

Modulkatalog für den Masterstudiengang „Geosciences and Environment“

Aufbaumodule

(1) Die Qualifikationsziele der Aufbaumodule resultieren aus geowissenschaftlichen Ausbildungsinhalten sowie aus relevanten Fachgebieten der Chemie, Biologie und Physik. Angestrebt wird ein komplexes, fachübergreifendes Verständnis im geo- und umweltwissenschaftlichen System „Boden-Wasser-Luft-Lebewelt“.

(2) Die 21 Aufbaumodule werden mit folgender Dauer, Leistungspunkt-Wertigkeit und Arbeitsbelastung angeboten:

		SWS	LP	AZ
Modul „Soil and landscapes“ (WS)				
soil geography	V	2		
	Ü	2		
landscape ecology	V	2	8	240
Modul „Advanced geodynamics“ (WS)				
geodynamics and tectogenesis	V	2		
regional geology	V	1		
sedimentary basins	V	2		
	Ü	1	8	240
Modul „Environmental chemistry“ (WS)				
environmental chemistry & environmental analytics	V	2		
chemical equilibria	V	1		
instrumental methods of concentration analysis	V	2		
chemical sensors and biosensors	V	1	8	240
Modul „Sustainable management of georesources“ (WS)				
sustainable applications of mineral raw material	V	2		
mineral raw material & waste management	V	2		
properties of mineral raw material (experimental approach)	Ü	2	8	240
Modul „Oceanography and continental margin systems“ (WS)				
oceanography for geoscientists	V	1		
coastal zone management	V	1		
Proxies: formation mechanisms and applications	V	1,5		
Special sedimentary environments	V	1,5		
	Ü	1	8	240
Modul „Advanced data analysis in earthsciences“ (WS)				
advanced geostatistics/ uncertainty assessment	V	1		
	Ü	1		
spatiotemporal modeling of geological processes	V	1		
	Ü	1		
multivariate statistics in geosciences	V	1		
	Ü	1	8	240

Modul „ Paleoecology “ (WS) organism in space and time micropaleontology	V Ü	4 2	8	240
Modul „ Economic geology of elemental raw material “ (WS) economic geology of ore deposits economic geology of energy reserves	V Ü V Ü	2 1 2 1	8	240
Modul „ Personal profiling module “ (WS/SS)			6	180
Modul „ Paleontology “ (SS) systematic of invertebrates introduction to micropalaeontology	V Ü V	2 2 2	8	240
Modul „ Applied geophysics “ (SS) applied geophysics computergeophysics	V Ü V	2 2 2		
Modul „ Well log interpretation in applied geology “ (SS) well logging interpretation of hydraulic test results	V Ü V Ü	2 2 1 1	8	240
Modul „ Environmental hydrogeology “ (SS) subsurface water processes and hydrogeology groundwater modeling	V Ü V	2 2 2	8	240
Modul „ Economic geology in unconsolidated rocks “ (SS) economic geology of rocks and minerals clay & soil mineralogy	V V Ü	2 2 2	8	240
Modul „ Sustainability “ (SS) history of sustainability social & economic impacts natural conservation and protected areas	V V V	2 2 2	8	240
Modul „ Sedimentology in quaternary environment “ (SS) sedimentary depositional environments regional quaternary geology and coastal processes	V Ü V	2 2 2	8	240

Modul „ Laboratory analysis and data interpretation “ (SS)				
geoscientific analysis	V	2		
preparation	Ü	2		
data acquisition and analysis	Ü	2	8	240
Modul „ Advanced clay mineralogy “ (SS)				
environmental mineralogy	V	2		
biomineralization	V	2		
Advanced clay mineralogy	Ü	2	8	240
Modul „ Mobility module “ (WS/SS)			8	240
Modul „ Geoscientific mapping “ (WS/SS)			12	360
Modul „ Master thesis “ (WS/SS)			30	900

(3) Alle Module, außer „Mobility module“, „Geoscientific mapping module“, „Personal profiling module“ und „Master thesis“, werden grundsätzlich nur einmal im Jahr angeboten. Die Klammerausdrücke bezeichnen das jeweilige Semester (WS = Wintersemester, SS = Sommersemester). Die Arbeitszeit ist in Zeitstunden angegeben.

Qualifikationsziele der Module

(1) Das Modul „Soil and landscapes“ wird mit folgenden Qualifikationszielen studiert:

- Generelle Grundkenntnisse in Bodenaufbau, Entwicklung und Systematik
- Basiswissen in Arbeitsmethoden und Techniken der Bodenkunde
- Erkennung und Interpretation von Wechselwirkungen einzelner Geokomponenten zur Erstellung einfacher Landschaftsanalysen
- Verständnis von Prozessen und Zusammenhängen im Komplex „Boden-Wasser-Luft-Lebewelt“

(2) Das Modul „Advanced geodynamics“ wird mit folgenden Qualifikationszielen studiert:

- Kenntnisse in Arbeitsweisen und Methoden zur Erkundung von geodynamischen Prozessen an aktiven Kontinenträndern und in Gebirgen
- Fähigkeiten zur Aufnahme und Auswertung von regionalgeologischen Geländedaten in Kombination mit anderen Informationsquellen (geologische und topographische Karten, Profile, geophysikalische Daten, usw.)
- Vertiefendes Fachwissen der regionalen Geologie speziell ausgewählter Gebiete
- Kenntnisse zur Sedimentbecken-Entstehung und Fähigkeit zur Analyse von sedimentären Systemen
- Fähigkeit zur Diagenese-Interpretation von Speichergesteinen und natürlichem Werksteinmaterial
- Kompetenz in der Analyse und Interpretation geologischer und geophysikalischer Daten

(3) Das Modul „Environmental chemistry“ wird mit folgenden Qualifikationszielen studiert:

- Fähigkeit mit Chemikern und Analytikern zu kommunizieren
- chemische Reaktionen in der Umwelt

- Umweltanalytische Techniken
- instrumentelle Techniken der Analytischen Chemie

(4) Das Modul „sustainable management of georesources“ wird mit folgenden Qualifikationszielen studiert:

- Prozessverständnis und Erfassung von ökonomischen und ökologischen Denkansätzen
- Erkennen von Zusammenhängen im Einsatz von Rohstoffen in verschiedenen Industrieanwendungen
- Fähigkeiten zu einer fachübergreifenden und überregionalen Arbeitsweise (z.B. für Arbeiten in Industrie- und Entwicklungsländern)
- Fachkenntnis zu geowissenschaftlichen Anforderungen an ober- und unterirdischen Deponien (inkl. Endlager für radioaktiven und hoch toxischen Abfall)

(5) Das Modul „Oceanography and continental margin systems“ wird mit folgenden Qualifikationszielen studiert:

- Fähigkeiten die Grundlagen der chemischen, biologischen und physikalischen Ozeanographie zu verstehen und diese in ozeanographischen Projekten mit geowissenschaftlichen Fragestellungen anzuwenden.
- Verständnis der Prozesse in anoxischen Systemen und ihr Bezug zum biogeochemischen Kohlenstoffkreislauf. Implikationen für biogeochemische Element Kreisläufe und Element-Anreicherungsprozesse sowie die Zusammensetzung des Meerwassers und der Atmosphäre.
- Verständnis und Anwendung von sedimentären Proxies in paläozeanographischen Fragestellungen und das Verständnis der fundamentalen anorganisch- und organisch geochemischen Bildungsprozesse von Proxies.
- Kenntnisse der fundamentalen sedimentologischen und geologischen Prozesse in Küsten- und Kontinentalrandsystemen

(6) Das Modul „Advanced data analysis in earthsciences“ wird mit folgenden Qualifikationszielen studiert:

- Kompetenz in der Aufbereitung und Verwaltung von Datensätzen
- Fähigkeiten in der Anwendung statistischer und räumlich statistischer Verfahren in ausgewählten geowissenschaftlichen Teildisziplinen
- Kenntnisse über Methoden räumlicher und zeitlicher Modellierung dynamischer Prozesse
- Erfassen von Zusammenhängen zur Bildung von konzeptionellen Modellen und deren numerische Umsetzung

(7) Das Modul „Paleoecology and evolution“ wird mit folgenden Qualifikationszielen studiert:

- Kenntnisse zur Rekonstruktion der Paläolagen von Kontinenten und Terranes mit Hilfe endemischer Faunen und Florenkomponenten und Altersbestimmung mit Hilfe von Fossilien
- Erfassung von komplexen Zusammenhängen zur Rekonstruktion ehemaliger Lebensräume
- Kompetenzen in der selbständigen Probennahme und Aufbereitung von Gesteinsmaterial mittels verschiedener Verfahren (abhängig von Gesteinstyp und gewünschter Mikrofossilgruppe(n)) sowie der Bearbeitung von Mikrofossilrückständen bis hin zur Bilddokumentation

- Selbständige Einarbeitung und Präsentation von paläo- biologischen und - ökologischen Fragestellungen

(8) Das Modul „Economic geology of elemental raw material“ wird mit folgenden Qualifikationszielen studiert:

- Kenntnisse der systematischen Übersicht lagerstättenbildender Prozesse ihrer geologischen Rahmenbedingungen einschliesslich Mineralinhalte und Gesteinsgefüge in Beziehung zu Elementzusammensetzung
- Genese von Lagerstätten und Prospektionsgrundsätzen fester mineralischer Rohstoffe im Hinblick auf die industrielle Nutzung
- Kompetenz in der Bearbeitung von ökologischen Fragestellungen der Lagerstätten- und Rohstoffnutzung

(9) Das Modul „Personal profiling module“ wird mit folgenden Qualifikationszielen studiert:

- Ergänzung des bisherigen Kenntnisstandes in Hinblick auf die wichtigsten Fragestellungen, Forschungsrichtungen und Arbeitsmethoden in der gewählten Spezialisierungsrichtung (nach einer individuellen Studienberatung)
- Kompetenz im Studium der Fachliteratur
- Selbständige Einarbeitung in ein wissenschaftliches Thema
- Synthese der in den einzelnen geowissenschaftlichen Disziplinen erlernten Kenntnisse und Fähigkeiten an einem fachübergreifenden Projekt

(10) Das Modul „Paleontology“ wird mit folgenden Qualifikationszielen studiert:

- Vertiefte Kenntnisse über den Bau und die Evolution der Invertebraten
- Fähigkeit zur Identifikation von Fossilien auf dem Gattungs- und Artniveau
- Kompetenz zur Beurteilung von Ablagerungsbedingungen auf der Basis faunistischer Daten
- Fähigkeit zur Identifizierung von Mikrofossilien zur stratigraphischen Einordnung und ökologischen Interpretation des Ablagerungsraumes

(11) Das Modul „applied geophysics“ wird mit folgenden Qualifikationszielen studiert:

- Erörterung von Problemen im oberflächennahen Bereich und deren Lösung mit geophysikalischen Verfahren (z.B. Grundwasserkontamination, Verteilung Salz- Süßwasser)
- Befähigung zur eigenständigen Auswertung und Interpretation in Kooperation mit anderen Geowissenschaften
- Erfassung der theoretischen Grundlagen, und Funktionsprinzipien der Meßmethoden
- Kompetenz zur eigenständigen Korrektur, Auswertung und Interpretation der Messungen im Zusammenhang mit anderen Informationen zur Vorbereitung für Arbeiten in Ämtern, Forschungseinrichtungen und Erdöl und Erdgasfirmen

(12) Das Modul „Well log interpretation in applied geology“ wird mit folgenden Qualifikationszielen studiert:

- Verständnis der gesteinsphysikalischen Grundlagen
- Erfassung der theoretischen Grundlagen, Funktionsprinzipien und Einsatzgebiete der vorgestellten Bohrlochmessungen
- Vermittlung von Kenntnissen über hydraulische Tests

- Eigenständige Korrektur, Auswertung und Interpretation der Messungen und hydraulischen Tests zur Vorbereitung für Arbeiten in Ämtern, Forschungseinrichtungen, Ingenieurbetrieben sowie Erdöl- und Erdgasfirmen
- Befähigung zur eigenständigen Zusammenführung der Ergebnisse von Bohrlochmessungen und hydraulischen Tests in einer (thermisch-) hydraulischen Modellierung

(13) Das Modul „Environmental hydrogeology“ wird mit folgenden Qualifikationszielen studiert:

- Grundwasser und Bodenbelastung in urbanen, ländlichen Regionen der entwickelten sowie sich entwickelnden Länder, auch tropischer Regionen
- Vertiefte Kenntnisse über die Grundwasserbewirtschaftung
- Kenntnis der Schadstoffpfade der anorganischen und organischen Boden- und Grundwasserbelastung sowie Sanierungs- und Sicherungstechniken
- Grundkenntnisse in der numerischen Grundwassermodellierung

(14) Das Modul „Economic geology in unconsolidated rocks“ wird mit folgenden Qualifikationszielen studiert:

- Vorkommen, Beprobung, Charakterisierung, Bewertung und nachhaltiger Nutzung von Rohstoffen aus Lockersedimenten und Industriemineralen
- Aufnahme und Charakterisierung der Bodenzusammensetzung sowie Grundverständnisse zu Bodenbildungsprozessen
- Einschätzung einer nachhaltigen geowissenschaftlichen Bodennutzung
- Eigenschaften und Vorkommen von diversen Tonmineralen und deren Einsatz in Industrie und Umweltschutz

(15) Das Modul „Sustainability“ wird mit folgenden Qualifikationszielen studiert:

- Kenntnisse über den „historischen“ Entwicklungsprozess des Nachhaltigkeitskonzeptes
- Detail- und Faktenwissen über die international wichtigsten Abkommen und Konferenzbeschlüsse und deren aktueller Stand
- Fähigkeit zur Auseinandersetzung und Diskussion aktueller Probleme
- vertiefter Einblick in die drei Dimensionen des Nachhaltigkeit (Natur, Ökonomie und Gesellschaft)
- Erwerb von Fähigkeiten zur Einschätzung von Auswirkungen hinsichtlich der drei Dimensionen
- Ansätze bzw. Kompromiss- oder Abstimmungsmöglichkeiten zur Lösung von Interessenkonflikten zwischen den Dimensionen
- Entwicklung von Kompetenzen hinsichtlich generellen Operationalisierung, Umsetzung und Überprüfbarkeit (Indikatoren) von Konzepten

(16) Das Modul „Sedimentology in quaternary environment“ wird mit folgenden Qualifikationszielen studiert:

- Vertieftes Verständnis für die Dynamik des Sediment- und Stofftransportes in den verschiedenen Ablagerungsräumen der Erde
- Einfluss der Sedimentationsprozesse auf milieuspezifische Sediment-Architekturen und -Qualitäten im Hinblick auf ihre potentielle Nutzung
- Kompetenz zu einer selbständigen Faziesanalyse
- Kenntnisse zur Sedimentbecken-Entstehung und zur Analyse von sedimentären Systemen

- Detaillierte Kenntnisse über die Sedimentdynamik an den Flachmeerküsten der Ostsee (auch im Hinblick auf Küstenschutz)
- Detaillierte Kenntnisse über quartäre Sedimente in NE-Europa und ihre regionalen Geopotentiale
- Kenntnisse in der angewandten Flachmeerforschung als Vorbereitung für die Tätigkeit in Ingenieurbüros, Ämtern oder Forschungseinrichtungen

(17) Das Modul „Laboratory analysis and data interpretation“ wird mit folgenden Qualifikationszielen studiert:

- Kompetenz in der Analyse von Probenmaterial und seine untersuchungsspezifische Aufbereitung
- Ein Laborpraktikum Sedimentologie soll befähigen, Sedimentgesteine bzw. Lockersedimente selbständig petrographisch zu bearbeiten. Ziel einer solchen Bearbeitung sind Aussagen zu Stoffbestand, Transport- und Ablagerungsdynamik sowie petrophysikalischen Eigenschaften des untersuchten Probenmaterials
- Lagerstättenkundliche Übungen im Labor mit einer Bestimmung von lagerstättenkundlichen Parametern an feindispersen Rohstoffen und Industriemineralen
- Phasenanalytische Übungen im Labor mit einer Bestimmung der Zusammensetzung von feindispersen Rohstoffen, Industriemineralen und Böden
- Labormethoden der hydrochemischen Analyse beziehungsweise zur Ableitung hydraulischer und baugrundgeologischer Kenngrößen

(18) Das Modul „Mobility module“ wird mit folgenden Qualifikationszielen studiert:

- Ergänzung des angebotenen Fachspektrums auf nationaler und internationaler Hochschulebene
- Entwicklung zur Einsatzfähigkeit in anderen politischen, klimatischen, kulturellen und sprachlichen Umfeldern
- Erwerb von Kompetenz in Organisation und Kommunikation unter veränderlichen Rahmenbedingungen

(19) Das Modul „Geoscientific mapping“ wird mit folgenden Qualifikationszielen studiert:

- Verständnis und Wiedergabe von raumbezogenen geo- und umweltwissenschaftlichen Sachzusammenhängen
- Erstellen einer raumbezogenen Visualisierung
- angemessene schriftliche Dokumentation der gewonnenen Informationen

(20) Das Modul „Advanced clay mineralogy“ wird mit folgenden Qualifikationszielen studiert:

- Verständnis von Tonmineralen und Feinpartikeln (Aerosole, Kolloide und Nanopartikel) aus der oberflächennahen Kruste und an der Oberfläche
- Untersuchung von Eigenschaften und Verhalten der Tonminerale in der Umwelt
- Erforschung der Bildung von Tonmineralen in geologischen Zeiträumen und deren Relevanz in geologischen und biologischen Prozessen
- Fähigkeit zur Anwendung fortgeschrittener analytischer Techniken zum Studium von Tonmineralen mit computertechnischen Hilfsmitteln

(21) Das Modul „Masterarbeit“ wird mit folgenden Qualifikationszielen studiert:

- Formulierung von Forschungszielen und deren Lösungsansätze

- Wissenschaftliche Auseinandersetzung mit einem geo- bzw. umweltwissenschaftlichen Sachverhalt
- Beherrschen eines Projekt- und Zeitmanagements
- Kompetenz zur Abstraktion und Diskussion von Zusammenhängen
- Dokumentationsfähigkeit für wissenschaftliche Kenntnisse