultitel:</b> Modellierung in den Geo- und Umweltwissenschaften		<b>Art des Moduls:</b> Wahlpflicht						
<b>ECTS-Punkte*</b>	6								
<b>Arbeitsaufwand* - Kontaktzeit - Selbststudium</b>	Arbeitsaufwand: 180 h	Kontaktzeit: 75 h / 5 SWS	Selbststudium: 105 h						
<b>Moduldauer* Modulkoordinator</b>	1 Semester		Zarfl						
<b>Häufigkeit des Angebots*</b>	Jedes Wintersemester								
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch								
<b>Lehr- /Lernformen*</b>	Vorlesung und Computerübungen mit Matlab,								
<b>Modulinhalt*</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in das Programmieren mit Matlab (Syntax, Grafikanwendungen, einfache Algorithmen)</li> <li>• Einführung zur Systemtheorie und Modellbildung</li> <li>• Analyse von Umweltsystemen mit Hilfe von mathematischen Modellen, u.a.: Kompartimentmodelle, Wachstumsmodelle, Bilanzgleichungen, Reaktionskinetiken, oszillierende Systeme</li> <li>• Simulation und Szenarienanalyse</li> <li>• Modellbewertung (Sensitivität, Varianten, Unsicherheit)</li> </ul>								
<b>Qualifikationsziele*</b>	Studierende können Umweltprozesse in mathematische Beschreibungen (Modelle) „übersetzen“ und selbstständig Modelle entwickeln und anwenden. Sie sind in der Lage Modellverhalten zu verstehen und kritisch zu analysieren.								
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten/ Benotung (ggf. Gewichtung)*</b>	<i>Lehrveranstaltungen</i>	<i>Art der Lehrform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform / Studienleistung</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Gewichtung</i>
	<i>Systemanalyse</i>	<i>V</i>	<i>o</i>	<i>2</i>	<i>6</i>	<i>K/H</i>	<i>120</i>	<i>b</i>	<i>1</i>
		<i>Ü</i>	<i>o</i>	<i>2</i>					
	<i>Matlab</i>	<i>Ü</i>	<i>o</i>	<i>1</i>					
<b>Verwendbarkeit*</b>	Pflichtmodul in den BSc Studiengängen Geowissenschaften, Geoökologie, Umwelt-naturwissenschaften, Wahlpflichtmodul im MSc Studiengang Geographie								
<b>Teilnahmevoraussetzungen*</b>	Mathematik für Naturwissenschaftler 1 und 2								

<b>Module Number:</b> M 301	<b>Module Title:</b> Physics of the Earth's Surface		<b>Type of Module:</b> Elective						
<b>Credits (ECTS)*</b>	6								
<b>Workload*</b> - Contact Time - Private Study	Workload: 180 h	Contact Time: 90 h / 6SWS	Private Study: 180 h						
<b>Duration of Module*</b> <b>Module Coordinator</b>	1 semester		Ehlers						
<b>Regular Cycle*</b>	Every winter semester								
<b>Language</b>	English								
<b>Learning- / Teaching Forms*</b>	This module includes a combination of lectures and exercises where the exercises include either computer exercises or scientific paper discussions related to the lecture topics.								
<b>Module Content*</b>	<p>This module gives an introduction into the physics of Earth's surface, with emphasis on processes shaping the Earth's surface on human and geological timescales. Most importantly an overview of the relevant cycles (energy, water, relevant elements/gases) acting on Earth's surface will be given.</p> <p>Specific topics addressed in the lecture include:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Earth's surface energy balance</li> <li>• Carbon and hydrological cycle and mass balance</li> <li>• How and why tectonics, topography, and climate interact over short and long (million year) timescales.</li> <li>• Physical and mathematical approaches for understanding erosion and sedimentation by rivers, hillslopes, glacial, and biotic processes.</li> </ul> <p>Topics addressed in the exercises and discussion include:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Computer exercises using Arc or Q-GS to visualize and analyze Earth's surface</li> <li>• Computer exercises using Matlab and other software to investigate physical and geochemical processes discussed in lectures.</li> </ul>								
<b>Qualification Goals*</b>	<p>Goals of this class center around enabling students to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Understand the physics and relations between Earth's shaping processes on different temporal and spatial scales</li> <li>• Visualize, quantify and model Earth's surface processes using computer software tools.</li> <li>• Develop skills in critically reading scientific literature.</li> </ul>								
<b>Prerequisites for the allocation of credits /grades (if necessary weighting)*</b>	<i>Courses</i>	<i>Type of Lecture</i>	<i>Status</i>	<i>CH</i>	<i>CR</i>	<i>Type of Exam / Study Require-</i>	<i>Duration of Exam</i>	<i>Grading System</i>	<i>Weighting</i>
	<i>Applied Tectonics and Surface Processes</i>	<i>L</i>	<i>c</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>WE</i>	<i>90</i>	<i>g</i>	<i>1</i>
		<i>E</i>	<i>c</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>R</i>		<i>g</i>	<i>1</i>

<p><b>Applicability*</b></p>	<p>This module compliments other geoscience, applied environmental geoscience, and geoecology modules in the department. Students are provided with the context for how the atmosphere (climate), hydrosphere, biosphere, and tectonic processes interact to produce the Earth's surface. It also complements modules in physical geography by providing a physics and math based understanding of surface processes active both human relevant, and geologic (million year) time-scales.</p>
<p><b>Participation Prerequisites*</b></p>	<p>Introductory geology.</p>