

M.Sc. in Geographie: Umweltprozesse & Naturgefahren

Studiengangsaufbau & Modulbeschreibungen

	Physische Geographie KUEI		Physische Geographie KUEI + Partner KUEI/extern				
Semester 1 Grundlagen	GM 1: Geomorphologisch-geologische und hydrologische Umweltprozesse und Naturgefahren Lehrstuhl für Physische Geographie (KUEI)		GM 2: Klimatologische Umweltprozesse und Naturgefahren Professur für Physische Geogr./ LÖ und nachhaltige ÖE (KUEI)	GM 3: Umweltmonitoring Professur für Angewandte Physische Geographie (KUEI)	GM 4: Geoinformatische und statistische Methoden Lehrstuhl für Physische Geographie (KUEI)	GM 5: Aufnahme und Prozessierung digitaler Geländedaten Lehrstuhl für Physische Geographie (KUEI)	
Semester 2 Vertiefung	VM 1: Regionale Umweltaspekte Vorbereitungsseminar plus Großes Geländeseminar (mind. 8 Tage) Lehrstuhl für Physische Geographie (KUEI)	VM 2: Projektarbeit Umweltmonitoring: Gelände und Labor Lehrstuhl für Physische Geographie & Professur für Physische Geographie und Landschaftsökologie (KUEI)	VM 3: Landschaftsanalyse und Naturschutz Professur für Physische Geographie / LÖ und nachhaltige ÖE (KUEI)	VM 4: Digitale Reliefanalyse Lehrstuhl für Physische Geographie (KUEI)	WP 1: Bodenerosion: Messung – Modellierung-Management Fachgebiet Bodengeographie und Bodenerosion (KUEI)	WP 2A: Hochwassermanagement Lehrstuhl für Hydrologie und Flussgebietsmanagement(TUM)	WP 2B: Hydrometeorologie und Management von Wasserressourcen Professur für Ökoklimatologie (TUM)
Semester 3 Spezialisierung		SM 1: Nachhaltige Umweltentwicklung Lehrstuhl für Physische Geographie & Professur für Angewandte Physische Geographie (KUEI)	SM 2: Angewandte Geologie Lehrstuhl für Physische Geogr. (KUEI)	SM 3: –Analyse von Risiken durch Naturgefahren Lehrstuhl für Physische Geogr. (KUEI)	WP 3A: Risikomanagement: Politikfeldanalyse Schutzwald Lehrstuhl für Wald- und Umweltpolitik (TUM)	WP 3B: Gebirgseinzugsgebiete im Klimawandel Professur für Ökoklimatologie (TUM)	WP 4: Klimatologische Gelände- und Analysemethoden Professur für Physische Geogr./ LÖ und nachhaltige ÖE (KUEI)
Semester 4 Abschluss	AM: Abschlussarbeit Master						

= Module der Grundlagenphase

= Module der Vertiefungsphase

= Module der Spezialisierungsphase

= Wahlpflichtbereich

= Masterarbeit

GM = Grundlagen Master; VM = Vertiefung Master; SM = Spezialisierung Master; WP = Wahlpflichtmodul

GM-1: Geomorphologische und hydrologische Umweltprozesse und Naturgefahren

Modulbezeichnung	Geomorphologische und hydrologische Umweltprozesse und Naturgefahren
Modulbezeichnung in Englisch	Geomorphological and hydrological processes and natural hazards
Modulnummer	GM-1
Modulverantwortung / verantwortlicher Studiengangssprecher	Prof. Dr. Michael Becht / Prof. Dr. Michael Becht
Leistungspunkte (ECTS-Punkte)	10 ECTS-Punkte
Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none">• Fähigkeit, die Wirkungszusammenhänge von geomorphologischen und hydrologischen Prozessen zu erklären• Fähigkeit, Zusammenhängen und Wechselwirkungen von menschlichem Handeln und geomorphologischen und hydrologischen Prozessen zu erläutern• Fähigkeit, unter Berücksichtigung einer nachhaltigen Entwicklung Sachverhalte bewerten und planungsgerechte Lösungen vorschlagen zu können• Fähigkeit zum eigenständigen, wissenschaftlichen Arbeiten• Fähigkeit zur Formulierung und Präsentation wissenschaftlicher Aspekte
Inhalte/Themen	<p>Die Grundlagen der Geomorphologie und Hydrographie sind bereits im Bachelorstudiengang vermittelt worden. In diesem Modul sollen primär die Wirkungen geomorphologischer und hydrologischer Prozesse in Gebirgsökosystemen erarbeitet werden. Der Mensch ist dabei sowohl Betroffener als auch selbst durch seine Einflussnahme bewusst oder unbewusst Agierender. Über ein vertieftes Verständnis der Wirkungszusammenhänge der Prozesse werden auch angepasste Strategien einer nachhaltigen Nutzung diskutiert.</p> <p>An ausgewählten regionalen Beispielen sollen aktuelle geomorphologische Umweltprozesse und sich daraus ggf. entwickelnde Gefahrensituationen dargestellt werden. Neben dem Bezug zu Gebirgen werden auch weitere Ökosysteme behandelt, die in besonderem Maße sensibel auf Störungen reagieren (z.B. in Trockengebieten).</p> <p>Aufbauend auf allgemeinen hydrologischen Grundlagen werden Teilbereiche der Hydrologie vertieft behandelt. Im Vordergrund stehen dabei komplexe Prozesse, die im Spannungsfeld Mensch-Wasser stattfinden. Der Bezug zum Bereich „Naturgefahren“ soll dabei hergestellt werden, dies sowohl auf Hang- als auch auf Einzugsgebietsebene.</p> <p>Themen können sein:</p> <ul style="list-style-type: none">• Auswirkungen des Klimawandels auf Umweltprozesse• Bedrohungen durch Lawinen• Gefährdungen alpiner Tallagen durch Muren und Felsstürze• Erdbeben• Erosion und Erosionsschutz im Gebirge oder semiariden Gebieten (Halbwüsten)• Winderosion in Trockengebieten (auch außerhalb der Tropen!)• Rutschungen• Raumnutzungskonzepte einer angepassten Nutzung• Gefahrenkarten und Modellierung von Gefahrensituationen• Bedeutung der Vegetation für den Wasserhaushalt und Abfluss

	<ul style="list-style-type: none">• Bodenwasserhaushalt mit vertikalen und lateralen Prozesse der Wasserbewegung• Flussauen und Feuchtgebiete• Gewässer- und Auenrenaturierung, Gewässerökologie• Gewässerentwicklungsplanung• Hydrologische Extreme (Hochwasser und Niedrigwasser)• Hydrologische Modellierung• Regionale Unterschiede (Hochgebirge, Mittelgebirge und Flachland)
Formale Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Lehr- und Lernformen/ Lehrveranstaltungstypen	Seminar „Geomorphologische und hydrologische Umweltprozesse und Naturgefahren“ (3 SWS)
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten	Reflexive Diskussionsleistung, Vor- und Nachbereitung, Mind. mit ausreichend benotete schriftliche Hausarbeit und mind. mit ausreichend bewertete Präsentation
Zeitaufwand/ Verteilung der ECTS-Punkte innerhalb des Moduls	Seminar 10,0 ECTS-Punkte: davon Anwesenheit 1,5 ECTS-Punkt, Vor- und Nachbereitung 2,5 ECTS-Punkte, Präsentation 2,0 ECTS-Punkt, schriftliche Hausarbeit 4,0 ECTS-Punkte (entspricht ca. 36.000 Zeichen ohne Leerzeichen)
Modulnote	Modulnote ergibt sich aus der Bewertung der schriftlichen Hausarbeit und der Präsentation
Polyvalenz mit anderen Studiengängen/Hinweise zur Zugänglichkeit	M.A. „Bildung für Nachhaltige Entwicklung“
Status des Moduls	Pflichtmodul
Turnus des Angebots	WS
Beteiligte Fachgebiete	Geographie

GM-2: Klimatologische Umweltprozesse und Naturgefahren

Modulbezeichnung	Klimatologische Umweltprozesse und Naturgefahren
Modulbezeichnung in Englisch	Climatological processes and natural hazards
Modulnummer	GM-2
Modulverantwortung / verantwortlicher Studiengangssprecher	Prof. Dr. Susanne Jochner-Oette / Prof. Dr. Michael Becht
Leistungspunkte (ECTS-Punkte)	5 ECTS-Punkte
Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none">• Fähigkeit, die Zusammenhänge von menschlichem Handeln und klimatologischen Prozessen, besonders hinsichtlich der Wechselwirkungen, zu erklären• Fähigkeit, unter Berücksichtigung einer nachhaltigen Entwicklung, Sachverhalte bewerten und angemessene Lösungen vorschlagen zu können• Fähigkeit zum eigenständigen, wissenschaftlichen Arbeiten• Fähigkeit zur Formulierung und Präsentation wissenschaftlicher Aspekte• Fähigkeit zur wissenschaftlichen Diskussion im Plenum
Inhalte/Themen	<p>Die Grundlagen der Klimatologie sind bereits im Bachelorstudiengang vermittelt worden. In diesem Modul sollen alle wichtigen klimaphysikalischen Prozesse im Hinblick auf ihre Umweltrelevanz vertieft behandelt werden. Dies betrifft Störungen des Strahlungshaushalts durch klimaaktive Gase sowie Aerosole. Natürliche und anthropogene Ursachen globaler Erwärmung oder auch Abkühlung sollen diskutiert und in prognosetauglichen Modellen dargestellt werden. Einen Schwerpunkt stellen Extremereignisse (z.B. Hitzewellen, Starkniederschläge), ihre Beeinflussung durch den Klimawandel, ihre Vorhersagbarkeit und Strategien zum Umgang mit diesen Naturphänomenen dar.</p> <p>An ausgewählten (großregionalen) Beispielen sollen aktuelle klimatologische Prozesse und sich daraus ggf. entwickelnde Gefahrensituationen dargestellt werden. Neben direkten atmosphärischen Gefahren werden auch Auswirkungen auf physikalische und biologische Systeme behandelt, die in besonderem Maße sensibel auf Störungen reagieren (z.B. Meeresströmungen oder Vegetation).</p> <p>Themen können u.a. sein:</p> <ul style="list-style-type: none">• Klimawandel und Starkwind- / Starkregenereignisse• Klimawandel und Hitzewellen• Klimawandel und Massenbilanz polaren Eises• Klimawandel und Meeresströmungen• Klimawandel und Vegetation (u.a. Forst-, Landwirtschaft)• Feinstaubproblematik und Photosmog• Probleme des bodennahen und stratosphärischen Ozons• Wettervorhersagen, Unwetterwarnungen und regionale/globale Klimamodelle
Formale Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Lehr- und Lernformen/ Lehrveranstaltungstypen	Seminar „Klimatologische Umweltprozesse und Naturgefahren“ (2 SWS)
Voraussetzungen für die	Reflexive Diskussionsleistung, Vor- und Nachbereitung,

Vergabe von ECTS-Punkten	mind. mit ausreichend benotete schriftliche Hausarbeit und mind. mit ausreichend bewertete Präsentation
Zeitaufwand/ Verteilung der ECTS-Punkte innerhalb des Moduls	Seminar 5,0 ECTS-Punkte, davon Anwesenheit 1,0 ECTS-Punkt, Vor- und Nachbereitung 1,0 ECTS-Punkte, Präsentation 1,0 ECTS-Punkt, schriftliche Hausarbeit 2,0 ECTS-Punkte Punkte (entspricht ca. 18.000 Zeichen ohne Leerzeichen)
Modulnote	Modulnote ergibt sich aus der Bewertung der schriftlichen Hausarbeit und Präsentation
Polyvalenz mit anderen Studiengängen/Hinweise zur Zugänglichkeit	M.A. Bildung für Nachhaltige Entwicklung
Status des Moduls	Pflichtmodul
Turnus des Angebots	WS
Beteiligte Fachgebiete	Geographie

[zurück zur Übersicht](#)

GM-3: Umweltmonitoring

Modulbezeichnung	Umweltmonitoring
Modulbezeichnung in Englisch	Environmental Monitoring
Modulnummer	GM-3
Modulverantwortung/ verantwortlicher Studiengangssprecher	Prof. Dr. Bernd Cyffka / Prof. Dr. Michael Becht
Leistungspunkte (ECTS-Punkte)	5 ECTS-Punkte
Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none">• Fähigkeit, Grundlagen des Umweltmonitorings, entsprechender Planungsaufgaben und Problemstellungen zu erkennen und zu erläutern• Kenntnis von Methoden im Umweltmonitoring und ihrer Anwendung• Fähigkeit zum eigenständigen, wissenschaftlichen Arbeiten• Fähigkeit zur Formulierung und Präsentation wissenschaftlicher Aspekte• Fähigkeit zum wissenschaftlichen Diskurs im Plenum
Inhalte/Themen	<p>Umweltmonitoring ist die regelmäßige, systematische Beobachtung von naturwissenschaftlichen Bereichen mittels ökologischer Parameter. Dazu gehören auch umweltrelevante Planungsaufgaben und Problemstellungen sowie die wissenschaftliche Begleitung von Umweltprojekten.</p> <p>Übergeordnetes Ziel ist die langfristige Erfassung umwelt- und naturschutzrelevanter Veränderungen in z.B. Landschaft, Boden, Vegetation, Wasser und Artenvielfalt. Landschaft und Artenvielfalt können so mit Hilfe von Messtechnik oder anderen Mitteln beobachtet und kartiert werden, wobei auch Augenmerk auf sozioökonomische Faktoren gelegt wird und Umweltmonitoring als wichtige Grundlage für nachhaltige Planung und Entwicklung. Wie die Informationen erfasst, gespeichert, verarbeitet und ausgewertet und angewendet werden, soll zudem Gegenstand des Moduls sein.</p> <p>Weiterhin vermittelt werden können:</p> <ul style="list-style-type: none">• Methodische Ansätze zur Erfassung und Bewertung der Belastung der Umwelt• Vor- und Nachteile von Umweltbeobachtungsnetzen mit sektoralen und ökosystemaren Ansätzen• Kenntnisse in der Methodik der Grenzwertableitung• Die Fähigkeit zur Identifikation, Quantifikation und Bewertung von Umweltbelastungen• Die Möglichkeiten und Grenzen des Biomonitoring (aktiv vs. passiv)• Kenntnisse über Messnetze zur Umweltbeobachtung (national/international, sektoral/ökosystemar)• Kenntnisse über Emissions-/ Immissions-/ Wirkungskataster• Kenntnisse über Grenz-, Richt- und Orientierungswerte (national/international)• Fähigkeiten zur ökologischen Bewertung von Schadstoffbelastungen anhand von Fallstudien

Formale Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Lehr- und Lernformen/ Lehrveranstaltungstypen	Seminar mit Geländeseminar „Umweltmonitoring in Forschung und Praxis“ (3 SWS)
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten	Regelmäßige Teilnahme am Geländeseminar; reflexive Diskussionsleistung, Vor- und Nachbereitung, mindestens mit ausreichend bewertete, schriftliche Hausarbeit und mind. mit ausreichend bewertete Präsentation aus dem Themenbereich des Seminars oder des Geländeseminars
Zeitaufwand/ Verteilung der ECTS-Punkte innerhalb des Moduls	Seminar mit Geländeseminar insgesamt 5,0 ECTS-Punkte, davon: regelmäßige Teilnahme am Seminar 1,0 ECTS-Punkte, regelmäßige Teilnahme am Geländeseminar 0,5 ECTS-Punkte; Vor- und Nachbereitung der Präsentation (ggf. in Teamarbeit) 1,0 ECTS-Punkte, Hausarbeit (ggf. in Teamarbeit) 2,5 ECTS-Punkte
Modulnote	Modulnote ergibt sich aus der Bewertung der schriftlichen Hausarbeit und der Präsentation
Polyvalenz mit anderen Studiengängen/Hinweise zur Zugänglichkeit	
Status des Moduls	Pflichtmodul
Turnus des Angebots	WS
Beteiligte Fachgebiete	Geographie

[zurück zur Übersicht](#)

GM-4: Geoinformatische und statistische Methoden

Modulbezeichnung	Geoinformatische und statistische Methoden
Modulbezeichnung in Englisch	GIS and Statistics
Modulnummer	GM-4
Modulverantwortung / verantwortlicher Studiengangssprecher	PD Dr. Tobias Heckmann / Prof. Dr. Michael Becht
Leistungspunkte (ECTS-Punkte)	5 ECTS-Punkte
Kompetenzen	<p>Die in diesem Modul entwickelten methodischen Kompetenzen sind mit Blick auf die in den Modulen GM-1, GM-2 und VM-1 diskutierten Prozesse und die Auswertung von Umweltmonitoring-Daten (Modul GM-3) besonders relevant.</p> <ul style="list-style-type: none">• Kenntnis wichtiger statistischer Verfahren und Fähigkeit, diese mithilfe von Statistiksoftware (z.B. R) umzusetzen• Fähigkeit zur die statistischen Analyse von Umweltdaten, insbes. Zeitreihen und räumliche Daten• Fähigkeit zur Auswahl und Anwendung geeigneter Regionalisierungs- und Interpolationsverfahren• Fähigkeit zur selbständigen Analyse von Geodaten (insbesondere Rasterdaten) mithilfe Geographischer Informationssysteme (GIS)
Inhalte/Themen	<ul style="list-style-type: none">• Statistische Datenanalyse unter besonderer Berücksichtigung von Zeitreihen und räumlichen Daten• Analyse räumlicher Verteilungen, Regionalisierungs- und Interpolationsverfahren• Analyse von Rasterdaten (z.B. Datenmodell, Operatoren der Map Algebra)• Fehler und Unsicherheit in der Datenanalyse
Formale Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Lehr- und Lernformen/ Lehrveranstaltungstypen	Seminar mit Theorie- und Praxisanteilen (3 SWS)
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten	Unbenotete reflexive Diskussionsleistung im Seminar, regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben (mindestens 60% der Übungsaufgaben bestanden)
Zeitaufwand/ Verteilung der ECTS-Punkte innerhalb des Moduls	Präsenz: 1,5 ECTS-Punkt Selbständige Vor- und Nachbereitung im Selbststudium (Datenrecherche, Berechnungen etc.): 2 ECTS-Punkte Bearbeitung von Übungsaufgaben: 1,5 ECTS-Punkte
Modulnote	Ohne Benotung; bestanden (erfolgreiche Bearbeitung von $\geq 60\%$ der Übungsaufgaben) /nicht bestanden
Polyvalenz mit anderen Studiengängen/Hinweise zur Zugänglichkeit	M.A. „Bildung für Nachhaltige Entwicklung“
Status des Moduls	Pflichtmodul
Turnus des Angebots	WS
Beteiligte Fachgebiete	Geographie

GM-5: Aufnahme und Prozessierung digitaler Geländedaten

Modulbezeichnung	Aufnahme und Prozessierung digitaler Geländedaten
Modulbezeichnung in Englisch	Digital geodata: Acquisition in the field and processing
Modulnummer	GM-5
Modulverantwortung / verantwortlicher Studiengangssprecher	PD Dr. Florian Haas / Prof. Dr. Michael Becht
Leistungspunkte (ECTS-Punkte)	5 ECTS-Punkte
Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none">• Fähigkeit zum Einsatz von Methoden zur Aufnahme und Prozessierung von Geländedaten• Fähigkeit zur praktischen Anwendung im Rahmen einer Projektarbeit
Inhalte/Themen	<p>Mithilfe von Kartierungs- und Vermessungsarbeiten werden räumliche Phänomene quantitativ erfass- und analysierbar. Die Methoden liefern zum einen direkt Daten (z.B. Kartierung von Böden oder Biotopen, Höhenmodelle), zum anderen werden die Daten der Messungen, durch Prozessierungsmethoden für weiterführende Analyse aufbereitet. In diesem Modul sollen moderne Techniken zur Geländedatenaufnahme erlernt, diskutiert und im Rahmen einer Projektarbeit praktisch angewandt werden:</p> <ul style="list-style-type: none">• Grundlegende Einführungen in geodätische Messmethoden• GPS-gestützte Kartierung auf Feldcomputern• Anwendung von dGPS für höhere Genauigkeiten• Vermessung mittels elektronischer Tachymeter <p>Ein spezieller Aspekt ist die Aufnahme und Prozessierung von LiDAR Daten und der Einsatz von SfM (Structure from Motion) Daten zur Erstellung von hoch aufgelösten Orthofotos und Punktwolken aus terrestrischen und drohnengestützten Fotos, sowie die Weiterverarbeitung zu digitalen Höhenmodellen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Generierung hochauflösender Höhenmodelle aus Terrestrischen Laserscanning (TLS) Daten• Generierung hochauflösender Höhenmodelle aus terrestrischen und drohnengestützten Fotos mit Hilfe von SfM
Formale Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Lehr- und Lernformen/ Lehrveranstaltungstypen	Projektseminar (teilgeblockt) mit gemeinsamer Geländearbeit und einzelnen Lehreinheiten zu Geräten/Methoden/Auswertungen
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten	Regelmäßige Anwesenheit (Projektseminar) Anfertigung eines Projektberichts
Zeitaufwand/ Verteilung der ECTS-Punkte innerhalb des Moduls	Projektseminar: Präsenz (Lehreinheiten, Geländetermine): 3 CP Datenauswertung und Erstellung des Projektberichts: 2 CP
Modulnote	Ergibt sich aus der Benotung des Projektberichtes
Polyvalenz/Zugänglichkeit	
Turnus des Angebots	WS
Beteiligte Fachgebiete	Geographie

VM-1: Regionale Umweltaspekte (Großes Geländeseminar)

Modulbezeichnung	Regionale Umweltaspekte (Großes Geländeseminar)
Modulbezeichnung in Englisch	Regional aspects of environment (field course)
Modulnummer	VM-1
Modulverantwortung / verantwortlicher Studiengangssprecher	Prof. Dr. Michael Becht / Prof. Dr. Michael Becht
Leistungspunkte (ECTS-Punkte)	10 ECTS-Punkte
Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit, regionale Umweltaspekte zu analysieren • Fähigkeit zur differenzierten Analyse von physisch-geographischen Aspekten, besonders von Umweltprozessen und Naturgefahren, in einem größeren zusammenhängenden Raum • Fähigkeit zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten • Präsentationskompetenz
Inhalte/Themen	<p>Das Modul besteht aus einem theoretischen Teil (Seminar) und einem praktischen Teil (Großes Geländeseminar), der das Ziel hat, die theoretisch erworbenen Kenntnisse über regionale Umweltaspekte zu veranschaulichen und zu vertiefen.</p> <p>Seminar: In dem Seminar werden von den Teilnehmern die physisch-geographischen Grundlagen für das große Geländeseminar erarbeitet und diskutiert. Darüber hinaus sind die anthropogenen Aspekte vor allem dort vertieft zu berücksichtigen, wo sich Konflikte und Bedrohungen für den Lebensraum ergeben.</p> <p>Großes Geländeseminar: Die Ziele des Großen Geländeseminars sollen so gewählt sein, dass Umweltprozesse und Naturgefahren den Teilnehmern anschaulich dargestellt werden können. Dabei sollen auch Ziele berücksichtigt werden, die zu einer Erweiterung des Erfahrungshorizonts beitragen, d.h. sich durch die physisch-geographische oder kulturelle Ausstattung von dem engeren Umfeld der Universität unterscheiden. Hier soll auch der besondere Zugang zu kirchlichen Umweltprojekten in Entwicklungsländern genutzt werden (z.B. Projekte von „Missio“ und „Misereor“).</p>
Formale Voraussetzungen für die Teilnahme	Teilnahme an den Modulen des ersten Semesters
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Lehr- und Lernformen/ Lehrveranstaltungstypen	Großes Geländeseminar (mind. 8 Tage) Vorbereitungsseminar (2 SWS)
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten	Regelmäßige Anwesenheit im Geländeseminar (praktischer Teil), unbenotete reflexive Diskussionsleistung (Seminar, theoretischen Teil), mindestens mit ausreichend bewertete Präsentation und Hausarbeit, Protokoll
Zeitaufwand/ Verteilung der ECTS-Punkte innerhalb des Moduls	Insgesamt 10,0 ECTS-Punkte: davon 7,0 ECTS-Punkte für Teilnahme an mehrtägigem Großem Geländeseminar von mind. 8 Tagen mit Protokoll, Vorbereitung mit Präsentation und Hausarbeit 3,0 ECTS-Punkte
Modulnote	ohne Benotung
Polyvalenz mit anderen Studiengängen/Hinweise zur Zugänglichkeit	
Status des Moduls	Pflichtmodul
Turnus des Angebots	SS / WS

Beteiligte Fachgebiete

Geographie

[zurück zur Übersicht](#)

VM-2: Projektarbeit Umweltmonitoring: Gelände und Labor

Modulbezeichnung	Projektarbeit Umweltmonitoring: Gelände und Labor
Modulbezeichnung in Englisch	Environmental monitoring: Field and laboratory project
Modulnummer	VM-2
Modulverantwortung / verantwortlicher Studiengangssprecher	PD Dr. Martin Trappe / Prof. Dr. Michael Becht
Leistungspunkte (ECTS-Punkte)	10 ECTS-Punkte
Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur Informations-/Datenbeschaffung, -verarbeitung und -auswertung im Bereich geomorphologisch-geologischer oder hydrologischer Umweltprozesse • Fähigkeit zum autonomen, akademischen Arbeiten und zur Gruppenarbeit • Fähigkeit zur Präsentation von Ergebnissen <p>Ziel dieser Veranstaltung ist die selbständige konzeptionelle Erarbeitung und praktische Durchführung einer kleinen Studie aus dem Bereich der Physischen Geographie und ihre abschließende Präsentation. Die Teilnehmer sollen neben der Erkennung und Begutachtung der Beziehungen und Wechselwirkungen natürlicher Prozesse auch Einblicke in die strukturelle und zeitliche Organisation fachwissenschaftlicher Arbeiten bekommen und Erfahrungen zum thematischen, zeitlichen, personellen und infrastrukturellen Management solcher Projektstudien sammeln.</p>
Inhalte/Themen	<p>Die theoretischen Grundlagen dieser Gelände- und Laborveranstaltung wurden bereits im Verlaufe des Bachelorstudienganges bzw. während der Grundlagenphase des 1. Semesters gelegt. Ein Team aus Teilnehmern der Lehrveranstaltung wird eine kleine Projektstudie zu einem selbst gewählten Thema aus dem Bereich geomorphologisch-geologischer oder hydrologischer Umweltprozesse unter Anleitung von Mitarbeitern der Physischen Geographie durchführen. Diese Projektstudie soll mehrere thematisch-methodische Aspekte umfassen:</p> <p>1: Theoretische Konzeption eines wissenschaftlichen Projektes aus dem Bereich der Physischen Geographie: Literatur-, Karten- und Datenrecherche zum aktuellen Forschungsstand und zu externen Vorarbeiten, selbständige Formulierung eines Projektzieles, Konzeptentwicklung zum optimierten Geräte-, Material- und Personaleinsatz zur Erlangung dieses Projektzieles.</p> <p>2: Praktische Durchführung von Geländearbeiten im Rahmen von Geländebegehungen/-kartierungen und eines zeitlich begrenzten Umweltmonitorings. Hierbei erfolgen eine umfangreiche Erhebung von Daten im Gelände sowie die Entnahme ausgewählter Probenmaterials.</p> <p>3: Laboranalytische Untersuchung des im Gelände entnommenen Probenmaterials unter Anleitung im Labor.</p> <p>4: Qualitative und quantitative Auswertung und Darstellung der im Rahmen der Gelände- und Laborarbeiten erhobenen Daten. Diskussion und Einordnung der Ergebnisse im aktuellen fachwissenschaftlichen Kontext (Abschlussbericht der Projektstudie).</p>
Formale Voraussetzungen für die Teilnahme	Teilnahme an den Modulen GM 1, GM 2, GM 3 und GM 5
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Lehr- und Lernformen/ Lehrveranstaltungstypen	Selbstorganisierte Teambesprechungen, Geländebegehungen, Laboreinsätze und gemeinschaftliche Auswertung (unter Anleitung).
Voraussetzungen für die	Regelmäßige Teilnahme; gemeinschaftliche Team-Präsentation und mind.

Vergabe von ECTS-Punkten	mit ausreichend bewerteter, schriftlicher Projektbericht.
Zeitaufwand/ Verteilung der ECTS-Punkte innerhalb des Moduls	Anwesenheit 0,5 ECTS-Punkte, Konzepterstellung, Durchführung und Auswertung der Projektstudie 5,0 ECTS-Punkte, Ergebnispräsentation 1,5 ECTS-Punkte, schriftlicher Projektbericht 3,0 ECTS-Punkte (entspricht ca. 27.000 Zeichen ohne Leerzeichen)
Modulnote	Modulnote ergibt sich aus der Bewertung des schriftlichen Projektberichts
Polyvalenz mit anderen Studiengängen/Hinweise zur Zugänglichkeit	
Status des Moduls	Pflichtmodul
Turnus des Angebots	SS
Beteiligte Fachgebiete	Geographie

VM-3: Landschaftsanalyse und Naturschutz

Modulbezeichnung	Landschaftsanalyse und Naturschutz
Modulbezeichnung in Englisch	Landscape Analyses and Nature Conservation
Modulnummer	WP-3
Modulverantwortung / verantwortlicher Studiengangssprecher	Prof. Dr. Susanne Jochner-Oette / Prof. Dr. Michael Becht
Leistungspunkte (ECTS-Punkte)	5 ECTS-Punkte
Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none">• Fähigkeit, Zusammenhänge zwischen abiotischen und biotischen Komponenten eines Ökosystems, unter Berücksichtigung des Naturschutzes, zu analysieren und zu erklären• Fähigkeit, unter Berücksichtigung einer nachhaltigen Entwicklung, Sachverhalte zu bewerten und angemessene Lösungen vorzuschlagen• Fähigkeit, Informationen und Daten aus dem Bereich der Physischen Geographie zu beschaffen, zu verarbeiten und auszuwerten• Fähigkeit zum autonomen, akademischen Arbeiten und zur Gruppenarbeit• Fähigkeit zur Formulierung und Präsentation wissenschaftlicher Aspekte• Fähigkeit zur wissenschaftlichen Diskussion im Plenum
Inhalte/Themen	<p>Die Studierenden sollen zunächst eine Einführung mit Grundlagen zur Landschaftsanalyse und -bewertung, zu Ökosystemen, Ökosystemprozessen und -funktionen erhalten und wenden sich dann der themenbezogene Analyse und Bewertung von Landschaften (z.B. in Stadt- oder Waldökosystemen, in wasser- und störungsgeprägten Lebensräumen) vor dem Hintergrund von Naturschutz, Klimaschutz und Landschafts-/Umweltplanung im Rahmen von Projekten (Gruppenarbeit) zu.</p> <p>Weiterführende Themen können sein:</p> <ul style="list-style-type: none">• Ausgewählte Fragestellungen der Stadtökologie• Gefährdung von Ökosystemen und der Biodiversität, insbesondere durch die Veränderung der abiotischen Bedingungen (z.B. Eutrophierung, Entwässerung, Beweidung, Feuer, Bodenabtrag, Klimawandel, Landschaftszerschneidung, Eutrophierung, invasive Arten)• Ökosystemfunktionen (ESF) und Ökosystemdienstleistungen (ESS) von Landschaften• Möglichkeiten der nachhaltigen Entwicklung von Regionen und Landschaften• Möglichkeiten der Renaturierung (z.B. Gewässer und Moore) durch Wiederherstellung der abiotischen Bedingungen• Ökologische Konzepte und deren Konsequenzen für den Naturschutz• Statistische Analysemethoden und weitere Methoden, wie z.B. Empfindlichkeitsanalysen oder (ökologische) Modelle und Vorhersagen
Formale Voraussetzungen für die Teilnahme	Teilnahme an den Modulen der Grundlagenphase
Lehr- und Prüfungssprache	Der Lehrsprache ist im Allgemeinen Deutsch, in Ausnahmefällen Englisch; als Prüfungssprache kann Englisch gewählt werden

Lehr- und Lernformen/ Lehrveranstaltungstypen	Projektseminar (teilgeblockt) mit einzelnen Lehreinheiten v.a. zur Theorie, aber auch zu Geräten/Methoden/Auswertungen sowie Geländearbeit (3 SWS)
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten	Regelmäßige Anwesenheit (Geländeterminen); reflexive Diskussionsleistung; mindestens mit ausreichend bewertetes Poster oder mindestens mit ausreichend bewertete Hausarbeit; mindestens mit ausreichend bewertete Präsentation
Zeitaufwand/ Verteilung der ECTS-Punkte innerhalb des Moduls	Projektseminar inkl. Lehreinheiten und Geländeterminen 1,0 ECTS Punkte, Vor- und Nachbereitung (Konzepterstellung, Durchführung des Projekts und Auswertung) 2,0 ECTS Punkte Ausarbeitung der Ergebnisse (in Gruppenarbeit) in Form eines Posters inklusive Präsentation 2,0 ECTS-Punkte oder in Form einer schriftlichen Hausarbeit 2,0 ECTS-Punkte (entspricht ca. 18.000 Zeichen ohne Leerzeichen) inklusive Präsentation, Form der Ausarbeitung wird zu Beginn des Projektseminars festgelegt
Modulnote	Modulnote ergibt sich aus der Benotung des Posters und der Präsentation oder der schriftlichen Hausarbeit und der Präsentation
Polyvalenz mit anderen Studiengängen/Hinweise zur Zugänglichkeit	MSc Bildung für Nachhaltige Entwicklung
Status des Moduls	Pflichtmodul
Turnus des Angebots	SS
Beteiligte Fachgebiete	Geographie

VM-4: Analyse digitaler Geländedaten

Modulbezeichnung	Digitale Reliefanalyse
Modulbezeichnung in Englisch	Digital Geomorphometry
Modulnummer	VM-4
Modulverantwortung / verantwortlicher Studiengangssprecher	PD Dr. Tobias Heckmann / Prof. Dr. Michael Becht
Leistungspunkte (ECTS-Punkte)	5 ECTS-Punkte
Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none">• Kenntnis des theoretischen Hintergrunds sowie Fähigkeit zum praktischen Einsatz von Methoden zur Analyse digitaler (Raster-) Höhenmodelle• Fähigkeit, eine wissenschaftliche Studie durchzuführen und für die Publikation in Form eines wissenschaftlichen Aufsatzes aufzubereiten (Studiendesign, Datenrecherche, Methodik, Interpretation und Diskussion der Ergebnisse)
Inhalte/Themen	Das Modul behandelt verschiedene Methoden der Analyse digitaler (Raster-) Geländemodelle; solche Daten werden beispielsweise in den Modulen GM5 und VM-2 erarbeitet. Erlern werden beispielsweise <ul style="list-style-type: none">• Die Erstellung und geomorphologische Interpretation geschummerter Reliefdarstellungen• Primäre und sekundäre Reliefparameter• Die Auswertung von Differenzhöhenmodellen (unter Unsicherheit)• Hydrologische Anwendungen
Formale Voraussetzungen für die Teilnahme	Teilnahme an den Modulen GM-3, GM-4, GM-5
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Lehr- und Lernformen/ Lehrveranstaltungstypen	Seminar mit Theorie- und Praxisanteilen „Digitale Reliefanalyse“
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten	Reflexive Diskussionsleitung Ausarbeitung einer Fallstudie in Form eines wissenschaftlichen Aufsatzes, ggf. in Gruppenarbeit
Zeitaufwand/ Verteilung der ECTS-Punkte innerhalb des Moduls	Seminar „Digitale Reliefanalyse“: Präsenz, Vor- und Nachbereitung, ggf. Übungsaufgaben: 3 CP Ausarbeitung einer Fallstudie in Form eines wissenschaftlichen Aufsatzes (ggf. in Gruppenarbeit): 2 CP (entspricht ca. 18.000 Zeichen ohne Lehrzeichen)
Modulnote	Ergibt sich aus der Benotung des wiss. Aufsatzes
Polyvalenz/Zugänglichkeit	

Turnus des Angebots	SS
Modulbezeichnung	Bodenerosion: Messung - Modellierung - Management

Beteiligte Fachgebiete	Geographie
------------------------	------------

[zurück zur Übersicht](#)

WP-1: Bodenerosion: Messung - Modellierung - Management

Modulbezeichnung in Englisch	Soil Erosion: Measurements – Modeling - Management
Modulnummer	WP-1
Modulverantwortung / verantwortlicher Studiengangssprecher	Dr. Peter Fischer / Prof. Dr. Michael Becht
Leistungspunkte (ECTS-Punkte)	5 ECTS-Punkte
Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit die Wirkungszusammenhänge der an der Bodenerosion beteiligten Prozesse zu erkennen und sie aufbauend auf diesen Kenntnissen zu modellieren. • Fähigkeit die Zusammenhängen und Wechselwirkungen von menschlichem Handeln und Erosionsprozessen zu erkennen und zu beschreiben. • Fähigkeit die Auswirkungen von Bodenerosion auf die Nutzbarkeit der Böden zu beschreiben. • Fähigkeit die Auswirkungen von Bodenerosion auf angeschlossene Ökosysteme (z.B. Gewässerverschmutzung) zu beschreiben. • Unter dem Aspekt einer nachhaltigen Entwicklung und aufbauend auf den oben beschriebenen Kenntnissen soll die Fähigkeit vermittelt werden planungsgerechte Lösungen für den vorsorgenden Boden- und Gewässerschutz vorschlagen zu können. • Die planungsrechtlichen Lösungen sollen hierbei auf der Verwendung von unterschiedlichen Modellen basieren, so dass die Fähigkeit vermittelt wird softwaregestützte Bodenerosionsmodellierungen durchführen zu können. • Fähigkeit zum eigenständigen, wissenschaftlichen Arbeiten. • Fähigkeit zur Formulierung und Präsentation wissenschaftlicher Aspekte. • Fähigkeit zum wissenschaftlichen Diskurs im Plenum.
Inhalte/Themen	<p>Im Rahmen des Moduls sollen primär die Wirkungen von Erosionsprozessen in und auf Agarökosysteme in einem weltweiten Kontext erarbeitet werden. Neben der natürlichen Prozessdynamik und deren Steuergrößen (z.B. Klima) stehen sowohl die Auswirkungen des menschlichen Handelns auf die Prozessdynamik als auch die möglichen und nötigen Lösungsansätze für deren Verhinderung/Reduzierung im Fokus. Die Inhalte werden im Rahmen des Seminars themenbezogen durch die Studierenden erarbeitet, präsentiert und im Plenum vertiefend diskutiert.</p> <p>Im Rahmen einer Geländeübung werden Möglichkeiten aufgezeigt Eingangsdaten für eine Bewertung der Vulnerabilität von Böden einerseits und die Modellierung von Bodenerosion andererseits zu erheben. Zum Einsatz kommen klassische Methoden zur Erhebung von Felddaten, aber auch moderne Verfahren (z.B. Beregnungsversuche). Aufbauend auf den Geländeerhebungen werden mit den Messdaten am PC Modellparameter abgeleitet und prozessbasierte Modellierungen durchgeführt.</p> <p>Aufbauend auf den Modellierungen können dann Schutzmaßnahmen erarbeitet werden, die in der Lage sind, schädliche Bodenabträge und Sedimentübertritte in andere Ökosysteme auf ein nachhaltiges Maß zu reduzieren.</p>
Formale Voraussetzungen für die Teilnahme	Erfolgreicher Abschluss der Module der Grundlagenphase, Teilnahme an den Modulen der Vertiefungs- und Spezialisierungsphase
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Lehr- und Lernformen/ Lehrveranstaltungstypen	Seminar mit Übungen im Gelände und am PC (3 SWS)

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten	Regelmäßige Anwesenheit (Geländeübung); Reflexive Diskussionsleistung (Seminar), Vor- und Nachbereitung, mind. mit ausreichend benotete schriftliche Hausarbeit und Präsentation
Zeitaufwand/ Verteilung der ECTS-Punkte innerhalb des Moduls	Insgesamt 5,0 ECTS-Punkte: davon Anwesenheit mit Vor- und Nachbereitung 2 ECTS-Punkte, Präsentation 1 ECTS und Hausarbeit 2 ECTS-Punkte (entspricht 18.000 Zeichen)
Modulnote	Modulnote ergibt sich aus der Bewertung der schriftlichen Hausarbeit und der Präsentation
Polyvalenz mit anderen Studiengängen/Hinweise zur Zugänglichkeit	
Status des Moduls	Wahlpflichtmodul
Turnus des Angebots	SS
Beteiligte Fachgebiete	Geographie

[zurück zur Übersicht](#)

[zurück zur Übersicht](#)

[zurück zur Übersicht](#)

WP-2A: Hochwassermanagement

Modulbezeichnung	Hochwassermanagement
Modulbezeichnung in Englisch	Flood Management
Modulnummer	WP-2
Modulverantwortung/ verantwortlicher Studiengangssprecher	Prof. Dr. Markus Disse (TUM), Prof. Dr. Bernd Cyffka (KUEI) / Prof. Dr. Michael Becht
Leistungspunkte (ECTS-Punkte)	5 ECTS-Punkte
Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none">• Fähigkeit grundlegenden Konzepte des Hochwasserrisikomanagements zu verstehen• Fähigkeit Methoden zur hydrologischen Modellierung von Hochwasser auszuführen• Fähigkeit Methoden zum Hochwasserrisiko anzuwenden und die Effektivität von Hochwasserschutzmaßnahmen zu bewerten• Fähigkeit die Programmiersprache MATLAB im fachspezifischen Umfeld des Hochwasserrisikomanagements zu handhaben• Fähigkeit zum eigenständigen, wissenschaftlichen Arbeiten und Präsentieren• Fähigkeit zum wissenschaftlichen Diskurs im Plenum
Inhalte/Themen	<p>Das Modul wird gemeinsam vom Lehrstuhl für Hydrologie und Flussgebietsmanagement sowie der Engineering Risk Analysis (ERA) Group der TU München gehalten. Die Bedeutung, und der gesellschaftliche sowie politische Handlungsrahmen des Hochwasserrisikomanagements werden von der hydrologischen Seite her beleuchtet. Des Weiteren werden Methoden und Modelle für die hydrologische und hydraulische Modellierung von Hochwasserereignissen vom Lehrstuhl für Hydrologie präsentiert. Die Vorlesung von ERA beinhaltet quantitative Methoden zur Analyse von Hochwasserschäden und -risiko und Methoden zur risikobasierten Bewertung bzw. Optimierung von Hochwasserschutzmaßnahmen. Die begleitenden Übungen vermitteln die für das Arbeiten notwendigen Kenntnisse in MATLAB und wenden diese auf Beispiele aus den Vorlesungen an.</p> <p>Vorlesungsteil Hydrologie und Flussgebietsmanagement:</p> <ul style="list-style-type: none">• Sicherheit und Risiko• Kreislauf des Risikomanagements• Qualitative und quantitative Methoden zur Abschätzung des Hochwasserrisikos• Planung von Hochwassermaßnahmen: Verfahren zur Ermittlung von Bemessungswerten• Hochwasserstatistik auf Basis von Messdaten• Inhalt und Bedeutung der EU Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie• Versagen von Hochwasserschutzmaßnahmen• Gefahrenszenarien für das Hochwasserrisikomanagement• Risiko und Risikoakzeptanz: Dialog, Kommunikation und rechtliche Aspekte• Hochwasserschutzbereiche

	<p>Übungsteil Hydrologie und Flussgebietsmanagement:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programmierung (MATLAB) und Anwendung eines gebräuchlichen einfachen Niederschlags-Abfluss Modells für die Ermittlung von Hochwasserwahrscheinlichkeiten. <p>Vorlesungs und Übungsteil Quantitative Risikobewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewertung/Optimierung der Schutzmaßnahmen (z.B. Kosten-Nutzen-Analyse), Entscheidungsbildung, Risikoakzeptanz • Bewertung von Hochwasserschäden • Quantifizierung des Hochwasserrisikos • Quantifizierung von Unsicherheit, Sensitivitätsanalyse • Aspekte der langfristigen Planung: Nicht-Stationarität, Anpassungsfähigkeit <p>Die theoretischen Konzepte der "Quantitativen Risikobewertung" werden in den Vorlesungen erklärt und in den Übungen an einfachen Beispielen mit Benutzung von MATLAB umgesetzt.</p>
Formale Voraussetzungen für die Teilnahme	Teilnahme an den Modulen der Grundlagenphase
Lehr- und Prüfungssprache	Englisch
Lehr- und Lernformen/ Lehrveranstaltungstypen	<p>Das Modul besteht aus Vorlesung (2 SWS) und Computerübung (2 SWS) und wird von den Lehrstühlen Hydrologie und Flussgebietsmanagement und der Engineering Risk Analysis Group betreut.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Inhalte der Vorlesung werden im Vortrag und durch Präsentationen vermittelt. Hierbei werden die Studierenden zum Studium der empfohlenen Literatur und der inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt. 2. In den Übungen werden konkrete Übungsaufgaben von den Studierenden eigenständig gelöst und die technischen Fertigkeiten im Umgang mit MATLAB geübt. Dies geschieht in Einzel oder Gruppenarbeit. 3. In als Gruppenarbeit abzugebenden Hausaufgaben werden die erworbenen Kompetenzen anhand von Fallbeispielen aus dem Hochwasserrisikomanagement angewandt und präsentiert
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten	<p>Der Leistungsnachweis erfolgt in Form einer 60-minütigen Klausur. Die Studierenden müssen dabei die erworbenen Lernergebnisse wiedergeben. Die Prüfungsaufgaben sind in zwei Kategorien unterteilt: ca.60% der Prüfungsaufgaben bestehen aus Fragen zur Kenntnis und zum Verständnis der Konzepte der hydrologischen Hochwassermodellierung und des Hochwasserrisikomanagements, ca. 40% der Prüfungsaufgaben prüfen das theoretische Verständnis für die Umsetzung und die rechnerische Anwendung quantitativer Methoden zur Schadens- und Risikobewertung sowie der risikobasierten Maßnahmenbewertung und Sensitivitätsanalyse. Erlaubte Hilfsmittel sind ein nichtprogrammierbarer Taschenrechner. Zur Berechnung notwendige Formeln werden mit der Prüfungsangabe ausgeteilt.</p>

Zeitaufwand/ Verteilung
der ECTS-Punkte
innerhalb des Moduls

Vorlesung 1,0 ECTS-Punkte
Übung 1,0 ECTS-Punkt,
Vor- und Nachbereitung im Selbststudium 2,0 ECTS-Punkte
Klausur 1,0 ECTS-Punkte

Modulnote	Modulnote ergibt sich aus der Bewertung der Klausur
Polyvalenz mit anderen Studiengängen/Hinweise zur Zugänglichkeit	
Status des Moduls	Wahlpflichtmodul
Turnus des Angebots	Sommersemester
Empfohlene Literatur	<p>Flood Manager E-Learning (TU Hamburg-Harburg): http://daad.wb.tu-harburg.de/homepage/</p> <p>Merz, B.,J. Hall, M. Disse, and A. Schumann. Fluvial Flood Risk Management in a Changing World. <i>Natural Hazards and Earth System Science</i> 10, no. 3 (March 16,2010):509-527. doi:10.5194/nhess-10-509-2010.</p> <p>Rogger, M., Kohl,B., Pirkl, H.,Viglione, A., Komma,J., Kirnbauer, R., Merz, R.,Blöschl,G., 2012. Runoff models and flood frequency statistics for design flood estimation in Austria - Do they tell a consistent story? <i>J. Hydrol.</i> 456-457 , 30-43.</p> <p>Bründl,M., Romang, H.E., Bischof, N., Rheinberger,C.M., 2009 . The risk concept and its application in natural hazard risk management in Switzerland. <i>Nat. Hazards Earth Syst. Sci.</i> 9, 801-813.</p> <p>Pianosi, F., Wagener,T., Rougier,J., Freer,J., Hall, J., 2014. <i>Sensitivity Analysis of Environmental Models: A Systematic Review</i></p>
Beteiligte Fachgebiete	Geographie der KUEI / TU München, Lehrstuhl Hydrologie und Flussgebietsmanagement

WP-2B Hydrometeorologie und Management von Wasserressourcen (TU München)

Modulbezeichnung	Hydrometeorologie und Management von Wasserressourcen
Modulbezeichnung in Englisch	Hydrometeorology and management of water resources
Modulnummer	WP-4 TU München
Modulverantwortung / verantwortlicher Studiengangssprecher	Prof. Dr. Annette Menzel (TUM), Prof. Dr. Michael Becht (KUEI) / Prof. Dr. Michael Becht
Leistungspunkte (ECTS-Punkte)	5 ECTS-Punkte
Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit, Grundlagen in der Hydrologie zu verstehen • Fähigkeit, den Einfluss des Klimawandels auf hydrologische Prozesse und auf das Wassermanagement zu verstehen • Fähigkeit, Schlüsselfragen und Herausforderungen im Wassermanagement zu identifizieren, analysieren und evaluieren • Fähigkeit, prägnante Lösungen (Managementpraktiken) vorzustellen • Fähigkeit zur klaren Formulierung und Präsentation wissenschaftlicher Aspekte
Inhalte/Themen	<p>In der Vorlesung werden Grundlagen der Hydrologie und Meteorologie umfassend präsentiert und diskutiert. Um die Theorie zu vertiefen, werden auch einige einfache Fallbeispiele und Messmethoden vorgestellt (z.B. meteorologische Instrumente der Messplattform).</p> <p>Im Seminar stellen die Teilnehmer verschiedene Themen aus der Hydrometeorologie sowie Probleme des Wassermanagements vor.</p> <p>Themen können u.a. sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Messung wichtiger Kenngrößen in der Hydrometeorologie • Hydrologische Kreisläufe • Räumliche und zeitliche globale sowie regionale Niederschlagsmuster • Einflüsse von Landnutzungsänderungen auf Wasserressourcen • Einflüsse des Klimawandel auf Wasserressourcen • Vulnerabilität von Wasserressourcen • Probleme im Wassermanagement (u.a. „zu wenig“, „zu viel“, „zu schmutzig“) • Möglichkeiten der Wassergewinnung (u.a. „Ernte“, Entsalzung, Translokation) • Wasserreinhaltung (u.a. Bewässerung, Preispolitik) • Fördermaßnahmen und Konzepte im Wassermanagement (u.a. IWRM, virtuelles Wasser)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen wird Grundwissen in Chemie und Physik
Lehr- und Prüfungssprache	Englisch
Lehr- und Lernformen/ Lehrveranstaltungstypen	Vorlesung „Introduction to Hydrometeorology“ (2 SWS) Seminar „Management of Water Resources“ (2 SWS)
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten	Reflexive Diskussionsleistung; Präsentation und mündliche Prüfung
Zeitaufwand/ Verteilung der ECTS-Punkte innerhalb des	Vorlesung insgesamt: 1,5 ECTS-Punkte, davon: regelmäßige Teilnahme: 1,0 ECTS-Punkte, Vor-, Nachbereitung 0,5 ECTS- Punkte

Moduls	Seminar insgesamt 3,5 ECTS-Punkte, davon Anwesenheit 1,0 ECTS-Punkt, Vor- und Nachbereitung 0,5 ECTS-Punkte, Präsentation 1,0 ECTS-Punkt, mündliche Prüfung 1,0 ECTS-Punkte
Modulnote	Die Modulnote ergibt sich aus der mündlichen Prüfung (30 min) zur Vorlesung und zum Seminar. Zusätzlich kann die Präsentation im Rahmen des Seminars die Modulnote um eine Stufe (0,3) verbessern
Polyvalenz mit anderen Studiengängen/Hinweise zur Zugänglichkeit	TU München – MSc Sustainable Resource Management
Status des Moduls	Wahlpflichtmodul
Turnus des Angebots	SS
Beteiligte Fachgebiete	Professur für Ökoklimatologie, TU München (Prof. Dr. Annette Menzel, Dr. Nicole Estrella)

WP-3A: Risikomanagement: Politikfeldanalyse Schutzwald

Modulbezeichnung	Risikomanagement: Politikfeldanalyse Schutzwald
Modulbezeichnung in Englisch	Riskmanagement
Modulnummer	VM-3
Modulverantwortung / verantwortlicher Studiengangssprecher	Prof. Dr. Michael Suda(TUM), Prof. Dr. Michael Becht (KUEI) / Prof. Dr. Michael Becht
Leistungspunkte (ECTS-Punkte)	5 ECTS-Punkte
Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none">• Fähigkeit, typische Gefährdungen und die Reaktionsweisen relevanter Akteure in Gebirgsräumen unter besonderer Berücksichtigung der Gebirgswälder identifizieren zu können• Fähigkeit zur Anwendung von Methoden der Empirischen Sozialforschung• Fähigkeit zur Entwicklung und Diskussion von Handlungsoptionen• Fähigkeit zum eigenständigen wissenschaftlichen Arbeiten
Inhalte/Themen	<p>In Gebirgsräumen haben Naturgefahren eine herausragende Bedeutung. Der Umgang mit ihnen zentraler Aspekt umweltpolitischer Fragestellung. Ziel ist die Befähigung, typische Gefährdungen und die Reaktionsweisen relevanter Akteure in Gebirgsräumen unter besonderer Berücksichtigung der Gebirgswälder zu identifizieren.</p> <p>Mit Hilfe von Methoden der empirischen Sozialforschung wird eine Politikfeldanalyse in einem Schutzwaldbereich des bayerischen Alpenraumes durchgeführt. Dabei wird auf die Wahrnehmung und Kommunikation von Naturgefahren und die Rolle des Waldes besonderes Schwergewicht gelegt. Aus der Analyse heraus werden Handlungsoptionen entwickelt und diskutiert.</p>
Formale Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Lehr- und Lernformen/ Lehrveranstaltungstypen	Seminar (1 SWS) Vorlesung mit Übung (2 SWS)
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten	Reflexive Diskussionsleistung, mind. mit ausreichend bewertete, schriftliche Hausarbeit
Zeitaufwand/ Verteilung der ECTS-Punkte innerhalb des Moduls	Seminar zum Schutzwaldmanagement: regelmäßige Teilnahme 0,5 ECTS-Punkte, Vor-und Nachbereitung 0,5 ECTS-Punkte Vorlesung mit Übung Politikfeldanalyse Schutzwald: Anwesenheit 1,0 ECTS-Punkt, Vor-und Nachbereitung 1,0 ECTS-Punkt Schriftliche Hausarbeit 2,0 ECTS-Punkte (entspricht ca. 18.000 Zeichen ohne Leerzeichen)
Modulnote	Modulnote ergibt sich aus der Bewertung der schriftlichen Hausarbeit
Polyvalenz mit anderen Studiengängen/Hinweise zur Zugänglichkeit	Weitere Studiengänge an der Technischen Universität München
Status des Moduls	Wahlpflichtmodul
Turnus des Angebots	SS
Beteiligte Fachgebiete	Geographie / Lehrstuhl für Forstpolitik und Forstgeschichte (TUM)

WP-3B Gebirgseinzugsgebiete im Klimawandel (TU München)

Modulbezeichnung	Gebirgseinzugsgebiete im Klimawandel (TU München)
Modulbezeichnung in Englisch	Mountain Catchments under Changing Climate (TU München)
Modulnummer	WP-2 TUM
Modulverantwortung / verantwortlicher Studiengangssprecher	Prof. Dr. Annette Menzel (TUM), Prof. Dr. Michael Becht (KUEI) / Prof. Dr. Michael Becht
Leistungspunkte (ECTS-Punkte)	5 ECTS-Punkte
Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none">• Fähigkeit, hydrologische Grundlagen zu verstehen und diese auf die Hydrologie und Limnologie in Gebirgseinzugsgebieten zu übertragen• Fähigkeit, den Einfluss des Klimawandels auf hydrologische Prozesse und das Management in Gebirgsregionen zu verstehen• Fähigkeit, hydrologische Modelle für ein Gebirgseinzugsgebiet anzuwenden• Fähigkeit zur klaren Formulierung und Präsentation wissenschaftlicher Aspekte• Fähigkeit, einen klaren und präzisen wissenschaftlichen Aufsatz zu verfassen
Inhalte/Themen	<p>Das Modul umfasst (a) eine kombinierte Vorlesung mit Exkursion und (b) eine kombinierte Vorlesung mit PC-Kurs (Modellierung).</p> <p>In (a) werden Aspekte der angewandten Hydrometeorologie – von der Gletscherschmelze bis zur Trinkwassergewinnung – behandelt.</p> <p>Stationen der Exkursion können u.a. sein:</p> <ul style="list-style-type: none">• Umweltforschungsstation Schneefernerhaus• KIT Campus Alpin Garmisch• Waldklimastation Kreuth• Sachenbach Einzugsgebiet• Versuchsstation Obernach• Sylvensteinspeicher• Walchenseekraftwerk• Versuchsstation Wielenbach• Mangfall Wassereinzugsgebiet <p>In (b) werden grundlegenden Prinzipien der Modellierung erlernt und Übungen mit einem ausgewählten hydrologischen Modell durchgeführt.</p>
Formale Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen wird das Modul WP-4 Hydrometeorologie und Management von Wasserressourcen (TU München)
Lehr- und Prüfungssprache	Englisch
Lehr- und Lernformen/ Lehrveranstaltungstypen	(a) Vorlesung und Exkursion (3 SWS) "Field Course in Applied Hydrometeorology" (b) Vorlesung und PC-Kurs "Introduction in Hydrological Modeling" (2 SWS)
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten	Reflexive Diskussionsleistung, Präsentation, Verfassen eines wissenschaftlichen Aufsatzes, Klausur
Zeitaufwand/ Verteilung der ECTS-Punkte innerhalb des Moduls	(a) 3,0 ECTS-Punkte, davon Vorlesung 1,0 ECTS-Punkte (regelmäßige Teilnahme: 0,5 ECTS-Punkte, Vor-, Nachbereitung 0,5 ECTS-Punkte), Exkursion: 0,5 ECTS-Punkte, Präsentation 0,5 ECTS-Punkte, wissenschaftlicher Aufsatz 1,0 ECTS-Punkte (b) 2,0 ECTS-Punkte, davon Anwesenheit 1,0 ECTS-Punkt, Vor- und Nachbereitung 0,5 ECTS-Punkte, Klausur 0,5 ECTS-Punkte

Modulnote	Modulnote ergibt sich aus der Bewertung des wissenschaftlichen Aufsatzes und der Präsentation (65 %) sowie aus der Note der Klausur (35 %)
Polyvalenz mit anderen Studiengängen/Hinweise zur Zugänglichkeit	TU München – MSc Sustainable Resource Management
Status des Moduls	Wahlpflichtmodul
Turnus des Angebots	SS
Beteiligte Fachgebiete	Professur für Ökoklimatologie, TU München (Prof. Dr. Annette Menzel), Lehrstuhl für Hydrologie und Flussgebietsmanagement, TU München (Dr.-Ing. Wolfgang Rieger und Prof. Dr. Markus Disse)

[zurück zur Übersicht](#)

WP-4: Klimatologische Gelände- und Analysemethoden

Modulbezeichnung	Klimatologische Gelände- und Analysemethoden
Modulbezeichnung in Englisch	Climatological field methods and data analyses
Modulnummer	WP-4
Modulverantwortung / verantwortlicher Studiengangssprecher	Prof. Dr. Susanne Jochner-Oette / Prof. Dr. Michael Becht
Leistungspunkte (ECTS-Punkte)	5 ECTS-Punkte
Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none">• Fähigkeit, (gelände-)klimatologische Prozesse/Zusammenhänge/Entwicklungen zu analysieren und zu erklären, auch vor dem Hintergrund des Klimawandels• Fähigkeit, Informationen und Daten aus dem Bereich der Klimatologie zu beschaffen, zu verarbeiten und auszuwerten (z.B. mit dem Statistikprogramm R)• Fähigkeit zum autonomen, akademischen Arbeiten und zur Gruppenarbeit• Fähigkeit zur Formulierung und Präsentation wissenschaftlicher Aspekte• Fähigkeit zur wissenschaftlichen Diskussion im Plenum <p>Ziel der Veranstaltung ist die Konzeption und praktische Umsetzung einer klimatologischen Studie mit Geländearbeit, Modellierung und / oder Auswertung klimatologischer Datensätze. Die Teilnehmer/innen sollen neben klimatologischem Fachwissen auch Einblicke in die strukturelle und zeitliche Organisation fachwissenschaftlicher Arbeiten erhalten und Erfahrungen zum thematischen, zeitlichen, personellen und infrastrukturellen Management solcher Projektstudien sammeln. Dazu tragen insbesondere die Anfertigung eines wissenschaftlichen Aufsatzes (in Gruppenarbeit, ggf. auf Englisch) sowie die Präsentation der Ergebnisse bei.</p>
Inhalte/Themen	Die Inhalte/Themen der Veranstaltung umfassen beispielsweise: <ul style="list-style-type: none">• Messkampagnen, z.B. Sondenaufstiege oder Temperaturmessfahrten (Stadtklima); Messungen verschiedener meteorologischer Parameter• Aufbau und Betreuung von Messanlagen und -geräten (z.B. Windturbulenzanlage, Klimastationen) sowie Auswertung der erhobenen Daten• Statistische Auswertungen (R) von langen Zeitreihen (z.B. Klima- und Lufthygienedaten) oder von Klimadaten im Rasterformat (GIS)• Modellierungen mit KLAM_21 (Kaltluftabflussmodell, DWD) oder MUKLIMO_3 (Stadtklimamodell, DWD)• Anwendungen im Rahmen des Biomonitorings oder Auswertung von Klima-Proxys (z.B. Phänologie, Zeigerpflanzen nach Ellenberg, Flechten (Lufthygiene), Dendrochronologie)• Spezielle Fragestellungen zur Interaktion zwischen Atmosphäre und Biosphäre, z.B. Witterungsabhängigkeit des Chlorophyll-, Flavonol- und Anthocyan-Gehalts von Pflanzen• Berechnung von Rückwärtstrajektorien mit dem HYSPLIT Modell (Hybrid Single Particle Lagrangian Integrated Trajectory Model, NOAA) für spezielle Fragestellungen der Aerobiologie
Formale Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine.
Lehr- und Prüfungssprache	Die Lehrsprache ist Deutsch, es kann aber auch Englisch als Prüfungssprache gewählt werden
Lehr- und Lernformen/ Lehrveranstaltungstypen	Projektseminar (teilgeblockt) mit einzelnen Lehreinheiten zur Theorie/Geräten/Methoden/Auswertungen sowie Geländearbeit (3 SWS)

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten	Regelmäßige Anwesenheit (Geländeterminen); reflexive Diskussionsleistung; Ausarbeitung der Ergebnisse in Form eines wissenschaftlichen Aufsatzes (ggf. in Gruppenarbeit) und Vorstellung im Rahmen einer Präsentation
Zeitaufwand/ Verteilung der ECTS-Punkte innerhalb des Moduls	Projektseminar: Präsenz (Lehreinheiten, Geländeterminen): 2 ECTS-Punkte Ausarbeitung der Ergebnisse in Form eines wissenschaftlichen Aufsatzes (in Gruppenarbeit) (2 ECTS-Punkte; entspricht ca. 18.000 Zeichen ohne Leerzeichen) und Vorstellung im Rahmen einer Präsentation (1 ECTS-Punkt)
Modulnote	Ergibt sich aus der Benotung des wissenschaftlichen Aufsatzes und der Präsentation
Polyvalenz mit anderen Studiengängen/Hinweise zur Zugänglichkeit	
Status des Moduls	Wahlpflichtmodul
Turnus des Angebots	SS
Beteiligte Fachgebiete	Geographie

[zurück zur Übersicht](#)

SM-1: Nachhaltige Umweltentwicklung

Modulbezeichnung	Nachhaltige Umweltentwicklung
Modulbezeichnung in Englisch	Environmental development and Sustainability
Modulnummer	SM-1
Modulverantwortung / verantwortlicher Studiengangssprecher	Dr. Peter Fischer / Prof. Dr. Michael Becht
Leistungspunkte (ECTS-Punkte)	5 ECTS-Punkte
Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none">• Fähigkeit, das notwendigen Grundwissens im Grenzbereich Physis (Natur) und Kultur i.S. von sustainable development zu erläutern• Fähigkeit auf Basis der vermittelten Kenntnisse eine wissensgeleitete, kritische Überprüfung und Bewertung sowohl von Praxisfällen als auch von akademischen, vor allem aber von politisch begründeten gesellschaftlich relevanten Aussagen durchführen zu können• Fähigkeit, spezifische Methoden und Analyseinstrumente zu erläutern
Inhalte/Themen	<p>Das Leitbild der „nachhaltigen Umweltentwicklung“ wird in diesem Seminar in historischer und politisch aktueller Dimension unter Berücksichtigung des weltanschaulich religiösen Hintergrunds und seiner ethischen Implikationen aufgenommen.</p> <p>Die Fokussierung auf den Menschen und seinen Lebensraum als Ressource setzt eine Einführung in das komplexe Netzwerk des ökologisch-ökonomischen Systems voraus.</p> <p>Auf dieser Basis werden die für den Schwerpunkt relevanten Teilkompartimente vorgestellt, in die Analyseinstrumente nach dem Stand der Technik eingeführt und die unterschiedlichen Methodenansätze zur Bewältigung komplexer Fragestellungen, wie sie Umweltprozesse und Naturgefahren darstellen, betrachtet.</p>
Formale Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch im Wechsel mit anderen, für die Literatur relevanten Sprachen, in erster Linie in englischer und französischer Sprache.
Lehr- und Lernformen/ Lehrveranstaltungstypen	Seminar mit 2 SWS, dialogisch und monologisch
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten	Reflexive diskussionsleistung; mind. mit ausreichend bewertete, schriftliche Hausarbeit und mind. mit ausreichend bewertetes Referat
Zeitaufwand/ Verteilung der ECTS-Punkte innerhalb des Moduls	Seminar 5,0 ECTS-Punkte, davon Anwesenheit 1,0 ECTS-Punkt, Vor- und Nachbereitung 1,0 ECTS-Punkte, Präsentation 1,0 ECTS-Punkt, schriftliche Hausarbeit 2,0 ECTS-Punkte
Modulnote	Modulnote ergibt sich aus der Bewertung der schriftlichen Hausarbeit und der Präsentation
Polyvalenz mit anderen Studiengängen/Hinweise zur Zugänglichkeit	M.A. „Bildung für Nachhaltige Entwicklung“
Status des Moduls	Pflichtmodul
Turnus des Angebots	WS
Beteiligte Fachgebiete	Geographie

SM-2: Angewandte Geologie

Modulbezeichnung	Angewandte Geologie
Modulbezeichnung in Englisch	Applied geology
Modulnummer	SM-2
Modulverantwortung / verantwortlicher Studiengangssprecher	PD Dr. Martin Trappe / Prof. Dr. Michael Becht
Leistungspunkte (ECTS-Punkte)	5 ECTS-Punkte
Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none">• Fähigkeit, die Relevanz der Angewandten Geologie für die Umweltforschung darzustellen und zu diskutieren• Fähigkeit zum eigenständigen, wissenschaftlichen Arbeiten• Fähigkeit zur fachgemäßen Präsentation
Inhalte/Themen	<p>Im Rahmen der Lehrveranstaltung sollen Kenntnisse der Angewandten Geologie erworben werden, die den Teilnehmerinnen und Teilnehmern Einblicke in die Arbeit von Behörden, Forschungsinstituten, Ingenieurbüros oder anderen gutachterlich tätigen Einrichtungen ermöglichen. Hierbei sollen möglichst aktuelle Fragestellungen der Umweltforschung anhand ausgewählter regionaler Beispiele und im Hinblick auf Aspekte der Nachhaltigen Entwicklung dargestellt, erläutert und diskutiert werden.</p> <p>Die Themen der Veranstaltung umfassen schwerpunktmäßig folgende Bereiche: Sedimentologie (Sedimentdynamik natürlicher Prozesse, die Naturgefahren darstellen können), Hydrogeologie (Grundwasserförderung, -schutz, Monitoring), Ingenieurgeologie (Massenbewegungen als dynamische Prozesse, Untergrundstabilität, Monitoring).</p>
Formale Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Lehr- und Lernformen/ Lehrveranstaltungstypen	Seminar (2 SWS): Angewandte Geologie
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten	Reflexive Diskussionsleistung; mind. mit ausreichend bewertete, schriftliche Hausarbeit und Präsentation
Zeitaufwand/ Verteilung der ECTS-Punkte innerhalb des Moduls	Seminar 5,0 ECTS-Punkte, davon Anwesenheit 0,5 ECTS-Punkte, Vor- und Nachbereitung 1,5 ECTS-Punkte, Präsentation 1,0 ECTS-Punkt, schriftliche Hausarbeit 2,0 ECTS-Punkte (entspricht ca. 18.000 Zeichen ohne Leerzeichen)
Modulnote	Modulnote ergibt sich aus der Bewertung der schriftlichen Hausarbeit und der Präsentation
Polyvalenz mit anderen Studiengängen/Hinweise zur Zugänglichkeit	M.A. „Bildung für Nachhaltige Entwicklung“
Status des Moduls	Pflichtmodul
Turnus des Angebots	WS
Beteiligte Fachgebiete	Geographie

SM-3: Analyse von Risiken durch Naturgefahren

Modulbezeichnung	Analyse von Risiken durch Naturgefahren
Modulbezeichnung in Englisch	Natural hazard and risk analysis
Modulnummer	SM-3
Modulverantwortung / verantwortlicher Studiengangssprecher	PD Dr. Tobias Heckmann / Prof. Dr. Michael Becht
Leistungspunkte (ECTS-Punkte)	5 ECTS-Punkte
Kompetenzen	<p>Kenntnis theoretischer Hintergründe und praktische Anwendung methodischer Ansätze in der Gefahren- und Risikoanalyse von Naturgefahren</p> <p>Durchführung und Aufbereitung einer Fallstudie aus dem Bereich der Gefahren- und/oder Risikoanalyse im Rahmen einer Posterpräsentation</p>
Inhalte/Themen	<p>Eine Einführung in die Thematik der Naturgefahren ist in den verschiedenen Grundlagenmodulen vermittelt worden. In diesem Modul sollen die Wahrscheinlichkeit und die Raumwirksamkeit von geomorphologischen (v.a. Massenbewegungen) und/oderhydrologischen (Hochwasser) Gefahrenprozessen sowie Schadenpotenziale und das von ihnen verursachte Risiko näher beleuchtet werden. Zu den Inhalten gehören beispielsweise</p> <ul style="list-style-type: none">• Grundlagen der Extremwertstatistik• Magnitude und Frequenz von Gefahrenprozessen• GIS-gestützte Erstellung von Gefahren(hinweis-)karten: Dispositions-, Trajektorien- und Reichweitenanalyse von Massenbewegungen• Ausweisung von Risikoelementen• Grundlagen der quantitativen Risikoanalyse
Formale Voraussetzungen für die Teilnahme	Teilnahme an den Modulen der Grundlagenphase
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Lehr- und Lernformen/ Lehrveranstaltungstypen	Seminar „Analyse von Risiken durch Naturgefahren“ (2 SWS) mit praktischen und theoretischen Einheiten
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten	Regelmäßige Teilnahme; mind. mit ausreichend bewertete Fallstudie in Form einer Posterpräsentation
Zeitaufwand/ Verteilung der ECTS-Punkte innerhalb des Moduls	5,0 ECTS-Punkte, davon Anwesenheit im Seminar, Vor- und Nachbereitung (ggf. mithilfe von Übungsaufgaben oder Literaturstudium) 3 ECTS-Punkte, Durchführung einer Fallstudie als Posterpräsentation (ggf. in Gruppenarbeit) 2 ECTS-Punkte
Modulnote	Modulnote ergibt sich aus der Bewertung der Posterpräsentation (Fallstudie)
Polyvalenz mit anderen Studiengängen/Hinweise zur Zugänglichkeit	M.A. „Bildung für Nachhaltige Entwicklung“
Status des Moduls	Pflichtmodul
Turnus des Angebots	WS
Beteiligte Fachgebiete	Geographie

WP-5: Praxismodul

Modulbezeichnung	Praxismodul
Modulbezeichnung in Englisch	Internship
Modulnummer	WP-5
Modulverantwortung / verantwortlicher Studiengangssprecher	Prof. Dr. Bernd Cyffka / Prof. Dr. Michael Becht
Leistungspunkte (ECTS-Punkte)	5 ECTS-Punkte
Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none">• Vertiefung und Überprüfung der erlernten Fähigkeiten und Kenntnisse• Fähigkeit zur Kooperation und Kommunikation• Fähigkeit zur eigenständigen Organisation
Inhalte/Themen	<p>Ziel: Sammeln von Arbeitserfahrung in einem ausgewählten Berufsfeld für Geographie. In mindestens 15-tägiger Tätigkeit (Werktage in Vollzeit) sollen die im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten angewendet werden sowie arbeitsmarktrelevante Qualifikationen wie z.B. Kooperations-, Kommunikations- und Artikulationsfähigkeit, Überzeugungsvermögen und Sensibilität im Team ausgebaut werden. Das Berufspraktikum wird eigenständig vorbereitet, organisiert und durchgeführt. Die Lehrenden unterstützen die Studierenden bei der Suche nach einem Praktikumsplatz (z.B. staatlicher Umweltschutz oder kirchliche Umweltbeauftragte).</p> <p>Im Rahmen der Freien Module (WP4 oder WP6) kann maximal ein zusätzliches Praxismodul nach den Vorgaben dieser Modulbeschreibung eingebracht werden.</p>
Formale Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Lehr- und Lernformen/ Lehrveranstaltungstypen	Praktikum
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten	Praktikumszeugnis und -bericht von ca. 4.500 Zeichen (ohne Leerzeichen)
Zeitaufwand/ Verteilung der ECTS-Punkte innerhalb des Moduls	Praktikum: insgesamt 5 ECTS-Punkte; davon: Mitarbeit bei dem Praktikumsgeber: 4,5 ECTS-Punkte, Praktikumsbericht: 0,5 ECTS-Punkt
Modulnote	Ohne Benotung
Polyvalenz mit anderen Studiengängen/Hinweise zur Zugänglichkeit	
Status des Moduls	Wahlpflichtmodul
Turnus des Angebots	SS / WS
Beteiligte Fachgebiete	Geographie

WP-6: Freies Modul

Modulbezeichnung	Freies Modul
Modulbezeichnung in Englisch	Supplement Module
Modulnummer	WP-6
Modulverantwortung / verantwortlicher Studiengangssprecher	Prof. Dr. Michael Becht / Prof. Dr. Michael Becht
Leistungspunkte (ECTS-Punkte)	5 ECTS-Punkte
Kompetenzen	In den Modulbeschreibungen der Nachbardisziplinen festgelegt.
Inhalte/Themen	<p>Eine Ergänzung und Erweiterung der Kompetenz kann neben der Teilnahme an den angebotenen Modulen des Wahlpflichtbereiches auch durch Teilnahme an Modulen aus dem Verantwortungsbereich anderer Fächer an der Katholischen Universität Eichstätt-Ingolstadt, der Technischen Universität München oder der Hochschule für angewandte Wissenschaften (München) erreicht werden. Zudem ist es möglich, im Rahmen dieses Wahlpflichtmoduls auch ein zusätzliches Praktikum zu belegen (s. hierzu WP5 Praxismodul).</p> <p>Bei der Wahl der Module sollen Vorschläge des Studiengangkoordinators berücksichtigt werden. Auf Antrag können auch Module anderer Universitäten berücksichtigt werden.</p>
Formale Voraussetzungen für die Teilnahme	In den Modulbeschreibungen der Nachbardisziplinen festgelegt.
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Lehr- und Lernformen/ Lehrveranstaltungstypen	In den Modulbeschreibungen der Nachbardisziplinen festgelegt.
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten	In den Modulbeschreibungen der Nachbardisziplinen festgelegt.
Zeitaufwand/ Verteilung der ECTS-Punkte innerhalb des Moduls	In den Modulbeschreibungen der Nachbardisziplinen festgelegt.
Modulnote	In den Modulbeschreibungen der Nachbardisziplinen festgelegt.
Polyvalenz mit anderen Studiengängen/Hinweise zur Zugänglichkeit	
Status des Moduls	Wahlpflichtmodul
Turnus des Angebots	WS
Beteiligte Fachgebiete	Andere Fächer der KU oder an Nachbaruniversitäten

WP-7: Freies Modul

Modulbezeichnung	Freies Modul
Modulbezeichnung in Englisch	Supplement Module
Modulnummer	WP-6
Modulverantwortung / verantwortlicher Studiengangssprecher	Prof. Dr. Michael Becht / Prof. Dr. Michael Becht
Leistungspunkte (ECTS-Punkte)	5 ECTS-Punkte
Kompetenzen	In den Modulbeschreibungen der Nachbardisziplinen festgelegt.
Inhalte/Themen	<p>Eine Ergänzung und Erweiterung der Kompetenz kann neben der Teilnahme an den angebotenen Modulen des Wahlpflichtbereiches auch durch Teilnahme an Modulen aus dem Verantwortungsbereich anderer Fächer an der Katholischen Universität Eichstätt-Ingolstadt, der Technischen Universität München oder der Hochschule für angewandte Wissenschaften (München) erreicht werden. Zudem ist es möglich, im Rahmen dieses Wahlpflichtmoduls auch ein zusätzliches Praktikum zu belegen (s. hierzu WP5 Praxismodul).</p> <p>Bei der Wahl der Module sollen Vorschläge des Studiengangkoordinators berücksichtigt werden. Auf Antrag können auch Module anderer Universitäten berücksichtigt werden.</p>
Formale Voraussetzungen für die Teilnahme	In den Modulbeschreibungen der Nachbardisziplinen festgelegt.
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Lehr- und Lernformen/ Lehrveranstaltungstypen	In den Modulbeschreibungen der Nachbardisziplinen festgelegt.
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten	In den Modulbeschreibungen der Nachbardisziplinen festgelegt.
Zeitaufwand/ Verteilung der ECTS-Punkte innerhalb des Moduls	In den Modulbeschreibungen der Nachbardisziplinen festgelegt.
Modulnote	In den Modulbeschreibungen der Nachbardisziplinen festgelegt.
Polyvalenz mit anderen Studiengängen/Hinweise zur Zugänglichkeit	
Status des Moduls	Wahlpflichtmodul
Turnus des Angebots	WS
Beteiligte Fachgebiete	Andere Fächer der KU oder an Nachbaruniversitäten

WP-8: Freies Modul

Modulbezeichnung	Freies Modul
Modulbezeichnung in Englisch	Supplement Module
Modulnummer	WP-6
Modulverantwortung / verantwortlicher Studiengangssprecher	Prof. Dr. Michael Becht / Prof. Dr. Michael Becht
Leistungspunkte (ECTS-Punkte)	5 ECTS-Punkte
Kompetenzen	In den Modulbeschreibungen der Nachbardisziplinen festgelegt.
Inhalte/Themen	<p>Eine Ergänzung und Erweiterung der Kompetenz kann neben der Teilnahme an den angebotenen Modulen des Wahlpflichtbereiches auch durch Teilnahme an Modulen aus dem Verantwortungsbereich anderer Fächer an der Katholischen Universität Eichstätt-Ingolstadt, der Technischen Universität München oder der Hochschule für angewandte Wissenschaften (München) erreicht werden. Zudem ist es möglich, im Rahmen dieses Wahlpflichtmoduls auch ein zusätzliches Praktikum zu belegen (s. hierzu WP5 Praxismodul).</p> <p>Bei der Wahl der Module sollen Vorschläge des Studiengangkoordinators berücksichtigt werden. Auf Antrag können auch Module anderer Universitäten berücksichtigt werden.</p>
Formale Voraussetzungen für die Teilnahme	In den Modulbeschreibungen der Nachbardisziplinen festgelegt.
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Lehr- und Lernformen/ Lehrveranstaltungstypen	In den Modulbeschreibungen der Nachbardisziplinen festgelegt.
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten	In den Modulbeschreibungen der Nachbardisziplinen festgelegt.
Zeitaufwand/ Verteilung der ECTS-Punkte innerhalb des Moduls	In den Modulbeschreibungen der Nachbardisziplinen festgelegt.
Modulnote	In den Modulbeschreibungen der Nachbardisziplinen festgelegt.
Polyvalenz mit anderen Studiengängen/Hinweise zur Zugänglichkeit	
Status des Moduls	Wahlpflichtmodul
Turnus des Angebots	WS
Beteiligte Fachgebiete	Andere Fächer der KU oder an Nachbaruniversitäten

AM: Master-Arbeit

Modulbezeichnung	Master-Arbeit
Modulbezeichnung in Englisch	Master-Thesis
Modulnummer	AM
Modulverantwortung / verantwortlicher Studiengangssprecher	Alle promovierten Dozenten der Physischen Geographie/Prof. Dr. Michael Becht
Leistungspunkte (ECTS-Punkte)	30 ECTS-Punkte
Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none">• Fähigkeit zum eigenständigen, wissenschaftlichen Arbeiten
Inhalte/Themen	Der Absolvent soll mit der Prüfungsleistung Master-Arbeit zeigen, dass er in der Lage ist, unter Anleitung eine umfangreiche wissenschaftliche Arbeit aus dem Themenbereich des Studiengangs mit ggf. angewandter Fragestellung in der vorgegebenen Zeit zu bearbeiten. Dazu gehört der zielgerichtete Einsatz geeigneter Arbeits- und Auswertungsinstrumente.
Formale Voraussetzungen für die Teilnahme	Erfolgreicher Abschluss der Module der Grundlagenphase, Teilnahme an den Modulen der Vertiefungs- und Spezialisierungsphase
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Lehr- und Lernformen/ Lehrveranstaltungstypen	<ul style="list-style-type: none">• Konzeption eines wissenschaftlichen Untersuchungsprogramms• Durchführung und Auswertung von Recherchen und/oder Messprogrammen• Verfassen einer umfangreichen schriftlichen wissenschaftlichen Arbeit unter Anwendung geeigneter Arbeitsmethoden• Vorstellung der Ergebnisse in einem Abschlusskolloquium
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten	Erfolgreicher, mindestens mit „ausreichend“ bewerteter Leistungsnachweis durch eine schriftliche Arbeit mit einem Umfang von im Regelfall mindestens 120.000 Zeichen (ohne Leerzeichen) Teilnahme am Abschlusskolloquium mit einmaliger Präsentation der Masterarbeit
Zeitaufwand/ Verteilung der ECTS-Punkte innerhalb des Moduls	Themenauswahl, Entwicklung einer des Konzepts, Umsetzung der Untersuchungen, Auswertung, Erarbeitung und Abfassung einer Master-Arbeit, Abschlusskolloquium, insgesamt 30,0 ECTS-Punkte
Modulnote	Note der schriftlichen Arbeit
Polyvalenz mit anderen Studiengängen/Hinweise zur Zugänglichkeit	
Status des Moduls	Pflichtmodul
Turnus des Angebots	SS
Beteiligte Fachgebiete	Geographie