



Universität Trier

Fachbereich Raum- und Umweltwissenschaften
Bodenkunde, Geologie, Hydrologie, Physische Geographie

Masterstudiengang Prozessdynamik an der Erdoberfläche

Modulhandbuch

Stand 27.7.2017

verantwortliche Ansprechpartner

M. Casper

J. F. Wagner

verfasst von:

M. Casper, R. Schneider, R. Bierl, R. Kilian, J.B. Ries, S. Thiele-Bruhn, J. F.
Wagner



INHALT

Modulübersicht

Kenn- nummer	Semester	Titel	Title	Seite
G1	1	Bodenerosion unter Globalem Wandel	Soil erosion under Global Change	3
G2	1	Advanced aspects in Environmental Soil Science		5
G3	1	Sedimente und Bodenmechanik	Sediments and Soil Mechanics	7
G4	1	Datenanalyse und Simulationsmodelle	Data Analysis and Simulation Models	9
G5	1	Fundamentals of Environmental Remote Sensing		11
WP	1	Wahlpflichtmodul (Teil 1)	Optional module	24
E1	2	Wissenschaftstheorie und neue Methoden (Workshop)	Scientific Theories and New Methods	13
E2	3	Geovisualisierung II	Geovisualization II	15
¹ LfPr1	2	Lehrforschungsprojekt 1	Educational research project 1	15
¹ LfPr2	2	Lehrforschungsprojekt 2	Educational research project 2	18
PA1	3	Prozessanalyse 1	Process analysis	20
PA2	3	Prozessanalyse 2	Process analysis	22
WP	2	Wahlpflichtmodul (Teil 2)	Optional module	24
WP	3	Wahlpflichtmodul (Teil 3)	Optional module	24
WP	3	Wahlpflichtmodul (Teil 4)	Optional module	24
Pr	3	Berufspraktikum	Practical Training/traineeship	26
M	4	Masterarbeit + Kolloquium	Master Thesis & Colloquium	27

¹Genaue Titel und Inhalte der Lehrforschungsprojekte ergeben sich aus den jeweils aktuellen Forschungsthemen der Fächer

G: Grundlagenmodul

E: Ergänzungsmodul

LfPr: Lehrforschungsprojekt (Geländeaufenthalt)

PA: Prozessanalyse (Auswertemodule)

M: Mastermodul

Pr: Praktikum

WP: Wahlpflichtmodul

Verfügbare Wahlpflichtmodule und Zuordnung zu Studiengängen

			Seite
Übersicht Wahlpflichtmodule			30
Modul-Nr.	Titel	Semester	
1. Aus MSc Angewandte Geoinformatik			
MA6AGI001	GIS-Anwendungsentwicklung	WS	31
MA6AGI002	3D-Geodatenerfassung und Digitale Photogrammetrie	WS	33
MA6AGI007	Numerik für Geowissenschaftler	SS	37
MA6AGI008	LIDAR-Fernerkundung zur Umweltbeobachtung	SS	36
MA6AGI009	Geostatistik	SS	37
2. Aus MSc Umweltbiowissenschaften			
MA6UBW004	Multivariate Analyseverfahren	WS	39
MA6UBW009	Globale ökologische Veränderungen	WS	40
3. Aus MA Humangeographie			
MA6ANGE401	Forschungsperspektiven in der Humangeographie für Fortgeschrittene	WS	42
MA6ANGE402	Regional- und Standortentwicklung	SS	43
MA6ANGE404	Planung und Entwicklungskonzepte	WS	45
4. Aus MSc Environmental Sciences			
MA6ES001	Environmental System Analysis	WS	45
MA6ES034	Fluvial Transport Processes	WS	47
MA6ES008	Geological hazards and management	WS	49
MA6ES017	Remote Sensing of Global Change Processes	WS	51
MA6ES024	Nature conservation: Restoration and protection	SS	53
MA6ES025	Polluted Site Remediation	SS	55
MA6ES027	Soil Use & Sustainable Management	WS	56
MA6ES035	Paleoclimate and Palaeoenvironment	WS	58
5. Aus MSc Survey Statistics (Fachbereich 4)			
MA4SUS001	Survey Statistics: Basis	WS	61
MA4SUS005	Survey Statistics: Quantitative Methoden	WS	63

Prüfungsformen

Übersicht Prüfungsformen

64

WICHTIG: Nur in der jeweiligen Fachprüfungsordnung finden sich die gültigen Prüfungsformen für die Wahlpflichtmodule. Diese gelten unabhängig von den Angaben in diesem Modulhandbuch.

Studienverlaufsplan

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester
G1 5 LP Bodenerosion unter Globalem Wandel	LrfP1 10 LP Lehrforschungsprojekt 1	Prozessanalyse 1 5 LP	M1 30 LP Masterarbeit und Masterkolloquium
G2 5 LP Fortgeschrittene Aspekte einer umweltorientierten Bodenkunde		Prozessanalyse 2 5 LP	
G3 5 LP Sedimente und Boden- mechanik	LrfP2 10 LP Lehrforschungsprojekt 2	E2 5 LP Geo-Visualisierung	
G4 5 LP Datenanalyse und Simulationsmodelle		WP 5 LP Wahlpflichtmodul	
G5 5 LP Grundlagen der Umwelt- fernerkundung	WP 5 LP Wahlpflichtmodul	WP 5 LP Wahlpflichtmodul	
WP 5 LP Wahlpflichtmodul	E1 5 LP Wissenschaftstheorie und Neue Methoden	Pr 5 LP Berufspraktikum (mind. 4 Wochen)	
<i>Summe</i> 30 LP	<i>Summe</i> 30 LP	<i>Summe</i> 30 LP	<i>Summe</i> 30 LP

- Grundlagen (Theorie / Methoden)
- Lehrforschungsprojekt
- Methodenergänzung
- Wahlpflicht
- Abschlussarbeit

Abb.: Idealtypischer Studienverlaufsplan

Grundlagenmodul 1 „Bodenerosion unter Globalem Wandel“					
Kennnummer G1 MA6PAD2001	Workload 150 h	Credits 5 CP	Studien- semester 1. Sem.	Häufigkeit des Angebotes Wintersemester	Dauer 1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen a) VL: Bodenerosion unter Globalem Wandel b) HS: Forschungsbezogene Fragestellungen zur aktuellen Geomorphodynamik in subhumiden bis semiariden Gebieten	Kontaktzeit 2 SWS/30 h 2 SWS/30 h	Selbststudium 30 h 60 h	geplante Gruppengröße 30 15	
2	Lernergebnisse Schlüsselqualifikationen: <ul style="list-style-type: none"> • Vertieftes Verständnis für fächer- und themenübergreifende Zusammenhänge u. Wechselwirkungen • Selbstständiges, problemorientiertes und zielgerichtetes, wissenschaftlich fundiertes, methodenkritisches Arbeiten • Mündliche und schriftliche Präsentation eines anspruchsvollen wissenschaftlichen Themas Fachkompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Bodenerosion als weltweites Problem kennen lernen • Verschiedene theoretische Konzepte zum Suspensionsfrachtverlust auf Globaler Ebene kennen lernen und die Probleme auf dieser Maßstabebene erkennen. • Prozessen, Einflussfaktoren und Ursachen der Bodenerosion kennen lernen • räumliche Verbreitungsmuster der Bodenerosion auf größeren Maßstabsebenen (regional bis lokal) erkennen können • Schwierigkeiten bei der Bewertung des Schweregrades von Bodenerosion auf unterschiedlichen Maßstabsebenen erkennen und Lösungsmöglichkeiten diskutieren • Szenarios der Bodenerosionsentwicklung unter sich verändernden Umweltbedingungen (Klima-, Landnutzungswandel) entwickeln und bewerten lernen • Verfahren der Erosionsvermeidung kennen und bewerten lernen • Mündliche und schriftliche Präsentation eines anspruchsvollen wissenschaftlichen Themas 				
3	Inhalte a) Als Einführungsveranstaltung in den Studiengang kommt dem Modul Bodenerosion unter Globalem Wandel eine zentrale Stellung innerhalb des Studienganges zu. Sowohl prozessuale und kausale Interdependenzen als auch die gesellschaftliche Relevanz dieses weltweiten Problemfeldes in seiner spezifischen räumlichen Differenzierung werden im Rahmen einer Vorlesung vorgestellt bzw. erarbeitet. Zu den Inhalten gehören folgende Einheiten: <ul style="list-style-type: none"> • Bodenerosion im weltweiten Vergleich, Globaler Wandel (Klima- und Landnutzungswandel), Definitionen von Bodenerosion, Prozesse und Formen der Bodenerosion, Bodenerosion als historisches Phänomen • Faktoren der Bodenerosion wie Erosivität des Niederschlages, Erodibilität des Bodens etc.. • Erfassungsmethoden wie qualitative, semiquantitative und quantitative Verfahren sowie experimentelle Messverfahren. • Methodische Probleme einzelner Erfassungsmethoden. • Bodenerosionsmodelle wie empirische Modelle ("Blackbox"-Modelle), prozessorientierte, physikalisch basierte Modelle, z. B. EUROSEM (European Soil 				

	<p>Erosion Modell), CREAMS (Chemicals, Runoff and Erosion from Agriculture Management System), WEPP (Water Erosion Prediction Project), Produktivitäts-Modelle (EPIC, Erosion Productivity Impact Calculator), Erosion 2D und Erosion 3D</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kombination aus Testflächenkartierungen und Fernerkundungsdaten, Rasterklassifikation und V/G-Komplex, Erosionsprognosemodelle. • Bodenschutzmaßnahmen, wie z.B. Konzept vom 'Tolerierbaren Bodenabtrag. • Erosionskontrolle (Technische Maßnahmen, sozio-ökonomische und politische Rahmenbedingungen, neue Konzepte für die Bodenerosionsforschung) <p>b) Im Hauptseminar: Vertiefung ausgewählter Themen aus a) unter besonderer Berücksichtigung aktueller Ergebnisse aus laufenden Forschungsprojekten in semihumiden bis semiariden Gebieten.</p>
4	<p>Lehrformen</p> <p>a) Vorlesung</p> <p>b) Hauptseminar (15)</p> <ul style="list-style-type: none"> • mit Vortrag und schriftlicher Ausarbeitung
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>keine</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Hausarbeit</p>
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Prüfungsvorleistung: Regelmäßige Teilnahme, Vortrag</p> <p>Modulprüfung: Hausarbeit</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>MA, Angewandte Humangeographie, M.Sc. Angewandte Geoinformatik, M.Sc. Environmental Sciences, M.Sc. Umweltbiowissenschaften</p>
9	<p>Stellenwert der Note in der Endnote</p> <p>5/120</p>
10	<p>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. J.B. Ries und wiss. Mitarbeiter</p>
11	<p>Sonstige Informationen:</p> <p>Grundlagenliteratur: Richter 1998, Lal 2000, Ries 2000, Morgan 2002, Hudson 2004 und entsprechende Zeitschriftenartikel aus Geomorphologie, Catena, ZFG, MDBG.</p>

Grundlagenmodul 2: "Advanced Aspects in Environmental Soil Science" ("Fortgeschrittene Aspekte einer umweltorientierten Bodenkunde")					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
G2 MA6PAD2002	150 h	5 CP	1. Sem.	Wintersemester	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	a) V: Environmental Soil Science	2 SWS/30 h	30 h	30	
	b) HS: Advanced Methods in Soil Science	2 SWS/30 h	60 h	15	
2	Lernergebnisse Schlüsselqualifikationen: <ul style="list-style-type: none"> • Vertieftes Verständnis für fächer- und themenübergreifende Zusammenhänge u. Wechselwirkungen • Anwendung systemorientierter Denk- und Arbeitsweisen, • Planung u. Organisation von Laborabläufen; Qualitätssicherung • Umgang mit Literatur-Datenbanken und Wissenschafts-Englisch Fachkompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Angleichen des bodenkundlichen Basiswissens zwischen Absolventen verschiedener BSc-Studiengänge. • Vermittlung und Erarbeitung vertieften Fachwissens zu speziellen Teilaspekten aus den Bereichen Bodenchemie, -biologie und -physik. • Erlernen von relevanten Analysen- und Aufnahmefethoden in Theorie und Praxis. 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Mechanismen und Kinetik der Sorption, Mobilisierung, Transformation und Verlagerung von Nähr- und Schadstoffen im Boden. • Moderne Funktionskonzepte und Analysenmethoden der organischen Bodensubstanzen. • Bodenorganismen-Gemeinschaften und deren Interaktion mit biotischen und abiotischen Faktoren • Bodenwasserhaushalt im gesättigten und ungesättigten Zustand und Bedeutung für die Abflussbildung auf dem und im Boden • Mechanische Belastbarkeit, Belastbarkeitsgrenzen und Belastungen von Böden und Vorsorgestrategien zur Vermeidung von Bodenschadverdichtungen • Vermittlung von unterschiedlichen Mess- und Aufnahmeverfahren zur Prozessfassung in den genannten Themenfeldern. • Erlangung der Fähigkeit zum eigenständigen Messen von relevanten Parametern der genannten Themenfelder im Labor und Gelände. 				
4	Lehrformen <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung (Vertiefung des Basiswissens) • Laborseminar (HS/15) zu speziellen Themen aus den Bereichen Bodenchemie, -physik und -biologie 				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen Mündliche Prüfung (30min.)				
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Prüfungsvorleistung: Teilnahme Laborpraktikum Modulprüfung: Mündliche Prüfung				

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Pflichtmodul im MSc Environmental Sciences und im MSc Prozessdynamik an der Erdoberfläche, Wahlpflicht im MSc Umweltbiowissenschaften
9	Stellenwert der Note in der Endnote 5/120
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Thiele-Bruhn, apl. Prof. Dr. Emmerling, Dr. Schneider, R. Reichel
11	Sonstige Informationen: Literatur: Blume et al.: Handbuch der Bodenkunde. ecomed. McBride: Environmental Chemistry of Soils. Oxford. Sparks: Environmental Soil Chemistry. Academic Press. Scheffer/Schachtschabel: Lehrbuch der Bodenkunde. Enke.

Grundlagenmodul 3 „Sedimente und Bodenmechanik“					
Kennnummer G3 MA6PAD2003	Workload	Credits	Studien- semester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
	150 h	5 CP	1. Sem.	Wintersemester	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen a) VL mit Exk Geotechnik und Sedimentologie b) S: Laborseminar Sedimentologie und Bodenmechanik	Kontaktzeit 2 SWS/30 h 2 SWS/30 h	Selbststudium 30 h 60 h	geplante Gruppengröße 30 15	
2	Lernergebnisse Schlüsselqualifikationen: <ul style="list-style-type: none"> • Vertieftes Verständnis für fächer- und themenübergreifende Zusammenhänge u. Wechselwirkungen • Selbstständiges, problemorientiertes und zielgerichtetes, wissenschaftlich fundiertes, methodenkritisches Arbeiten Fachkompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Erlernen geotechnischer Methoden und der Beschreibung bindiger Böden. • Darstellen von Tiefenlinienplänen geologischer Schichten sowie Darstellung und statistischen Auswertung dreidimensionaler Gefügeelemente. • Erlernen der Fähigkeit, Sedimente und Gesteine nach ihren sedimentologischen und bodenmechanischen Eigenschaften zu beschreiben. 				
3	Inhalte a) Vorlesung mit <ul style="list-style-type: none"> • Spezielle Sedimentologie (i.B. bindige Gesteine) und Angewandten Geologie (Ingenieurgeologie/Bodenmechanik). b) Laborseminar <ul style="list-style-type: none"> • Interpretation geologischer und geotechnischer Karten. Darstellung geologischer Horizonte im Tiefenlinienplan. • Darstellung geologischer Trennflächen im stereographischen Netz. • Beschreibung bindiger Böden durch sedimentologische und bodenmechanische Kenngrößen an praktischen Beispielen. 				
4	Lehrformen a) Vorlesung mit Tagesexkursionen <ul style="list-style-type: none"> • Selbständige Literaturgestützte Erarbeitung des theoretischen Basiswissens • Nachbereitung und Vertiefung des Stoffes anhand von schriftlichen Hausaufgaben. b) Laborseminar (begrenzte Kapazität, sehr hoher Betreuungsaufwand) <ul style="list-style-type: none"> • Karteninterpretation; Laborarbeit; Führung eines Laborbuches 				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen Klausur (60min)				
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Prüfungsvorleistung : Regelmäßige Teilnahme, Teilnahme an der Exkursion, Schriftliche Übungsaufgaben Modulabschlussprüfung: Klausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) M.Sc. Environmental Sciences				
9	Stellenwert der Note in der Endnote				

	5/120
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Wagner, Dr. Baumann
11	Sonstige Informationen:

Grundlagenmodul 4: „Datenanalyse und Simulationsmodelle“					
Kennnummer G4 MA6PAD2004	Workload	Credits	Studien- semester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
	150 h	5 CP	1. Sem.	Wintersemester	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	a) HS: Analyse raum-zeitlicher Daten	2 SWS/30 h	30 h	15	
	b) HS: Numerische Simulationsmodelle	2 SWS/30 h	60 h	15	
2	Lernergebnisse Schlüsselqualifikationen: <ul style="list-style-type: none"> • Vertieftes Verständnis für fächer- und themenübergreifende Zusammenhänge u. Wechselwirkungen • Selbstständiges, problemorientiertes und zielgerichtetes, wissenschaftlich fundiertes, methodenkritisches Arbeiten Fachkompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Umgang mit der Statistiksoftware "R" • Grundlagen der Programmierung in MATLAB • Vertiefung (geo-)statistischer Methoden zur Auswertung raum-zeitlicher Daten • Kennenlernen und exemplarisches Anwenden grundlegender Modellkonzepte im Bereich der Simulation von Wasser- und Stoffflüssen (Forschungsmodelle) 				
3	Inhalte a) Hauptseminar: Analyse raum-zeitlicher Daten und numerische Simulationsmodelle <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Sprache "R" oder in eine vergleichbare Statistiksoftware • Multiple lineare Regression, Auswertung von Zeitreihen und wiederholten Messungen, Klassifikationsmethoden, Diskriminanzanalyse • Geostatistik: Datenanalyse, Filterung, Anisotropie, Kriging/Co-Kriging, Stratified Kriging b) Hauptseminar: Analyse raum-zeitlicher Daten und numerische Simulationsmodelle <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in MATLAB anhand in MATLAB implementierter Modellansätze für den Bodenwasserhaushalt • Einführung in die Sprache "R" oder in eine vergleichbare Statistiksoftware über die Bearbeitung von Zeitreihen • Einsatz von Geostatistik am Beispiel realer, räumlicher Datensätze • Entwicklung eines eigenen Simulationsmodells in MATLAB 				
4	Lehrformen a) Hauptseminar b) Hauptseminar				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen Mündliche Prüfung (20min)				
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Prüfungsvorleistung: Aktive Teilnahme, Persönliches Arbeitsprotokoll Modulabschlussprüfung: Mündliche Prüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) MA Angewandte Humangeographie, M.Sc. Angewandte Geoinformatik, M.Sc. Environmental Sciences, M.Sc. Umweltbiowissenschaften (alle FB 6), M.Sc. Survey Statistics (FB 4)				
9	Stellenwert der Note in der Endnote				

	5/120
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. M. Casper und wiss. Mitarbeiter
11	Sonstige Informationen:

Grundlagenmodul 5: „Fundamentals of Environmental Remote Sensing“					
Kennnummer G5 MA6PAD2005	Workload	Credits	Studien- semester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
	150 h	5 CP	1. Sem.	Wintersemester	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	a) Seminar b) Seminar	2 SWS/30 h 2 SWS/30 h	60 h 30 h	max. 15 max. 15	
2	Lernergebnisse <ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse und praktische Erfahrungen mit Fernerkundungsdaten unterschiedlicher räumlicher Skalierung • Fähigkeit zur Datenrecherche und Nutzung von online-Datenarchiven • Kenntnisse und praktische Übungen zur Ableitung von Oberflächenparametern aus Fernerkundungsdaten unterschiedlicher spektraler und räumlicher Auflösung • Fähigkeit zur Bewertung von unterschiedlichen Fernerkundungs-Datenprodukten und zugrunde liegender Algorithmen • Fähigkeit zur Bearbeitung und Präsentation eines wissenschaftlichen Themenkomplexe • Fähigkeit zur selbstständigen Gruppenarbeit und der Koordination der Gruppenarbeit 				
3	Inhalte Sensorkonzepte, Fernerkundungssensoren in unterschiedlichen Raumskalen <ul style="list-style-type: none"> - Aspekte der Sensorkalibrierung, Interkalibrierung verschiedener Sensoren - Response-Funktionen unterschiedlicher Sensoren (z.B. Landsat TM, Aster, MODIS, NOAA-AVHRR) - Objektsignaturen unterschiedlicher Sensoren, Skalierungseffekte Datenarchive (Satellitenbilddaten, Bildkompositen) <ul style="list-style-type: none"> - Übersicht von Datenprodukten am Beispiel MODIS - online-Verfügbarkeit, Datenrecherche (z.B. GLOVIS, EROS) - Analyse verfügbarer Datenprodukte (z.B. MODIS: raw data, calibrated radiances, surface reflectances), Algorithmen der MODIS-Produkte Landnutzungsklassifikationen und "change detection" <ul style="list-style-type: none"> - Landnutzungsklassifikation und Land Cover Daten (MODIS, CORINE) - Landnutzungsänderungen: Change detection auf Basis von Zeitreihen (NOAA AVHRR, MODIS) und diachronischen Datensätzen (Landsat TM, Aster) Schätzung von Vegetationsparametern (LAI) <ul style="list-style-type: none"> - Konzept der physikalisch basierten Reflexionsmodellierung - Gekoppelte Blatt- und Bestandesmodelle (Bsp. PROSPECT+SAIL), Anwendbarkeit im Multispektralen Datenraum unterschiedlicher Sensoren (Simulation von Bestandesspektren, Sensitivitätsanalysen, Invertierungskonzepte) - LAI-Schätzung anhand von extrahierten Beispielspektren, LAI-Produkte (MODIS) Schätzung von Bodenparametern <ul style="list-style-type: none"> - Möglichkeiten der Ableitung von Bodenparametern (C_{org}, Humusgehalt, C_{anorg}, Eisen) aus Multispektraldaten - Statistische Modellbildung zur Parameterschätzung auf Daten unterschiedlicher Sensoren und Farbraum-transformierten Spektraldaten Schätzung von Parametern von Ozeanen/Stillgewässern <ul style="list-style-type: none"> - Möglichkeiten der Ableitung von Schwebstoffgehalten, Chlorophyll- und Pigmentkonzentrationen von Wasserkörpern - Monitoring von Gewässern auf der Basis von Zeitreihen - Analyse von MODIS-Produkten (pigment concentrations, chlorophyll concentrations, suspended solids) 				
4	Lehrformen				

	a) Seminar / Rechnerübung b) Seminar / Rechnerübung
5	Teilnahmevoraussetzungen keine
6	Prüfungsformen Klausur (120 min.)
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Prüfungsvorleistung: Aktive Teilnahme, Präsentation Modulabschlussprüfung: Klausur
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) M.Sc. Angewandte Geoinformatik, M.Sc. Environmental Sciences M.Sc. Prozessdynamik an der Erdoberfläche
9	Stellenwert der Note in der Endnote 5/120
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. J. Hill, apl. Prof. Dr. M. Vohland
11	Sonstige Informationen: Literatur: S. Liang (2003): Quantitative Remote Sensing for Land Surface Characterization. M. v. Schönemark, B. Geiger, H.P. Röser (2004): Reflection Properties of Vegetation and Soil. D.A. Quattrochi, M.F. Goodchild (1997): Scale in Remote Sensing and GIS.

Ergänzungsmodul 1 „Wissenschaftstheorie und neue Methoden (Workshop)“					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
E1 MA6PAD2007	150 h	5 CP	2. Sem.	Sommersemester	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	a) S: Vor- und Nachbereitung eines Workshops	2 SWS/30 h	60 h	max. 15	
	b) Wissenschaftlicher Workshop: „Wissenschaftstheorie und neue Methoden“	1 SWS/15 h	45 h	max. 15	
2	Lernergebnisse <ul style="list-style-type: none"> • Sprach- und Theorieerwerb im Bereich Wissenschaftstheorie und zusätzlicher Methodenerwerb (z.B. Mathematik, Statistik, Informatik) • Selbständige Vor- und Nachbereitung eines wissenschaftlichen Workshops (Einladung, call for papers, Raum- und Zeitorganisation, Programmerstellung, Review der Beiträge, Editieren von „Proceedings“) • Selbständige Präsentation von wissenschaftlichen Inhalten im Rahmen eines Workshops, Erstellung eines Abstracts, eines wissenschaftlichen Vortrages und einer wissenschaftlichen Publikation 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Kennenlernen der wichtigsten wissenschaftstheoretischen Ansätze im Bereich der an der Erdoberfläche orientierten Prozessforschung Erarbeitung zusätzlicher Methoden aus eigenen, benachbarten und fremden Wissenschaftsbereichen (z.B. Mathematik, Statistik, Informatik) • Planung und Durchführung eines 2-tägigen wissenschaftlichen Workshops: Planung, call for papers, Abstracts, Vorträge, Diskussionsrunden, Nachbereitung, wissenschaftliche Publikation, Review, Herausgabe von Proceedings 				
4	Lehrformen <ul style="list-style-type: none"> a) Seminar b) gemeinsamer Workshop, evtl. mit kleiner Exkursion 				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen Schriftliche Hausarbeit				
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Prüfungsvorleistung: Regelmäßige Teilnahme, Referat Modulabschlussprüfung: Hausarbeit				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) MA Angewandte Humangeographie, M.Sc. Angewandte Geoinformatik, M.Sc. Environmental Sciences, M.Sc. Umweltbiowissenschaften (alle FB 6), M.Sc. Survey Statistics (FB 4)				
9	Stellenwert der Note in der Endnote Ungewichtete Note (5/120)				
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. M. Casper und alle weiteren am Masterstudiengang beteiligten Hochschullehrer und Dozenten				
11	Sonstige Informationen:				

Ergänzungsmodul 2 „Geovisualisierung II“					
Kennnummer E2 MA6PAD2008	Workload	Credits	Studien- semester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
	150 h	5 CP	3. Sem.	Wintersemester	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	a) Vorlesung b) Hauptseminar	2 SWS/30 h 2 SWS/30 h	30 h 60 h	30 15	
2	Lernergebnisse <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Grundbegriffe und Verfahren der Geovisualisierung • Fähigkeit zur Zuordnung von Zielen georäumlicher Modellierung zu Komponenten der Visualisierung • Beurteilung graphisch-visueller Wirkungen bei geometrisch-graphischer Referenzmodelle • Kenntnisse von Methoden zur Graphikmodellierung und Visualisierung • Fähigkeit zum Einsatz der Methoden in Visualisierungsvorgängen • Kenntnisse und praktische Erfahrung mit Systemen zur Datenstrukturierung und Visualisierung • Fähigkeit zur Analyse von Aufbau und Inhalten georäumlicher Modelle • Kenntnisse und praktische Erfahrung bei der Konzeption, Programmierung und Evaluierung von Präsentationen 				
3	Inhalte <p>Theoretische Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verfahren der Computergraphik • Grundlagen der Wissenschaftlichen Visualisierung • Modelltheorie und Visualisierung <p>Modelle</p> <ul style="list-style-type: none"> • Komponenten georäumlicher Modelle • Dynamische dreidimensionale Geometrien • Visuelle Analogien (Geometrie, Graphik, Perspektive, Beleuchtung) • Geometrisch-graphische Referenzmodelle für quantitative Wertrelationen, begriffliche Metaphern und Konstrukte • Geometrisch-graphische Referenzmodelle für prozessuale Abläufe <p>Methoden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visualisierungswerkzeuge (Zoom, Focus&Context) • Visualisierung von Prozessmodellen • Online-, Offline-Visualisierung, interaktive Modellsteuerung • Strukturierung von Modelldaten (Zustände, Abläufe) <p>Anwendungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung von Modellierungs-, Visualisierungs- und VR-Technologien • Programmierung von Schnittstellen für Modellberechnungs- und Visualisierungssystemen 				
4	Lehrformen a) Vorlesung b) Übung, E-Learning				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen Portfolio-Prüfung				
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Prüfungsvorleistungen: Bearbeitung von Übungsaufgaben, regelmäßige Teilnahme, Beteiligung an Gruppenarbeit				

	Modulabschlussprüfung: Portfolio-Prüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) M.Sc. Geoinformatik M.Sc. Prozessdynamik an der Erdoberfläche
9	Stellenwert der Note in der Endnote 5/120
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende NN. / Dr. A. Müller
11	Sonstige Informationen:

LfPr1 Lehrforschungsprojekt 1 ¹					
Kennnummer LfPr1 MA6PAD2009	Workload	Credits	Studien- semester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
	300 h	10 CP	2. Sem.	Sommersemester	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	a) Seminar (Vorbereitung/Planung)	2 SWS/30 h	70 h	15	
	b) Geländeseminar	4 SWS/60 h	140 h	15	
2	Lernergebnisse Schlüsselqualifikationen: <ul style="list-style-type: none"> • Vertieftes Verständnis für fächer- und themenübergreifende Zusammenhänge u. Wechselwirkungen • Selbstständiges, problemorientiertes und zielgerichtetes, wissenschaftlich fundiertes, methodenkritisches Arbeiten • Teamarbeit mit Ergebnispräsentation • Erstellung von Berichten/Gutachten und wissenschaftlichen und allgemeinverständlichen Publikationen • Projektplanung und -management (Ressourcen, Zeit, Kosten) Fachkompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Mess- und Aufnahmeverfahren zur Prozesserfassung in den Bereichen Ablösung und Transport von Substrat an der Geländeoberfläche und der beeinflussenden bodenkundlichen und geomorphologischen Einflussfaktoren. • Messen von relevanten Einflussfaktoren, Wasserinfiltration und Wasserbewegung im und auf dem Boden und von Teilprozessen der Ablösung und des Transportes mittels Simulationsexperimenten im Labor und Gelände. • Einschätzung des Landschaftswasserhaushalts und der Erosionsgefährdung durch selbständige Erfassung und Kartierung der Bodenformen, ihrer Verbreitung und Vergesellschaftung. • Erfassung und Kartierung von Prozessen der Ablösung und des Transportes von Bodensubstrat an der Geländeoberfläche. • Beurteilung von Einflussfaktoren auf die Wasserbewegung in und auf Böden sowie die Erosionsanfälligkeit verschiedener Substrate und Böden. • Auswertung der im Gelände erhobenen Daten zu Oberflächenabfluss, Zwischenabfluss, Versickerung und Bodenabtrag, Bodeneigenschaften und -verbreitung aus Beregnungs-, Infiltrations- u. Versickerungsversuchen. • Untersuchung und Auswertung der Proben mit bodenphysikalischen und -chemischen Labormethoden • Anwendung statistischer Verfahren, numerischer Simulationsverfahren und geographischer Informationssysteme. • Angemessene Darstellung, Präsentation und Diskussion der Ergebnisse vor dem Hintergrund problemorientierten Fragestellungen wie z. B. Bedeutung von Boden, Geomorphologie, Niederschlag und/oder Nutzung auf der Basis des aktuellen Standes der Forschung. 				
3	Inhalte <ol style="list-style-type: none"> 1. Aufbauend auf den Grundlagenmodulen des ersten Semesters werden die spezifischen physisch-geographischen und geowissenschaftlichen Rahmenbedingungen (naturräumliche Ausstattung und aktuelle Prozessdynamik) des Untersuchungsraumes, das Nutzungspotential und die Nutzungsgeschichte erarbeitet. Dabei stehen die Böden als hoch belastete und gefährdete Ressource im Zentrum der Betrachtung. Der Schwerpunkt liegt auf den bodenerosionsfördernden bzw. -hemmenden Faktoren im Untersuchungsraum (z.B. 				

	<p>Bodenstruktur und Bodentextur, Bodenbearbeitung, Infiltrationsvermögen der Böden, Nutzungsart- und intensität, Degradationszustand, Vegetationsbedeckung und Niederschlagsintensität.</p> <p>2. Nach einer theoretischen Einführung zu den verfügbaren Mess- und Aufnahmeverfahren der Schlüsselparameter im Bodenerosionsgeschehen wird für den jeweiligen Untersuchungsraum ein Forschungs- und Messkonzept entwickelt. Im Labor- und Freiland werden die Mess- und Aufnahmeverfahren unter Anleitung erprobt.</p> <p>3. In einem mind. 10-tägigen Geländeaufenthalt werden die Simulationsexperimente (Infiltrations-, Beregnungs- u. Windkanalversuche) unter Anleitung im Gelände durchgeführt und, soweit schon möglich, ausgewertet. Parallel werden Kartierungen zur Bodenverbreitung und der Erfassung der aktuellen Geomorphodynamik durchgeführt</p>
4	<p>Lehrformen</p> <p>a) Seminar (Vorbereitung/Planung)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forschungsthemenbezogene Vorbereitung und Projektplanung <ul style="list-style-type: none"> - Literaturrecherche - Methodenergänzung - Hausarbeiten - Referate/Vorträge (bekannte u. unbekannt Themen) - Gruppenarbeit - Diskussion /konstruktive Kritik <p>b) Geländeseminar (als Blockveranstaltung oder Semester begleitend)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitung des Geländeaufenthaltes • 10 Tage Geländeseminar, Arbeit in Kleingruppen (Teams) • Dokumentation der Geländebefunde und Messergebnisse
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>keine</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Schriftliche Hausarbeit</p>
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Prüfungsvorleistung: Vortrag, regelmäßige Teilnahme</p> <p>Modulabschlussprüfung: Hausarbeit</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>MA Angewandte Humangeographie</p>
9	<p>Stellenwert der Note in der Endnote</p> <p>10/120</p>
10	<p>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. J. B. Ries (Physische Geographie), Dr. R. Schneider (Bodenkunde)</p> <p>Lehrende: Dozenten der Bodenkunde, Geologie, Hydrologie und Physischen Geographie</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Literatur:</p> <p>Richter, G. (Hrsg.) (1998): Bodenerosion.- Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt</p> <p>Wohlrab, G. et al. (1992): Landschaftswasserhaushalt.- Verlag Paul Parey, Hamburg u. Berlin</p> <p>¹Genaue Titel und Inhalte der Lehrforschungsprojekte ergeben sich aus den jeweils aktuellen Forschungsthemen der Fächer, diese Modulbeschreibung entspricht dem Stand 02/2011 und ist nur exemplarisch zu verstehen.</p>

LfPr2 Lehrforschungsprojekt 2 ¹					
Kennnummer LfPr2 MA6PAD2010	Workload	Credits	Studien- semester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
	300 h	10 CP	2. Sem.	Sommersemester	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium		geplante Gruppengröße
	a) Seminar (Vorbereitung/Planung)	2 SWS/30 h	70 h		15
	b) Geländeseminar	4 SWS/60 h	140 h		15
2	Lernergebnisse Schlüsselqualifikationen: <ul style="list-style-type: none"> • Vertieftes Verständnis für fächer- und themenübergreifende Zusammenhänge u. Wechselwirkungen • Selbstständiges, problemorientiertes und zielgerichtetes, wissenschaftlich fundiertes, methodenkritisches Arbeiten • Teamarbeit mit Ergebnispräsentation • Erstellung von Berichten/Gutachten und wissenschaftlichen und allgemeinverständlichen Publikationen • Projektplanung und -management (Ressourcen, Zeit, Kosten) Fachkompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur eigenständigen Erfassung relevanter pedologischer, geologischer und ingenieurgeologischer Geländebefunde für die Entstehung von Massenbewegungen (z.B. Rutschungen). • Erlernen von Messmethoden zur Bestimmung bodenphysikalischer und -mechanischer sowie gesteinsmechanischer Parameter im Gelände und Labor. • Eigenständige Beurteilung von Massenbewegungs-/Rutschungsursachen und Erarbeitung von Vermeidungs- und Sanierungsstrategien. • Auswertung der im Gelände gewonnen Proben. • Bodenmechanische und bodenphysikalische Laboruntersuchungen und deren Auswertung. • Hangstabilitätsberechnungen (Datenbasis: Gelände- und Laborergebnisse) für typische Hangprofile. • Erstellung von Parameterkarten mit ArcGIS als Basis für die Erarbeitung einer digitalen Hangstabilitätskarte. Zur Erstellung einzelner Parameterkarten wird bei Bedarf die fachliche Kompetenz der Fächer Klimatologie, Physische Geographie, Kartographie und Hydrologie eingebunden. • Interpretation und Diskussion der gewonnenen Daten und erstellten thematischen Karten. Diskussion der Übertragbarkeit der Untersuchungen auf andere Regionen. Erarbeitung von Vermeidungs- und Sanierungsstrategien in Teamarbeit. 				
3	Inhalte <ol style="list-style-type: none"> 1. Aufbauend auf den Grundlagenmodulen des ersten Semesters werden Konzepte zur Erkennung, Beschreibung und Bewertung von Ursachen, Sanierung und Vermeidung von Massenbewegungen/Rutschungen erarbeitet. 2. Aufnahme von natürlichen und künstlichen Geländeaufschlüssen nach geologischen und ingenieurgeologischen Gesichtspunkten wird geübt. Vor allem die Interpolation dieser punktuellen Daten zu einem räumlichen Geländemodell wird durchgeführt und die dazu benötigten Methoden erarbeitet. 3. Unterschiede in der Beschreibung und Klassifizierung der Gesteine in der geologischen bzw. der ingenieurgeologischen Karte werden in Hinsicht auf Massen- 				

	<p>verlagerungen besprochen.</p> <p>4. Die Bedeutung unterschiedlicher bodenbildender Substrate, Substratschichtungen und Böden für die Wasserbewegung und -speicherung sowie die Versickerung in den Untergrund als einem auslösenden Faktor für Massenverlagerungen/Rutschungen wird vermittelt.</p> <p>5. Messverfahren zur Bestimmung bodenphysikalischer u. -mechanischer sowie felsmechanischer Parameter werden erläutert und im Gelände und Labor getestet.</p> <p>6. Anleitung zur Erstellung eines themenbezogenen Forschungskonzeptes.</p> <p>7. In einem 10-tägigen Geländeaufenthalt werden themenbezogene bodenkundliche, geologische und ingenieurgeologische Geländeaufnahmen sowie Messungen durchgeführt.</p>
4	<p>Lehrformen</p> <p>a) Seminar (Vorbereitung/Planung)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forschungsthemenbezogene Vorbereitung und Projektplanung <ul style="list-style-type: none"> - Literaturrecherche - Methodenergänzung - Hausarbeiten - Referate/Vorträge (bekannte u. unbekannte Themen) - Gruppenarbeit - Diskussion /konstruktive Kritik <p>b) Geländeseminar (als Blockveranstaltung oder Semester begleitend)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitung des Geländeaufenthaltes • 10 Tage Geländeseminar, Arbeit in Kleingruppen (Teams) • Dokumentation der Geländebefunde und Messergebnisse
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>keine</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Schriftliche Hausarbeit</p>
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Prüfungsvorleistung: Vortrag, regelmäßige Teilnahme</p> <p>Modulabschlussprüfung: Hausarbeit</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Pflichtmodul im Masterstudiengang Prozessdynamik an der Erdoberfläche</p>
9	<p>Stellenwert der Note in der Endnote</p> <p>10/120</p>
10	<p>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Wagner (Geologie), Dr. Bierl (Hydrologie), Prof. Casper (Physische Geographie)</p> <p>Lehrende: Dozenten der Bodenkunde, Geologie, Hydrologie und Physischen Geographie</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>¹Genauere Titel und Inhalte der Lehrforschungsprojekte ergeben sich aus den jeweils aktuellen Forschungsthemen der Fächer, diese Modulbeschreibung entspricht dem Stand 02/2011 und ist nur exemplarisch zu verstehen.</p>

Modul „Prozessanalyse 1“					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
PA1 MA6PAD2011	150 h	5 CP	3. Sem.	Wintersemester	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	a) Laborseminar (HS) b) Hauptseminar	1 SWS/15 h 2 SWS/30 h	45 h 60 h	15 15	
2	Lernergebnisse Schlüsselqualifikationen: <ul style="list-style-type: none"> • Selbstständiges, problemorientiertes und zielgerichtetes, wissenschaftlich fundiertes, methodenkritisches Arbeiten • Teamarbeit mit Ergebnispräsentation • Erstellung von Berichten/Gutachten und wissenschaftlichen und allgemeinverständlichen Publikationen Fachkompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Einsatz physikalischer und -chemischer Methoden im Labor • Anwendung statistischer Verfahren sowie numerischer Simulationsverfahren • Darstellung der Ergebnisse mit GIS (Kartenlayout) • Interpretation der Ergebnisse vor forschungs- und problemorientierten Fragestellungen wie Bodendegradation, Abtragsdynamik und Sedimentation im Holozän, Rückschlussmöglichkeiten auf Klimawandel und Human-Impact, Sedimentbudgets. • Vertiefte Diskussion der Ergebnisse im Vergleich mit der jüngeren und jüngsten Literatur bzw. eigenen Labordaten • Kritischer Umgang mit Daten zur Landschaftsdynamik • Kritische Bewertung des eigenen Messkonzepts • Bewertung von Theorien zur Landschaftsentwicklung 				
3	Inhalte a) und b) <ul style="list-style-type: none"> • Verarbeitung der im Gelände erhobenen Rohdaten zu Ergebnisdaten. Ermittlung bodenphysikalischer und bodenchemischer Kennwerte im Labor und Verarbeitung der Rohdaten zu Ergebnisdaten. • Frage- bzw. Problemstellungsorientierte statistische Datenauswertung und graphische und tabellarische Darstellung der Ergebnisse. • Aus den Gelände-Kartierungen werden die Flächendaten GIS-gestützt in thematische Karten umgesetzt und mit der standörtlichen Erosionsgefährdung unter Anwendung von GIS zu Erosionsgefährdungskarten weiterentwickelt. • Mit numerischer Simulation wird unter Einbeziehung des Reliefs, des Bodens, potentieller Abflusspfade und des Niederschlags als Steuergrößen im Erosionsgeschehen die Erosionsentwicklung standortbezogen modelliert. • Mittels großmaßstäbiger Fernerkundungsdaten (Luftbild und/oder Satellitenbilddaten) werden die Kartierungs- und Simulationsergebnisse flächenbezogen dargestellt. • Auswertung, Darstellung, Diskussion und Präsentation der Ergebnisse. 				
4	Lehrformen a) Laborseminar (betreuungsintensiv) <ul style="list-style-type: none"> • Aufarbeitung, Vertiefung und Nachbereitung der Ergebnisse aus dem Gelände von Lehrforschungsprojekt 1, Laborarbeit in Arbeitsgruppen b) Hauptseminar (Auswertung) <ul style="list-style-type: none"> • Erarbeitung der Darstellung, Interpretation und Diskussion der Befunde in Arbeitsgruppen 				

	<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz numerischer Simulationsmodelle in Gruppenarbeit • Erstellung eines Abschlussberichts in Gruppenarbeit
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine
6	Prüfungsformen Schriftliche Hausarbeit
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussprüfung: Hausarbeit
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) MA Angewandte Humangeographie
9	Stellenwert der Note in der Endnote 5/120
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. J. B. Ries (Physische Geographie), Dr. R. Schneider (Bodenkunde) Lehrende: Dozenten der Bodenkunde, Geologie, Hydrologie und Physischen Geographie
11	Sonstige Informationen

Modul „Prozessanalyse 2“					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
PA2 MA6PAD2012	150 h	5 CP	3. Sem.	Wintersemester	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	a) Laborseminar (HS) b) Hauptseminar	1 SWS/15 h 2 SWS/30 h	45 h 60 h	15 15	
2	Lernergebnisse Schlüsselqualifikationen: <ul style="list-style-type: none"> • Selbstständiges, problemorientiertes und zielgerichtetes, wissenschaftlich fundiertes, methodenkritisches Arbeiten • Teamarbeit mit Ergebnispräsentation • Erstellung von Berichten/Gutachten und wissenschaftlichen und allgemeinverständlichen Publikationen Fachkompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Einsatz physikalischer und -chemischer Methoden im Labor • Anwendung statistischer Verfahren sowie numerischer Simulationsverfahren • Darstellung der Ergebnisse mit GIS (Kartenlayout) • Interpretation der Ergebnisse vor forschungs- und problemorientierten Fragestellungen wie Bodendegradation, Abtragsdynamik und Sedimentation im Holozän, Rückschlussmöglichkeiten auf Klimawandel und Human-Impact, Sedimentbudgets. • Vertiefte Diskussion der Ergebnisse im Vergleich mit der jüngeren und jüngsten Literatur bzw. eigenen Labordaten • Kritischer Umgang mit Daten zur Landschaftsdynamik • Kritische Bewertung des eigenen Messkonzepts • Bewertung von Theorien zur Landschaftsentwicklung 				
3	Inhalte a) und b) <ul style="list-style-type: none"> • Die im Gelände erhobenen Rohdaten werden zu Ergebnisdaten verarbeitet. Hier kommen jeweils auch geeignete Labormethoden zum Einsatz. • Im Anschluss werden die Ergebnisse statistisch aufbereitet und graphisch dargestellt. Dabei liegt das Hauptaugenmerk auf einer der Frage- bzw. Problemstellung angemessene Darstellungsweise. • Die auf der Basis der Gelände-Kartierungen erzeugten Flächendaten werden mit den Laborergebnissen mittels GIS in Beziehung gesetzt. Es werden geeignete Visualisierungstechniken zur Prozessanalyse eingesetzt. • Sofern geeignet, werden numerische Simulationsmethoden zur Prozessanalyse eingesetzt. • Mittels Bildmaterial, z. B. großmaßstäbigen Fernerkundungsdaten (Luftbild und/oder Satellitenbilddaten) werden die Kartierungs- und Simulationsergebnisse flächenhaft dargestellt. • Die Ergebnisdarstellung, die Interpretation und Diskussion erfolgt je unter methodenkritischen Aspekten. 				
4	Lehrformen a) Laborseminar (betreuungsintensiv) <ul style="list-style-type: none"> • Eigenständige durch Lehrpersonal unterstützte Laborarbeit b) Hauptseminar (systematische Datenauswertung mit fachkundiger Begleitung) <ul style="list-style-type: none"> • Aufarbeitung, Vertiefung und Nachbereitung der Ergebnisse • Diskussion und Interpretation der Ergebnisse • Erstellung/Anwendung von Modellen 				

	<ul style="list-style-type: none"> • Methoden- und Ergebnisdiskussion • Vorträge der Arbeitsgruppen, Erstellung eines "short papers" zu den Ergebnissen • Besprechung des Abschlussberichtes • Reviewprozess für "short papers"
5	Teilnahmevoraussetzungen keine
6	Prüfungsformen Schriftliche Hausarbeit
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussprüfung: Hausarbeit
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Pflichtmodul im Masterstudiengang Prozessdynamik an der Erdoberfläche
9	Stellenwert der Note in der Endnote 5/120
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Wagner (Geologie), Dr. Bierl (Hydrologie), Prof. Casper (Physische Geographie) Lehrende: Dozenten der Bodenkunde, Geologie, Hydrologie und Physischen Geographie
11	Sonstige Informationen

Modul „Wahlpflicht“					
Kennnummer WP	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
MA6PAD2013	450 h	15 CP	1.-3. Sem.	jedes Semester	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen abhängig von gewähltem Modul	Kontaktzeit je nach Modul	Selbststudium je nach Modul	geplante Gruppengröße je nach Modul	
2	Lernergebnisse Schlüsselqualifikationen: <ul style="list-style-type: none"> • Vertieftes Verständnis für fächer- und themenübergreifende Zusammenhänge u. Wechselwirkungen • Selbstständiges, problemorientiertes und zielgerichtetes, wissenschaftlich fundiertes, methodenkritisches Arbeiten Fachkompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Erweiterung des Allgemeinwissens, Erweiterung des Methodenwissens, Erweiterung der Praxiswissens 				
3	Inhalte Die spezifischen Inhalte ergeben sich aus den jeweiligen Modulbeschreibungen				
4	Lehrformen Je nach gewählten Modulen				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen Je nach gewählten Modulen				
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Je nach gewählten Modulen				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note in der Endnote 15/120, in maximal 3 Einzelnoten à 5 CP aufteilbar.				
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Wechselnd				
11	Sonstige Informationen Im Wahlpflichtbereich sind insgesamt 20 CP zu erbringen. Erklärung: 1. Es sind Module im Gesamtumfang von 20 CP zu wählen. Diese können sich auf 2 bis 4 Einzelmodule à 5 bis 15 CP verteilen. Die Modulnoten werden dann entsprechend der CP gewichtet. 2. Davon können 5 CP auch in Form eines zusätzlichen mind. 4 Wochen dauernden Berufspraktikums erworben werden. Das Praktikum kann beim gleichen Praktikumsgeber wie das Modul Pr absolviert werden. 3. Folgende Wahlpflichtmodule stehen im Fachbereich 6 zur Verfügung:				

Modul-Nr.	Name	Semester	SWS	CP
Aus MSc Angewandte Geoinformatik				
MA6AGI001	GIS-Anwendungsentwicklung	WS	6	10
MA6AGI002	3D-Geodatenerfassung und Digitale Photogrammetrie	WS	3	5
MA6AGI007	Numerik für Geowissenschaftler	SS	4	5
MA6AGI008	LIDAR-Fernerkundung zur Umweltbeobachtung	SS	4	5
MA6AGI009	Geostatistik	SS	4	5
Aus MSc Umweltbiowissenschaften				
MA6UBW004	Multivariate Analyseverfahren	WS	4	5
MA6UBW009	Globale ökologische Veränderungen	WS	4	5
Aus MA Humangeographie				
MA6ANGE401	Forschungsperspektiven in der Humangeographie für Fortgeschrittene	WS	4	10
MA6ANGE402	Regional- und Standortentwicklung	SS	4	10
MA6ANGE404	Planung und Entwicklungskonzepte	WS	4	10
Aus MSc Environmental Sciences				
MA6ES001	Environmental System Analysis	WS	4	5
MA6ES	Fluvial Transport Processes	WS	4	5
MA6ES008	Geological hazards and management	WS	4	5
MA6ES017	Remote Sensing of Global Change Processes	WS	4	5
MA6ES024	Nature conservation: Restoration and protection	SS	4	5
MA6ES025	Polluted site Remediation	SS	4	5
MA6ES027	Soil Use & Sustainable Management	WS	4	5
MA6ES035	Paleoclimate and Palaeoenvironmental Changes	WS	4	5

4.

Folgende Module stehen aus anderen Fachbereichen der Universität zur Verfügung

Modul-Nr.	Name	Semester	SWS	CP
MA4SUS001	Survey Statistics: Basis	WS	5	10
MA4SUS005	Survey Statistics: Quantitative Methoden	WS	3	5

5.

Es sind weitere Module mit Zustimmung des Prüfungsausschusses Masterstudiengänge im Fachbereich VI wählbar.

Modul „Berufspraktikum“					
Kennnummer Pr MA6PAD2014	Workload	Credits	Studien- semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich	Dauer
	150 h	5 CP	3. Sem.		1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen a) Praktikum an einer Einrichtung außerhalb der Universität Trier	Kontaktzeit keine	Selbststudium 150h	geplante Gruppengröße -	
2	Lernergebnisse Es sollen zusätzliche Schlüsselqualifikationen erworben oder vertieft werden, das Praktikum verschafft Einblick in den späteren Berufsalltag				
3	Inhalte Fachbezogenes, mind. 4-wöchiges Praktikum außerhalb der Universität Trier. Ein wissenschaftliches Praktikum an einer Universität oder sonstigen Forschungseinrichtung ist ausdrücklich zugelassen.				
4	Lehrformen a) Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen Schriftliche Hausarbeit (Praktikumsbericht)				
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Prüfungsvorleistungen: mind. 4-wöchiges, von einem Dozenten anerkanntes und betreutes Praktikum Modulabschlussprüfung: Hausarbeit				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) M.Sc. Prozessdynamik an der Erdoberfläche				
9	Stellenwert der Note in der Endnote 5/120				
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Alle am Masterstudiengang „Prozessdynamik an der Erdoberfläche“ beteiligten Hochschullehrer und Dozenten				
11	Sonstige Informationen das Berufspraktikum soll studienbegleitend zwischen dem 1. und 3. Semester stattfinden.				

Modul „Masterarbeit“					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
M MA6PAD2015	900 h	30CP	4. Sem.	jährlich	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	a) Selbstständige Abschlussarbeit b) KOS "Masterkolloquium"	1 SWS/ 15h 2 SWS/ 30h	765h 90h	1 15	
2	Lernergebnisse				
	<ul style="list-style-type: none"> • Selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten • Anfertigen eines umfangreichen, klar strukturierten wissenschaftlichen Textes • Anspruchsvolle Präsentation und vertiefte Diskussion ("Verteidigung") der eigenen wissenschaftlichen Arbeit • Abfassung und Einreichen einer wissenschaftlichen Publikation in <u>englischer Sprache</u> 				
3	Inhalte				
	<ul style="list-style-type: none"> • die jeweiligen wissenschaftlichen Inhalte der Masterarbeiten • Forschungskonzept und/oder Ergebnisse im Vortrag • Das Erstellen einer wissenschaftlichen Kurzpublikation (Aufbau, Umfang, Formatierung) • Das Erstellen einer umfangreichen wissenschaftlichen Publikation (Masterarbeit: Prinzipieller Aufbau, Formatierungsvorgaben u.ä.) 				
4	Lehrformen				
	a) Persönliche Betreuung durch Dozenten a) Kolloquiumsseminar (HS)				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	Keine				
6	Prüfungsformen				
	Schriftliche Masterarbeit				
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
	Prüfungsvorleistungen: Vortrag, wissenschaftliche Publikation (Entwurf) Modulabschlussprüfung: Masterarbeit				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
	Pflichtmodul im Masterstudiengang Prozessdynamik an der Erdoberfläche				
9	Stellenwert der Note in der Endnote				
	Ungewichtete Note (30/120)				
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende				
	Alle am Masterstudiengang beteiligten Hochschullehrer und Dozenten				
11	Sonstige Informationen				

¹Wahlpflichtmodule und Zuordnung zu Studiengängen

Folgende Wahlpflichtmodule stehen zur Auswahl:

Modul-Nr.	Name	Semester	SWS	CP	Seite
1. aus MSc Angewandte Geoinformatik					
MA6AGI001	GIS-Anwendungsentwicklung	WS	6	10	29
MA6AGI002	3D-Geodatenerfassung und Digitale Photogrammetrie	WS	3	5	31
MA6AGI007	Numerik für Geowissenschaftler	SS	4	5	35
MA6AGI008	LIDAR-Fernerkundung zur Umweltbeobachtung	SS	3	5	36
MA6AGI009	Geostatistik	SS	4	5	37
2. aus MSc Umweltbiowissenschaften					
MA6UBW004	Multivariate Analyseverfahren	WS	4	5	39
MA6UBW009	Globale ökologische Veränderungen	WS	4	5	40
3. aus MA Humangeographie					
MA6ANGE401	Forschungsperspektiven in der Humangeographie für Fortgeschrittene	WS	4	10	42
MA6ANGE402	Regional- und Standortentwicklung	SS	4	10	43
MA6ANGE404	Planung und Entwicklungskonzepte	WS	4	10	44
4. aus MSc Environmental Sciences					
MA6ES001	Environmental Systems Analysis	WS	4	5	45
MA6ES034	Fluvial Transport Processes	WS	4	5	47
MA6ES008	Geological hazards and management	WS	4	5	49
MA6ES017	Remote Sensing of Global Change Processes	WS	4	5	51
MA6ES024	Nature conservation: Restoration and protection	SS	4	5	53
MA6ES025	Polluted Site Remediation	SS	4	5	55
MA6ES027	Soil Use & Sustainable Management	WS	4	5	56
MA6ES035	Paleoclimate and Palaeoenvironment	WS	5	5	58
5. aus MSc Survey Statistics (Fachbereich 4)					
MA4SUS001	Survey Statistics: Basis	WS	5	10	61
MA4SUS005	Survey Statistics: Quantitative Methoden	WS	4-6	10	63

Auf den folgenden Seiten sind alle Module beschrieben.

Anmerkung

Die Modulbeschreibungen entsprechen jeweils den Modulbeschreibungen in den Studiengängen MSc Angewandte Geoinformatik, MSc Umweltbiowissenschaften, MA Humangeographie, MSc Environmental Sciences und MSc Survey Statistics. **Nur in diesen Modulhandbüchern ist jeweils die aktuellste Version zu finden.**

WICHTIG: Nur in der jeweiligen Fachprüfungsordnung finden sich die gültigen Prüfungsformen. Diese gelten unabhängig von den Angaben in diesem Modulhandbuch.

¹Die Modul-Nr. sind noch nicht aktuell

1. aus MSc Angewandte Geoinformatik

Modul: GIS-Anwendungsentwicklung					
<i>Kennnummer</i>	<i>Workload</i>	<i>Credits</i>	<i>Studien-semester</i>	<i>Häufigkeit des Angebots</i>	<i>Dauer</i>
MA6AGI001	300 h	10 CP	1. u. 2. Sem.	jährlich SS	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) Räumliche Datenanalyse mit ArcGis und Phyton		3 SWS / 45 h	105 h	15 (gerätetech. Gründe)
	b) GIS-Anwendungsentwicklung		3 SWS / 45 h	105 h	15 (gerätetech. Gründe)
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	a)				
	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse über strukturierte und objektorientierte Programmierung • Kenntnisse über Standards zu Geodatenstrukturen in Raster- und Vektordaten sowie Geodatenbanken • Kenntnisse zum Einsatz von Programmiermodulen für mathematische Prozeduren, Statistik, und Geoinformationssystemen 				
	b)				
	<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur Strukturierung und Umsetzung geographischer Fragestellungen in einer Programmiersprache • Fähigkeit zur Entwicklung einer Nutzerschnittstelle zur Geodatenprozessierung 				
3	Inhalte				
	a)				
	<ul style="list-style-type: none"> • Strukturierte und objektorientierte Programmierung mit einer modernen Scriptsprache (z.B. Python, Javascript) <ul style="list-style-type: none"> ○ Anweisungen, Datentypen und Datenstrukturen ○ Logische und Numerische Operatoren ○ Elemente der strukturierten Programmierung (if-then-else, for- und while-Schleifen) ○ Funktionen und Nutzung von objektorientierten Elementen ○ Dateizugriff und String-Operationen (Lesender, schreibender Zugriff, Parsingverfahren und Zerlegung von Strings) • Einsatz von Datenstrukturen (Arrays, verkettete Listen, Hashes, Bäume) und Such- und Sortieralgorithmen <ul style="list-style-type: none"> ○ Tabellenoperationen ○ Grundlegende Operationen auf Rasterdaten ○ Grundlegende Operationen auf Vektordaten ○ Datenbankzugriff • Einsatz elementarer Programmiermodule <ul style="list-style-type: none"> ○ Module für mathematische Aufgaben (z.B. Matrizenrechnung in „numpy“) ○ Module für statistische Analysen (z.B. über eine Schnittstelle zu „R“) ○ Module der Geoinformationsverarbeitung 				

	<p>(z.B. ogr-gdal, shapely, GIS-Schnittstellen ArcGIS, QuantumGIS)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Prozessierung von Rasterdaten, Zugriff, Raster als Arrays, Map-algebra, elementare Filterverfahren ○ Prozessierung von Vektordaten, räumliche Suche, Buffering und Verschneidung ● Module zur Visualisierung von Geodaten in 2D, GIS-Visualisierung von Layern ○ Module zur GUI-Prorammmierung, Integration von Werkzeugen in GIS-Nutzerschnittstellen (Dialogfenster, interaktive Kartenfunktionen, Kartengrafik) <p>- b)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Konzeption und Realisierung einer GIS-Anwendung <ul style="list-style-type: none"> ○ Zerlegung einer geographischen Fragestellung in programmierbare Teilaufgaben ○ Umsetzung und Integration in einem Geoinformationssystem ○ Einsatz von Verfahren zur Visualisierung ● Tests, Fehlersuche und Optimierung in Programmen
4	<p>Lehrformen</p> <p>- a) & b) Übung mit Tutorium</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzung</p> <p>keine</p>
6	<p>Modulabschlussprüfung</p> <p>Portfolio-Prüfung</p>
7	<p>Prüfungsvorleistung</p> <p>regelmäßige Teilnahme, Übungsaufgaben, Hausarbeit</p>
8	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>MSc Angewandte Informatik, MSc Prozessdynamik an der Erdoberfläche</p>
9	<p>Stellenwert der Note in der Endnote</p> <p>Gemäß CP (10/120)</p>
10	<p>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende:</p> <p>Univ.- Prof. Dr. T. Udelhoven, Dr. A. Müller</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Sprache: Deutsch od. Englisch</p>

Wahlpflichtmodul: 3D-Geodatenerfassung und Digitale Photogrammetrie					
<i>Kennnummer</i>	<i>Workload</i>	<i>Credits</i>	<i>Studien-semester</i>	<i>Häufigkeit des Angebots</i>	<i>Dauer</i>
<i>MA6AGI002</i>	150 h	5 CP	1. Sem.	Jährlich WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) Übung: Digitale Photogrammetrie 2		2 SWS / 30 h	75 h	20 (aus gerätetechnischen Gründen)
	b) Übung: Nahbereichsphotogrammetrie und Laserscanning		1 SWS / 15 h	30 h	20 (aus gerätetechnischen Gründen)
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>a) und b)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefte Kenntnisse zur Photogrammetrie • Grundlegende Konzepte, Techniken und Planung der Luftbildaufnahme • Fähigkeit zur selbständigen digitalen photogrammetrischen Auswertung von Luftbildern • Einsatz von Drohnen-Systeme für wissenschaftliche Fragestellungen und Einführung in die UAV-Photogrammetrie • Grundlegende Kenntnisse zum Einsatz von terrestrischen Laserscannern • Theorie und Praktische Erfahrung zur Nahbereichsphotogrammetrie • Kamerakalibrierung • Aufbereitung und thematische Weiterverarbeitung von 2D und 3D Geodaten • Qualitative Beurteilung von modellierten 3D-Daten (Geländemodelle und 3D-Objekt-Rekonstruktionen) • Ausbildung an aktueller Expertensoftware • Eigenständige Bearbeitung eines Abschlussprojektes 				
3	Inhalte				
	<p>a)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Theorie zur Digitalen Photogrammetrie <ul style="list-style-type: none"> ○ Mathematische Modelle der Zentralperspektive, Kollinearitätsbeziehung, räumlicher Vor-und Rückwärtsschnitt, Bündelblockausgleichung • Übung zur digitalen Luftbildphotogrammetrie <ul style="list-style-type: none"> ○ Photogrammetrische Auswertung von Digitalen Luftbildern und Ableitung von unterschiedlichen Produkten (DGM, Orthophoto, Bildmosaik) ○ Photogrammetrische Auswertung von UAV-Luftbildern • GIS-basierte thematische Weiterverarbeitung der erhobenen Datensätze (DGM, Orthophotos) <ul style="list-style-type: none"> ○ Bearbeiten von geowissenschaftlichen Fragestellungen (Hydrologie, Geomorphometrie) • R-basierte Qualitätsbeurteilung der modellierten 3D-Daten 				

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Organisieren von Referenzdatensätzen ○ Methodenentwicklung zur Fehlerbestimmung und Optimierung der Ergebnisse <p>b)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Theorie zur Nahbereichsphotogrammetrie <ul style="list-style-type: none"> ○ Laserscanning ○ Kamerakalibrierung ○ Aufnahmekonfigurationen ● Übung zur Nahbereichsphotogrammetrie <ul style="list-style-type: none"> ○ Erstellen und Bearbeiten eines Laserscans mit anschließender Visualisierung ○ Selbständige Berechnung einer Kamerakalibrierung ● Erstellen eines Datensatzes zur Rekonstruktion eines Gegenstandes im Nahbereich
4	Lehrformen a) b) Übung
5	Teilnahmevoraussetzung keine
6	Modulabschlussprüfung Portfolio-Prüfung
7	Prüfungsvorleistung Übungsaufgaben
8	Verwendung des Moduls MSc Prozessdynamik an der Erdoberfläche
9	Stellenwert der Note in der Endnote Gemäß CP (5/120)
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende: Univ.- Prof. Dr. T. Udelhoven, Dipl. Geogr. G. Rock
11	Sonstige Informationen Literatur: Kraus, K. (1996): Photogrammetrie Bd. 1 und 2. Luhmann, T.(2003): Nahbereichsphotogrammetrie – Grundlagen, Methoden und Anwendungen Richards, J.A. & Jia, X. (1999): Remote Sensing Digital Image Analysis. Sprache: Deutsch oder Englisch

Modul: Numerik für Geowissenschaftler					
<i>Kennnummer</i>	<i>Workload</i>	<i>Credits</i>	<i>Studien-semester</i>	<i>Häufigkeit des Angebots</i>	<i>Dauer</i>
MA6AGI007	150 h	5 CP	2. Sem.	jährlich SS	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) Vorlesung: Numerik für Geowissenschaftler		2 SWS / 30 h	30 h	200
	b) Übung: Numerik für Geowissenschaftler		2 SWS / 30 h	60 h	30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Grundgedanken der Numerik • Anwendungen insbesondere in den Geowissenschaften 				
3	Inhalte				
	<ul style="list-style-type: none"> • Zahldarstellung im Rechner • Direkte Methoden zur Lösung von Gleichungssystemen • Interpolation (Polynome, Splines, Bezierfunktionen) • Iterative Methoden zur Lösung von Gleichungssystemen • Ausgleichsrechnung und Approximation • Eigenwerte 				
4	Lehrformen				
	a) Vorlesung - b) Übung				
5	Teilnahmevoraussetzung				
	Solide Mathematikkenntnisse aus der gymnasialen Oberstufe				
6	Modulabschlussprüfung				
	Klausur (60 min)				
7	Prüfungsvorleistung				
	Bestehen der studienbegleitenden Prüfungen				
8	Verwendung des Moduls				
	MSc Prozessdynamik an der Erdoberfläche				
9	Stellenwert der Note in der Endnote				
	Gemäß CP (5/120)				
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende:				
	Dozenten der Mathematik				
11	Sonstige Informationen				
	Schwarz, H.R.: Numerische Mathematik, Teubner, Stuttgart. und weitere aus der Numerik, ähnlich Numerik I				
	Sprache: Deutsch				

Wahlpflichtmodul: LIDAR-Fernerkundung zur Umweltbeobachtung					
<i>Kennnummer</i>	<i>Workload</i>	<i>Credits</i>	<i>Studien-semester</i>	<i>Häufigkeit des Angebots</i>	<i>Dauer</i>
MA6AGI008	150 h	5 CP	2. Sem.	jährlich SS	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) Ü: LiDAR Fernerkundung zur Umweltbeobachtung		2 SWS / 30 h	75 h	20 (gerätetech. Gründe)
	b) Ü: Angewandtes terrestrisches LiDAR		1 SWS / 15 h	30 h	20 (gerätetech. Gründe)
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse in der 3D-Datenerfassung, Analyse und Visualisierung mittels terrestrischer und luftgestützter LiDAR Systeme (z.B. 3D Strukturen von Gebäuden, Vegetation, Geomorphologischen Einheiten) • Ausbildung an aktueller Expertensoftware • Gruppenarbeit: Koordination und Moderation von Arbeitsgruppen 				
3	Inhalte				
	<ul style="list-style-type: none"> • a) Einleitung: <ul style="list-style-type: none"> ○ Überblick über verfügbare luftgestützte und terrestrische LiDAR Verfahren ○ Einführung in relevante Erfassungstechniken und Expertensoftware (z.B. JRC 3D Reconstructor, Faro Scene) • Flugzeuggestützte LiDAR Daten: <ul style="list-style-type: none"> ○ Erstellung von Oberflächenmodellen aus first pulse, only pulse and last pulse Daten ○ Kombination von full waveform LiDAR Daten mit hyperspektralen Fernerkundungsdaten für forstliche und städtische Anwendungen • b) Terrestrische LiDAR Daten: <ul style="list-style-type: none"> ○ Projektbezogene LiDAR Datenerhebung (z.B. Biomasse für landwirtschaftl. Kulturen oder Wälder, geoarchäologische Anwendungen) ○ Analyse und Visualisierung der 3D Wolke und Texturierung 				
4	Lehrformen				
	- a)+b)Übung				
5	Teilnahmevoraussetzung				
	keine				
6	Modulabschlussprüfung				
	Portfolio-Prüfung				
7	Prüfungsvorleistung				
	Übungsaufgaben, Hausarbeit				
8	Verwendung des Moduls				
	Wahlpflichtmodul MSc. Environmental Sciences				
9	Stellenwert der Note in der Endnote				
	Gemäß CP (5/120)				
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende:				
	Prof. Dr. T. Udelhoven				
11	Sonstige Informationen				
	Sprache: Deutsch oder Englisch				

Modul: Geostatistik					
<i>Kennnummer</i>	<i>Workload</i>	<i>Credits</i>	<i>Studien-semester</i>	<i>Häufigkeit des Angebots</i>	<i>Dauer</i>
<i>MA6AGI09</i>	150	5 CP	2. Sem.	jährlich SS	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) Vorlesung: Geostatistik		2 SWS / 30 h	45 h	200
	b) Übung: Geostatistik		2 SWS / 30 h	45 h	20
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen in der Analyse von Punktdaten, geostatistischen Methoden, Konzepten und Techniken • Praktische Übungen in der Analyse räumlicher Muster mit Expertensoftware (z.B. R, ArcGIS) • Kompetenzen in der kritischen Bewertung geostatistischer Methoden und Anwendungen 				
3	Inhalte				
	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung: <ul style="list-style-type: none"> ○ Statistische und geostatistische Konzepte ○ Einführung in Expertensoftware (z.B. R) und relevante geostatistische Bibliotheken • Punktdaten: <ul style="list-style-type: none"> ○ Analyse räumlicher Punktdaten: Unabhängigkeit/Zufälligkeit und Interaktion, Poisson Prozesse ○ Statistische Tests zur Bewertung räumlicher Punktemuster ○ Konzepte zur statistischen Modellierung und Simulation räumlicher Muster ○ Monte-Carlo Simulationen • Geostatistische Interpolation: <ul style="list-style-type: none"> ○ Variogramm Analyse ○ Analyse räumlicher Trends ○ Regionalisierung: Kriging; cokriging ○ Modell-Validierung ○ Geostatistische Beispiele 				
4	Lehrformen				
	a) Vorlesung - b) Übung				
5	Teilnahmevoraussetzung				
	keine				
6	Modulabschlussprüfung				
	Klausur (90 Minuten)				
7	Prüfungsvorleistungen				
	Regelmäßige Teilnahme, Übungsaufgaben				
8	Verwendung des Moduls				
	MSc Environmental Sciences, MSc Prozessdynamik an der Erdoberfläche				
9	Stellenwert der Note in der Endnote				
	Gemäß CP (5/120)				

10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende: Univ.- Prof. Dr. T. Udelhoven
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch oder Englisch

2. aus MSc Umweltbiowissenschaften

Multivariate Analyseverfahren					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MA6UBW002	150 h	5	1. Sem.	jährlich	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) LV Statistik 2 (V) b) LV Multivariate Statistik für Biowissenschaftler (Ü)	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 30 h 60 h	geplante Gruppengröße V: unbeschränkt Ü: 25 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sollen auf der Grundlage eines fundierten theoretischen Wissens den selbständigen und kritischen Umgang mit multivariaten statistischen Verfahren erlernen. Durch die Bearbeitung praxisnaher Fragestellungen am Computer mit Datensätzen aus den Bio- und Umweltwissenschaften wird darüber hinaus die Anwendung gängiger Statistiksoftwareprodukte (z. B. PASW/SPSS, Matlab, R) geübt.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die mathematischen Grundlagen • Mehrfaktorielle Varianzanalyse • Regressionsanalysen (multiple lineare R., logistische R.) • Allgemeines Lineares Modell • Clusteranalytische Verfahren (hierarchische CA, k-means Algorithmus) • Faktorenanalyse, Hauptkomponentenanalyse • Diskriminanzanalyse • Multidimensionale Skalierung • Neuronale Netze und Kernel-basierte Klassifikationsmethoden 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Modulabschlussprüfung: Klausur (60 Min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulabschlussprüfung: Klausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) MSc Prozessdynamik an der Erdoberfläche (WP-Modul)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Modulnote geht ohne Gewichtung anteilig in Endnote ein (5/120)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dr. O. Elle (Modulbeauftragter); Prof. Dr. T. Udelhoven				
11	Sonstige Informationen				

Globale ökologische Veränderungen					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MA6UBW009	150 h	5	3. Sem.	jährlich	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) LV Globale ökologische Veränderungen (V) b) LV Globale ökologische Veränderungen (S)	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 30 h 60 h	geplante Gruppengröße V: unbeschränkt S: 15 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> • vertiefte Kenntnisse in den Formen ökologischer Veränderungen gewinnen, die innerhalb und außerhalb Europas auftreten • Methoden zur Analyse ökologischer Veränderungen anhand von Beispielen kennen lernen • die Ursachen ökologischer Veränderungen verstehen • einen vertieften Einblick in Ausmaß, Bedeutung und Auswirkungen globaler ökologischer Veränderungen erlangen • anhand von Fallbeispielen Umfang, Dynamik und Konsequenzen globaler Veränderungen analysieren und bewerten können • beispielhaft Möglichkeiten und Grenzen zur Bekämpfung der Ursachen und der Linderung von Konsequenzen globaler Veränderungen für die Bevölkerung kennen lernen • die Fähigkeit erwerben, Frage- und Aufgabenstellungen für wissenschaftliche Projekte zu ökologischen Veränderungen zu formulieren 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Formen ökologischer Veränderungen auf unterschiedlichen räumlichen und zeitlichen Ebenen • Methoden zur Analyse ökologischer Veränderungen • abiotische und biotische Ursachen ökologischer Veränderungen einschließlich anthropogener Einwirkungen • Ausmaß, Dynamik und Auswirkungen ökologischer Veränderungen anhand ausgewählter Beispiele • Auswirkungen ökologischer Veränderungen auf die Stabilität und Funktion von Ökosystemen • Auswirkungen ökologischer Veränderungen auf die Bevölkerung • Vorstellung ausgewählter Projekte zur Erforschung der Ursachen und Linderung der Auswirkungen ökologischer Veränderungen 				
4	Lehrformen Vorlesung, Seminar				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Praktische Prüfung (45 Min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Prüfungsvorleistung: Regelmäßige Teilnahme Modulabschlussprüfung: praktische Prüfung (45 Min)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) M.Sc. Geoarchäologie (Pflichtmodul), MSc Prozessdynamik an der Erdoberfläche (WP-Modul)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote				

	Modulnote geht ohne Gewichtung anteilig in Endnote ein (5/120)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. F. Thomas (Modulbeauftragter)
11	Sonstige Informationen

3. aus Studiengang MA Humangeographie

Forschungsperspektiven in der Humangeographie für Fortgeschrittene					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
M6ANGE001b	300 h	10 LP	1. Semester	Jedes WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung/Übung: „Planungstheorie und Prognostik in der Humangeographie“ b) Hauptseminar „Fragestellungen und Forschungsperspektiven in der Humangeographie“		Kontaktzeit a) 2 SWS/30 h b) 2 SWS/30 h	Selbststudium a) 90 h b) 150 h	Geplante Gruppengröße Vorlesung/ Übung: bis 120 Studierende Hauptseminar: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Beherrschung von Diskussion und kritischer Rezeption der Methodik wissenschaftlichen Arbeitens • Fertigkeiten zur objektiven und nachvollziehbaren Analyse komplexer räumlicher Phänomene • Fähigkeit zur Dekonstruktion wissenschaftstheoretischer Grundpositionen und deren Relativierung • Fähigkeit zur Einordnung von anwendungsbezogenen Grundpositionen auf gesellschaftspolitische Paradigmen 				
3	Inhalte <i>Vorlesung/Übung „Planungstheorie und Prognostik in der Humangeographie“</i> <ul style="list-style-type: none"> • Wissenschaftstheorien, Planungs- und Entscheidungstheorien • Raumbezogene Prognose- und Szenariotechniken (Trendextrapolationen, Simulationsverfahren, qualitative Zukunftsforschung) • Planungsleitbilder und -ziele • Projektmanagement <i>Hauptseminar „ Fragestellungen und Forschungsperspektiven in der Humangeographie “</i> <ul style="list-style-type: none"> • Wissenschaftstheoretische Modelle, Konzepte und Diskurslinien • Grundparadigmen der Humangeographie • Angewandte Humangeographie und das Paradigma der gesellschaftlichen Relevanz • Historische Entwicklungslinien humangeographischer Fragestellungen 				
4	Lehrformen a) Vorlesung/Übung b) Hauptseminar				
5	Teilnahmevoraussetzung: keine				
6	Prüfungsformen Hausarbeit (20 S.)				
7	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsvorleistung: Referat mit Präsentation, Hausaufgaben Modulabschlussprüfung: Hausarbeit				
8	Verwendbarkeit des Moduls Master Angewandte Humangeographie; Master Prozessdynamik an der Erdoberfläche; Nebenfach (Master) Angewandte Humangeographie				
9	Stellenwert der Note in der Endnote: 10/120				
10	Modulbeauftragte und hauptamtlich Lehrende <ul style="list-style-type: none"> • Modulbeauftragte: Prof. Dr. A. Kagermeier und Prof. Dr. H. Monheim • Lehrende: Prof. Dr. I. Eberle, Prof. Dr. A. Kagermeier, Prof. Dr. H. Monheim, Prof. Dr. U. Sailer, Prof. Dr. H. Vogel sowie MitarbeiterInnen der Humangeographie 				
11	Sonstige Informationen				

Vertiefungsmodul I: Regional- und Standortentwicklung

Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
M6ANGE002	300 h	10 LP	2. Semester	Jedes SS	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Vorlesung/Übung: „Vertiefungsmodul I“ b) Hauptseminar „Vertiefungsmodul I“		a) 2 SWS/30 h b) 2 SWS/30 h	a) 90 h b) 150 h	Vorlesung/ Übung: bis 120 Studierende Hauptseminar: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Erwerb von Theorien, Konzepten, Strukturen, jüngeren Entwicklungen und Problemen der Regional- und Standortentwicklung • Verständnis für das Akteursverhalten, externe Effekte und die Rationalität von Koordinierungsmechanismen der Regional- und Standortentwicklung sowie für daraus resultierende räumlich differenzierte Prozesse auf verschiedenen Maßstabsebenen (kommunale bis nationale Ebene) • Einsicht in die volkswirtschaftlichen, politischen, rechtlichen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen für die Regional- und Standortentwicklung • Überblick über Konzepte, Aufgabenstellungen und Vorgehensweisen in der Regional und Standortentwicklung • Fähigkeit mit der Eingebundenheit der Regional- und Standortentwicklung in gesamtgesellschaftliche Rahmenbedingungen umgehen zu können • Vertiefte Kenntnis der Entwicklung von Einzelstandorten und Teilräumen, von Gebietskörperschaften und Regionen • Vertrautheit mit raumordnerischen und regionalpolitischen Handlungskonzepten und Lösungsansätzen • Verständnis für regional- und standortspezifische Entwicklungsprobleme sowie die Möglichkeiten und Grenzen staatlicher Interventionen • Fertigkeit zur regional und standortadäquaten Konzeptionierung von Management- und Marketingstrategien • Fertigkeit zur Anwendung theoretischer Konzepte auf praktische Probleme • Fertigkeit zur problemorientierten Informationsrecherche, Selektion und Aufarbeitung von Spezialliteratur und -material • Fertigkeit zur Konzeption und Abfassung einer umfangreichen wissenschaftlichen Hausarbeit • Fertigkeit in der Präsentation eines komplexen Problemfeldes mit differenziertem Medieneinsatz, Beteiligung in Fachdiskussionen sowie in der Moderation von Fachdiskussionen 				
3	Inhalte Die konkreten Themenfelder wechseln in Abhängigkeit von gesellschaftlich relevanten Entwicklungen sowie den Arbeitsschwerpunkten der humangeographischen Fächer: z. B. zu kommunalen und regionalen Entwicklungsschritten, planerischen Leitbildern und Entwicklungsstrategien, Maßnahmenvorschlägen zur räumlichen Entwicklung, Kulturlandschaftsentwicklung oder Freizeit und Tourismus.				
	Exemplarische mögliche inhaltliche Themenfelder je nach Verfügbarkeit von Lehrenden				
	Immobilien- und Wohnungsmarkt <i>Vorlesung „Immobilienmarkt“</i> Analyse des Immobilien- und Wohnungsmarktes mit folgenden Schwerpunkten: <ul style="list-style-type: none"> • Segmentierung unter nutzungsspezifischen, sachlichen, räumlichen, rechtlichen und soziodemographischen Aspekten • Politische Rahmenseetzungen, staatliche Interventionen und Förderungen • Marktstrukturen (Anbieter, Nachfrager, Intermediäre, Projektentwickler etc.) und Immobilienmanagement • Bestandsentwicklung und Raumstrukturen im Wohnungsmarkt und in ausgewählten Gewerbeimmobiliensektoren (v. a. Freizeitimmobilien, Einzelhandel, Büroimmobilien) • Standortentscheidungen im Wohnungsmarkt und bei Gewerbeimmobilien und deren Folgen für die Stadt- und Regionalentwicklung • Raumordnerisch bedeutsame Problemlagen und Lösungsansätze im Wohnungs- und Immobilienmarkt 				
	<i>Hauptseminar „Strukturen und Prozesse in Wohnungs- und Immobilienmärkten“</i> Exemplarische Themenfelder zur Vertiefung: <ul style="list-style-type: none"> • Wohnungsmarktentwicklungen und neue Wohnformen vor dem Hintergrund der Ausdifferenzierung von Lebensformen und Lebensstilen sowie unter demographischen Schrumpfung- und Alterungsbedingungen • Wohnungsversorgung und Wohnzufriedenheit verschiedener Bevölkerungsgruppen: Konflikte und Lösungsansätze • Wohnraumnachfrage, Wohnmobilität und sozialräumliche Effekte • Großprojekte im Gewerbeimmobiliensektor • Revitalisierung in Gewerbeimmobilienmärkten 				
	Strukturpolitik <i>Vorlesung „Strukturpolitik“</i> <ul style="list-style-type: none"> • theoretische Grundlagen der regionalen Wirtschaftspolitik • strukturpolitische Eingriffe 				
	<i>Hauptseminar „Regional und Standortentwicklung“</i> <ul style="list-style-type: none"> • Förderregionen in der EU und Evaluierung verschiedener Förderansätze • Abbau regionaler Disparitäten • Sektoral differenzierte Regionalentwicklungsstrategien 				

	<ul style="list-style-type: none"> • Struktur- und Entwicklungsprobleme von Gebieten mit wirtschaftlichem Anpassungsdruck <p>Destinationsmanagement und -marketing Vorlesung „Destinationsmanagement und -marketing“</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ziele des Destinationsmanagements • Organisationsformen und Abgrenzungsmöglichkeiten • Profilierung und Restrukturierung von Destinationen <p><i>Hauptseminar „Fallbeispiele Destinationsmanagement und -marketing“</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Best Practise Fallbeispiele • Destinationsvermarktung- • Praxisbeispiele z.B. städtische, regionale oder nationale Destinationsentwicklung
4	<p>Lehrformen</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Vorlesung b) Hauptseminar
5	<p>Teilnahmevoraussetzung: keine</p>
6	<p>Prüfungsformen Hausarbeit (20 S.)</p>
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsvorleistung: Referat mit Präsentation, Hausaufgaben Modulabschlussprüfung: Hausarbeit</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls Master Angewandte Humangeographie; Master Prozessdynamik an der Erdoberfläche; Nebenfach (Master) Angewandte Humangeographie</p>
9	<p>Stellenwert der Note in der Endnote: 10/120</p>
10	<p>Modulbeauftragte und hauptamtlich Lehrende</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulbeauftragte: Prof. Dr. U. Sailer und Prof. Dr. H. Vogel • Lehrende: Prof. Dr. I. Eberle, Prof. Dr. A. Kagermeier, Prof. Dr. H. Monheim, Prof. Dr. U. Sailer, Prof. Dr. H. Vogel sowie MitarbeiterInnen der Humangeographie
11	<p>Sonstige Informationen</p>

Vertiefungsmodul II: Planung und Entwicklungskonzepte

Kennnummer	Workload	Credits 10 LP	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
M6ANGE008	300 h		3. Semester	Jedes WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Vorlesung/Übung bzw. Projektseminar: „Vertiefungsmodul II“ b) Hauptseminar bzw. Action Learning „Vertiefungsmodul II“		a) 2 SWS/30 h b) 2 SWS/30 h	a) 90 h b) 150 h	Vorlesung/ Übung: bis 120 Studierende Hauptseminar: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der typischen Trends und Probleme von Planungs- und Entwicklungsprozessen in Deutschland, Europa und Entwicklungsländern • Einsicht in die wirtschaftlichen, politischen, rechtlichen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen von Planungs- und Entwicklungskonzepten • Fertigkeit zur strukturierten Anwendung von Analyse- und Planungsinstrumenten und Bewertung von Konzepten und Maßnahmen • Fähigkeit zur Abschätzung der ökologischen, ökonomischen und städtebaulichen Wirkungen von Planungsstrategien und Maßnahmen • Überblick in die räumliche Planungs- und Entwicklungskonzepte in Deutschland, Europa sowie weltweit • Fertigkeit zur zielgruppenadäquaten Konzeptionierung von räumlichen Planungs- und Entwicklungskonzepten • Einsicht, dass permanente Veränderungen der gesellschaftspolitischen Rahmenbedingungen zentrale Herausforderungen des Berufsfelds darstellen • Fertigkeit zur Aufarbeitung des fachwissenschaftlichen Diskussionsstandes anhand von Spezialliteratur und -material • Fertigkeit zur Konzeption und Abfassung einer wissenschaftlichen Hausarbeit als Vorbereitung auf die Masterarbeit • Fertigkeit in der Präsentation mit differenziertem Medieneinsatz, Beteiligung in sowie der Moderation von Fachdiskussionen • Kenntnisse von und Fertigkeiten in komplexen, vernetzten Zusammenhängen der kommunalen Planung und Entwicklung • Fähigkeit zur eigenverantwortlichen Projektstätigkeit bei berufsnahen Querschnittsaufgaben in Gemeinden, Städten und Landkreisen 				
3	Inhalte				
	<p>Die konkreten Themenfelder wechseln in Abhängigkeit von gesellschaftlich relevanten Entwicklungen sowie den Arbeitsschwerpunkten der humangeographischen Fächer: z. B. zu kommunalen und regionalen Entwicklungsschritten, planerischen Leitbildern und Entwicklungsstrategien, Maßnahmenvorschlägen zur räumlichen Entwicklung, Kulturlandschaftsentwicklung oder Freizeit und Tourismus.</p> <p>Exemplarische mögliche inhaltliche Themenfelder je nach Verfügbarkeit von Lehrenden</p> <p>Mobilität <i>Vorlesung „Mobilität und Verkehr“</i> Analyse des Verkehrsmarktes und der Bedeutung der Verkehrsträger mit folgenden Schwerpunkten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mobilitätsverhalten und Methoden der Verkehrsforschung • Rahmensetzungen der Verkehrspolitik • Instrumente der Verkehrsplanung • historische Entwicklung der Verkehrssysteme • verkehrsbezogenes Marketing, Verkehrskommunikation und partizipative Planungsmodelle • Gestaltungskonzepte für Personenverkehr und Güterverkehr • Erreichbarkeitsanforderungen von Handel, Industrie, Wohnen, Freizeit- und Tourismus • Konzeptionierung verkehrlicher lokaler, regionaler und nationaler Strategien • Aufgaben- und Beschäftigungsfelder in Verkehrsplanung, Verkehrssystemmanagement und Mobilitätsberatung <p><i>Hauptseminar „Theorien und Fallstudien zur Verkehrsentwicklung und Verkehrsplanung“</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • urbane Verkehrsentwicklungen und -Konzepte • Ländliche Verkehrsentwicklungen und -Konzepte • fiskalische, technische, gestalterische, betriebliche und kommunikative Maßnahmen • ausgewählte regionale und sektorale Beispiele • Strategie-, Konzept- und Produktentwicklung in Mobilität und Verkehr <p>Freizeit- und Tourismusentwicklung /-konzeption <i>Vorlesung " Freizeit- und Tourismusentwicklung und -konzeption"</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sekundärdatenanalyse / Touristische Kennzahlen • Produkte und Destinationen im Deutschlandtourismus • Produkte und Destinationen im Internationalen Tourismus • Marktforschung • Kommunales und regionales Marketing • Potentialanalysen und Konzeptentwicklung • Evaluierungsforschung <p><i>Hauptseminar „Freizeit- und Tourismusentwicklung und -konzeption“</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklungslinien des Tourismus (Deutschland, Europa und global) • Entwicklungen bei touristischen Leistungsträgern 				

	<ul style="list-style-type: none"> • Konzeption von Produkten für den Freizeitmarkt und im Tourismus <p>Räumliche Entwicklungskonzepte <i>Vorlesung „Räumliche Entwicklungskonzepte“ mit den Schwerpunkten:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung kommunaler Industrieansiedlungs-, Einzelhandels-, Tourismus-, Sanierungs- und Wohnbaukonzepte, Erarbeitung von Studien und Programmen zur integrierten Dorfentwicklung und Stadtentwicklungsplanung • Einführung in die praktische Arbeit der kommunalen Wirtschaftsförderung und Standortplanung, des Stadtmarketings, der städtebaulichen Sanierung sowie der Bauflächenschließung • Liegenschaftsmanagement, Flächenrecycling sowie Zivil- und Militärkonversion • Vernetzung der kommunalen Entwicklungsaktivitäten • Umsetzung von Konzepten, Strategien und Maßnahmen zur integrierten Entwicklung von Gemeinden, Städten und Landkreisen in der kommunalpolitischen Praxis <p><i>Hauptseminar „Räumliche Entwicklungskonzepte“</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Praxisnahe Einarbeitung in die methodischen und empirischen Grundlagen der Standortplanung von wirtschaftlichen und kommunalen Einrichtungen • Bearbeitung von Fallbeispielen der Industrie- und Gewerbeansiedlung, der Einzelhandelsentwicklung und des kommunalen Infrastrukturausbaus <p>Kulturlandschaftsentwicklung und -prozessforschung <i>Projektseminar</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefende Analyse kulturlandschaftsrelevanter Potentiale und Probleme • Bewertung kulturlandschaftsbezogener Konfliktfelder • Untersuchung konkurrierende Flächennutzungsansprüche • Förderung eines vertieften Verständnisses für Kulturlandschaften und ihr Erbe als endogenes Entwicklungspotential • Analyse von Kulturlandschaftsprozessen vor dem Hintergrund wirtschaftlicher, gesellschaftlicher Veränderungen • Analyse von Kulturlandschaftsprozessen vor dem Hintergrund umweltbezogener Veränderungen (z.B. Klimawandel und Kulturlandschaftsentwicklung) • Konzeption von Folgenutzungsstrategien für historische Kulturlandschaften <p><i>Action Learning</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bestimmung und Abgrenzung bedeutsamer Kulturlandschaften • Untersuchung endogener Potentiale von Kulturlandschaften für Planung und Tourismus (Fallbeispielanalysen) • Erarbeiten von Integrationsmöglichkeiten historischer Kulturlandschaftselemente in Gegenwart und Zukunft • Ausarbeitung von Konfliktbewältigungsstrategien • Konzeption von Folgenutzungen für historische Bestandteile der Kulturlandschaft • Städtebauliche Integration von Kulturlandschaftselementen und -komplexen • Entwurf von Inwertsetzungsstrategien anhand von Fallbeispielen • Erarbeitung von (touristischen) Präsentations- und Vermittlungsmöglichkeiten
4	<p>Lehrformen</p> <p>a) Vorlesung/Übung/Projektseminar b) Hauptseminar/Action Learning</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzung: keine</p>
6	<p>Prüfungsformen Hausarbeit</p>
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsvorleistung: Referat mit Präsentation, Hausaufgaben Modulabschlussprüfung: Hausarbeit</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls Master Angewandte Humangeographie; Master Prozessdynamik an der Erdoberfläche; Nebenfach (Master) Angewandte Humangeographie</p>
9	<p>Stellenwert der Note in der Endnote: 10/120</p>
10	<p>Modulbeauftragte und hauptamtlich Lehrende</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulbeauftragte: Dr. A. Reichert-Schick; Dr. C. Muschwitz • Lehrende: Dr. A. Reichert-Schick; Dr. C. Muschwitz, Prof. Dr. A. Kagermeier, Prof. Dr. U. Sailerl sowie MitarbeiterInnen der Humangeographie
11	<p>Sonstige Informationen</p>

4. aus Studiengang MSc Environmental Sciences (Module werden in Englischer Sprache unterrichtet)

Modul: Environmental Systems Analysis					
<i>Kennnummer</i>	<i>Workload</i>	<i>Credits</i>	<i>Studien-semester</i>	<i>Häufigkeit des Angebots</i>	<i>Dauer</i>
MA6ES001	150 h	5	1. Semester	jährlich WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) Environmental Systems Analysis		2 SWS / 30 h	30 h	25
	b) Environmental Systems Modeling		2 SWS / 30 h	60 h	15
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen After the course, students are expected <ul style="list-style-type: none"> • to have an improved knowledge on environmentally oriented decision-making, • to describe the general procedure of environmental systems analysis, • to be able to use different tools of environmental system analysis, • to be able to critically evaluate integrated analyses of complex environmental systems, • to develop and apply environmental simulation models 				
3	Inhalte a) Principles of environmental systems analysis: <ul style="list-style-type: none"> • the nature of systems and the fundamentals of systems thinking • environmental systems: connections, cycles, and feedback loops • strategies for analyzing and using environmental system models • basic modeling concepts in environmental systems analysis • population development and boundaries of growth • the meaning of catastrophes for natural systems • regional material transport, LCA • using simulation tools (e.g. STELLA) for system analysis • translation of "story lines" in model equations b) Practical application of modeling scenarios				
4	Lehrformen a) Vorlesung / Seminar - Präsentation b) Praktische Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzung keine				
6	Prüfungsformen Abschlussklausur (120 min) – gültig ist nur die entsprechende Fachprüfungsordnung				

7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Prüfungsvorleistungen: Hausarbeit</i> <i>Modulprüfung: Klausur</i>
8	Verwendung des Moduls MSc Environmental Science, MSc Prozessdynamik an der Erdoberfläche, <i>MSc Angewandte Geoinformatik</i>
9	Stellenwert der Note in der Endnote Gemäß CP (5/120)
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende: Dr. R. Bierl, <i>Dipl.-Umweltwiss. S. Keßler</i>
11	Sonstige Informationen <i>Literatur:</i> Bossel. H.: Systems and Models – Complexity, Dynamics, Evolution, Sustainability. Books on Demand, Norderstedt, 2007 Ford, A. (2009): Modeling the Environment: An Introduction To System Dynamics Modeling of Environmental Systems. Island Press. Sprache: Englisch

Modul "Fluvial transport processes"					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
MA6ES034	150 h	5CP	1. Sem.	Wintersemester	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	a) Particulate Transport in River Catchments	2 SWS/ 30h	45h	30	
	b) Water Quality Modelling	2 SWS/ 30h	45h	15	
2	Lernergebnisse Schlüsselqualifikationen: <ul style="list-style-type: none"> • Vertieftes Verständnis für fächer- und themenübergreifende Zusammenhänge u. Wechselwirkungen • Selbstständiges, problemorientiertes und zielgerichtetes, wissenschaftlich fundiertes, methodenkritisches Arbeiten • Denken in Prozessen, Bilanzen, Systemen • Vernetztes Denken • Erstellung einer Forschungskonzeption Fachkompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis des partikelgebundenen Schadstofftransports und der beteiligten Systeme • Modellierung von Stofftransportkomponenten 				
3	Inhalte a) Übung <ul style="list-style-type: none"> • Abflussbildungsprozess und die Identifikation von Stoffquellen • Natürliche Tracer und Abflusskomponenten • Erosion und Schwebstofftransport • Schwebstoffeigenschaften und -quellen • Beziehungen zwischen gelöster und suspendierter Phase • Raumzeitliche Dynamik fluvialer Sedimente • Transport und Reaktion partikelgebundener Stoffe b) Seminar/Rechnerübung , Hausaufgaben <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Gewässergütemodellierung • Hydrodynamische Modellierung • Modellvorstellungen und Fallbeispiele (Eutrophierung, Nährstofftransport) • Anwendung von Stofftransport- und Gewässergütemodellen • Modellkalibrierung und -validierung 				
4	Lehrformen a) Übung (betreuungsintensiv), Präsentation b) Seminar, Rechnerübung (betreuungsintensiv)				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Mündl. Prüfung (20 min) / siehe gültige Fachprüfungsordnung!				
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Prüfungsvorleistung: Aktive Teilnahme, Präsentation Modulabschlussprüfung: Mündl. Prüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) M.Sc. Prozessdynamik an der Erdoberfläche M.Sc. Environmental Sciences				
9	Stellenwert der Note in der Endnote 5/120				

10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Dr. R. Bierl, Jun.-Prof. Dr. T. Schütz
11	Sonstige Informationen Literatur: Chapra, S.C. (1997): Surface Water-Quality Modeling. New York, McGraw-Hill Allan, J.D. & Castillo, M.M. (2007): Stream Ecology: Structure and Function of Running Waters. Springer Sprache: Englisch

Modul „Geological hazards, risk assessment and management“

Kennnummer MA6ES008	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 1. Sem.	Häufigkeit des Angebots annually	Dauer 1Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	a) lecture	2 SWS/30 h	15 h	120	
	b) seminar	1 SWS/15h	30 h	20	
	c) field trip	1 SWS/30 h	30 h	20	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Understanding and quantification of short term geological processes (earthquake, volcanism, mass movements, tsunamis, etc.) • Prediction of geological hazards • Risk Assessment • Emergency Management and Mitigation • Consequences of human activity on geological processes • Effects of geohazards on humans and ecosystems 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> a) Introduction to geological disasters & hazard evaluation b) Geogenic hazards <ol style="list-style-type: none"> 1. Volcanoes 2. Earthquakes & Tsunamis 3. Coastal Processes 4. Hurricanes & Tornadoes 5. River Floods 6. Mass Movements & Erosion 7. Global Climate Change c) Anthropogenic hazards <ol style="list-style-type: none"> 8. Mining of Mineral & Energy Resources 9. Water Resources & Pollution 10. Agriculture & Soils 11. Brownfields 				
4	Lehrformen lecture, seminar, field trip				
5	Teilnahmevoraussetzungen None				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Prüfungsvorleistungen: Präsentation, Exkursionsprotokoll Modulabschlussprüfung: Klausur				

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) MSc Prozessdynamik an der Erdoberfläche
9	Stellenwert der Note für die Endnote
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende J.F. Wagner
11	Sonstige Informationen

Module “Remote Sensing of Global Change Processes”					
Course code	Workload	Credits	Study Semester	Frequency of course offe	Duration
MA6ES017	150 h	5	3.Sem.	yearly	1 Semester
1	Courses	Contact Hours	Private Study	Planned Group Size	
	a) Remote Sensing of global Change Processes (Seminar)	3 SWH/30 h	105 h	20	
	b) Remote Sensing of Global Change Processes (Computer Course)	1 SWH/15 h			
2	Qualification objectives <ul style="list-style-type: none"> • Understanding of global environmental processes and analytical approaches • Conceptual knowledge and methodological expertise in applied environmental remote sensing and modelling techniques • Skills in independent scientific treatise of specific research questions • Competence in coordination of group-based field work and presentation techniques 				
3	Content Global Change: modelling concepts <ul style="list-style-type: none"> - Carbon sequestration - Global biomass and biodiversity - Land use change syndromes Remote sensing based assessment of processes coupled social-ecological systems <ul style="list-style-type: none"> - Global processes - Regional processes Landscape pattern analysis <ul style="list-style-type: none"> - Metric indices and neutral models - Spatially explicit indicators Remote sensing contributions to conservation management <ul style="list-style-type: none"> - REDD processes - Desertification - Biodiversity - Metapopulation models and assimilation of remote sensing data - Territorial behaviour and movement patterns of animal populations - Delineation of conservation areas Remote sensing applications in crisis management <ul style="list-style-type: none"> - „Geohazards“, empirical modelling of environmental pollution - „Rapid Mapping“, support to emergency services 				
4	Instruction Forms: Seminar, Computer Course				
5	Conditions for Participation				

6	Examination Form Advanced examination effort: oral presentation Final module examination: Graded term paper
7	Condition for the Award of Credit Points Passed final examination: term paper
8	Applicability of the Module
9	Value of Mark in the Final Grade Without proportional weighting in final grade (5/120)
10	Module Representative and Full-Time Instructor Prof. Dr. J. Hill, Dr. A. Röder, Dr. J. Stoffels
11	Further Information <i>MAGUIRE, D.J. ET AL. (2005): GIS, Spatial Analysis and Modeling</i> <i>MULLIGAN, M. , WAINWRIGHT, J. (2011): Environmental Modeling: Finding Simplicity in Complexity</i> <i>CHUVIECO, E. (2007): Earth Observation of Global Change: The Role of Satellite Remote Sensing in Monitoring the Global Environment</i> <i>LAMBIN, E.F. & GEIST, H.J. (2006): Land use and Land cover change: local processes and global impacts</i> <i>MEA (2005): Ecosystems and Human Well-being: General Synthesis</i> <i>FORMAN, R.T.T. & WILSON, E.O. (1995): Land Mosaics: The Ecology of Landscapes and Regions</i> <i>WIENS, J. & MOSS, M. (2005): Issues and Perspectives in Landscape Ecology</i> <i>CHAPIN III, F., KOFINAS, G., FOLKE, C. (2009): Principles of Natural Resources Stewardship: Resilience-Based Management in an Changing World</i>

Module "Nature Conservation, Restoration & Protection"

Course Code MA6ES024	Work Load 150 h	Credits 5	Study Semester 2 nd Semester	Frequency of course offer annual	Duration 1 Semesters
1	Courses a) Soil Protection Concepts b) Nature Conservation	Contact Hours 2 SWH/30 h 2 SWH/30 h	Private Study 45 h 45 h	Planned Group Size 20 20	
2	<p>Learning Outcomes/Qualification Objectives</p> <p>key qualifications:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indepth understanding of interdisciplinary contexts and interactions • Application of system-oriented mindset and operation methods, enabling the students to analyze complex environmental problems, to develop and present approaches for solutions, • Self dependent, problem-oriented and targeted, scientifically based inquest, assessment and aggregation of (English) scientific or technical information, in part done in groups • Presentation of results as written text and oral presentation <p>Expertise:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gain theoretical knowledge on soil impacts, soil protection and remediation/restoration with perspective on different and specific soil functions • Learn examples for measures of soil remediation, recultivation and amelioration • Indicators of soil stress and contamination and aspects of soil protection planning • Assess the endangerment of species and biotopes • Know, apply and judge strategies of nature protection • Develop plans for biotope management • Contribute to aspects of landscape planning 				
3	<p>Contents</p> <p>A. Seminar Soil Protection Concepts</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Soil Degradation <ul style="list-style-type: none"> - Acidification, salinisation, contamination, imbalances of nutrients, humus degradation, water and wind erosion, soil compaction, sealing, removal of soil, emerging pollutants, decentral flood prevention, legal framework 2. Soil Remediation <ul style="list-style-type: none"> - Mechanical, chemical, biological and soil management methods, soil utilization and recycling 3. Soil melioration and renaturation 4. Soil restoration and recultivation 5. Recycling of organic wastes <p>B: Seminar Nature Conservation</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Endangerment of species and biotopes 2. Causes of endangerment and deterioration 3. Mapping of biotopes 4. Protection of species and biotopes 5. „Rote Listen“, FFH appendix 2 list 6. Legal basics of nature conservation 				

	<p>7. Categories of protective areas</p> <p>8. Biotope management, plans of biotope maintenance (selected case studies)</p> <p>9. Biotop connection, biotope networks</p> <p>10. Natur conservation economics</p> <p>11. Landscape planning and ecology</p>
4	<p>Instruction Forms</p> <p>a) Seminar on current topics in soil conservation</p> <p>b) Seminar on nature conservation</p>
5	<p>Condition for participation</p>
6	<p>Examination forms</p> <p>Advanced examination effort: seminar presentation</p> <p>Final module examination: graduated term papers in each seminar (50%, 50%)</p>
7	<p>Condition for the award of credit points</p> <p>Passed final examination: term papers</p>
8	<p>Applicability of the module</p> <p>Mandatory module within MSc ES 3 and optional module within MSc ES 2 and MSC Prozessdynamik an der Erdoberfläche</p>
9	<p>Value of the mark in the final mark</p> <p>Without proportional weighting in the final mark (5/120)</p>
10	<p>Module representative and full-time instructors</p> <p>Prof. Dr. Thiele-Bruhn, apl. Prof. Dr. Emmerling, Dr. Schneider, Dr. Erwin Manz</p>
11	<p>Further Information</p> <p>BLUME ET AL.: Handbuch des Bodenschutzes, ecomed.</p> <p>ALEXANDER: Biodegradation and Bioremediation. Academic Press</p>

Modul "POLLUTED SITE REMEDIATION "

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MA6ES025	150 h	5	2. Sem.	annually	1Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	d) lecture	2 SWS/30 h	15 h	25	
	e) seminar	1 SWS/15h	30 h	20	
	f) field exercise	1 SWS/15 h	30 h	20	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Description and quantification of pollutant fluxes in the subsoil • Polluted site characterisation & risk assessment • Criteria for choice of remediation technique (active and passive) and remediation targets • Land recycling 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Geology for polluted sites • International and national policies and legislations • Chemistry for polluted sites • Site characterisation • Risk assessment • Remediation techniques 				
4	Lehrformen lecture, seminar, field exercise				
5	Teilnahmevoraussetzungen None				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Prüfungsvoraussetzung: Regelmässige Teilnahme, Präsentation, Exkursionsbericht Modulabschlussprüfung: Klausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) MSc Prozessdynamik an der Erdoberfläche				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/120				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. J.F. Wagner				
11	Sonstige Informationen http://www.bmu.de http://www.epa.gov/superfund/ http://www.umweltbundesamt.de/				

Module “Soil use and Sustainable Management”					
Course code	Workload	Credits	Study Semester	Frequency of course offer	Duration
MA6ES027	150 h	5	3 rd Semester	annual	1 Semester
1	Courses	Contact Hours	Private Study	Planned Group Size	
	a) Soil Use in Agriculture (Lecture)	2 SWS/30h	50 h	no limitation	
	b) Forest Site Assessment (Seminar)	1 SWS/15h	20 h	15	
	c) Waste Management (Seminar)	1 SWS/15h	20 h	15	
2	Qualification objectives a) Introduction in Agronomy and Crop Science and the interaction with soil. b) Assessment of forest sites and sustainable use of forests c) Introduction in waste management and application of biowastes in agriculture, visitations, presentation and discussion				
3	Content <i>A. Lecture: Agricultural Land-use</i> Introduction & History of Agriculture Recent Situation and Trends (Germany & Europe) Agricultural Systems (incl. Crop Rotation) Agricultural Management towards Sustainability Soil Tillage Application of Organic Wastes in Agriculture Growth and Yield Factors Plant Nutrition & Fertilization Agricultural Crops (Grain) Agricultural Crops (Remaining) Renewable Resources & Energy Crops Plant Protection, Plant Breeding & GMOs <i>B. Seminar: Forest Site Assessment</i> 1. Demands of forest trees 2. Forest management 3. Forest Monitoring 4. Visitation of a forest measurement station <i>C. Seminar: Waste Management</i> Visitation of a Sewage Sludge Plant Visitation of a Compost Plant Visitation of a Biogas Plant Presentations concerning the application of biowastes in agriculture				
4	Instruction Forms: a) Lecture b) Seminar c) Seminar with field trips				
5	Conditions for Participation				

6	Examination Form Advanced examination effort: term paper and oral presentation Final module examination: Written examination (90 minutes)
7	Condition for the Award of Credit Points Passed final examination: written examination (90 minutes)
8	Applicability of the Module Optional Module within MSc Umweltbiowissenschaften and MSc Prozessdynamik an der Erdoberfläche
9	Value of Mark in the Final Grade Without proportional weighting in final grade (5/120)
10	Module Representative and Full-Time Instructor apl. Prof. Dr. C. Emmerling; apl. Prof. Dr. G. Schüler
11	Further Information <i>LECTURE NOTES: Land-use in Agriculture</i> <i>LAEGREID ET AL.: Agriculture, Fertilizers and the Environment. CABI</i>

Module „Paleoclimate and Paleoenvironment“

Course code	Workload	Credits	Study Semester	Frequency of course offer	Duration
MA6ES035	150 h	5	3 rd Semester	annual	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Contact Hours	Private study	Planned Group Size	
	g) Lectures on geological time scales, age determinations and climate archives	1 SWS/15 h	15 h	120	
	h) Practical course on climate archives, data processing and presentation	2 SWS/30h	30 h	24	
	i) Seminar	2 SWS/30 h	30 h	24	
2	<p>Learning outcomes/Qualification objectives</p> <p>Soft skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Learning of planning, elaboration and discussion of a scientific work program in a research team • Competency for critical comments and discussions in the context of complex and controversially discussed scientific topics • Ability of elaboration and discussion of complex scientific processes in working groups, which are alternated guided by the participants <p>Expertise:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Knowledge of changes in the global geochemical cycles (e.g. carbon, sulphur, phosphate, nitrogen silica) including calculation of mass transport and accumulation • Understanding the complex interaction of geochemical cycles at different regional and geological time scales • Knowledge of geological time scale and age determination methods • Competency for critical discussion of major paleoclimate controlling factors • Overview and critical view of paleoclimate and paleoenvironmental archives as well as selected environmental and climate proxies • Knowledge on access of international paleoclimate data bases, data comparison and data presentation forms • Critical evaluation of the importance of newly published (International Journals) high resolution paleoclimate reconstructions world-wide and their interhemispheric linkages. 				
3	<p>Content</p> <p><u>Lectures:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ Geological time scale and age determination methods (e.g. K/Ar, Th/U, ¹⁴C, ¹⁰Be, paleomagnetism, fission track, luminescence methods) ➔ Global and regional geochemical cycles (C, N, P, S, Si) with reservoirs, residence and transfer times as well as enrichment and depletion processes ➔ Major controlling factors of the paleoclimate ➔ Paleoclimate and paleoenvironmental archives (e.g. tree rings, ice cores, 				

	<p>stalagmites, peat and soils, lacustrine and marine sediments), and selected environmental and climate proxies (geochemical and isotopic, mineralogical and paleontological proxies)</p> <p><u>Practical training with selected climate archives and proxies:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ Tree rings: Computer-aided analysis to create tree ring chronologies ➔ Stalagmites: annual laminations in thin sections; Processing, evaluation, time series analyses and interpretation of geochemical (Mg, Ca, U, Sr, Fe, Mn, Y) and isotopic data (O-, C- and Sr- isotopes) ➔ Lake sediments: Investigation of warped lake sediments in thin sections (optical micro-scope; warve structures and counting) and electron scatter microscope (siliciclastic and biogenic warve components). ➔ Marine sediments: core logging and sampling; geochemical, mineralogical, micro-structural and paleontological investigations ➔ Tutorial-based and computer-aided elaboration, comparison with paleoclimate data base (http://wdc.cricyt.edu.ar/paleo/recons.html) and presentation of results in small working groups <p><u>c) Seminar:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ Critical evaluation and presentation (in small working groups) of selected newly published high resolution paleoclimate reconstructions and interhemispheric linkages ➔ New aspects of global geochemical cycles (methan, gas hydrates, ecological impacts)
	<p>Introduction Forms</p> <p>a) Lecture b) Practical course c) Seminar with presentations</p>
5	Conditions for Participation
6	<p>Examination Form</p> <p>Advanced examination effort: oral seminar presentation (30% of grading) Final module examination: Written examination (90 minutes)</p>
7	<p>Conditions for the award of credit points</p> <p>Passed final written examination and successful oral presentation</p>
8	<p>Applicability of the module</p> <p>MSc Prozessdynamik an der Erdoberfläche</p>
9	<p>Value of Mark in the Final Grade</p> <p>Without proportional weighting in final grade (5/120)</p>
10	<p>Module representative and full time instructor</p> <p>Apl. Prof. Dr. Rolf Kilian (Geologie).</p>
11	<p>Further Information</p> <p>Alverson, K.D., Bradley, R.S., Pederson, T.F. (2003): Paleoclimate, global change and the future. 235 p., Springer, ISBN: 3540424024.</p> <p>Cronin, T.M. (2009): Paleoclimates: Understanding Climate Change Past and Present. 448 p.; ISBN: 978-0-231-14494.</p> <p>Bradley, R.S. (1999): Paleoclimatology: reconstructing climates of the Quaternary. 614 p., Elsevier, ISBN: 012124010X.</p> <p>Fischer, G. and Wefer, G. (1999): Use of proxies in paleoceanography. 727 p.,</p>

Springer.

Paleoclimate data bases: <http://wdc.cricyt.edu.ar/paleo/recons.html>

<http://www.ncdc.noaa.gov/paleo/paleo.html>

Publications and manuscripts of Prof. Dr. Thomas Stocker:

<http://www.climate.unibe.ch/~stocker/publications04.html>

and Prof. Dr. Gerald Haug:

http://www.gfz-potsdam.de/pb3/pb33/staff/haug/content_en.html

Further web-pages: <http://www.pages-igbp.org/>, <http://www.usgs.gov/>

5. aus MSc Survey Statistics (Fachbereich IV)

Survey Statistics: Basis					
Kennnummer	Workload	CP	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MA4SUS001	300	10	1	jährlich	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) Stichprobenverfahren		3 SWS / 45 h	105 h	20 Studierende
	b) Einführung in Monte-Carlo-Methoden		2 SWS / 30 h	120 h	20 Studierende
2	Lernergebnisse / Kompetenzen In diesem Basismodul sollen grundlegende Kenntnisse in Survey-Statistics erlernt werden. Hierzu gehören zum einen Basiskenntnisse in Stichprobenverfahren, also Verfahren, die über das einfache Urnenmodell hinausgehen und mit deren Hilfe Stichproben gewonnen werden können. Darüber hinaus sollen essentielle Kenntnisse in Simulationsmethoden, die sogenannten Monte-Carlo-Verfahren, vermittelt werden. Mit Hilfe von Simulationsmethoden sollen theoretische Kenntnisse oder Eigenschaften von statistischen Verfahren auf ihre Effizienz im praktischen Einsatz hin überprüft werden.				
3	Inhalt <i>a) Stichprobenverfahren (Bamberg/Berlin/Trier im Wechsel)</i> Im Rahmen der Veranstaltung sollen die grundlegenden Stichprobenverfahren, insbesondere mehrstufige Zufallsstichproben und Verfahren mit unterschiedlichen Auswahlwahrscheinlichkeiten, eingeführt und analysiert werden. Dabei werden designbasierte und modellunterstützte Schätzverfahren verwendet. Der Schwerpunkt dieser Veranstaltung liegt sowohl auf der theoretischen Darstellung der Schätzmethodik als auch auf deren Anwendbarkeit in der Praxis. <i>b) Einführung in Monte-Carlo-Methoden</i> In der Veranstaltung werden die Grundlagen von Simulationsmethoden vermittelt. Hierzu gehören zunächst Methoden zur Erzeugung von Zufallszahlen bezüglich der Gleichverteilung und anschließend nach unterschiedlichen Verteilungen. Darüberhinaus soll erlernt werden, wie man eine Simulationsstudie anlegt und diese für die Praxis-orientierte Forschung geeignet einsetzen kann.				
4	Lehrformen Vorlesungen/Übungen mit Hilfe von Internetübertragung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: ohne Voraussetzungen Inhaltlich: Solide Kenntnisse der Grundlagen der deskriptiven und induktiven Statistik im Rahmen von Grundlehrveranstaltungen an WiSo-Fakultäten				
6	Prüfungsformen Auf Grund der mit Bamberg und Berlin vorliegenden Kooperation werden beide Veranstaltungen einzeln abgeprüft. Die Veranstaltung Stichprobenverfahren wird durch eine abschließende Klausur, die Veranstaltung Monte-Carlo-Methoden durch eine begleitende Hausarbeit abgeprüft. Im Einzelfall kann alternativ eine mündliche Prüfung abgelegt werden, insbesondere falls dies aus organisatorischen im Rahmen der Kooperation notwendig wird. Die jeweils gültige Prüfungsform wird zu Beginn der Veranstaltung durch den Veranstalter bekannt gegeben.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der vom Veranstalter bekannt gegebenen Prüfungsformen in den Teilmodulen.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) M.Sc. Economic Analysis and Measurement				

9	Stellenwert der Note für die Endnote 10/120
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ralf Münnich (Modulbeauftragter), Modul im Rahmen des Kooperationsvertrages zwischen Bamberg, Berlin und Trier
11	Sonstige Informationen Im Rahmen des Selbststudiums werden ggf. Übungen angeboten. Bei Importveranstaltungen im Rahmen des Kooperationsabkommens können im Einzelfall Kapazitätsbeschränkungen beim Export auftreten. Im Einzelfall können bei freien Kapazitäten auf Antrag weitere Studenten zugelassen werden, etwa von M.Sc. Economics oder Master Wirtschaftssoziologie.

Survey Statistics: Quantitative Methoden

Kennnummer MA4SUS005	Workload 300	CP 10	Studien- semester 1 bis 3	Häufigkeit des Angebots jährlich	Dauer 1-2 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung und Übung oder Vorlesung und Seminar		Kontaktzeit 4-6 SWS / 60h	Selbststudium 240 h	geplante Gruppengröße 20/30 Studierende
2	Lernergebnisse / Kompetenzen Quantitative Verfahren werden heutzutage in vielen Bereichen der angewandten Wissenschaften, wie Volkswirtschaftslehre und Soziologie verwendet. Dabei kommen zahlreiche Methoden zur Anwendung, wie etwa spezielle Logit-Modelle, Multi-level-Modelle oder etwas klassischer Zeitreihenanalyse und Advanced Econometrics. In diesem Modul werden ausgewählte Methoden aus dem Bereich der statistischen Modellierung in quantitativen Anwendungen vorgestellt, analysiert und in geeigneten Beispielen eingesetzt.				
3	Inhalt Im Rahmen des Moduls quantitative Methoden werden ausgewählte Methoden der quantitativen Forschung erarbeitet und analysiert. Diese werden anschließend an praktischen Beispielen zum Einsatz gebracht. Ferner wird darauf geachtet, dass die Methoden mit geeigneten Datensätzen und mit Hilfe der Software R zum Einsatz kommen.				
4	Lehrformen Vorlesungen/Übung/Seminar				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: ohne Voraussetzungen Inhaltlich: Solide Kenntnisse der Grundlagen der Statistik, ggf. Basis-Modul				
6	Prüfungsformen Siehe Module Vertiefung, Statistik oder Anwendung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der vom Veranstalter bekanntgegebenen Prüfungsformen.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) M.Sc. Economics, M.Sc. Economic Analysis and Measurement. M.Sc. Prozessdynamik an der Erdoberfläche Als Modul „Wahlfach I“ oder „Wahlfach II“ im Masterstudiengang „Betriebswirtschaftslehre“ anrechenbar. Als Modul „Wahlfach“ im Masterstudiengang „Wirtschaftssoziologie“ anrechenbar.				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/120				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ralf Münnich (Modulbeauftragter), alle Professoren des Faches VWL				
11	Sonstige Informationen Im Rahmen des Kooperationsabkommens mit Bamberg und Berlin müssen aus organisatorischen Gründen ggf. zwei Teilprüfungen angeboten werden. Im Einzelfall und nach vorheriger Bekanntgabe, insbesondere im Importfall, kann eine Veranstaltung, beispielsweise unter Hinzunahme einer Seminararbeit, zu einem vollständigen Modul ausgeweitet werden. In diesem Fall beinhaltet die Teilprüfung die Zulassung zur Seminararbeit. Bei Veranstaltung im Rahmen des Kooperationsabkommens können im Einzelfall aus Kapazitätsgründen Exportbeschränkungen vorliegen.				

²Übersicht Prüfungsformen und offizielle Modulnummern (PORTA)

Pflichtmodule

Modul	Modulbezeichnung	Dauer	SWS	CP	Art und Dauer Modulprüfung(en) oder ggf. prüfungsrelevante Studienleistungen
MA6PADE001	G1: Bodenerosion unter Globalem Wandel	1 Sem.	4	5	Schriftliche Hausarbeit
MA6PADE002	G2: Advanced Aspects in Environmental Soil Science	1 Sem.	4	5	Mündliche Prüfung (30min.)
MA6PADE003	G3: Sedimente und Bodenmechanik	1 Sem.	4,4	5	Klausur (60min.)
MA6PADE004	G4: Datenanalyse und Simulationsmodelle	1 Sem.	4	5	Mündliche Prüfung (20min.)
MA6PADE005	G5: Fundamentals of Environmental Remote Sensing	1 Sem.	4	5	Klausur (120min.)
MA6PADE007	E1: Wissenschaftstheorie und neue Methoden (Workshop)	1 Sem.	3	5	Schriftliche Hausarbeit
MA6PADE008	E2: Geovisualisierung II	1 Sem.	4	5	Portfolio-Prüfung
MA6PADE009	LfPr1:Lehrforschungsprojekt 1	1 Sem.	6	10	Schriftliche Hausarbeit
MA6PADE010	LfPr1:Lehrforschungsprojekt 2	1 Sem.	6	10	Schriftliche Hausarbeit
MA6PADE011	PA1: Prozessanalyse 1	1 Sem.	3	5	Schriftliche Hausarbeit
MA6PADE012	PA2: Prozessanalyse 2	1 Sem.	3	5	Schriftliche Hausarbeit
MA6PADE014	Pr: Berufspraktikum	1 Sem.	0	5	Schriftliche Hausarbeit
MA6PADE015	Masterarbeit	1 Sem.	3	30	Schriftliche Masterarbeit

Wahlpflichtmodule

Modul	Modulbezeichnung	Dauer	SWS	CP	Art und Dauer Modulprüfung(en) oder ggf. prüfungsrelevante Studienleistungen
MA6PADE013	Wahlpflicht	3 Sem.	9-16	20	bis zu 4 Einzelnoten à 5 CP Einzelheiten siehe folgende Modultabellen

1. Es sind Module im Gesamtumfang von 20 CP zu wählen. Diese können sich auf 2 bis 4 Einzelmodule à 5 bis 10 CP verteilen. Die Modulnoten werden dann entsprechend der CP gewichtet.
2. Davon können 5 CP auch in Form eines zusätzlichen mind. 4 Wochen dauernden Berufspraktikums erworben werden. Das Praktikum kann beim gleichen Praktikumsgeber wie das Modul Pr absolviert werden.
3. Folgende Wahlpflichtmodule stehen im Fachbereich 6 zur Verfügung:

² Diese Seite entspricht dem Anhang in der Fachprüfungsordnung.

Modul-Nr.	Bezeichnung	Dauer (Sem.)	SWS	LP	Art und Dauer Modulprüfung(en) oder ggf. prüfungsrelevante Studienleistungen
Aus MSc Angewandte Geoinformatik					
MA6AGI001	GIS-Anwendungsentwicklung	1 (WS)	6	10	Entsprechend betreffenden FPO der
MA6AGI002	3D-Geodatenerfassung und Digitale Photogrammetrie	1 (WS)	3	5	Entsprechend betreffenden FPO der
MA6AGI007	Numerik für Geowissenschaftler	1 (SS)	4	5	Entsprechend betreffenden FPO der
MA6AGI008	LIDAR-Fernerkundung zur Umweltbeobachtung	1 (SS)	4	5	Entsprechend betreffenden FPO der
MA6AGI009	Geostatistik	1 (SS)	4	5	Entsprechend betreffenden FPO der
Aus MSc Umweltbiowissenschaften					
MA6UBW004	Multivariate Analyseverfahren	1 (WS)	4	5	Entsprechend betreffenden FPO der
MA6UBW009	Globale ökologische Veränderungen	1 (WS)	4	5	Entsprechend betreffenden FPO der
Aus MA Humangeographie					
MA6ANGE401	Forschungsperspektiven in der Humangeographie für Fortgeschrittene	1 (WS)	4	10	Entsprechend betreffenden FPO der
MA6ANGE402	Regional- und Standortentwicklung	1 (SS)	4	10	Entsprechend betreffenden FPO der
MA6ANGE404	Planung und Entwicklungskonzepte	1 (WS)	4	10	Entsprechend betreffenden FPO der
Aus MSc Environmental Sciences					
MA6ES001	Environmental System Analysis	1 (WS)	4	5	Entsprechend betreffenden FPO der
MA6ES034	Fluvial Transport Processes	1 (WS)	4	5	Entsprechend betreffenden FPO der
MA6ES008	Geological hazards and management	1 (WS)	4	5	Entsprechend betreffenden FPO der
MA6ES017	Remote Sensing of Global Change Processes	1 (WS)	4	5	Entsprechend betreffenden FPO der
MA6ES024	Nature conservation: Restoration and protection	1 (SS)	4	5	Entsprechend betreffenden FPO der

MA6ES025	Polluted site Remediation	1 (SS)	4	5	Entsprechend betreffenden FPO	der
MA6ES027	Soil Use & Sustainable Management	1 (WS)	4	5	Entsprechend betreffenden FPO	der
MA6ES035	Paleoclimate and Palaeoenvironment	1 (WS)	4	5	Entsprechend betreffenden FPO	der

4. Folgende Module stehen aus anderen Fachbereichen der Universität zur Verfügung:

Modul-Nr.	Name	Dauer (Sem.)	SWS	LP	Art und Dauer Modulprüfung	
MA4SUS001	Survey Statistics: Basis	1 (WS)	5	10	Entsprechend betreffenden FPO	der
MA4SUS005	Survey Statistics: Quantitative Methoden	1 (WS)	4-6	10	Entsprechend betreffenden FPO	der

5. Es sind weitere Module aus allen Fachbereichen der Universität mit Zustimmung des Prüfungsausschusses „Masterstudiengänge im Fachbereich VI“ wählbar.

Die aktuellsten Modulbeschreibungen finden sich in den Modulhandbüchern der anbietenden Masterstudiengänge