

## **Anlage: Modulbeschreibungen**

des Fachbereichs 14

für den Bachelorstudiengang Geowissenschaften PO 21

an der Universität Münster

mit Änderungen der 1. und 2. ÄO

## STUDIENVERLAUF B.SC. GEOWISSENSCHAFTEN

Fach- semester	Geowissenschaftliche Grundlagen		Naturwissenschaftliche Nebenfächer	Geowissenschaften Differenzierung und Vertiefung	General Studies
	Modul 1	Modul 2			
1. FS WiSe	Grundlagen d. Geologie 8 LP	Geowissen- schaftliche Methoden 3 LP	Modul 3 Grundlagen d. Mathematik 5 LP	Modul 4 Grundlagen d. Physik* 8 LP	Modul 5 Grundlagen d. Chemie 6 LP
2. FS SoSe	Modul 6 Grundlagen d. Mineralogie 10 LP	und	Modul 7 Erdgeschichte u. Grundlagen d. Paläontologie 8 LP	und	4 LP
3. FS WiSe	Modul 8 Mineralogie 6 LP	Modul 9 Sedimentologie u. Struktur- geologie 5 LP	Modul 10 System Erde 5 LP	Modul 11 Grundlagen d. Biologie ODER Grundlagen d. Physikalischen Chemie 5 LP	Differenzie- rungskurs 1 Differenzie- rungskurs 2 Differenzie- rungskurs 3 Differenzie- rungskurs 4 10 LP
4. FS SoSe	und	Petrologie 5 LP	und	Modul 13 Geologische Karte 6 LP	Vertiefung 12 LP
5. FS WiSe	Angewandte Geowissen- schaften 6 LP	und	und	GIS 4 LP	Vertiefung 21 LP
6. FS SoSe	Modul 16 Berufs- praktikum 9 LP	Modul 17 Bachelor- Arbeit 12 LP			Vertiefung 9 LP

\*vereinfachter Modultitel

Pflichtfach      Wahlpflichtfach

alle Angaben ohne Gewähr

LESEFASSUNG – OHNE GEWÄHR

## 1. Grundlagen der Geologie

<b>Studiengang</b>	<b>B.Sc. Geowissenschaften</b>
<b>Modul</b>	<b>Grundlagen der Geologie</b>
<b>Modulnummer</b>	1

<b>1</b>	<b>Basisdaten</b>
Fachsemester der Studierenden	1
Leistungspunkte (LP)	8
Workload (h) insgesamt	240
Dauer des Moduls	1
Status des Moduls (P/WP)	P

<b>2</b>	<b>Profil</b>
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Ziel dieses ersten fachbezogenen Moduls im Studiengang B.Sc. Geowissenschaften ist es, die Grundlagen der Geologie theoretisch und praktisch zu vermitteln (Terminologie, Prozessverständnis, Erkennen geologischer Befunde im Gelände).	
Lehrinhalte	
Die Vorlesung „Die Erde“ erläutert u.a. die Themen Plattentektonik, Magmatismus, Metamorphose, Verwitterung und Sedimentation, Gesteinskreislauf, Aufbau der Erde und Meeresgeologie. In den praktischen Übungen „Gesteinskunde“ werden die verschiedenen Gesteinsgruppen vorgestellt und vor allem das Bestimmen und Erkennen der wichtigsten Gesteinsarten intensiv geübt.	
Lernergebnisse	
Das Modul vermittelt die Grundlagen geowissenschaftlicher Fachkompetenz. Die Studierenden erwerben Kompetenzen im Erfassen von geologischen Phänomenen und Prozessen in der Natur und entwickeln die Fähigkeit zu einer interdisziplinären Herangehensweise. Dieses entwickelt das Verständnis für die Darstellung und kritische Reflexion geowissenschaftlicher Zusammenhänge und führt zum Verständnis der Position des Menschen in der Natur und seiner Verankerung in der Erdgeschichte sowie der Geschichte seiner Umwelt.	

<b>3 Aufbau</b>						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung		Die Erde	P	60/4	90
2	Übung		Gesteinskunde	P	30/2	60
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		keine				

<b>4 Prüfungskonzeption</b>					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/MTP	Art	Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MTP	Klausur	90 min	1	50%
2	MTP	Klausur	90 min	2	50%
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		8/180			
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
	keine				

<b>5 Voraussetzungen</b>	
Modulbezogene Teilnahmevervoraussetzungen	keine
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen bestanden wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	In der Übung dürfen Studierende jeweils bei maximal 20% der Veranstaltungen fehlen. Die Anwesenheit ist notwendig, da die Veranstaltungen dem Erwerb von Kompetenzen dienen, die nicht im Selbststudium erworben werden können.

<b>6 LP-Zuordnung</b>		
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	2 LP
	LV Nr. 2	1 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	3 LP
	Nr. 2	2 LP
Studienleistung/en	-	
Summe LP		8 LP

<b>7 Angebot des Moduls</b>	
Turnus/Taktung	Jährlich, WiSe
Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Laura Stutenbecker
Anbietender Fachbereich	FB 14 Geowissenschaften
<b>8 Mobilität/Anerkennung</b>	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	
Modultitel englisch	General Principles in Geology
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: The Earth LV Nr. 2: Basics in Rock Classification
<b>9 Sonstiges</b>	
	Dieses Modul ist Voraussetzung für die Teilnahme an den Vertiefungsmodulen M14a „Fossile Brennstoffe“, M14f „Regionale Geologie Europas“ und M14g „Hydrogeologisches Modell“.

## 2. Geowissenschaftliche Methoden

<b>Studiengang</b>	<b>B.Sc. Geowissenschaften</b>
<b>Modul</b>	<b>Geowissenschaftliche Methoden</b>
<b>Modulnummer</b>	2

<b>1 Basisdaten</b>	
Fachsemester der Studierenden	1, 2
Leistungspunkte (LP)	7
Workload (h) insgesamt	210
Dauer des Moduls	2
Status des Moduls (P/WP)	P

<b>2 Profil</b>	
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Bei dem Modul handelt es sich um ein verpflichtendes Grundlagenmodul innerhalb der Grundlagen in den Geowissenschaften.	
Lehrinhalte	
Das Modul vermittelt zunächst grundlegende geowissenschaftliche Methoden wie geowissenschaftliches Schreiben. Hierbei steht im Fokus z.B. Aufbau und Struktur eines Artikels, eines Berichts zur Geländeübung oder auch der Bachelor-Arbeit, Literaturrecherche, korrektes Zitieren, Erstellung von Abbildungen und Tabellen, Literaturverzeichnis. Die Vorlesung wird durch Hausarbeiten begleitet, in denen die Studierenden aktiv das Gelernte umsetzen sollen. In der „Geländeübung I“ wird die geologische Aufnahme im Gelände geübt. Der „Geologische Kartenkurs“ lehrt geologische Karten zu interpretieren.	
Lernergebnisse	
Durch die erfolgreiche Teilnahme an dem Modul können die Studierenden geowissenschaftliche Literatur einschätzen und verarbeiten sowie verständliche geowissenschaftliche Texte und Exkursionsberichte verfassen. Die Studierenden können sich im Gelände orientieren, Gesteine im natürlichen Aufschluss beschreiben und einfache Strukturen erkennen und interpretieren. Sie sind in der Lage geologische Karten, Profile und Blockbilder zu lesen und zu deuten.	

3 Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Übung		Geowissenschaftliches Schreiben	P	30/2	60
2	Praktikum	Exkursion	Geländeübung I	P	15/1	15
3	Übung		Geologischer Kartenkurs	P	30/2	60
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		keine				

4 Prüfungskonzeption					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/MTP	Art	Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	Exkursionsbericht mit Anwendungsaufgaben	20 Seiten		100 %
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote 7/180					
Studienleistung(en)					
Nr.	Art	Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.		
1	Hausaufgaben (E-Learning Aufgaben + 1 Übungstext)	6 Stück + 1 Übungstext von max. 600 Wörtern	1		

5 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmeveraussetzungen	keine
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen bestanden wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	In der Übung dürfen Studierende jeweils bei maximal 20% der Veranstaltungen fehlen. Für die „Geländeübung I“ herrscht Anwesenheitspflicht. Die Anwesenheit ist notwendig, da die Veranstaltungen dem Erwerb von Kompetenzen dienen, die nicht im Selbststudium erworben werden können.

<b>6 LP-Zuordnung</b>		
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	1 LP
	LV Nr. 2	0,5 LP
	LV Nr. 3	1 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	3 LP
Studienleistung/en	Nr. 1	1,5 LP
Summe LP		7 LP

  

<b>7 Angebot des Moduls</b>		
Turnus/Taktung	Jährlich, WiSe	
Modulbeauftragte/r	PD Dr. Patricia Göbel	
Anbietender Fachbereich	FB 14 Geowissenschaften	

  

<b>8 Mobilität/Anerkennung</b>		
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine	
Modultitel englisch	Geoscientific Methods	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Geoscientific Writing	
	LV Nr. 2: Field trip I	
	LV Nr. 3: Geologic Maps	

  

<b>9 Sonstiges</b>		
		-

3. Grundlagen der Mathematik

<b>Studiengang</b>	<b>B.Sc. Geowissenschaften</b>
<b>Modul</b>	<b>Grundlagen der Mathematik</b>
<b>Modulnummer</b>	3

<b>1</b>	<b>Basisdaten</b>
Fachsemester der Studierenden	1, 2
Leistungspunkte (LP)	9
Workload (h) insgesamt	270
Dauer des Moduls	2
Status des Moduls (P/WP)	P

<b>2</b>	<b>Profil</b>
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	Die naturwissenschaftlichen Nebenfächer, wie z.B. Mathematik, bilden eine notwendige Grundlage, um geowissenschaftliche Prozesse und Zusammenhänge im System Erde zu verstehen und fachübergreifend anzuwenden.
Lehrinhalte	Das Modul gliedert sich in zwei Vorlesungen „Mathematik für Naturwissenschaftler“ (Teil 1 und 2) mit dazu gehörigen Übungen. Die erste Lehrveranstaltung „Mathematik für Naturwissenschaftler I“ bietet eine Einführung in die Differential- und Integralrechnung. In der zweiten Lehrveranstaltung „Mathematik für Naturwissenschaftler II“ werden die Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie und Stochastik, die Wahrscheinlichkeitsverteilungen und diverse statistische Tests behandelt und in den dazugehörigen Übungen vertieft.
Lernergebnisse	Die Lehrveranstaltungen vermitteln die mathematischen Grundlagen zur quantitativen Beschreibung geowissenschaftlicher Phänomene und sind für weiterführende Lehrveranstaltungen des B.Sc.-Studiengangs Geowissenschaften und das spätere Berufsleben in den Geowissenschaften unersetzlich.

3 Aufbau					
Komponenten des Moduls					
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)
					Präsenzzeit (h)/SWS
1	Vorlesung		Mathematik für Naturwissenschaftler I	P	30/2
2	Übung		Mathematik für Naturwissenschaftler I	P	30/2
3	Vorlesung		Mathematik für Naturwissenschaftler II	P	30/2
4	Übung		Mathematik für Naturwissenschaftler II	P	30/2
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		keine			

4 Prüfungskonzeption					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP / MTP	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MTP	Klausur	120 min	1	50%
2	MTP	Klausur	120 min	3	50%
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote			9/180		
Studienleistung(en)					
Nr.	Art			Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.
1	Bearbeitung von Übungsaufgaben			wöchentlich	2
2	Bearbeitung von Übungsaufgaben			wöchentlich	4

5 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmeveraussetzungen	keine
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	In der Übung dürfen Studierende jeweils bei maximal 20% der Veranstaltungen fehlen. Die Anwesenheit ist notwendig, da die Veranstaltungen dem Erwerb von Kompetenzen dienen, die nicht im Selbststudium erworben werden können.

<b>6 LP-Zuordnung</b>		
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	1 LP
	LV Nr. 2	1 LP
	LV Nr. 3	1 LP
	LV Nr. 4	1 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	1 LP
	Nr. 2	1 LP
Studienleistung/en	Nr. 1	1,5 LP
	Nr. 2	1,5 LP
Summe LP		9 LP

  

<b>7 Angebot des Moduls</b>	
Turnus/Taktung	Jährlich, WiSe
Modulbeauftragte/r	Studiendekan/in des FB 10 Mathematik und Informatik
Anbietender Fachbereich	FB 10 Mathematik und Informatik

  

<b>8 Mobilität/Anerkennung</b>	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine
Modultitel englisch	General Principles in Mathematics
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Mathematics for Natural Sciences, Part I
	LV Nr. 2: Tutorial Mathematics for Natural Sciences, Part I
	LV Nr. 3: Mathematics for Natural Sciences, Part II
	LV Nr. 4: Tutorial Mathematics for Natural Sciences, Part II

  

<b>9 Sonstiges</b>	
	Für die An- und Abmeldemodalitäten sowie für die Teilnahme an und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Moduls, gelten die Bestimmungen analog zum B.Sc. Mathematik.

4. Physik für Studierende der Chemie, Lebensmittelchemie und Geowissenschaften

<b>Studiengang</b>	<b>B.Sc. Geowissenschaften</b>
<b>Modul</b>	<b>Physik für Studierende der Chemie, Lebensmittelchemie und Geowissenschaften</b>
<b>Modulnummer</b>	4

<b>1</b>	<b>Basisdaten</b>
Fachsemester der Studierenden	1
Leistungspunkte (LP)	8
Workload (h) insgesamt	240
Dauer des Moduls	1 Semester
Status des Moduls (P/WP)	P

<b>2</b>	<b>Profil</b>
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Die naturwissenschaftlichen Nebenfächer, wie z.B. Physik, bilden eine notwendige Grundlage, um geowissenschaftliche Prozesse und Zusammenhänge im System Erde zu verstehen und fachübergreifend anzuwenden. Das Modul führt in die grundlegende Arbeitsweise der Physik, bestehend aus experimenteller Beobachtung, Modellbildung und theoretischer Beschreibung, ein. Auf der Basis dieser Konzepte werden die Bereiche Mechanik, Optik und Elektrodynamik behandelt. Die Studierenden erlangen ein Grundverständnis physikalischer Phänomene und Größen, welches sie im weiteren Studium benötigen.	
Lehrinhalte	
Das Modul gliedert sich in die Vorlesung „Physik A“ und die zugehörigen Übungen zur Vorlesung „Physik A“. Die beiden Lehrveranstaltungen behandeln die Grundlagen der Mechanik, Elektrostatik und -dynamik sowie der Optik. Das Modul bietet eine exemplarische Einführung in die Grundkonzepte der Physik: Experiment, mathematische Beschreibung sowie numerische Modellierung und Visualisierung physikalischer Prozesse, Geräte und Messverfahren.	
Lernergebnisse	
Die Studierenden erwerben Kompetenzen im Erfassen von Phänomenen und Vorgängen in der Natur sowie Verständnis für die Darstellung und kritische Reflexion physikalischer Zusammenhänge.	

<b>3 Aufbau</b>						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung		Physik A	P	60/4	60
2	Übung		Übungen zu Physik A	P	30/2	90
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		keine				

<b>4 Prüfungskonzeption</b>						
Prüfungsleistung(en)						
Nr.	MAP/MTP	Art		Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	Modulabschlussprüfung als schriftliche Klausur. Die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung setzt das vorherige Bestehen aller dem Modul zugeordneten Studienleistungen voraus.		2 h		100%
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote			8/180			
Studienleistung(en)						
Nr.	Art		Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.		
1	Erfolgreiche Teilnahme an den „Übungen zu Physik A“. Aufgabenblätter werden im Selbststudium bearbeitet, überprüft und in kleinen Übungsgruppen von den Studierenden präsentiert und diskutiert. Die erfolgreiche Teilnahme setzt in der Regel die richtige Lösung von 50% der Aufgaben voraus.			Wöchentliche Übungsblätter	2	

<b>5 Voraussetzungen</b>	
Modulbezogene Teilnahmeveraussetzungen	keine
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	-

<b>6 LP-Zuordnung</b>		
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	2 LP
	LV Nr. 2	1 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	2 LP
Studienleistung/en	Nr. 1	3 LP
Summe LP		8 LP

  

<b>7 Angebot des Moduls</b>		
Turnus/Taktung	jedes WiSe	
Modulbeauftragte/r	Die Studiendekanin/der Studiendekan	
Anbietender Fachbereich	FB 11 Physik	

  

<b>8 Mobilität/Anerkennung</b>		
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	Bachelor Chemie, Bachelor Lebensmittelchemie	
Modultitel englisch	Physics for Chemists, Food Chemists and Geoscientists	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Physics A	LV Nr. 2: Exercises to Physics A

  

<b>9 Sonstiges</b>		
	Für die Teilnahme an den und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Moduls sowie die An- und Abmeldemodalitäten gelten die Regularien des Fachbereichs Physik (Prüfungsordnung BA HRSGe).	

## 5. Grundlagen der Chemie

<b>Studiengang</b>	<b>B.Sc. Geowissenschaften</b>
<b>Modul</b>	<b>Grundlagen der Chemie</b>
<b>Modulnummer</b>	5

<b>1 Basisdaten</b>	
Fachsemester der Studierenden	1
Leistungspunkte (LP)	10
Workload (h) insgesamt	300
Dauer des Moduls	1 Semester
Status des Moduls (P/WP)	P

<b>2 Profil</b>	
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Die naturwissenschaftlichen Nebenfächer, wie z.B. Chemie, bilden eine notwendige Grundlage, um geowissenschaftliche Prozesse und Zusammenhänge im System Erde zu verstehen und fachübergreifend anzuwenden. Dieses Modul vermittelt die Grundlagen Allgemeiner, Anorganischer und Organischer Chemie.	
Lehrinhalte	
Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der allgemeinen, anorganischen und organischen Chemie. Aus dem Bereich der allgemeinen und anorganischen Chemie werden folgende Themenbereiche behandelt: Stoffbegriff, Atombau, chemische Bindung (kovalente, metallische und ionische Bindung), chemisches Gleichgewicht, Säuren und Basen, Redoxreaktionen und die Eigenschaften ausgewählter Elemente. Themen im Bereich der organischen Chemie sind der Aufbau organischer Verbindungen und Grundtypen organischer Reaktionen (Substitution, Addition, Eliminierung). In den Übungen werden zur Vertiefung der Lehrinhalte und zur Vorbereitung auf die Klausuren Übungsaufgaben zu den Themen der Vorlesung gestellt und besprochen. Im Praktikum werden zunächst grundlegende Prinzipien des praktischen chemischen Arbeitens vermittelt und verschiedene Stoffklassen und Reaktionstypen experimentell behandelt. Anschließend führen die Studierenden mittels ausgewählter Nachweisreaktionen selbstständig eine einfache qualitative Analyse durch.	
Lernergebnisse	
Die Studierenden erlernen die allgemeinen chemischen Grundbegriffe sowie grundlegende Kenntnisse der Eigenschaften der wichtigsten chemischen Grundstoffe und ihrer Rolle in Technik, Biosphäre und Umwelt. Sie erwerben die grundsätzliche Befähigung zur Beschaffung und Beurteilung quantitativer chemischer Daten und lernen das Gefährdungspotential chemischer Stoffe sowie die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen für die Arbeit im chemischen Labor kennen. Grundsätzlich sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, aufgrund des erworbenen Verständnisses einfache chemische Fragestellungen selbstständig zu bearbeiten.	

<b>3 Aufbau</b>						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	Vorlesung	Grundlagen der Chemie	P	60 (4 SWS)	60
2	Übung	Übungen	Grundlagen der Chemie	P	30 (2 SWS)	30
3	Praktikum	Praktikum	Grundlagen der Chemie	P	75 (5 SWS)	45
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		keine				

<b>4 Prüfungskonzeption</b>					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/MTP	Art	Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	Modulabschlussklausur	90 Minuten		100 %
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		10/180			
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
1	eine Klausur		90 Minuten	1	
2	Bearbeitung von Übungsaufgaben		Wöchentliche Übungsblätter	2	
3	Absolvieren der Versuche nach vorgesehener Praktikumsvorschrift inkl. 5 Protokollen, erfolgreiche Durchführung einer qualitativen Analyse		(nebenstehend)	3	

<b>5 Voraussetzungen</b>	
Modulbezogene Teilnahmeveraussetzungen	zu Nr. 3: bestandene Klausur zur Vorlesung (Nr. 1) zur Modulabschlussprüfung: erfolgreicher Abschluss des Praktikums (Nr. 3)
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	Fehlzeiten im Praktikum können lediglich im Rahmen der Praktikumsöffnungszeiten nachgeholt werden. Die Teilnahme an Vorbesprechungen und Sicherheitsunterweisungen ist ausnahmslos Bedingung für die Teilnahme am Praktikum.

<b>6 LP-Zuordnung</b>		
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	2 LP
	LV Nr. 2	1 LP
	LV Nr. 3	2,5 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	2,5 LP
Studienleistung/en	Nr. 1	1 LP
	Nr. 2	0,5 LP
	Nr. 3	0,5 LP
Summe LP		10 LP

  

<b>7 Angebot des Moduls</b>		
Turnus/Taktung	Jedes Wintersemester	
Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Strassert	
Anbietender Fachbereich	Fachbereich 12	

  

<b>8 Mobilität/Anerkennung</b>		
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	B.Sc. Biowissenschaften, B.Sc. Informatik, B.Sc. Landschaftsökologie, B.Sc. Mathematik, B.Sc. Physik	
Modultitel englisch	Introduction to Chemistry	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Introduction to Chemistry	
	LV Nr. 2: Introduction to Chemistry	
	LV Nr. 3: Introduction to Chemistry	

  

<b>9 Sonstiges</b>		
	Vorlesung (Nr. 1) und Übungen (Nr. 2) finden im Wintersemester statt. Das Praktikum (Nr. 3) wird aus Kapazitätsgründen mehrfach im Jahr angeboten und findet jeweils in der vorlesungsfreien Zeit des Winter- bzw. Sommersemesters als zweiwöchige Blockveranstaltung statt. Für die An- und Abmeldemodalitäten, sowie für die Teilnahme an und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Moduls, gelten die Bestimmungen des B.Sc. Chemie.	

## 6. Grundlagen der Mineralogie

<b>Studiengang</b>	<b>B.Sc. Geowissenschaften</b>
<b>Modul</b>	<b>Grundlagen der Mineralogie</b>
<b>Modulnummer</b>	6

<b>1</b>	<b>Basisdaten</b>
Fachsemester der Studierenden	2
Leistungspunkte (LP)	10
Workload (h) insgesamt	300
Dauer des Moduls	1
Status des Moduls (P/WP)	P

<b>2</b>	<b>Profil</b>
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Das Ziel dieses Moduls ist es, den Studierenden die grundlegenden Kenntnisse in Mineralogie und Kristallographie zu vermitteln, die für ein besseres Verständnis fortgeschrittener Vorlesungen in Mineralogie, Petrologie, Strukturgeologie und Geochemie/Kosmochemie erforderlich sind.	
Lehrinhalte	
Das Modul besteht aus einem Vorlesung- und Übungsteil sowie einer Geländeveranstaltung und hat zum Ziel, die Studierenden für die Teilnahme an den Vertiefungsmodulen in den Geowissenschaften zu qualifizieren. Die Vorlesung „Baumaterial der Erde“ vermittelt die Grundlagen der Mineralogie. Beginnend mit den Gesetzen des Aufbaues der festen Materie (Struktur von Mineralen, Symmetrieelemente) werden die unterschiedlichen Mineralklassen vorgestellt und ihr Vorkommen in unterschiedlichen geologischen Milieus behandelt. In den Übungen werden die Eigenschaften der Minerale erläutert und anhand von Übungsmaterial das Bestimmen der Minerale nach äußereren Kennzeichen geübt. Ziel dieser Übungen ist das Erkennen von Mineralen in geologischen Materialen mittels einfacher Hilfsmittel. In einer einwöchigen „Geländeübung II (Fieldcamp)“ werden die im Labor und Hörsaal vermittelten theoretischen und praktischen Kenntnisse angewendet, um Gesteine und Minerale in ihrem Verband anzusprechen und die Grundlagen geowissenschaftlicher Geländeuntersuchungsmethoden zu erarbeiten.	
Lernergebnisse	
Die Studierenden sind in der Lage, die wichtigsten Gesteine zu erkennen und zu benennen. Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Methoden der Mineralogie, insbesondere die Mineral- und Gesteinsidentifikation. Sie können im Feld Gesteine ansprechen, Feldbücher führen, und selbständig wichtige Gesteinstypen erkennen und die Genese dieser Gesteine beschreiben.	

3 Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung		Das Baumaterial der Erde	P	45/3	75
2	Übung		Das Baumaterial der Erde	P	30/2	30
3	Praktikum		Geländeübung II (Fieldcamp)	P	60/4	60
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		keine				

4 Prüfungskonzeption					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP / MTP	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MTP	Bericht (Geländeübung II (Fieldcamp))	20-30 Seiten	3	30%
2	MTP	Klausur (Baumaterial der Erde)	135 min	1 und 2	70%
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		10/180			
Studienleistung(en)					
Nr.	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.		
	keine				

5 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmeveraussetzungen	Zur Teilnahme an der Geländeübung II ist die erfolgreiche Teilnahme an der Übung dieses Moduls Voraussetzung.
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen bestanden wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	In der Übung dürfen Studierende jeweils bei maximal 20% der Veranstaltungen fehlen. Die Teilnahme an der „Geländeübung II (Fieldcamp)“ ist verpflichtend. Die Anwesenheit ist notwendig, da die Veranstaltungen dem Erwerb von Kompetenzen dienen, die nicht im Selbststudium erworben werden können.

<b>6 LP-Zuordnung</b>		
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	1,5 LP
	LV Nr. 2	1 LP
	LV Nr. 3	2 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	2 LP
	Nr. 2	3,5 LP
Studienleistung/en	-	-
Summe LP		10 LP

<b>7 Angebot des Moduls</b>		
Turnus/Taktung	Jährlich, SoSe	
Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Carmen Sanchez-Valle	
Anbietender Fachbereich	FB 14 Geowissenschaften	

<b>8 Mobilität/Anerkennung</b>		
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine	
Modultitel englisch	Introduction to Mineralogy and crystallography	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Earth Materials (Lecture)	
	LV Nr. 2: Earth Materials (Practical)	
	LV Nr. 3: Field trip II (Field camp)	

<b>9 Sonstiges</b>		
	Dieses Modul ist Voraussetzung für die Teilnahme an den Vertiefungsmodulen M14a „Fossile Brennstoffe“ und M14f „Regionale Geologie Europas“.	

7. Erdgeschichte und Paläontologie

<b>Studiengang</b>	<b>B.Sc. Geowissenschaften</b>
<b>Modul</b>	<b>Erdgeschichte und Paläontologie</b>
<b>Modulnummer</b>	7

<b>1</b>	<b>Basisdaten</b>
Fachsemester der Studierenden	2
Leistungspunkte (LP)	8
Workload (h) insgesamt	240
Dauer des Moduls	1
Status des Moduls (P/WP)	P

<b>2</b>	<b>Profil</b>
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Zielsetzung dieses Grundlagenmoduls ist die Vermittlung der Zusammenhänge zwischen der abiotischen und biologischen Entwicklung unserer Erde im Sinne eines ganzheitlichen Ansatzes zur Ko-Evolution der Erde und des Lebens. Schwerpunktmaßig werden den Studierenden grundlegende Kenntnisse der Entwicklung der Lebewelt vermittelt.	
Lehrinhalte	
Die Lehrveranstaltung „Erd- und Lebensgeschichte“ beleuchtet die intensive Verknüpfung der geologischen, chemischen und biologischen Entwicklungen entlang der erdgeschichtlichen Zeitskala von den Anfängen unseres Sonnensystems bis heute. Nach einer Einführung in die Gliederung der Erdzeitalter werden die zeitlichen Veränderungen in der Konfiguration der Kontinente, des Klimas, in der chemischen Zusammensetzung von Atmosphäre und Hydrosphäre sowie die wesentlichen Schritte in der Entwicklung der Lebewelt aufgezeigt. Hierbei wird besonderer Wert auf ein Verständnis der wesentlichen Innovationen und Umbrüche der Evolution gelegt, vom Ursprung des Lebens, über die bakterielle Evolution des Präkambriums, kambrische Explosion des Lebens, den tiefgreifenden Faunenschritten der Erdgeschichte bis hin zur Eroberung des Landes durch Pflanzen und Wirbeltiere, der Entstehung von Blütenpflanzen oder dem Ursprung des Menschen. Ziel der Veranstaltung ist es, den Studierenden einen ganzheitlichen Überblick über die Entwicklung der Erde und ihrer Biosphäre zu vermitteln. Die Vorlesung und Übungen der „Einführung in die Paläontologie“ geben einen Überblick über die Teildisziplinen des Faches, die Entstehung von Fossilien, ihrer Lebensräume, ihrer Erforschungsgeschichte sowie über ihre Bedeutung für Gesteinsbildung, Altersbestimmung und Evolutionsforschung. Die umfangreiche Lehrsammlung soll den Studierenden ermöglichen, Merkmale von Fossilien, die Fossilgenese und -diagenese zu erkennen, um daraus auf Ablagerungsraum, Lebensweisen und Einbettungsumstände zu schließen.	
Lernergebnisse	
Die Studierenden sind in der Lage, auf der Basis der erdgeschichtlichen Befunde eine Einschätzung der Zusammenhänge zwischen der Ko-Evolution des Lebens und der Umwelt zu erzielen. Darüber hinaus können sie die Position des Menschen in der Natur, verankert in der Geschichte seiner Umwelt, erkennen, bewerten und künftig verantwortlich umsetzen. Sie haben grundlegende Kenntnisse der Wissenschaftsgeschichte von Geologie und Paläontologie, der Prinzipien von Evolution und Fossilisation und der organischen Baumaterialien erworben und können Fossilien anhand von Handstücken erkennen und bezüglich ihrer Genese und späteren Umwandlungen interpretieren.	

<b>3 Aufbau</b>						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung		Erd- und Lebensgeschichte	P	75/5	105
2	Vorlesung		Einführung in die Paläontologie	P	30/2	30
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		Keine				

<b>4 Prüfungskonzeption</b>					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP / MTP	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MTP	Klausur	180 min	1	70%
2	MTP	Praktische Klausur mit Handstücken	90 min	2	30%
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		8/180			
Studienleistung(en)					
Nr.	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.		
	Keine				

<b>5 Voraussetzungen</b>	
Modulbezogene Teilnahmevervoraussetzungen	keine
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen bestanden wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	In der Übung dürfen Studierende jeweils bei maximal 20% der Veranstaltungen fehlen. Die Anwesenheit ist notwendig, da die Veranstaltungen dem Erwerb von Kompetenzen dienen, die nicht im Selbststudium erworben werden können.

<b>6 LP-Zuordnung</b>		
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	2,5 LP
	LV Nr. 2	1 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	3,5 LP
	Nr. 2	1 LP
Studienleistung/en	-	-
Summe LP		8

<b>7 Angebot des Moduls</b>		
Turnus/Taktung	Jährlich, SoSe	
Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Harald Strauß	
Anbietender Fachbereich	FB 14 Geowissenschaften	

<b>8 Mobilität/Anerkennung</b>		
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine	
Modultitel englisch	Earth History and Paleontology	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Earth and Life History	
	LV Nr. 2: Introduction into Palaentology	

<b>9 Sonstiges</b>		
	Dieses Modul ist Voraussetzung für die Teilnahme an den Vertiefungsmodulen M14a „Fossile Brennstoffe“, M14f „Regionale Geologie Europas“, M14m „Paläontologie“ und M14q „Stratigraphie und Biofazies-kunde“.	

## 8. Mineralogie und Petrologie

<b>Studiengang</b>	<b>B.Sc. Geowissenschaften</b>
<b>Modul</b>	<b>Mineralogie und Petrologie</b>
<b>Modulnummer</b>	8

<b>1 Basisdaten</b>	
Fachsemester der Studierenden	3 und 4
Leistungspunkte (LP)	11
Workload (h) insgesamt	330
Dauer des Moduls	2
Status des Moduls (P/WP)	P

<b>2 Profil</b>	
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
In der Studienphase der Grundlegung vermittelt das Modul einen Überblick über das Gesamtgebiet der Mineralogie und Petrologie und gibt den Studierenden zu Beginn des Studiums eine wichtige Orientierung über die relevanten Fachinhalte.	
Lehrinhalte	
Dieses Modul besteht aus zwei Teilen. Im Teil 1 werden in der Vorlesung „Gesteinsbildende Minerale“ die chemischen und physikalischen Eigenschaften der wichtigsten gesteinsbildenden Minerale behandelt. Die Übung „Mikroskopie der Gesteinsbildenden Minerale“ vermittelt die charakteristischen optischen Eigenschaften der gesteinsbildenden Minerale sowie deren Erkennen mit dem Polarisationsmikroskop. Im Teil 2 „Einführung in die Petrologie“ (Vorlesung und Übungen) werden Gesteine als physikalische und chemische Einheiten behandelt. Wichtige Konzepte die vermittelt werden sind: Paragenese, chemisches Gleich- und Ungleichgewicht, Schmelzbildung und Kristallisation, Rekonstruktion der Petrogenese von Gesteinen, physikalische und chemische Eigenschaften von Schmelzen, chemische Differentiation, Schmelzbildung und Schmelzmigration.	
Lernergebnisse	
Die Studierenden bekommen in diesem Modul grundlegende Kenntnisse in der Mineralphysik und Mineralchemie vermittelt, sowie Methoden der Mineralerkennung und Interpretation von Mineralparagenesen. Das Modul soll die Teilnehmer befähigen aus Gesteinen mittels unterschiedlicher Methoden möglichst viel Information über deren Genese zu extrahieren und somit ein tieferes Verständnis für Arbeitsmethoden der Petrologie zu gewinnen.	

<b>3 Aufbau</b>						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	V	Gesteinsbildende Minerale	P	30/2	60
2	Übung	V	Mikroskopie der Gesteinsbildenden Minerale	P	45/3	45
3	Vorlesung	V	Einführung in die Petrologie	P	30/2	60
4	Übung	V	Einführung in die Petrologie	P	30/2	30
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls			keine			

<b>4 Prüfungskonzeption</b>					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/MTP	Art	Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MTP	Klausur (mit Fragen zur Vorlesung Gesteinsbildende Minerale und Beschreibung von 2 Dünn-schliffen mittels Einsatz eines Mikroskops)	150 min	1 und 2	50%
2	MTP	Klausur (Einführung in die Petrologie)	90 min	3 und 4	50%
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		11/180			
Studienleistung(en)					
Nr.	Art			Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.
	keine				

<b>5 Voraussetzungen</b>	
Modulbezogene Teilnahmevervoraussetzungen	keine
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen bestanden wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	In den Übungen dürfen Studierende jeweils bei maximal 20% der Veranstaltungen fehlen. Die Anwesenheit ist notwendig, da die Veranstaltungen dem Erwerb von Kompetenzen dienen, die nicht im Selbststudium erworben werden können. Andernfalls besteht kein Prüfungsanspruch.

6 LP-Zuordnung		
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	1 LP
	LV Nr. 2	1,5 LP
	LV Nr. 3	1 LP
	LV Nr. 4	1 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	3,5 LP
	Nr. 2	3 LP
Studienleistung/en	-	
Summe LP		11

7 Angebot des Moduls		
Turnus/Taktung	Jährlich, WiSe	
Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Carmen Sanchez-Valle	
Anbietender Fachbereich	FB 14 Geowissenschaften	

8 Mobilität/Anerkennung		
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine	
Modultitel englisch	Mineralogy and Petrology	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Rock-forming minerals	
	LV Nr. 2: Polarisation microscopy of rock forming minerals	
	LV Nr. 3: Introduction to Petrology	
	LV Nr. 4: Exercise to Introduction to Petrology	

9 Sonstiges		
		Dieses Modul ist Voraussetzung für die Teilnahme an den Vertiefungsmodulen M14i „Magmatische Petrologie“ und M14p „Spezielle Petrologie“. Die Note der Klausur zur „Einführung in die Petrologie“ kann für die Platzvergabe im Modul M14p „Spezielle Petrologie“ und M14j „Mikroanalytik“ entscheidend sein.

## 9. Sedimentologie und Strukturgeologie

<b>Studiengang</b>	<b>B.Sc. Geowissenschaften</b>
<b>Modul</b>	<b>Sedimentologie und Strukturgeologie</b>
<b>Modulnummer</b>	9

<b>1 Basisdaten</b>	
Fachsemester der Studierenden	3
Leistungspunkte (LP)	5
Workload (h) insgesamt	150
Dauer des Moduls	1
Status des Moduls (P/WP)	P

<b>2 Profil</b>	
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
In der Studienphase der Vermittlung von Grundlagen hat dieses Modul das Ziel einen Überblick über die wichtigsten endogenen und exogenen Prozesse zu geben, die auf der Erde zur Bildung sedimentärer Ablagerungen und Deformationsstrukturen führen.	
Lehrinhalte	
Das Modul vermittelt – aufbauend auf dem Modul <i>Grundlagen der Geologie</i> – die Grundlagen über die wichtigsten exogenen und endogenen Prozesse und die dabei entstehenden Sedimentgesteine und Deformationsstrukturen. Hierzu gehören die Bildung von Karbonaten, klastischen und chemischen Sedimenten, die physikalischen Grundlagen des Sedimenttransportes und die Bildung charakteristischer Sedimentstrukturen mit ihrer Verwendung in der Faziesanalyse. Themenschwerpunkte bei den endogenen Prozessen sind die zentralen Begriffe bzw. Konzepte von Kraft, Spannung und Verformung, die Geometrie von Deformationsstrukturen, ihre Darstellung mit stereographischen Projektionen, das mechanische Verhalten der Oberkruste, die Bedeutung von Fluiden sowie die Entstehung tektonischer Großstrukturen durch die Bewegung von Lithosphärenplatten.	
Lernergebnisse	
Die Studierenden lernen, die Bildung und zeitliche Entwicklung von sedimentären Ablagerungen und Deformationsstrukturen als Resultat fundamentaler physikalischer und chemischer Prozesse zu verstehen. Sie erwerben damit die Kompetenz, Sedimentstrukturen und -abfolgen sowie Deformationsstrukturen hinsichtlich ihrer Geometrie und Genese zu analysieren und in ein Bildungsmilieu einzuordnen.	

3 Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung		Einführung in die Sedimentologie	P	30/2	45
2	Vorlesung		Einführung in die Strukturgeologie	P	30/2	45
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		keine				

4 Prüfungskonzeption					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP / MTP	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	Klausur	90 min		100%
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		5/180			
Studienleistung(en)					
Nr.	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.		
	keine				

5 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls 1 „Grundlagen der Geologie“.
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen bestanden wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	Es besteht keine Anwesenheitspflicht.

6 LP-Zuordnung		
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	1 LP
	LV Nr. 2	1 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	3 LP
Studienleistung/en	-	
Summe LP		5

<b>7 Angebot des Moduls</b>	
Turnus/Taktung	Jährlich, WiSe
Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Ralf Hetzel
Anbietender Fachbereich	FB 14 Geowissenschaften

<b>8 Mobilität/Anerkennung</b>	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine
Modultitel englisch	Sedimentology and Structural Geology
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Introduction to Sedimentology LV Nr. 2: Introduction to Structural Geology

<b>9 Sonstiges</b>	
	Dieses Modul ist Voraussetzung für die Teilnahme an den Vertiefungsmodulen M14a „Fossile Brennstoffe“, M14f „Regionale Geologie Europas“, M14o „Sedimentologie und Ablagerungsräume“ und M14r „Strukturgeologie und Tektonik“. Die Note der MAP kann für die Platzvergabe der Module M14o „Sedimentologie und Ablagerungsräume“ und M14r „Strukturgeologie und Tektonik“ entscheidend sein.

**10. System Erde und Angewandte Geowissenschaften**

<b>Studiengang</b>	<b>B.Sc. Geowissenschaften</b>
<b>Modul</b>	<b>System Erde und Angewandte Geowissenschaften</b>
<b>Modulnummer</b>	10

<b>1</b>	<b>Basisdaten</b>
Fachsemester der Studierenden	3, 4
Leistungspunkte (LP)	11
Workload (h) insgesamt	330
Dauer des Moduls	2
Status des Moduls (P/WP)	P

<b>2</b>	<b>Profil</b>
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Ziel dieses Moduls in der Mitte des Studienverlaufs ist es, bisher erworbene Grundkenntnisse zusammenzuziehen, um im Sinne eines ganzheitlichen Ansatzes das Querschnittsdenken zu übergeordneten Themen der Erdsystemforschung zu befördern. Neben dieser theoretischen Basis wird der Erwerb einer grundlegenden Methodenkompetenz über die Breite der Geowissenschaften ermöglicht.	
Lehrinhalte	
<p>Schwerpunkt der Lehrveranstaltung „Das System Erde“ ist das Verständnis über das Zusammenwirken endogener und exogener Prozesse und die Verknüpfung von Atmosphäre, Hydrosphäre, Biosphäre und Lithosphäre. Ziel ist es, einen ganzheitlichen Denkansatz zu zentralen geowissenschaftlichen Fragestellungen (Plattentektonik, Stoffkreisläufe, chemische und biologische Evolution) zu erreichen und so das Verständnis über die Funktionsweise des gesamten Systems Erde zu fördern. Fester Bestandteil der Lehre ist ein praktischer Teil, in welchem die Fähigkeit zur computergestützten Modellierung geowissenschaftlicher Fragestellungen erarbeitet wird. Die Lehrveranstaltung „Angewandte Geowissenschaften“ vermittelt eine Einführung in die Grundlagen und Arbeitsmethoden ausgewählter geowissenschaftlicher Teildisziplinen. Ziele in der Angewandten Geologie sind der Erwerb von Grundkenntnissen und praktischen Fähigkeiten zur korrekten Bodenansprache, zur Auswahl geeigneter Bohrtechniken für spezifische Fragestellungen sowie die Darstellung der Daten, zur Durchführung möglichst fehlerfreier Boden- und Grundwasserprobenahmen und zum Verständnis von Problemstellungen in der Hydrogeologie und Umweltgeologie. Kenntnisse über die Bildung von bauwürdigen Mineralen, die Gewinnung von Elementen aus diesen Mineralen unter Berücksichtigung von Umweltgefahren sowie deren Verwendung sind Ziele in der Angewandten Mineralogie. Außerdem werden die Verfahren der Angewandten Geophysik vorgestellt, welche zur Erkundung geologischer Strukturen, hydrogeologischer Gegebenheiten und Mineralvorkommen im oberflächennahen Bereich eingesetzt werden. Dazu gehören z.B. Seismik, Geoelektrik, Georadar, Elektromagnetik, Magnetik und Gravimetrie. Diese Verfahren werden sowohl an der Erdoberfläche als auch in Bohrungen eingesetzt und werden zur Standortauswahl von Bohrlokalisationen herangezogen. Die Arbeitsweise dieser Techniken und ihre Eignung in unterschiedlichen geowissenschaftlichen Einsatzbereichen werden erläutert. Praktische Übungen mit Fallbeispielen und Demonstration von Messgeräten dienen der Veranschaulichung der geophysikalischen Methoden.</p>	

Lernergebnisse						
In diesem Modul wird eine ganzheitliche Betrachtung der Funktionsweise des Systems Erde gefördert, was die Fähigkeit zur Zusammenführung der geowissenschaftlichen Grundkenntnisse mit systemanalytischen Ansätzen erfordert. Damit verknüpft werden methodische Kenntnisse in den Angewandten Geowissenschaften vermittelt, was ebenfalls in starkem Maße auf den erworbenen Grundlagen fußt und die Studierenden für mögliche spätere Arbeitsfelder ausbildet.						

3 Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	V	Das System Erde	P	45/3	45
2	Übung	Ü	Das System Erde	P	30/2	30
3	Vorlesung	V	Angewandte Geowissenschaften	P	30/2	60
4	Übung	Ü	Angewandte Geowissenschaften	P	30/2	60
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		keine				

4 Prüfungskonzeption					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MA P/ M TP	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbin- dung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MTP	Klausur (System Erde)	90 min	1 und 2	50%
2	MTP	Klausur (Angewandte Geowissenschaften)	90 min	3 und 4	50%
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		11/180			
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
1	Vortrag zu Themen der angewandten Mineralogie in den Angewandten Geowissenschaften		10 min	3 und 4	
2	Erfolgreiche Erledigung der Übungsaufgaben zur angewandten Geologie in den Angewandten Geowissenschaften		60 min	3 und 4	
3	Erfolgreiche Erledigung der Übungsaufgaben zur angewandten Geophysik in den Angewandten Geowissenschaften		3 Aufgabenzettel	3 und 4	

<b>5 Voraussetzungen</b>	
Modulbezogene Teilnahmevervoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls 1 „Grundlagen der Geologie“ und des Moduls 7 „Erdgeschichte und Paläontologie“.
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungs- und Studienleistungen bestanden wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	In den Übungen dürfen Studierende jeweils bei maximal 20% der Veranstaltungen fehlen. Die Anwesenheit ist notwendig, da die Veranstaltungen dem Erwerb von Kompetenzen dienen, die nicht im Selbststudium erworben werden können. Werden die Regeln für die Anwesenheitspflicht nicht erfüllt oder die Studienleistungen nicht erbracht, besteht kein Prüfungsanspruch.

<b>6 LP-Zuordnung</b>	
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1
	1,5 LP
	LV Nr. 2
	1 LP
Prüfungsleistung/en	LV Nr. 3
	1 LP
Studienleistung/en	LV Nr. 4
	2,5 LP
	2,5 LP
Summe LP	SL Nr. 1
	0,5 LP
	0,5 LP
	0,5 LP
Summe LP	11

<b>7 Angebot des Moduls</b>	
Turnus/Taktung	Jährlich, WiSe
Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Harald Strauß
Anbietender Fachbereich	FB 14 Geowissenschaften

<b>8 Mobilität/Anerkennung</b>	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine
Modultitel englisch	Earth System Science and Applied Earth Sciences
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: The Earth System
	LV Nr. 2: Practicals to “The Earth System”
	LV Nr. 3: Applied Geosciences
	LV Nr. 4: Exercises to Applied Geosciences

<b>9 Sonstiges</b>	
	Dieses Modul ist Voraussetzung für die Teilnahme am Vertiefungsmodul M14b „Geochemie Sedimentärer Systeme“.

11a.Grundlagen der Physikalischen Chemie

<b>Studiengang</b>	<b>B.Sc. Geowissenschaften</b>
<b>Modul</b>	<b>Grundlagen der Physikalischen Chemie</b>
<b>Modulnummer</b>	11a

<b>1</b>	<b>Basisdaten</b>
Fachsemester der Studierenden	4
Leistungspunkte (LP)	5
Workload (h) insgesamt	150
Dauer des Moduls	1
Status des Moduls (P/WP)	WP

<b>2</b>	<b>Profil</b>
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Das Modul ist ein grundlageorientiertes Wahlpflichtmodul im zweiten Studienjahr des B.Sc. Geowissenschaften. Hier werden die Grundlagen der Physikalischen Chemie im zentralen Themenbereich der Thermodynamik vermittelt.	
Lehrinhalte	
In diesem Modul findet eine Einführung in die klassische Thermodynamik statt. Die makroskopische Beschreibung (Hauptsätze, Zustandsfunktionen, Potentiale, Chemisches Gleichgewicht) und die mikroskopische Modellierung (kinetische Gastheorie) von Gleichgewichtszuständen werden behandelt. Dieses Modul führt in die Grundlagen und Konzepte zur physikalisch-chemischen Beschreibung makroskopischer Zustände und chemischer Prozesse ein.	
Lernergebnisse	
Das Modul vermittelt die Grundlagen und Konzepte zur physikalisch-chemischen Beschreibung makroskopischer Zustände und ist von grundlegender Bedeutung für die mineralogischen und geochemischen Vertiefungsmodule des Studiengangs.	

3		Aufbau				
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung		Vorlesung PC-I	P	30/2	60
2	Übung		Übungen PC-I	P	15/1	45
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		keine				

4 Prüfungskonzeption					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP / MTP	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	Klausur	90 min	1	100%
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		5/180			
Studienleistung(en)					
Nr.	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.		
1	Bearbeitung von Übungsaufgaben (Übungen zur Physischen Chemie)	Vorgegebene Anzahl der Übungsaufgaben	2		

5 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmeveraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der Modulabschlussprüfung im Modul „Grundlagen der Chemie“.
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	--

6 LP-Zuordnung		
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	1 LP
	LV Nr. 2	0,5 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	2 LP
Studienleistung/en	Nr. 1	1,5 LP
Summe LP		5

<b>7 Angebot des Moduls</b>	
Turnus/Taktung	Jährlich, SoSe
Modulbeauftragte/r	Studiendekan/in des FB 12 Chemie und Pharmazie
Anbietender Fachbereich	FB 12 Chemie und Pharmazie
<b>8 Mobilität/Anerkennung</b>	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine
Modultitel englisch	Physical Chemistry – Fundamentals
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Physical Chemistry I: Lectures LV Nr. 2: Physical Chemistry I: Exercises
<b>9 Sonstiges</b>	
<p>Wahlpflichtmodul (bei den naturwissenschaftlichen Nebenfächern besteht eine Wahlmöglichkeit zwischen Modul 11a „Grundlagen der Physikalischen Chemie“ und Modul 11b „Grundlagen der Biologie“). Für die An- und Abmeldemodalitäten, sowie für die Teilnahme an und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Moduls, gelten die Bestimmungen des B.Sc. Chemie. Die Studierenden nehmen in der ersten Semesterhälfte an der Vorlesung für Studierenden des B.Sc. Chemie und 2FB teil. Die Ankündigung zum genauen Vorlesungsende für die Studierenden des B.Sc. Geowissenschaften erfolgt zu Beginn der Vorlesung.</p>	

**11b. Grundlagen der Biologie für Geowissenschaftler**

<b>Studiengang</b>	<b>B.Sc. Geowissenschaften</b>
<b>Modul</b>	<b>Grundlagen der Biologie für Geowissenschaftler</b>
<b>Modulnummer</b>	11b

<b>1</b>	<b>Basisdaten</b>
Fachsemester der Studierenden	3
Leistungspunkte (LP)	5
Workload (h) insgesamt	150
Dauer des Moduls	1
Status des Moduls (P/WP)	WP

<b>2</b>	<b>Profil</b>
<b>Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum</b>	
Die naturwissenschaftlichen Nebenfächer, wie z.B. Biologie, bilden eine notwendige Grundlage, um geowissenschaftliche Prozesse und Zusammenhänge im System Erde zu verstehen und fachübergreifend anzuwenden. Ziel des Moduls ist eine Einführung in die Themengebiete der organismischen Biologie, die exemplarisch entweder im Bereich der Zoologie oder der Botanik stattfindet.	
<b>Lehrinhalte</b>	
Die Veranstaltung Nr. 1 gibt eine Übersicht über die Vielfalt, Funktion und Evolution von Vegetationskörpern und Reproduktions- und Verbreitungsorganen der Pflanzen vor. In Veranstaltung Nr. 2 erfolgt eine Vertiefung anhand von Beispielen aus Algen, Moosen, Farnen, Samenpflanzen und Pilzen, in deren Rahmen auch die Hellfeld-Lichtmikroskopie und Stereomikroskopie, die Herstellung von Total- und Durchlichtpräparaten, Handschnittpräparaten und cytochemischen Färbungen vermittelt werden. Die Veranstaltungen Nr. 3 und Nr. 4 konzentrieren sich auf die Entstehung des Lebens und der Artenvielfalt und stellen die Baupläne der Tierstämme, ihre Evolution und Abstammungsverhältnisse, sowie deren Biodiversität und Anpassungen an die Lebensräume vor.	
<b>Lernergebnisse</b>	
Die Studierenden	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- können Grundbegriffe und Methoden der Morphologie, Anatomie, Histologie und Evolutionsforschung benennen;</li> <li>- erwerben praktische Fähigkeiten im Umgang mit der Mikroskopie, in der Präparation von Pflanzen und Tieren, sowie im wissenschaftlichen Zeichnen;</li> <li>- können anhand disziplinärer und interdisziplinärer Fallbeispiele aktuelle Themen der Ökologie beschreiben;</li> <li>- sind in der Lage, die Struktur und Funktion sowie die evolutive Entwicklung und Diversität der Pflanzen, Pilze und Tiere darzustellen und zuzuordnen;</li> <li>- können Baupläne und Generationswechsel der wichtigsten Taxa darstellen und Zusammenhänge aufzeigen;</li> <li>- sind in der Lage, die Struktur und Funktion der Organismen, ihre Evolution und ihre Interaktionen mit der Umwelt wiederzugeben.</li> </ul>	

<b>3 Aufbau</b>						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	Vorlesung	Evolution und Biodiversität der Pflanzen	WP	30/2	30
2	Praktikum	Praktikum	Evolution und Biodiversität der Pflanzen	WP	30/2	60
3	Vorlesung	Vorlesung	Evolution und Biodiversität der Tiere	WP	30/2	30
4	Praktikum	Praktikum	Evolution und Biodiversität der Tiere	WP	30/2	60
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		<p>In Rahmen vorhandener Kapazitäten besteht die Wahlmöglichkeit zwischen einerseits der Vorlesung und dem Praktikum ‚Evolution und Biodiversität der Pflanzen‘ und andererseits der Vorlesung und dem Praktikum ‚Evolution und Biodiversität der Tiere‘. Die Aufteilung der Praktikumsplätze erfolgt über eine online Wahl des Fachbereichs Biologie im vorangehenden Semester. Informationen zum Wahltermin werden auf der Internet-Seite <a href="https://www.uni-muenster.de/Biologie/Studium/Online-Wahlen/index.html">https://www.uni-muenster.de/Biologie/Studium/Online-Wahlen/index.html</a> publiziert.</p> <p>Mit der Zuteilung zu Vorlesung und Praktikum ‚Evolution und Biodiversität der Tiere‘ bzw. ‚Evolution und Biodiversität der Pflanzen‘ erfolgt auch die Festlegung auf die Prüfungselemente des einen bzw. anderen Teilbereichs. Die Teilnahme an dem Praktikum ‚Evolution und Biodiversität der Tiere‘ und der Prüfung, welcher der Vorlesung ‚Evolution und Biodiversität der Pflanzen‘ zugeordnet ist, ist ebenso wie die reziproke Prüfungskombination ausgeschlossen.</p>				

<b>4 Prüfungskonzeption</b>					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/ MTP	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
In diesem Modul ist insgesamt eine MAP enthalten, deren Einzelemente unterschiedliche Prüfungsformen enthalten und an unterschiedlichen Daten stattfinden. Kennzeichen der MAP ist, dass nicht jedes Element für sich bestanden werden muss, sondern die einzelnen Elemente eine Einheit darstellen, die insgesamt bestanden werden muss (s. hierzu auch Punkt 9 - Sonstiges).					
1	MAP	Modulbegleitende Klausur; für Studierende, die mit unverzüglich bekannt gemachtem, triftigem Grund nicht teilnehmen konnten, kann die Prüferin/der Prüfer als Prüfungsform auch eine 30-minütige mündliche Prüfung wählen.	i.d.R.1 h (Teil Tiere) bzw. i.d.R.2 h (Teil Pflanzen)	1 bzw. 3	12 Notenpunkte; Gewichtungsfaktor: 10
2		Antestate und Zeichenprotokolle (Praktikum zu Evolution und Biodiversität der Tiere bzw. Pflanzen) Für Studierende, die mit unverzüglich bekannt gemachtem, triftigem Grund nicht teilnehmen können, kann die Prüferin/der Prüfer als Prüfungsform auch eine schriftliche Ausarbeitung (i.d.R. 10- 20 Seiten) wählen. Die Prüfungen können nicht zur Notenverbesserung wiederholt werden.	Protokolle i.d.R. zwischen 2 und 20 Seiten Antestate i.d.R. zwischen 2 und 20 Minuten	2 bzw. 4	8 Notenpunkte; Gewichtungsfaktor: 10
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote			5/180		

Studienleistung(en)				
Nr.	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
	keine			

<b>5 Voraussetzungen</b>	
Modulbezogene Teilnahmeveraussetzungen	keine
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. mindestens 100 Notenpunkte erreicht wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	Für die Lehrveranstaltungen Nr. 2 bzw. Nr. 4 besteht Anwesenheitspflicht. Diese ist nur dann erfüllt, wenn mindestens 90% der gewählten Veranstaltung besucht wurde und ein eventuelles Fehlen mit unverzüglich bekannt gemachtem, triftigem Grund entschuldigt wurde (Begründung: Die praktischen Übungen können nicht im Rahmen eines Selbststudiums erworben werden). Vorbesprechungsstermine sind anwesenheitspflichtiger Teil der Veranstaltung. Werden die Regeln für die Anwesenheitspflicht nicht erfüllt, besteht kein Prüfungsanspruch.

6 LP-Zuordnung		
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1*	1 LP
	LV Nr. 2*	1 LP
	LV Nr. 3*	1 LP
	LV Nr. 4*	1 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	1,5 LP
	Nr. 2	1,5 LP
Summe LP		5

\* Die Teilnahme erfolgt entweder an den Veranstaltungen 1 **und** 2 oder 3 **und** 4.

7 Angebot des Moduls		
Turnus/Taktung	Jährlich, WiSe	
Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Kai Müller	
Anbietender Fachbereich	FB 13 Biologie	

8 Mobilität/Anerkennung		
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine	
Modultitel englisch	General Principles in Biology for Geosciences	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Plant Evolution and Biodiversity	
	LV Nr. 2: Plant Evolution and Biodiversity	
	LV Nr. 3: Animal Evolution and Biodiversity	
	LV Nr. 4: Animal Evolution and Biodiversity	

9	Sonstiges																																
	<p>Wahlpflichtmodul (bei den naturwissenschaftlichen Nebenfächern besteht eine Wahlmöglichkeit zwischen Modul 11a „Grundlagen der Physikalischen Chemie“ und Modul 11b „Grundlagen der Biologie“). Für die An- und Abmeldemodalitäten, sowie für die Teilnahme an und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Moduls, gelten die Bestimmungen des Fachs Biologie im Rahmen des 2-Fach Bachelor-Studiengangs in der jeweils aktuellen Prüfungsordnung.</p> <p>Die Teilnahme an dem Praktikum bedarf einer vorherigen Anmeldung. Die Anmeldung zu dem Praktikum kann regelmäßig nur elektronisch erfolgen (Online-Anwahl des Fachbereichs Biologie); Fristen und Termine werden auf der Homepage des Fachbereichs bekanntgegeben.</p> <p>Neben der fachbereichsinternen Anmeldung zum Praktikum ist die generelle Anmeldung zu allen Prüfungs- und Studienleistungen über das universitätsweite elektronische Prüfungsverwaltungssystem innerhalb des mitgeteilten Anmeldezeitraums erforderlich.</p> <p>Vorbesprechungsstermine anwesenheitspflichtiger Lehrveranstaltungen gelten als ebenfalls anwesenheitspflichtiger Bestandteil der Lehrveranstaltungen.</p> <p>Der Rücktritt von einem Termin einer angemeldeten anwesenheitspflichtigen Lehrveranstaltung ist nur möglich bei triftigen und unverzüglich, d.h. dem Dozenten am selben, spätestens am dritten Werktag bekannt gemachten Gründen, zum Beispiel Erkrankung des Kandidaten, sofern diese innerhalb von drei Werktagen schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden können. Bei Krankheit der/des Studierenden ist eine Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung für den Tag der Säumnis vorzulegen.</p> <p>Die Prüfungstermine, die ca. 14 Tage nach dem regulären Prüfungstermin stattfinden, sind den Kandidati/inn/en vorbehalten, die mit triftigem Grund an der regulären Prüfung nicht teilnehmen konnten oder das Modul unter Wahrnehmung des regulären Prüfungstermins noch nicht bestanden haben.</p> <p>Notenverbesserungsversuche sind nicht zulässig.</p> <p>Prüfungsleistungen zu 2 und 4 (Praktika) (Antestate und Zeichenprotokolle) können nicht wiederholt werden. Die einzelnen Prüfungselemente (Antestate, Zeichenprotokolle und Klausur) sind als eine Gesamt-Prüfungsleistung zu verstehen, die nur insgesamt bestanden oder nicht bestanden werden kann. Aus diesem Grund ist eine Wiederholung der Prüfungsleistungen zu 2 und 4 (Zeichenprotokolle und Antestate) nicht möglich. Ferner müssen Studien- und Prüfungsleistungen zu Praktikum und Vorlesung im selben Semester absolviert werden (Rücktritt mit triftigem Grund ausgenommen).</p> <p>Die Anmeldung zum Erstversuch einer Prüfungsleistung hat spätestens drei Semester nach dem Semester zu erfolgen, in dem der Besuch der Lehrveranstaltung, dem die Prüfungs- oder Studienleistung nach dem Studienplan oder dem Studienablaufplan zugeordnet ist, erstmalig vorgesehen ist. Die Studierenden verlieren den Prüfungsanspruch, wenn sie nicht innerhalb des vorgegebenen Zeitraumes die Lehrveranstaltung besuchen oder sich zur Prüfung oder zur Wiederholungsprüfung oder zur Studienleistung anmelden, es sei denn, sie weisen nach, dass sie das Versäumnis der Frist nicht zu vertreten haben.</p> <p>Die Klausur zur Vorlesung kann zum Bestehen des Moduls zweimal wiederholt werden. Im Wiederholungsfall ist jeweils das Teilgebiet (Evolution und Biodiversität der Pflanzen oder Evolution und Biodiversität der Tiere) des Erstversuchs zu absolvieren.</p> <p>Ist das Modul nach Ausschöpfen aller Wiederholungsversuche endgültig nicht bestanden, kann dieses Modul nicht wiederholt werden. Die Gesamtbewertung des Moduls errechnet sich jeweils aus der Summe der insgesamt in diesem Modul erreichten Notenpunkte unter Einbeziehung der Gewichtungsfaktoren. Die Abschlussnote des Moduls lautet</p> <table> <tbody> <tr> <td>Bei einer Summe von 190 bis &lt; 200 Punkten</td> <td>„sehr gut“</td> <td>(1,0);</td> </tr> <tr> <td>Bei einer Summe von 180 bis &lt; 189 Punkten</td> <td>„sehr gut minus“</td> <td>(1,3);</td> </tr> <tr> <td>Bei einer Summe von 170 bis &lt; 179 Punkten</td> <td>„gut plus“</td> <td>(1,7);</td> </tr> <tr> <td>Bei einer Summe von 160 bis &lt; 169 Punkten</td> <td>„gut“</td> <td>(2,0);</td> </tr> <tr> <td>Bei einer Summe von 150 bis &lt; 159 Punkten</td> <td>„gut minus“</td> <td>(2,3);</td> </tr> <tr> <td>Bei einer Summe von 140 bis &lt; 149 Punkten</td> <td>„befriedigend plus“</td> <td>(2,7); Bei einer Summe von 130 bis &lt; 139 Punkten</td> <td>„befriedigend“</td> <td>(3,0);</td> </tr> <tr> <td>Bei einer Summe von 120 bis &lt; 129 Punkten</td> <td>„befriedigend minus“</td> <td>(3,3);</td> </tr> <tr> <td>Bei einer Summe von 110 bis &lt; 119 Punkten</td> <td>„ausreichend plus“</td> <td>(3,7);</td> </tr> <tr> <td>Bei einer Summe von 100 bis &lt; 109 Punkten</td> <td>„ausreichend“</td> <td>(4,0);</td> </tr> <tr> <td>Bei einer Summe von 0 bis &lt; 100 Punkten</td> <td>„mangelhaft“</td> <td>(5,0).</td> </tr> </tbody> </table> <p>Der Modulverantwortliche Dozent ist auch der für die Prüfungsleistungen dieses Moduls verantwortlicher Prüfer.</p>	Bei einer Summe von 190 bis < 200 Punkten	„sehr gut“	(1,0);	Bei einer Summe von 180 bis < 189 Punkten	„sehr gut minus“	(1,3);	Bei einer Summe von 170 bis < 179 Punkten	„gut plus“	(1,7);	Bei einer Summe von 160 bis < 169 Punkten	„gut“	(2,0);	Bei einer Summe von 150 bis < 159 Punkten	„gut minus“	(2,3);	Bei einer Summe von 140 bis < 149 Punkten	„befriedigend plus“	(2,7); Bei einer Summe von 130 bis < 139 Punkten	„befriedigend“	(3,0);	Bei einer Summe von 120 bis < 129 Punkten	„befriedigend minus“	(3,3);	Bei einer Summe von 110 bis < 119 Punkten	„ausreichend plus“	(3,7);	Bei einer Summe von 100 bis < 109 Punkten	„ausreichend“	(4,0);	Bei einer Summe von 0 bis < 100 Punkten	„mangelhaft“	(5,0).
Bei einer Summe von 190 bis < 200 Punkten	„sehr gut“	(1,0);																															
Bei einer Summe von 180 bis < 189 Punkten	„sehr gut minus“	(1,3);																															
Bei einer Summe von 170 bis < 179 Punkten	„gut plus“	(1,7);																															
Bei einer Summe von 160 bis < 169 Punkten	„gut“	(2,0);																															
Bei einer Summe von 150 bis < 159 Punkten	„gut minus“	(2,3);																															
Bei einer Summe von 140 bis < 149 Punkten	„befriedigend plus“	(2,7); Bei einer Summe von 130 bis < 139 Punkten	„befriedigend“	(3,0);																													
Bei einer Summe von 120 bis < 129 Punkten	„befriedigend minus“	(3,3);																															
Bei einer Summe von 110 bis < 119 Punkten	„ausreichend plus“	(3,7);																															
Bei einer Summe von 100 bis < 109 Punkten	„ausreichend“	(4,0);																															
Bei einer Summe von 0 bis < 100 Punkten	„mangelhaft“	(5,0).																															

12. Differenzierungsmodul

<b>Studiengang</b>	<b>B.Sc. Geowissenschaften</b>
<b>Modul</b>	<b>Differenzierungsmodul</b>
<b>Modulnummer</b>	12

<b>1</b>	<b>Basisdaten</b>
Fachsemester der Studierenden	3
Leistungspunkte (LP)	10
Workload (h) insgesamt	300
Dauer des Moduls	1
Status des Moduls (P/WP)	P

<b>2</b>	<b>Profil</b>
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Das Differenzierungsmodul vereint eine Vielzahl von Lehrveranstaltungen unterschiedlichster Fachrichtungen, um den Studierenden eine erste Möglichkeit zur Differenzierung der bisher angeeigneten geowissenschaftlichen Grundlagen je nach Interessenenschwerpunkt zu bieten. Durch die Wahl der entsprechenden Veranstaltungen wird eine Voraussetzung für die Auswahl der späteren Vertiefungsmodule geschaffen.	
Lehrinhalte	
<p><b>Biogeochemie und Stabile Isotope:</b> Viele Prozesse in der Hydrosphäre und in Sedimenten sind (mikro)biologisch gesteuerte Redoxreaktionen. Diese sind häufig mit deutlichen Verschiebungen in der stabilen Isotopensignatur redox-sensitiver Elemente (z.B. C, S, N) verknüpft und ermöglichen dadurch die Qualifizierung und Quantifizierung der verschiedenen Reaktionen. Ziel dieses Praktikums ist es, auf vermittelten Grundlagen der Stabilen Isotopengeochemie die Anwendungsmöglichkeiten in den Geowissenschaften, insbesondere im Umweltbereich, durch eine Fallstudie mit praktischen Laborarbeiten zu vermitteln.</p> <p><b>Einführung in die Geochemie:</b> Zentrale Themen dieser einführenden Vorlesung sind: Nukleosynthese, Eigenschaften der chemischen Elemente, geochemisches Verhalten der Elemente, Verteilung der Elemente bei unterschiedlichen geologischen Prozessen, Entstehung von Planeten und deren Differentiation, Entstehung der unterschiedlichen chemischen Reservoirs auf der Erde, quantitative Modellierung von Spurenelementen. Die Studierenden bekommen grundlegende Kenntnisse in der Geochemie vermittelt.</p> <p><b>Einführung in die Hydrochemie und das Wasserressourcenmanagement:</b> In der Vorlesung werden chemische Zusammensetzungen und die Hydrochemie beeinflussende relevante Prozesse auf dem Weg des Wassers vom Niederschlag zum Oberflächen- und Grundwasser vermittelt. Ziel ist es, neben den Eigenschaften des Wassers selbst, die Herkunft von Wasserinhaltsstoffen zu kennen, chemische Zusammenhänge zu verstehen (z. B. Wasser-Luft-Interaktionen, Wasser-Feststoff-Interaktionen, Ionenbilanzierung, Säure-Base-Chemie, Redoxprozesse, etc.) und grundlegende Berechnungen der Kennparameter durchführen zu können. Weiterhin wird in hydrochemische Probleme der Wasserversorgung eingeführt. Weiterhin wird in hydrochemische Probleme der Wasserversorgung und in aktuelle Herausforderungen des Wasserressourcenmanagements insbesondere auch im Zusammenhang mit dem Klimawandel eingeführt.</p>	

**Einführung in die Kristallografie:**

Die Vorlesung behandelt die Themenschwerpunkte der geometrischen Kristallographie, wie die Indizierung von Kristallen, ihre Einteilung in Kristallklassen, die Symmetrieeigenschaften von Raumgruppen sowie die Grundzüge der Kristallphysik. Die Vorlesung vermittelt Kenntnisse im Bereich der Kristallographie, insbesondere der quantitativen Beschreibung von Kristallstrukturen, und den Beziehungen zwischen Symmetrien und kristallphysikalischen Eigenschaften. Im Rahmen der Vorlesung wird die Fähigkeit zum räumlichen Denken verbessert und es wird ein grundlegendes Verständnis für den Zusammenhang mikroskopischer und makroskopischer Eigenschaften von Geomaterialien erworben.

**Einführung in die Mineralogischen Prozesse:**

Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Thermodynamik des Verhaltens von Mineralphasen, einschließlich Phasenumwandlungen, Entmischung und Kationenanordnung. Der zweite Teil der Vorlesung behandelt die Interaktion von Mineralen mit Fluiden und den Zusammenhang von Thermodynamik und Löslichkeit am Beispiel von Silikat- und Karbonatmineralen. Die gesamte Vorlesung betont die Bedeutung mineralogischer Prozesse für das übergeordnete System Erde.

**Einführung in Paläobotanik:**

Die Vorlesung gibt eine allgemeine Einführung in die Paläobotanik. Sie vermittelt einen Überblick der Systematik, Evolution und Lebensweise der wichtigsten terrestrischen Gefäßpflanzengruppen. Die Anwendungen der Paläobotanik – insbesondere in der Paläökologie, Biostratigraphie, Paläoklimaforschung und Paläogeographie – werden anhand ausgewählter Beispiele erläutert. Weiterhin werden die vermittelten Kenntnisse durch Demonstrationen von Pflanzenfossilien (Handstücke, Schlitte, coal ball peels und mikroskopische Präparate) ergänzt.

**Einführung in die Planetologie:**

Die Vorlesung „Einführung in die Planetologie“ vermittelt einen allgemeinen Überblick über die Entstehung und Entwicklungen der Planeten und Kleinkörper in unserem Sonnensystem. Insbesondere wird Wert auf die vergleichende Planetologie gelegt.

**Einführung in die Systematische Paläontologie:**

In der Vorlesung werden Grundkenntnisse zur Systematik, Morphologie, Terminologie, Evolution, Verbreitung in Zeit und Raum und Lebensweise der wichtigsten durch Fossilien überlieferten einzelligen und tierischen Organismengruppen vermittelt. Mithilfe von umfangreichem Material der Lehr- und Übungs-sammlung wird das selbstständige Erkennen, Einordnen und Interpretieren von Fossilien geübt.

**Geophysik für Geowissenschaftler:**

Die Vorlesung behandelt die Grundlagen allgemeiner und angewandter Geophysik. Es werden die Grundbegriffe von Seismologie, Schwerefeld und Magnetfeld der Erde, Paläomagnetismus und physikalischen Eigenschaften von Gesteinen behandelt. Außerdem werden Arbeitsweise, Datenauswertung und -interpretation ausgewählter geophysikalischer Erkundungsverfahren (z.B. Refraktions- und Reflexionseismik, Gravimetrie, Magnetik, Geoelektrik, Georadar und Bohrlochmessungen) vorgestellt.

**Einführung in die Paläozeanographie**

Die Vorlesung gibt eine allgemeine Übersicht über die geologische Geschichte der Ozeane in Bezug auf Zirkulation, Chemie, Biologie, Sedimentationsmuster und biologischen Produktivität. Die Studierenden werden in die Verwendung numerischer allgemeiner Zirkulationsmodelle und die Gewinnung verschie-

<p>dener Proxys zur Rekonstruktion vergangener Ozeanzustände auf verschiedenen Zeitskalen eingeführt. Es werden verschiedene Triebkräfte des Ozean- und Klimawandels erörtert, wie z. B. Veränderungen in den Ozean-Gateways, Veränderungen der Treibhausgaskonzentrationen in der Atmosphäre und Veränderungen in der Verteilung der Sonneneinstrahlung auf dem Planeten.</p>						
<p><b>Lernergebnisse</b></p>						
<p>Das Modul vermittelt die Grundlagen geowissenschaftlicher Fachkompetenz. Die Studierenden erwerben Kompetenzen im Erfassen von geologischen, mineralogischen und planetologischen Phänomenen und Prozessen in der Natur und entwickeln die Fähigkeit zu einer interdisziplinären Herangehensweise. Das Verständnis für die Darstellung und kritische Reflexion geowissenschaftlicher Zusammenhänge führt zum Verständnis der Position des Menschen in der Natur und seiner Verankerung in der Erdgeschichte sowie der Geschichte seiner Umwelt.</p>						
<p><b>3 Aufbau</b></p>						
<p>Komponenten des Moduls</p>						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Praktikum	P	Biogeochemie und Stabile Isotope	WP	30/2	45
2	Vorlesung	V	Einführung in die Geochemie	WP	30/2	45
3	Vorlesung	V	Einführung in die Hydrochemie und das Wasserressourcenmanagement	WP	30/2	45
4	Vorlesung	V	Einführung in die Kristallografie	WP	30/2	45
5	Vorlesung	V	Einführung in die Mineralogischen Prozesse	WP	30/2	45
6	Vorlesung	V	Einführung in Paläobotanik	WP	30/2	45
7	Vorlesung	V	Einführung in die Planetologie	WP	30/2	45
8	Vorlesung	V	Einführung in die Systematische Paläontologie	WP	30/2	45
9	Vorlesung	V	Geophysik für Geowissenschaftler	WP	30/2	45
10	Vorlesung	V	Einführung in die Paläozeanographie	WP	30/2	45
<p>Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls</p>			<p>Auswahl von vier Lehrveranstaltungen aus dem Angebot von zehn Lehrveranstaltungen im Umfang von insgesamt 300 h (entspricht 10 LP). Werden mehr Prüfungsleistungen als erforderlich erbracht, gehen die Prüfungsleistungen in der Rangfolge ihrer Bewertung - beginnend mit der besten Bewertung - in die Modulnote ein, bis insgesamt alle 10 LP dieses Moduls erreicht sind</p>			

<b>4 Prüfungskonzeption</b>					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP / MTP	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbin- dung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MTP	Bericht	8 Seiten	1	25%
2	MTP	Klausur	30 min	2	25%
3	MTP	Klausur	30 min	3	25%
4	MTP	Klausur	30 min	4	25%
5	MTP	Klausur	30 min	5	25%
6	MTP	Klausur	30 min	6	25%
7	MTP	Klausur	30 min	7	25%
8	MTP	Klausur	30 min	8	25%
9	MTP	Lösung von Hausaufgaben im Selbststudium; die Note errechnet sich aus der Summe der erreichten Punkte aller Aufgaben.	3 separate Aufgabenblätter	9	25%
10	MTP	Klausur	30 min	10	25%
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote			10/180		

Studienleistung(en)				
Nr.	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbin- dung an LV Nr.	
	keine			

<b>5 Voraussetzungen</b>	
Modulbezogene Teilnahmeveraussetzungen	keine
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen bestanden wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	Für die Vorlesungen besteht keine Anwesenheitspflicht. Im Praktikum dürfen Studierende jeweils bei maximal 20% der Veranstaltungen fehlen. Die Anwesenheit ist notwendig, da die Veranstaltungen dem Erwerb von Kompetenzen dienen, die nicht im Selbststudium erworben werden können. Andernfalls besteht kein Prüfungsanspruch.

6	LP-Zuordnung	
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	1 LP
	LV Nr. 2	1 LP
	LV Nr. 3	1 LP
	LV Nr. 4	1 LP
	LV Nr. 5	1 LP
	LV Nr. 6	1 LP
	LV Nr. 7	1 LP
	LV Nr. 8	1 LP
	LV Nr. 9	1 LP
	LV Nr. 10	1 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	1,5 LP
	Nr. 2	1,5 LP
	Nr. 3	1,5 LP
	Nr. 4	1,5 LP
	Nr. 5	1,5 LP
	Nr. 6	1,5 LP
	Nr. 7	1,5 LP
	Nr. 8	1,5 LP
	Nr. 9	1,5 LP
	Nr. 10	1,5 LP
Studienleistung/en	-	
Summe LP	Auswahl von vier Lehrveranstaltungen aus dem Angebot von zehn Lehrveranstaltungen im Umfang von insgesamt 300 h (entspricht 10 LP). Werden mehr Prüfungsleistungen als erforderlich erbracht, gehen die Prüfungsleistungen in der Rangfolge ihrer Bewertung - beginnend mit der besten Bewertung - in die Modulnote ein, bis insgesamt alle 10 LP dieses Moduls erreicht sind	10

7	Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jährlich, WiSe	
Modulbeauftragte/r	Studiengangsmanager*in	
Anbietender Fachbereich	FB 14 Geowissenschaften	

<b>8 Mobilität/Anerkennung</b>	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine
Modultitel englisch	Specialisation Module
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Biogeochemistry and Stable Isotopes LV Nr. 2: Introduction to Geochemistry LV Nr. 3: Introduction to Hydrochemistry and Water resource management LV Nr. 4: Introduction to Crystallography LV Nr. 5: Introduction to mineralogical processes LV Nr. 6: Introduction in Palaeobotany LV Nr. 7: Introduction to Planetology LV Nr. 8: Introduction to systematic Palaeontology LV Nr. 9: Geophysics for Geoscientists LV Nr. 10: Introduction to Palaeoceanography
<b>9 Sonstiges</b>	
	<p>Die einzelnen Veranstaltungen sind Voraussetzung für die Teilnahme an den jeweiligen Vertiefungsmodulen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– „Biogeochemie und Stabile Isotope“ ist Voraussetzung für die Teilnahme am Vertiefungsmodul M14b „Geochemie Sedimentärer Systeme“</li> <li>– „Einführung in die Geochemie“ ist Voraussetzung für die Teilnahme an dem Vertiefungsmodul M14d „Geochronologie“; die Note der Modulteilprüfung zu dieser Veranstaltung kann bei der Platzvergabe zum Modul M14c „Geochemische Arbeitsmethoden“ entscheidend sein</li> <li>– die Note der Modulteilprüfung zur Veranstaltung „Einführung in die Hydrochemie und das Wasserressourcenmanagement“ kann für die Platzvergabe zum Modul M 14e „Umweltchemie“ entscheidend sein</li> <li>– „Einführung in die Kristallografie“ ist Voraussetzung für die Teilnahme am Vertiefungsmodul M14h „Kristallographie“</li> <li>– „Einführung in die Mineralogischen Prozesse“ ist Voraussetzung für die Teilnahme am Vertiefungsmodul M14k „Mineralogische Prozesse“</li> <li>– „Einführung in Paläobotanik“ ist Voraussetzung für die Teilnahme am Vertiefungsmodul M14l „Paläobotanik“</li> <li>– „Einführung in die Systematische Paläontologie“ ist Voraussetzung für die Teilnahme am Vertiefungsmodul M14m „Paläontologie“</li> </ul>

### 13. Geologische Karte und GIS

<b>Studiengang</b>	<b>B.Sc. Geowissenschaften</b>
<b>Modul</b>	<b>Geologische Karte und GIS</b>
<b>Modulnummer</b>	13

<b>1</b>	<b>Basisdaten</b>
Fachsemester der Studierenden	4,5
Leistungspunkte (LP)	10
Workload (h) insgesamt	300
Dauer des Moduls	2
Status des Moduls (P/WP)	P

<b>2</b>	<b>Profil</b>
<b>Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum</b>	
Ziel dieses Moduls ist es, Studierende zu befähigen, geowissenschaftliche Geländebelege selbständig und zielsicher vor Ort zu erfassen, sowie in Form von analogen und digitalen geologischen Karten aufzuarbeiten bzw. in geowissenschaftliche Informationssystemen (GIS) einzubinden. Es vermittelt also grundlegende Methoden und Fachkenntnisse hinsichtlich moderner Geodatenerfassung sowie weiterführender Raumanalysen.	
<b>Lehrinhalte</b>	
Dieses Modul gliedert sich in aufeinander aufbauende Veranstaltungen: In der „Geländeübung III“ werden die theoretischen Grundlagen und Methoden des Moduls 2 flächenhaft im Rahmen einer praktischen Kartierung zur Anwendung gebracht. Der Kurs „Einführung in Geoinformationssysteme“ vermittelt den Studierenden die berufsqualifizierenden Grundkenntnisse im Umgang mit modernen Geoinformationssystemen (GIS), speziell der dynamischen kartographischen Aufarbeitung raumbezogener Geodaten, ihrer Attributierung und Analyse. Mittels ausgewählter Beispiele werden am PC wichtige geowissenschaftliche Abfrage-, Visualisierungs- und Analysefunktionen sowie die eigenständige Projektgenerierung in einem GIS erlernt.	
<b>Lernergebnisse</b>	
Das Modul „Geologische Karte und GIS“ vermittelt Methoden der Erfassung grundlegender geologisch-tektonischer Geländebelege und deren raumbezogener Darstellung in Form einer geologischen Karte mit den dazugehörigen geologischen Querprofilen. Darüber hinaus werden die Studierenden in die Lage versetzt ihre Kartierergebnisse selbständig als komplexe geowissenschaftliche Raumdaten in einem GIS-Projekt anzulegen und zielorientiert digital auszuwerten bzw. zu visualisieren. Sie erlangen zudem einen Einblick in die Funktionalität von Geodatenbanken und webbasierten Geodatendiensten (WMS, WFS, Cloud-Diensten etc.). Die vermittelten Methoden sind insbesondere für den Bereich der Angewandten Geowissenschaften grundlegend.	

<b>3 Aufbau</b>						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Praktikum		Geländeübung III	P	90/6	90
2	Vorlesung		Einführung in Geographische Informationssysteme	P	30/2	30
3	Übung		Einführung in Geographische Informationssysteme	P	30/2	30
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		keine				

<b>4 Prüfungskonzeption</b>					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP / MTP	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	Kartierbericht im Praktikum „Geländeübung III“ inkl. geowissenschaftlicher Karte des Kartiergebietes in GIS	10 - 15 Seiten		100 %
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		10/180			
Studienleistung(en)					
Nr.	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.		
	keine				

<b>5 Voraussetzungen</b>	
Modulbezogene Teilnahmevervoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls 1 „Grundlagen der Geologie“.
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	In den Übungen dürfen Studierende jeweils bei maximal 20% der Veranstaltungen fehlen. Für die „Geländeübung III“ herrscht Anwesenheitspflicht. Die Anwesenheit ist notwendig, da die Veranstaltungen dem Erwerb von Kompetenzen dienen, die nicht im Selbststudium erworben werden können.

<b>6 LP-Zuordnung</b>		
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	3 LP
	LV Nr. 2	1 LP
	LV Nr. 3	1 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	5 LP
Studienleistung/en	-	
Summe LP		10

<b>7 Angebot des Moduls</b>		
Turnus/Taktung	Jährlich, SoSe	
Modulbeauftragte/r	Dr. Thorsten Prinz	
Anbietender Fachbereich	FB 14 Geowissenschaften	

<b>8 Mobilität/Anerkennung</b>		
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine	
Modultitel englisch	Geological Map and GIS	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Field course III (Mapping)	
	LV Nr. 2: Introduction into Geological Information Systems/GIS (Lecture)	
	LV Nr. 3: Introduction into Geological Information Systems/GIS (Exercise)	

<b>9 Sonstiges</b>		
		-

14a. Fossile Brennstoffe (Vertiefung)

<b>Studiengang</b>	<b>B.Sc. Geowissenschaften</b>
<b>Modul</b>	<b>Fossile Brennstoffe (Vertiefung)</b>
<b>Modulnummer</b>	14a

<b>1</b>	<b>Basisdaten</b>
Fachsemester der Studierenden	5, 6
Leistungspunkte (LP)	6
Workload (h) insgesamt	180
Dauer des Moduls	2
Status des Moduls (P/WP)	WP

<b>2</b>	<b>Profil</b>
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Das Modul ist ein Fortgeschrittenenmodul und vermittelt die Grundlagen der Bildung und Klassifizierung fossiler Brennstoffe sowie praxisorientierte Kenntnisse zur Exploration fossiler Brennstoffe.	
Lehrinhalte	
Die Vorlesung „Einführung in die Organische Petrologie“ behandelt die Bildung fossiler Brennstoffe (u.a. Kohlenstoffkreislauf, Ablagerungsmilieus sowie biologische, chemische und physikalische Prozesse), die Bildung und Charakterisierung der organischen Bestandteile in Kohlen und Erdölmuttergesteinen sowie Inkohlung und Maturation. Obwohl auch die Chemie fossiler Kohlenwasserstoffe behandelt wird, liegt der Schwerpunkt dieser Vorlesung auf der mikroskopischen Analyse von Kohlen und Erdölmuttergesteinen. Abschließend werden ausgewählte Anwendungen aus der Praxis vorgestellt. Die Vorlesung wird durch Übungsaufgaben ergänzt, in der die Studierenden Proben mikroskopisch analysieren sollen.	
Das „Erdölgeologische Praktikum“ ist zweigeteilt. Der erste Teil beinhaltet die Vorstellung der theoretischen Grundlagen (u.a. Historie, regionale Vorkommen, Ökonomie, Lagerstättenbildung, Geophysik, Bohrtechniken, Petrophysik, Lagerstättenmechanik, Produktionsstätten) und Anwendung dieses Stoffs im Übungsteil (Auswertung von Seismogrammen, Korrelationen von Bohrungen, Auswertung von Bohrungs-Logs, Erstellung von Strukturkarten von Lagerstätten, Erstellen und Interpretation von Lithofazieskarten zur Klassifizierung möglicher Lagerstätten). Der zweite Teil des Praktikums umfasst eine Exkursion, auf der Lager- und Produktionsstätten der Erdölindustrie angefahren werden.	
Lernergebnisse	
Die Studierenden können die organischen Komponenten fossiler Brennstoffe erkennen und sie klassifizieren. Sie können den Inkohlungsgrad einer Kohle bzw. die Reife eines Erdölmuttergesteins bestimmen. Sie können das Potential eines Sedimentgesteins als Erdöl- bzw. Erdgasgestein ermitteln und sind mit den praktischen Aspekten der Erdöl- und Erdgas-exploration vertraut. Hierbei werden die unterschiedlichsten geologischen Grundlagen, als auch verschiedensten technischen Aspekte behandelt. Die vermittelten Kompetenzen sind wichtige Einstiegsqualifikationen für weitere Arbeiten in diesem Bereich der angewandten Geowissenschaften.	

<b>3 Aufbau</b>					
Komponenten des Moduls					
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)
					Präsenzzeit (h)/SWS      Selbststudium (h)
1	Vorlesung		Einführung in die organische Petrologie	P	45/3      45
2	Praktikum		Erdölgeologisches Praktikum	P	45/3      45
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		keine			

<b>4 Prüfungskonzeption</b>					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP / MTP	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	Klausur	120 min		100 %
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		6/180			
Studienleistung(en)					
Nr.	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.		
	keine				

<b>5 Voraussetzungen</b>	
Modulbezogene Teilnahmeveraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der Module 1, 6, 7 und 9 („Grundlagen der Geologie“, „Grundlagen der Mineralogie“, „Erdgeschichte und Paläontologie“, „Sedimentologie und Strukturgeologie“). Erfolgreicher Abschluss der Module 3, 4 und 5 („Grundlagen der Mathematik“, „Grundlagen der Physik“ und „Grundlagen der Chemie“).
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen bestanden wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	Im ersten Teil des Praktikums (2) dürfen Studierende jeweils bei maximal 20% der Veranstaltungen fehlen. Für die Exkursion im zweiten Teil des Praktikums (2) herrscht Anwesenheitspflicht. Die Anwesenheit ist notwendig, da die Veranstaltungen dem Erwerb von Kompetenzen dienen, die nicht im Selbststudium erworben werden können.

<b>6 LP-Zuordnung</b>		
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	1,5 LP
	LV Nr. 2	1,5 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	3,0 LP
Studienleistung/en	-	
Summe LP		6

  

<b>7 Angebot des Moduls</b>		
Turnus/Taktung	Jährlich, WiSe	
Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Benjamin Bomfleur	
Anbietender Fachbereich	FB 14 Geowissenschaften	

  

<b>8 Mobilität/Anerkennung</b>		
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine	
Modultitel englisch	Fossil fuels	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Introduction to Organic Petrology	
	LV Nr. 2: Exercise to Fossil Fuels/Field Trip Fossil Fuels	

  

<b>9 Sonstiges</b>		
		-

## 14b. Geochemie Sedimentärer Systeme (Vertiefungsmodul)

<b>Studiengang</b>	<b>B.Sc. Geowissenschaften</b>
<b>Modul</b>	<b>Geochemie Sedimentärer Systeme (Vertiefungsmodul)</b>
<b>Modulnummer</b>	14b

<b>1</b>	<b>Basisdaten</b>
Fachsemester der Studierenden	4,5
Leistungspunkte (LP)	6
Workload (h) insgesamt	180
Dauer des Moduls	2
Status des Moduls (P/WP)	WP

<b>2</b>	<b>Profil</b>
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Zielsetzung dieses Fortgeschrittenenmoduls ist es, den Studierenden die Komplexität sedimentärer Systeme mit ihren Wechselwirkungen anorganischer und mikrobiologisch gesteuerte Prozesse näher zu bringen. Hierdurch wird die Fähigkeit erworben, anthropogene Beiträge zum Gesamtbild des Systems Erde qualitativ und quantitativ sichtbar zu machen, um schlussendlich auch Handlungsempfehlungen in Richtung Verhinderung und/oder Sanierung zu entwickeln.	
Lehrinhalte	
Ziel des Moduls ist das qualitative und quantitative Verständnis von Prozessen in sedimentären Systemen als Ergebnis komplexer Wechselwirkungen innerhalb des Systems Erde. Dabei liegt der Schwerpunkt auf den geochemischen und stabil isotopengeochemischen Aspekten, sowohl in rezenten Systemen als auch mit Blick auf die Rekonstruktion der erd- und lebensgeschichtlichen Entwicklung aus Sicht der Sedimentgeochemie. Thematisch vertieft wird der Einsatz stabil isotopengeochemischer Methoden mit Blick auf umweltrelevante Fragestellungen. Anhand von Fallbeispielen werden die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten theoretisch vorgestellt, wobei auch die analytischen Aspekte im Sinne praktischer Anwendungen diskutiert werden.	
Lernergebnisse	
Auf der Basis der vermittelten Grundlagen erwerben die Studierenden die Fähigkeiten, komplexe Wechselwirkungen anorganisch-chemischer und mikrobiologisch gesteuerter Prozesse in sedimentären Systemen zu beurteilen. Dieses schafft die Grundlage für Entscheidungen zum Einsatz entsprechender geochemischer und stabil isotopengeochemischer Methoden in umweltrelevanten Fragestellungen sowie für die anschließende Bewertung der Ergebnisse. Im Seminar lernen die Studierenden die Aufbereitung aktueller wissenschaftlicher Ergebnisse, deren Präsentation und Diskussion, sowie die Fähigkeit zur Moderation von Seminarveranstaltungen.	

<b>3 Aufbau</b>						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung		Geochemie sedimentärer Systeme	P	30/2	30
2	Seminar		Geochemie sedimentärer Systeme	P	15/1	45
3	Vorlesung		Angewandte Isotopengeochemie	P	30/2	30
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		keine				

<b>4 Prüfungskonzeption</b>					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP / MTP	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	Klausur	120 min		100 %
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote					
6/180					
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
	keine				

<b>5 Voraussetzungen</b>	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Pflichtmoduls 10 „System Erde und Angewandte Geowissenschaften“ und des Praktikums „Biogeochemie und Stabile Isotope“ im Pflichtmodul 12 (Differenzierungsmodul). Erfolgreicher Abschluss der Module 3, 4 und 5 („Grundlagen der Mathematik“, „Grundlagen der Physik“ und „Grundlagen der Chemie“).
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen bestanden wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	Im Seminar dürfen Studierende jeweils bei maximal 20% der Veranstaltungen fehlen. Die Anwesenheit ist notwendig, da die Veranstaltungen dem Erwerb von Kompetenzen dienen, die nicht im Selbststudium erworben werden können.

<b>6 LP-Zuordnung</b>		
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	1,0 LP
	LV Nr. 2	0,5 LP
	LV Nr. 3	1,0 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	3,5 LP
Studienleistung/en	-	
Summe LP		6

  

<b>7 Angebot des Moduls</b>		
Turnus/Taktung	Jährlich, SoSe	
Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Harald Strauß	
Anbietender Fachbereich	FB 14 Geowissenschaften	

  

<b>8 Mobilität/Anerkennung</b>		
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine	
Modultitel englisch	Geochemistry of Sedimentary Systems	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Geochemistry of Sedimentary Systems	
	LV Nr. 2: Seminar to Geochemistry of Sedimentary Systems	
	LV Nr. 3: Applied Isotope Geochemistry	

  

<b>9 Sonstiges</b>		
	-	

**14c. Geochemische Arbeitsmethoden (Vertiefungsmodul)**

<b>Studiengang</b>	<b>B.Sc. Geowissenschaften</b>
<b>Modul</b>	<b>Geochemische Arbeitsmethoden (Vertiefungsmodul)</b>
<b>Modulnummer</b>	14c

<b>1</b>	<b>Basisdaten</b>
Fachsemester der Studierenden	5
Leistungspunkte (LP)	6
Workload (h) insgesamt	180
Dauer des Moduls	1
Status des Moduls (P/WP)	WP

<b>2</b>	<b>Profil</b>
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse der geochemischen Analytik und damit die Voraussetzung für ein vertieftes Verständnis dieser Arbeitsrichtung. Übergeordnetes Ziel ist es, Studierende zu befähigen, Gesteinsanalysen selbstständig durchzuführen, die gewonnenen Daten kritisch zu bewerten und potentielle Fehlerquellen zu benennen.	
Lehrinhalte	
Das Modul gliedert sich in zwei Teile. Der erste Teil gibt in einer Vorlesung eine allgemeine Einführung in die Arbeitsmethoden und stellt die theoretischen Grundlagen der angewandten Analyseverfahren vor. Weiterhin werden Aspekte der Laborsicherheit behandelt. Schwerpunkt des anschließenden Praktikums ist die Bestimmung der Haupt- und Spurenelementkonzentrationen von silikatischen Gesteinen mit Hilfe von Röntgenfluoreszenzanalyse (XRF) und Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-MS). Im Praktikum werden nach einer gemeinsamen Einführung Gesteinsanalysen, die Auswertung der Messergebnisse und die Interpretationen der Daten von jeweils zwei oder drei Teilnehmern selbstständig durchgeführt. In der Vorlesung werden apparative Methoden der Analytik vorgestellt.	
Lernergebnisse	
Das Modul ermöglicht den Teilnehmern praktische Laborerfahrung zu sammeln. Die Studierenden beherrschen die theoretischen und praktischen Grundlagen der modernen Gesteinsanalytik. Die Studierenden interpretieren die Beziehungen zwischen den Gesteinskompositionen anhand der in den vorangegangenen Kursen erlernten Konzepte und stellen so eine wertvolle Verbindung zwischen Theorie und Praxis her.	

<b>3 Aufbau</b>						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung		Geochemische Arbeitsmethoden	P	15/1	15
2	Praktikum		Praktikum zu Geochemische Arbeitsmethoden	P	75/5	75
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		keine				

<b>4 Prüfungskonzeption</b>					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/MTP	Art	Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	Mündliche Prüfung	30 min		100 %
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		6/180			
Studienleistung(en)					
Nr.	Art			Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.
	keine				

<b>5 Voraussetzungen</b>	
Modulbezogene Teilnahmeveraussetzungen	Für das Modul stehen 12 Plätze im Wintersemester zur Verfügung. Sollte die Zahl der zum Modul angemeldeten Studierenden die Anzahl der zur Verfügung stehenden Plätze überschreiten, so werden die angemeldeten Studierenden in der Reihenfolge ihrer erreichten Note in der Modulteilprüfung zur Vorlesung „Einführung in die Geochemie“ aus Differenzierungsmodul 12, bei der Vergabe der Plätze berücksichtigt. Bei identischer Note entscheidet das Los. Es gilt § 5 Abs. 2. Erfolgreicher Abschluss der Module 3, 4 und 5 („Grundlagen der Mathematik“, „Grundlagen der Physik“ und „Grundlagen der Chemie“) sowie Modul 12 („Einführung in die Geochemie“)
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen bestanden wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	Im Praktikum dürfen Studierende nur nach Rücksprache mit dem Dozenten fehlen. Die Anwesenheit ist notwendig, da im Rahmen eines Blockkurses Kompetenzen vermittelt werden, die nicht im Selbststudium erworben werden können.

<b>6 LP-Zuordnung</b>		
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	0,5 LP
	LV Nr. 2	2,5 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	3,0 LP
Studienleistung/en	-	
Summe LP		6

  

<b>7 Angebot des Moduls</b>		
Turnus/Taktung	Jährlich, WiSe	
Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Erik E. Scherer	
Anbietender Fachbereich	FB 14 Geowissenschaften	

  

<b>8 Mobilität/Anerkennung</b>		
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine	
Modultitel englisch	Geochemical Methods	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Geochemical Methods LV Nr. 2: Practicals to Geochemical Methods	

  

<b>9 Sonstiges</b>		
		-

14d. Geochronologie (Vertiefungsmodul)

<b>Studiengang</b>	<b>B.Sc. Geowissenschaften</b>
<b>Modul</b>	<b>Geochronologie (Vertiefungsmodul)</b>
<b>Modulnummer</b>	14d

<b>1</b>	<b>Basisdaten</b>
Fachsemester der Studierenden	5
Leistungspunkte (LP)	6
Workload (h) insgesamt	180
Dauer des Moduls	1
Status des Moduls (P/WP)	WP

<b>2</b>	<b>Profil</b>
<b>Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum</b>	
Das Wissen in welchem Zeitrahmen geologische Prozesse ablaufen ist von fundamentaler Bedeutung für alle Bereiche der Geowissenschaften. Die Geochronologie bestimmt das absolute Alter geologischer Ereignisse, und bietet so die Voraussetzung zur Rekonstruktion der Erdgeschichte, sowie der Bestimmung der Geschwindigkeiten geologischer Prozesse, welche unerlässlich für ein besseres Verständnis der Funktionsweise des Systems Erde ist. Das Vertiefungsmodul "Geochronologie" macht die Studierenden mit der Grundlagen der Datierung von Gesteinen und Mineralen mit Hilfe radioaktiver Zerfallssysteme vertraut und vermittelt wie geologische Alter bewertet und interpretiert werden.	
<b>Lehrinhalte</b>	
In dieser Veranstaltung werden die Grundlagen der wichtigsten absoluten Geochronometer, die in den Geowissenschaften Anwendung finden, vermittelt. Der Fokus liegt auf den radioaktiven Zerfallssystemen und deren Anwendung zur Bestimmung von Mineral- und Gesteinsaltern. Die Vor- und Nachteile sowie die Anwendbarkeit der unterschiedlichen Geochronometer werden anhand von geologisch relevanten Beispielen erarbeitet.	
<b>Lernergebnisse</b>	
Die Studierenden bekommen grundlegende Kenntnisse über Isotopengeochemie und ihre besondere Anwendung zur Altersbestimmung von Geomaterialien vermittelt. Die Studierenden lernen ein spezifisches Geochronometer für die Datierung und Bestimmung des zeitlichen Ablaufs bestimmter geologische Prozesse auszuwählen (z.B. Magmatismus, Metamorphose). Zudem wird die geochronologische Interpretation von Isotopendaten in Form von Isochronen-, U-Pb Konkordia, Ar-Entgasungskurven und Isotopenentwicklungsdiagrammen vermittelt und die Studierenden lernen die Entwicklung der Erdkruste und des Erdmantels anhand von Isotopendaten nachzuvollziehen.	

3 Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung		Geochronologie (V)	P	45/3	45
2	Übung		Geochronologie (Ü)	P	15/1	75
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		keine				

4 Prüfungskonzeption					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/MTP	Art	Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	Klausur	120 min		100 %
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote					
6/180					
Studienleistung(en)					
Nr.	Art	Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.		
	keine				

5 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevervoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der Vorlesung „Einführung in die Geochemie“ aus Differenzierungsmodul 12. Erfolgreicher Abschluss der Module 3, 4 und 5 („Grundlagen der Mathematik“, „Grundlagen der Physik“ und „Grundlagen der Chemie“).
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen bestanden wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	In der Übung dürfen Studierende jeweils bei maximal 20% der Veranstaltungen fehlen. Die Anwesenheit ist notwendig, da die Veranstaltungen dem Erwerb von Kompetenzen dienen, die nicht im Selbststudium erworben werden können.

6 LP-Zuordnung		
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	1,5 LP
	LV Nr. 2	0,5 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	4,0 LP
Studienleistung/en	-	
Summe LP		6

<b>7 Angebot des Moduls</b>	
Turnus/Taktung	Jährlich, WiSe
Modulbeauftragte/r	Prof. Erik Scherer Ph.D.
Anbietender Fachbereich	FB 14 Geowissenschaften
<b>8 Mobilität/Anerkennung</b>	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine
Modultitel englisch	Geochronology
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Geochronology Lecture LV Nr. 2: Geochronology Exercises
<b>9 Sonstiges</b>	
	-

14e. Umweltchemie (Vertiefungsmodul)

<b>Studiengang</b>	<b>B.Sc. Geowissenschaften</b>
<b>Modul</b>	<b>Umweltchemie (Vertiefungsmodul)</b>
<b>Modulnummer</b>	14e

<b>1</b>	<b>Basisdaten</b>
Fachsemester der Studierenden	5
Leistungspunkte (LP)	6
Workload (h) insgesamt	180
Dauer des Moduls	1
Status des Moduls (P/WP)	WP

<b>2</b>	<b>Profil</b>
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Das Modul führt in die Grundlagen zu organischen Schadstoffen in der Umwelt inklusive deren Analysemethoden ein und erweitert die hydrochemischen Kenntnisse um praktische Labormethoden der Wasserchemie.	
Lehrinhalte	
In der Vorlesung „Umweltanalytik“ werden übliche Techniken und Methoden für die Analyse von organischen und anorganischen Stoffen im Wasser und Boden vermittelt. Aufbauend auf der Veranstaltung „Einführung in die Hydrochemie und das Wasserressourcenmanagement“ (Differenzierungsmodul M12) erfolgen im „Hydrochemischen Praktikum“ unter Anleitung eigenständige Messungen bedeutsamer wasserchemischer Parameter (Grundwasserprobenahme, Vor-Ort-Parameter, Anionen, Kationen, Gesamthärte, DIC, DOC, etc.). Dabei werden verschiedene, nach DIN/DEV o.ä. anerkannte Messmethoden eingesetzt und erläutert. Weiterhin lernen die Studierenden häufige organische Umwelt- schadstoffgruppen sowie deren Emissionsquellen und Grundlagen zum Verhalten, Verbleib und Toxizität kennen. Ziel des Moduls ist es, dass die Studierenden übliche wasser- und umweltchemische Parameter kennen, ihre Herkunft und Umweltproblematik bekannt ist, und sie in der Lage sind, chemische Analysendaten beurteilen zu können, um insbesondere auch Fehlerquellen erkennen zu können.	
Lernergebnisse	
Die Studierenden kennen die messmethodischen Grundlagen der häufigen wasser- und umweltanalytischen Parameter und sie können Messdaten kritisch bewerten sowie auf Plausibilität prüfen. Darüber hinaus sind sie in der Lage, korrekte Probennahmen durchzuführen und kennen die wichtigsten damit verbundenen Fehlerquellen. Nach Abschluss ist es den Studierenden möglich, in späteren Studienarbeiten oder im Berufsleben, selbstständig und ohne weitere Anleitung Probenahmen von Wasser und Boden durchzuführen.	

3 Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	V	Einführung in Organische Umweltschadstoffe	P	30/2	30
2	Vorlesung	V	Umweltanalytik	P	15/1	15
3	Praktikum	P	Hydrochemisches Praktikum	P	45/3	45
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		keine				

4 Prüfungskonzeption					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP / MTP	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MTP	Bericht	20 Seiten	3	50 %
2	MTP	Klausur	90 min	1 und 2	50 %
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		6/180			
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
1	Hausaufgaben		3 Stunden	1	

5 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmeveraussetzungen	Für das Modul stehen 18 Plätze im Wintersemester zur Verfügung. Sollte die Zahl der zum Modul angemeldeten Studierenden die Anzahl der zur Verfügung stehenden Plätze überschreiten, so werden die angemeldeten Studierenden in der Reihenfolge ihrer erreichten Note in der Modulteilprüfung zur Vorlesung „Einführung in die Hydrochemie und das Wasserressourcenmanagement“ aus Differenzierungsmodul 12 bei der Vergabe der Plätze zum Wintersemester berücksichtigt. Bei identischer Note entscheidet das Los. Es gilt § 5 Abs. 2. Erfolgreicher Abschluss der Module 3, 4 und 5 („Grundlagen der Mathematik“, „Grundlagen der Physik“ und „Grundlagen der Chemie“).
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen bestanden wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	Im Praktikum und in der Übung dürfen Studierende jeweils bei maximal 20% der Veranstaltungen fehlen. Die Anwesenheit ist notwendig, da die Veranstaltungen dem Erwerb von Kompetenzen dienen, die nicht im Selbststudium erworben werden können. Andernfalls besteht kein Prüfungsanspruch.

<b>6 LP-Zuordnung</b>		
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	1,0 LP
	LV Nr. 2	0,5 LP
	LV Nr. 3	1,5 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	1,5 LP
	Nr. 2	1,0 LP
Studienleistung/en	Nr. 1	0,5 LP
Summe LP		6

<b>7 Angebot des Moduls</b>		
Turnus/Taktung	Jährlich, WiSe	
Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Christine Achten	
Anbietender Fachbereich	FB 14 Geowissenschaften	

<b>8 Mobilität/Anerkennung</b>		
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine	
Modultitel englisch	Environmental Chemistry	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Environmental Organic Pollutants	
	LV Nr. 2: Environmental Analysis	
	LV Nr. 3: Laboratory Course of Hydrochemistry	

<b>9 Sonstiges</b>		

## 14f. Regionale Geologie Europas (Vertiefungsmodul)

<b>Studiengang</b>	<b>B.Sc. Geowissenschaften</b>
<b>Modul</b>	<b>Regionale Geologie Europas (Vertiefungsmodul)</b>
<b>Modulnummer</b>	14f

<b>1 Basisdaten</b>	
Fachsemester der Studierenden	5, 6
Leistungspunkte (LP)	6
Workload (h) insgesamt	180
Dauer des Moduls	2
Status des Moduls (P/WP)	WP

<b>2 Profil</b>	
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Ziel dieses Fortgeschrittenenmoduls ist es, die bisher erworbenen Grundlagenkenntnisse in Geologie und Mineralogie sowie der Erd- und Lebensgeschichte mit dem Fokus auf dem europäischen Raum anzuwenden und zu vertiefen und dadurch auch die Geländekompetenz zu erweitern. Dieses Modul bildet einen inhaltlich verbindenden Charakter verschiedener Kompetenzen zum Ende des Bachelorstudiums.	
Lehrinhalte	
Im Modul „Regionale Geologie Europas“ soll die erdgeschichtliche Entwicklung vertiefend und mit einem Schwerpunkt auf dem europäischen Raum behandelt werden. Ziel der Lehrveranstaltungen zur Regionalen Geologie ist es, Kenntnisse der erdgeschichtlichen Entwicklung – raumbezogen auf Europa – zu vermitteln. Hierbei steht vor allem die paläogeographische/geotektonische Entwicklung der großen Baueinheiten Europas im Vordergrund. Wissenstransfer erfolgt einerseits durch rein theoretische Faktenvermittlung, andererseits unter Einbeziehung von geländebezogenen Lehrelementen. Die geländebezogenen Lehrelemente bestehen aus mehreren, frei wählbaren Geländebehandlungen. Den Studierenden wird hier die Möglichkeit geboten weitere Geländemethoden zu erlernen und ihre Geländeerfahrung zu vergrößern. Jährlich wird ein breites Spektrum von Exkursionen und Geländeübungen mit unterschiedlicher Dauer (mindestens 4-tägig) in verschiedene Regionen und mit unterschiedlicher Thematik angeboten. Das Modul kann aus diesem Angebot zusammengestellt werden.	
Lernergebnisse	
Ziel des Moduls ist es, die regional-geologische Entwicklung Europas zu erarbeiten. Hierbei dienen vor allem die Exkursionen/Geländeübungen dazu, die theoretisch vermittelten Sachverhalte in den Gesteins-einheiten im Gelände im Detail zu rekonstruieren. Erworbene Kompetenzen beinhalten die Aspekte Exkursionsvorbereitung und -durchführung, Führen eines Geländebuches, Moderation der Diskussion von Geländebeobachtungen im regionalgeologischen Kontext.	

3 Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung		Regionale Geologie Europas	P	30/2	30
2	Übung		Exkursion/Geländeübung zu wechselnden Zielen (Mind. 4 Tage)	P	30/2	30
3	Übung		Exkursion/Geländeübung zu wechselnden Zielen (Mind. 4 Tage)	P	30/2	30
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		Die Exkursionen/Geländeübungen zu (2) und (3) können dem Veranstaltungsangebot des Studiengangs B.Sc. Geowissenschaften entnommen werden.				

4 Prüfungskonzeption					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP / MTP	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	Klausur	120 min		100 %
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		6/180			
Studienleistung(en)					
Nr.	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.		
	keine				

5 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmeveraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der Module 1, 6, 7 und 9 („Grundlagen der Geologie“, „Grundlagen der Mineralogie“, „Erdgeschichte und Paläontologie“, „Sedimentologie und Strukturgeologie“). Erfolgreicher Abschluss der Module 3, 4 und 5 („Grundlagen der Mathematik“, „Grundlagen der Physik“ und „Grundlagen der Chemie“).
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen bestanden wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	Für die Exkursionen/Geländeübungen besteht Anwesenheitspflicht. Die Anwesenheit ist notwendig, da die Veranstaltungen dem Erwerb von Kompetenzen dienen, die nicht im Selbststudium erworben werden können.

<b>6 LP-Zuordnung</b>		
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	1,0 LP
	LV Nr. 2	1,0 LP
	LV Nr. 3	1,0 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	3,0 LP
Studienleistung/en		
Summe LP		6

  

<b>7 Angebot des Moduls</b>		
Turnus/Taktung	Jährlich, WiSe	
Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Harald Strauß	
Anbietender Fachbereich	FB 14 Geowissenschaften	

  

<b>8 Mobilität/Anerkennung</b>		
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine	
Modultitel englisch	Regional Geology of Europe	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Regional Geology of Europe LV Nr. 2: Field trip Regional Geology of Europe LV Nr. 3: Field trip Regional Geology of Europe	

  

<b>9 Sonstiges</b>		
		-

## 14g. Hydrogeologisches Modell (Vertiefungsmodul)

<b>Studiengang</b>	<b>B.Sc. Geowissenschaften</b>
<b>Modul</b>	<b>Hydrogeologisches Modell (Vertiefungsmodul)</b>
<b>Modulnummer</b>	14g

<b>1 Basisdaten</b>	
Fachsemester der Studierenden	4, 5
Leistungspunkte (LP)	6
Workload (h) insgesamt	180
Dauer des Moduls	2
Status des Moduls (P/WP)	WP

<b>2 Profil</b>	
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Bei dem Modul handelt es sich um ein Wahlmodul innerhalb der Vertiefungsmodule.	
Lehrinhalte	
In der „Einführung in das Hydrogeologische Modell“ werden grundlegende und vertiefende Kenntnisse zur Ermittlung und Beschreibung unterschiedlicher hydrogeologischer Zustände (Grundwasserhaushalt, Wasserleitvermögen, Wasserspeichervermögen, Leakage, Ein- bis Mehrphasensysteme) und Prozesse (Wasserkreislauf, Fließkonzept, Druckkonzept, Fließgeschwindigkeiten, Gesteinsveränderungen) sowie deren Abbildung in hydrogeologischen Modellen (Modellarten, Modelleingangsgrößen, Randbedingungen) vermittelt. Im „Hydrogeologischen Geländepraktikum“ wird den Studierenden die Anwendung ausgewählter hydrogeologischer Messtechniken und -systeme zur Ermittlung hydrogeologischer Modelleingangsgrößen im Gelände vorgestellt. Dazu zählen Gelände- und Gewässerhöhenmessungen, Grundwasserstandsmessungen mit Funktionsprüfungen, Messung der Wasserhaushaltsgrößen, Messung geohydraulischer und hydrochemischer Kenngrößen und Messungen der Vorflutfunktionen. Die „Hydrogeologische Kartierung“ dient der selbstständigen flächenhaften Aufnahme der hydrogeologischen Modelleingangsgrößen durch die Studierenden im Gelände. Dabei kommen die im Geländepraktikum erlernten Messtechniken flächenhaft zur Anwendung. Ein Schwerpunkt liegt in der Auswertung und räumlichen Interpretation der Ergebnisse sowie deren Darstellung in Spezialkarten mit GIS-Unterstützung.	
Lernergebnisse	
Die Studierenden sind in der Lage, hydrogeologische Zustände und Prozesse zu beschreiben und in einem konzeptionellen hydrogeologischen Modell in vier Dimensionen abzubilden. Diese Fähigkeiten sind für Tätigkeiten auf dem hydrogeologischen Markt Voraussetzung; sie befähigen den Studierenden auch an Forschungsprojekten mitzuarbeiten.	

<b>3 Aufbau</b>						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbst-studium (h)
1	Vorlesung		Einführung in das Hydrogeologische Modell	P	30/2	30
2	Praktikum		Hydrogeologische Gelände-methoden	P	15/1	15
3	Praktikum		Hydrogeologische Kartierung	P	60/4	30
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		keine				

<b>4 Prüfungskonzeption</b>					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP / MTP	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	Mündliche Prüfung (Eigene Präsentation der Ergebnisse der Hydrogeologischen Geländemethoden und Kartierung mit anschließender Diskussion)	30 min		100 %
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		6/180			
Studienleistung(en)					
Nr.	Art			Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.
	keine				

<b>5 Voraussetzungen</b>	
Modulbezogene Teilnahmeveraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls 1 „Grundlagen der Geologie“. Erfolgreicher Abschluss der Module 3, 4 und 5 („Grundlagen der Mathematik“, „Grundlagen der Physik“ und „Grundlagen der Chemie“).
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen bestanden wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	Für die „Hydrogeologische Geländemethoden“ und „Hydrogeologische Kartierung“ herrscht Anwesenheitspflicht. Die Anwesenheit ist notwendig, da die Veranstaltungen dem Erwerb von Kompetenzen dienen, die nicht im Selbst-studium erworben werden können.

<b>6 LP-Zuordnung</b>		
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	1,0 LP
	LV Nr. 2	0,5 LP
	LV Nr. 3	2,0 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	2,5 LP
Studienleistung/en	-	
Summe LP		6

  

<b>7 Angebot des Moduls</b>		
Turnus/Taktung	Jährlich, SoSe	
Modulbeauftragte/r	PD Dr. Patricia Göbel	
Anbietender Fachbereich	FB 14 Geowissenschaften	

  

<b>8 Mobilität/Anerkennung</b>		
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine	
Modultitel englisch	Hydrogeological model	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Introduction to the Hydrogeological Model LV Nr. 2: Hydrogeological Field Methods LV Nr. 3: Hydrogeological Mapping	

  

<b>9 Sonstiges</b>		
		-

14h. Kristallographie (Vertiefungsmodul)

<b>Studiengang</b>	<b>B.Sc. Geowissenschaften</b>
<b>Modul</b>	<b>Kristallographie (Vertiefungsmodul)</b>
<b>Modulnummer</b>	14h

<b>1</b>	<b>Basisdaten</b>
Fachsemester der Studierenden	4, 5
Leistungspunkte (LP)	6
Workload (h) insgesamt	180
Dauer des Moduls	2
Status des Moduls (P/WP)	WP

<b>2</b>	<b>Profil</b>
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Dieses Modul gibt den Studierenden eine wichtige Orientierung über die Fachinhalte der Kristallographie. In der Studienphase der Vertiefung und Erweiterung bietet dieses Modul den Studierenden die Möglichkeit, sich in zentrale Themen der Kristallographie einzuarbeiten. Dabei ist das Ziel dieses Moduls, die Studierende zu befähigen, die Methoden der Röntgen-Pulverdiffraktometrie anzuwenden und kristallphysikalische Fragestellungen erfolgreich zu bearbeiten.	
Lehrinhalte	
Das Modul besteht aus drei Lehrveranstaltungen und behandelt die Themenschwerpunkte Röntgenkristallographie (Röntgenkristallographie + Praktikum), Kristallphysik und Kristallchemie. Das Modul soll Kenntnisse im Bereich der Kristallographie insbesondere der Anisotropie physikalischer Eigenschaften und ihrer quantitativen Beschreibung vertiefen und die Studierenden in die Lage versetzen, Problemstellungen im Bereich der Charakterisierung kristalliner Materialien mit röntgenkristallographischen Methoden zu bearbeiten.	
Lernergebnisse	
Im Rahmen des Moduls werden Kenntnisse der kristallchemischen und kristallphysikalischen Eigenschaften vertieft, die ein generelles Verständnis für die Beziehung zwischen mineralogischen Prozessen und den kristallchemischen Eigenschaften von Mineralen ermöglichen.	

3 Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung		Röntgenkristallographie	P	30/2	30
2	Praktikum		Röntgenpulverpraktikum	P	30/2	30
3	Vorlesung		Kristallphysik	P	30/2	30
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		keine				

4 Prüfungskonzeption					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/MTP	Art	Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MTP	Klausur Röntgen-Kristallographie	45 min	1	37,5 %
2	MTP	Klausur Kristallphysik	45 min	3	37,5 %
3	MTP	Praktikumsprotokoll	8 – 10 Seiten	2	25 %
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		6/180			
Studienleistung(en)					
Nr.	Art	Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.		
	keine				

5 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmeveraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der Vorlesung „Einführung in die Kristallographie“ aus dem Differenzierungsmodul 12. Erfolgreicher Abschluss der Module 3, 4 und 5 („Grundlagen der Mathematik“, „Grundlagen der Physik“ und „Grundlagen der Chemie“).
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen bestanden wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	Im Praktikum dürfen Studierende jeweils bei maximal 20% der Veranstaltungen fehlen. Die Anwesenheit ist notwendig, da die Veranstaltungen dem Erwerb von Kompetenzen dienen, die nicht im Selbststudium erworben werden können. Andernfalls besteht kein Prüfungsanspruch.

<b>6 LP-Zuordnung</b>		
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	1,0 LP
	LV Nr. 2	1,0 LP
	LV Nr. 3	1,0 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	1 LP
	Nr. 2	1 LP
	Nr. 3	1 LP
Studienleistung/en	-	
Summe LP		6

<b>7 Angebot des Moduls</b>		
Turnus/Taktung	Jedes Semester	
Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Carmen Sanchez-Valle	
Anbietender Fachbereich	FB 14 Geowissenschaften	

<b>8 Mobilität/Anerkennung</b>		
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine	
Modultitel englisch	Crystallography	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Crystallography II (X-Ray Crystallography) LV Nr. 2: X-Ray Powder Diffraction LV Nr. 3: Crystallography III (Crystal Physics and Crystal Chemistry)	

<b>9 Sonstiges</b>		
		-

**14i. Magmatische Petrologie (Vertiefungsmodul)**

<b>Studiengang</b>	<b>B.Sc. Geowissenschaften</b>
<b>Modul</b>	<b>Magmatische Petrologie (Vertiefungsmodul)</b>
<b>Modulnummer</b>	14i

<b>1</b>	<b>Basisdaten</b>
Fachsemester der Studierenden	5
Leistungspunkte (LP)	6
Workload (h) insgesamt	180
Dauer des Moduls	1
Status des Moduls (P/WP)	WP

<b>2</b>	<b>Profil</b>
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Ziel dieses Moduls ist es, Studierende zu befähigen, sich in das zentrale Thema der Genese von Magmatiten einzuarbeiten und eigene Schwerpunkte zu setzen.	
Lehrinhalte	
Zentrale Themen dieses Moduls sind die wichtigsten Prozesse, die zur Entstehung von magmatischen Gesteinen und assoziierten Lagerstätten führen. Dazu zählen u.a. Basalte, Granite, Alkaligesteine und exotische Magmatite, die in der Vorlesung vorgestellt werden. In der begleitenden Übung wird durch verschiedene praktische und theoretische Aufgaben (z.B. Handstückbeschreibung, Klassifikation, petrologische Rechenaufgaben) Einblick in petrologische Arbeitsmethoden vermittelt.	
Lernergebnisse	
Die Studierenden sind in der Lage, magmatische Prozesse im Erdmantel und in der Erdkruste zu verstehen. Sie können magmatische Gesteine erkennen, klassifizieren und verstehen Entstehungsprozesse der wichtigsten magmatischen Gesteine und assoziierter Lagerstätten. Die Studierenden beherrschen die petrologischen Methoden, mit denen die gesteinsbildenden Prozesse in magmatischen Systemen beschrieben werden können.	

<b>3</b>	<b>Aufbau</b>																							
Komponenten des Moduls																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nr.</th> <th rowspan="2">LV-Kategorie</th> <th rowspan="2">LV-Form</th> <th rowspan="2">Lehrveranstaltung</th> <th rowspan="2">Status (P/WP)</th> <th colspan="2">Workload (h)</th> </tr> <tr> <th>Präsenzzeit (h)/SWS</th> <th>Selbststudium (h)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Vorlesung</td> <td></td> <td>Magmatische Petrologie</td> <td>P</td> <td>30/2</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Übung</td> <td></td> <td>Übungen zu Magmatische Petrologie</td> <td>P</td> <td>30/2</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table>		Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)		Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)	1	Vorlesung		Magmatische Petrologie	P	30/2	60	2	Übung		Übungen zu Magmatische Petrologie	P	30/2	60
Nr.	LV-Kategorie						LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)														
		Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)																					
1	Vorlesung		Magmatische Petrologie	P	30/2	60																		
2	Übung		Übungen zu Magmatische Petrologie	P	30/2	60																		
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls																								
keine																								

<b>4 Prüfungskonzeption</b>					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/ MTP	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbin- dung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	Klausur	120 min		100 %
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		6/180			
Studienleistung(en)					
Nr.		Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
		keine			

<b>5 Voraussetzungen</b>	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls 8 „Mineralogie und Petrologie“. Erfolgreicher Abschluss der Module 3, 4 und 5 („Grundlagen der Mathematik“, „Grundlagen der Physik“ und „Grundlagen der Chemie“).
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen bestanden wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	In der Übung dürfen Studierende jeweils bei maximal 20% der Veranstaltungen fehlen. Die Anwesenheit ist notwendig, da die Veranstaltungen dem Erwerb von Kompetenzen dienen, die nicht im Selbststudium erworben werden können.

<b>6 LP-Zuordnung</b>		
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	1,0 LP
	LV Nr. 2	1,0 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	4 LP
Studienleistung/en	-	
Summe LP		6

<b>7 Angebot des Moduls</b>	
Turnus/Taktung	Jährlich, WiSe
Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Stephan Klemme
Anbietender Fachbereich	FB 14 Geowissenschaften

<b>8 Mobilität/Anerkennung</b>	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine
Modultitel englisch	Igneous Petrology
Englische Übersetzung der Mo- dulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Igneous Petrology LV Nr. 2: Igneous Petrology – Practicals

<b>9 Sonstiges</b>	

14j. Mikroanalytik (Vertiefungsmodul)

<b>Studiengang</b>	<b>B.Sc. Geowissenschaften</b>
<b>Modul</b>	<b>Mikroanalytik (Vertiefungsmodul)</b>
<b>Modulnummer</b>	14j

<b>1</b>	<b>Basisdaten</b>
Fachsemester der Studierenden	5
Leistungspunkte (LP)	6
Workload (h) insgesamt	180
Dauer des Moduls	1
Status des Moduls (P/WP)	WP

<b>2</b>	<b>Profil</b>
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Das Modul soll Studierende befähigen, analytische Methoden in den Geowissenschaften vor allem in Bezug auf die anstehende Bachelorarbeit anzuwenden und die gewonnenen Daten auszuwerten, zu interpretieren und zu präsentieren.	
Lehrinhalte	
Das Modul besteht aus drei Lehrveranstaltungen und gibt eine Einführung in verschiedene analytische Untersuchungsmethoden und die Auswertung der erhaltenen Resultate. In der Vorlesung „Analytische Methoden“ werden Grundlagen der Elektronenmikroskopie, Raman-Spektroskopie, Röntgenpulvermethoden und Diffraktometrie vermittelt. Im Praktikum „Analytische Methoden“ werden anhand von Übungen in Kleingruppen die erworbenen Kenntnisse an den Analysegeräten umgesetzt und vertieft. In der Übung „Datenauswertung in der quantitativen Mikroanalytik“ sollen grundlegende Kenntnisse zur rechnergestützten Aufbereitung der im Praktikum gewonnenen Daten vermittelt werden. Dazu gehört u.a. die Auswertung von Datensätzen mit Tabellenkalkulationsprogrammen sowie Fehlerrechnung und Fehlerfortpflanzung.	
Lernergebnisse	
Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig analytische Problemstellungen zu bearbeiten. Die Studierenden kennen die Kriterien zur Wahl der passenden Analysegeräte und können die für die analytische Fragestellung erforderlichen Parameter Präzision, Genauigkeit, Ortsauflösung usw. souverän beurteilen. Weiterhin erwerben die Studierenden Gerätekompetenz und sind in der Lage, die Analyseinstrumente, je nach Komplexität der Fragestellung, selbstständig zu bedienen. Die gewonnenen Daten können von den Studierenden statistisch aufbereitet und präsentiert werden.	

3 Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	
1	Vorlesung		Mikroanalytik	P	30/2	30
2	Praktikum		Praktikum Mikroanalytik	P	45/3	30
3	Übung		Datenauswertung in der quantitativen Mikroanalytik	P	30/2	15
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		keine				

4 Prüfungskonzeption					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP / MTP	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	Klausur	90 min	1	100 %
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		6/180			
Studienleistung(en)					
Nr.	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.		
	keine				

5 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmeveraussetzungen	Für das Modul stehen 12 Plätze im Wintersemester zur Verfügung. Sollte die Zahl der zum Modul angemeldeten Studierenden die Anzahl der zur Verfügung stehenden Plätze überschreiten, so werden die angemeldeten Studierenden in der Reihenfolge ihrer erreichten Note in der Klausur zur Veranstaltung „Einführung in die Petrologie“ im Modul 8 „Mineralogie und Petrologie“ bei der Vergabe der Plätze zum Wintersemester berücksichtigt. Bei identischer Note entscheidet das Los. Es gilt § 5 Abs. 2. Erfolgreicher Abschluss der Module 3, 4, 5 und 6 („Grundlagen der Mathematik“, „Grundlagen der Physik“, „Grundlagen der Chemie“ und „Grundlagen der Mineralogie“).
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen bestanden wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	Im Praktikum und der Übung dürfen Studierende jeweils bei maximal 20% der Veranstaltungen fehlen. Die Anwesenheit ist notwendig, da die Veranstaltungen dem Erwerb von Kompetenzen dienen, die nicht im Selbststudium erworben werden können. Andernfalls besteht kein Prüfungsanspruch.

<b>6 LP-Zuordnung</b>		
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	1,0 LP
	LV Nr. 2	1,5 LP
	LV Nr. 3	1,0 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	2,5 LP
Studienleistung/en	-	-
Summe LP		6

<b>7 Angebot des Moduls</b>		
Turnus/Taktung	Jährlich, WiSe	
Modulbeauftragte/r	Dr. Jasper Berndt-Gerdes	
Anbietender Fachbereich	FB 14 Geowissenschaften	

<b>8 Mobilität/Anerkennung</b>		
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine	
Modultitel englisch	Microanalytics	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Microanalytics LV Nr. 2: Microanalytics (Practicals) LV Nr. 3: Data processing in microanalytics	

<b>9 Sonstiges</b>		
		-

**14k. Mineralogische Prozesse (Vertiefungsmodul)**

<b>Studiengang</b>	<b>B.Sc. Geowissenschaften</b>
<b>Modul</b>	<b>Mineralogische Prozesse (Vertiefungsmodul)</b>
<b>Modulnummer</b>	14k

<b>1</b>	<b>Basisdaten</b>
Fachsemester der Studierenden	4
Leistungspunkte (LP)	6
Workload (h) insgesamt	180
Dauer des Moduls	2
Status des Moduls (P/WP)	WP

<b>2</b>	<b>Profil</b>
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
In dieser Vorlesung werden die Studierenden mit fortgeschrittenen Konzepten in der Thermodynamik und Kinetik und mit deren Steuerung der Tiefenprozesse vertraut, einschließlich des elastischen und plastischen Verhaltens von Mantelphasen, Phasenübergängen oder Fluid-Rock-Wechselwirkungsprozessen.	
Lehrinhalte	
Das Modul besteht aus einer Lehrveranstaltung und den dazu gehörigen Übungen, die von einer Diskussion verschiedener wissenschaftlicher Artikel unterstützt wird. Die Lehrveranstaltung behandelt die Thermodynamik und Kinetik von Mischkristallen und Entmischungsreaktionen, von Phasentransformationen und von Reaktionen zwischen Mineralen und Fluiden an verschiedenen Beispielsystemen. In den Übungen werden die mathematischen Grundlagen vertieft, die zur quantitativen Beschreibung dieser Prozesse notwendig sind. Abgerundet wird die Vorlesung und Übung durch ein Mineralogisches Praktikum, welches durch angebrachte Material sowie Präsentationen und Diskussionen von wissenschaftlichen Artikeln ergänzt wird.	
Lernergebnisse	
Die in der Vorlesung und Übung erworbenen theoretischen Kenntnisse liefern die Grundlage, um experimentelle Daten qualitativ und quantitativ auszuwerten. Das Modul vermittelt die Grundkenntnisse in der Beschreibung und Modellierung mineralogischer Prozesse und befähigt die Teilnehmer, einfache thermo-dynamische Modellrechnungen selbstständig durchzuführen.	

3 Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung		Mineralogische Prozesse	P	30/2	30
2	Übung		Übung zu Mineralogische Prozesse	P	30/2	15
3	Praktikum		Praktikum zu Mineralogische Prozesse	P	45/3	30
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		keine				

4 Prüfungskonzeption					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/MTP	Art	Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MTP	Klausur	90 min	1	50 %
2	MTP	Mündliche Präsentation mit anschließender Diskussion	15 min Präsentation + 10 min Diskussion	3	50 %
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		6/180			
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
	keine				

5 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevervoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der Vorlesung „Einführung in Mineralogische Prozesse“ aus Differenzierungsmodul 12. Erfolgreicher Abschluss der Module 3, 4 und 5 („Grundlagen der Mathematik“, „Grundlagen der Physik“ und „Grundlagen der Chemie“). Für die Klausur zur Vorlesung (1) ist der erfolgreiche Abschluss des Praktikums (3) Voraussetzung.
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen bestanden wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	In der Übung und im Praktikum dürfen Studierende jeweils bei maximal 20% der Veranstaltungen fehlen. Die Anwesenheit ist notwendig, da die Veranstaltungen dem Erwerb von Kompetenzen dienen, die nicht im Selbststudium erworben werden können.

<b>6 LP-Zuordnung</b>		
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	1,0 LP
	LV Nr. 2	1,0 LP
	LV Nr. 3	1,5 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	1,5 LP
	Nr. 2	1,0 LP
Studienleistung/en	-	
Summe LP		6

<b>7 Angebot des Moduls</b>		
Turnus/Taktung	Jährlich, SoSe	
Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Carmen Sanchez-Valle	
Anbietender Fachbereich	FB 14 Geowissenschaften	

<b>8 Mobilität/Anerkennung</b>		
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine	
Modultitel englisch	Mineralogical Processes	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Mineralogical Processes	
	LV Nr. 2: Exercises in Mineralogical Processes	
	LV Nr. 3: Mineralogical Practical - Seminars	

<b>9 Sonstiges</b>		
		-

14l. Paläobotanik (Vertiefungsmodul)

<b>Studiengang</b>	<b>B.Sc. Geowissenschaften</b>
<b>Modul</b>	<b>Paläobotanik (Vertiefungsmodul)</b>
<b>Modulnummer</b>	14l

<b>1</b>	<b>Basisdaten</b>
Fachsemester der Studierenden	4, 5
Leistungspunkte (LP)	6
Workload (h) insgesamt	180
Dauer des Moduls	2
Status des Moduls (P/WP)	WP

<b>2</b>	<b>Profil</b>
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Das Modul ist ein Fortgeschrittenenmodul und vermittelt einen Überblick über ein breites Spektrum der Paläobotanik und Palynologie, basierend auf Vorlesungen, Übungen und praktischen Laborarbeiten. Es bietet eine wichtige Orientierung der Fachinhalte.	
Lehrinhalte	
In diesem Modul sollen die Studierenden ihre in der „Einführung in die Paläobotanik“ erworbenen Kenntnisse vertiefen. Das Modul besteht aus drei Teilen, die insbesondere anwendungsbezogene und praktische Aspekte behandeln. Die Vorlesung „Paläozoische terrestrische Ökosysteme“ behandelt die Erstbesiedlung der Festländer und die weitere Entwicklung terrestrischer Ökosysteme. Zentrale Themen sind die funktionelle Morphologie und Ökologie fossiler Pflanzen und Tiere, die Rekonstruktion fossiler Lebensräume, Wechselwirkungen zwischen Vegetationen, Fauna und Umwelt (u.a. Böden, Klima) sowie die Entwicklung fossiler terrestrischer Ökosysteme in Raum (Fazies, Paläogeographie) und Zeit. Die „Einführung in die Palynologie“ gibt einen Überblick über das Studium säureresistenter Mikroorganismen. Die wichtigsten organischen Mikrofossilgruppen (u.a. Acritarchen, Dinoflagellaten, Sporen, Pollen) und deren Anwendungen werden behandelt. Der Schwerpunkt liegt auf der praktischen Anwendung (u.a. Biostratigraphie, Faziesanalyse, Paläoökologie und Paläoklima).	
Lernergebnisse	
Die Studierenden sind mit den theoretischen Grundlagen der Paläobotanik und Palynologie vertraut. Sie können einzelne Aspekte dieser Disziplinen und Nachbardisziplinen wie Paläontologie, Stratigraphie, Sedimentologie, Paläoklimatologie und Paläogeographie mit einander verknüpfen. Sie können selbständig paläobotanische und palynologische Proben aufbereiten, Präparate erstellen, mittels Photographie und Bildanalyse dokumentieren und auswerten.	

3 Aufbau					
Komponenten des Moduls					
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)
1	Vorlesung		Paläozoische terrestrische Ökosysteme	P	30/2 30
2	Vorlesung		Einführung in die Palynologie	P	30/2 30
3	Praktikum		Paläobotanische Arbeitsmethoden	P	30/2 30
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		keine			

4 Prüfungskonzeption					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/MTP	Art	Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	Klausur	120 min		100 %
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		6/180			
Studienleistung(en)					
Nr.	Art	Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.		
	keine				

5 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmeveraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der Vorlesung „Einführung in die Paläobotanik“ aus Differenzierungsmodul 12. Erfolgreicher Abschluss der Module 3, 4 und 5 („Grundlagen der Mathematik“, „Grundlagen der Physik“ und „Grundlagen der Chemie“).
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen bestanden wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	Im Praktikum dürfen Studierende jeweils bei maximal 20% der Veranstaltungen fehlen. Die Anwesenheit ist notwendig, da die Veranstaltungen dem Erwerb von Kompetenzen dienen, die nicht im Selbststudium erworben werden können.

6 LP-Zuordnung		
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	1,0 LP
	LV Nr. 2	1,0 LP
	LV Nr. 3	1,0 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	3,0 LP
Studienleistung/en	-	
Summe LP		6

<b>7 Angebot des Moduls</b>	
Turnus/Taktung	Jährlich, SoSe
Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Benjamin Bomfleur
Anbietender Fachbereich	FB 14 Geowissenschaften
<b>8 Mobilität/Anerkennung</b>	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine
Modultitel englisch	Paleobotany
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Palaeozoic terrestrial ecosystems
	LV Nr. 2: Introduction to Palynology
	LV Nr. 3: Methods of Palaeobotany
<b>9 Sonstiges</b>	
-	

14m. Paläontologie (Vertiefungsmodul)

<b>Studiengang</b>	<b>B.Sc. Geowissenschaften</b>
<b>Modul</b>	<b>Paläontologie (Vertiefungsmodul)</b>
<b>Modulnummer</b>	14m

<b>1 Basisdaten</b>	
Fachsemester der Studierenden	5
Leistungspunkte (LP)	6
Workload (h) insgesamt	180
Dauer des Moduls	2
Status des Moduls (P/WP)	WP

<b>2 Profil</b>	
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Ziel des Moduls sind vertiefte Kenntnisse in der Systematischen Paläontologie wirbelloser Fossilien als Grundlage für eigenständige Untersuchungen im Rahmen einer Bachelorarbeit und für mögliche anschließende Studiengänge.	
Lehrinhalte	
Das Modul gliedert sich in eine Vorlesung „Paläontologie der Invertebraten“ mit zugehörigen Übungen und in ein als Kompaktkurs stattfindendes Praktikum „Paläontologische Arbeitsmethoden“. Vorlesung und Übung zur Invertebraten-Paläontologie sind eng verzahnt und anhand der umfangreichen Lehr- und Übungssammlung werden den Studierenden wesentliche Fossilgruppen (Bakterien – Metazoen), ihre Morphologie, Systematik, Paläoökologie, Paläodiversität, evolutive und geo-logische Bedeutung im Detail vorgestellt. Das Praktikum vermittelt wichtige Methoden, die für die Analyse, Bestimmung und Interpretation von Fossilien benötigt werden. Dies sind konkret Methoden der Probenaufbereitung im Labor, der Fossilgewinnung, z.B. von kieseligen, kalkigen oder phosphatischen Mikrofossilien, der Fossilpräparation (Dünnschliffe), sowie Beispiele für die Auswertung und Darstellung von Fossilfunden, unter Einbezug von Fachliteratur, Licht- und Rasterelektronenmikroskope und digitaler Messprogramme und Fotografie.	
Lernergebnisse	
Die Studierenden verstehen die Grundlagen von Taxonomie und Nomenklatur. Sie können anhand von mikropaläontologischen Präparaten, Dünnschliffen und Handstücken Vertreter wichtiger Fossilgruppen erkennen, eigenständig morphologisch und terminologisch erfassen und in systematische, stammesgeschichtliche und zeitliche Zusammenhänge setzen. Sie können Präparate von Fossilien eigenständig herstellen und mit Hilfe moderner Methoden analysieren und dokumentieren.	

3 Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung		Paläontologie der Invertebraten	P	30/2	30
2	Übung		Paläontologie der Invertebraten	P	30/2	30
3	Praktikum		Paläontologische Arbeitsweisen	P	30/2	30
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		keine				

4 Prüfungskonzeption					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP / MTP	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	Klausur	120 min		100 %
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote			6/180		
Studienleistung(en)					
Nr.	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.		
	keine				

5 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmeveraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls 7 „Erdgeschichte und Paläontologie“ und der Vorlesung „Einführung in die Systematische Paläontologie“ aus Differenzierungsmodul 12.
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen bestanden wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	Im Praktikum dürfen Studierende jeweils bei maximal 20% der Veranstaltungen fehlen. Die Anwesenheit ist notwendig, da die Veranstaltungen dem Erwerb von Kompetenzen dienen, die nicht im Selbststudium erworben werden können.

<b>6 LP-Zuordnung</b>		
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	1,0 LP
	LV Nr. 2	1,0 LP
	LV Nr. 3	1,0 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	3,0 LP
Studienleistung/en	-	-
Summe LP		6

<b>7 Angebot des Moduls</b>		
Turnus/Taktung	Jährlich, WiSe	
Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Thomas Becker	
Anbietender Fachbereich	FB 14 Geowissenschaften	

<b>8 Mobilität/Anerkennung</b>		
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine	
Modultitel englisch	Palaeontology	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Invertebrate Palaeontology	
	LV Nr. 2: Practical Invertebrate Palaeontology	
	LV Nr. 3: Practical Methods in Palaeontology	

<b>9 Sonstiges</b>		
	Für die Modulabschlussklausur ist die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (2) Voraussetzung. Das Praktikum (2) findet gegebenenfalls als 2-wöchiger Blockkurs statt.	

**14n. Meteorite und Planeten (Vertiefungsmodul)**

<b>Studiengang</b>	<b>B.Sc. Geowissenschaften</b>
<b>Modul</b>	<b>Entstehung von Planetensystemen (Vertiefungsmodul)</b>
<b>Modulnummer</b>	14n

<b>1</b>	<b>Basisdaten</b>
Fachsemester der Studierenden	4, 5
Leistungspunkte (LP)	6
Workload (h) insgesamt	180
Dauer des Moduls	2
Status des Moduls (P/WP)	WP

<b>2</b>	<b>Profil</b>
<b>Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum</b>	
Ziel dieses Moduls ist es, den Studierenden das grundlegende Wissen über die Frühgeschichte des Sonnensystems bis hin zur Bildung der Planeten zu vermitteln. Dabei wird die Bedeutung der extrasolaren Planeten (Exoplaneten) vermittelt, und die Methoden, die zur Entdeckung dieser Objekte geführt haben, diskutiert. Darauf aufbauend wird ein Modell zur Erklärung der Planetenentstehung in unserem Sonnensystem erarbeitet, welches die verschiedenen Planetenentstehungsprozesse von der Koagulation der Staubkörnchen bis hin zur Entstehung der Protoplaneten beschreibt. Ein weiterer Lehrinhalt dieser Veranstaltung ist die Diskussion der Migration der Planeten während und nach der Entstehungsphase sein.	
<b>Lehrinhalte</b>	
Das Modul besteht aus drei aufeinander aufbauenden Veranstaltungen. Die Vorlesung und Übung „Entstehung von Planetensystemen“ behandeln die Entstehung des Sonnensystems und der Planeten, basierend auf den Erkenntnissen aus unserem Sonnensystem und durch die Erforschung der Exoplaneten. Themenschwerpunkte dieser Veranstaltungen sind Exoplaneten, Koagulation der Staubpartikel, Entstehung von Planetesimalen, Run-Away Wachstum und Bildung der Protoplaneten. Die dritte Veranstaltung „Literaturseminar: Entstehung von Planetensystemen“ soll den Studierenden die wissenschaftliche Recherche und das Lesen von Fachliteratur zu den oben genannten Themengebieten näherbringen. In dieser Veranstaltung lernen die Studierenden, wie man die relevanten Paper findet und die Kernaussagen dieser Veröffentlichungen mit Hilfe eines Vortrages zusammenfasst und präsentiert.	
<b>Lernergebnisse</b>	
Die Studierenden vertiefen in dem Modul die Kenntnisse in den Fachgebieten Exoplaneten, Entstehung des Sonnensystems und der Planetologie und erwerben die Kompetenz, Problemstellungen in diesen Teilgebieten selbstständig theoretisch und praktisch zu lösen. Insbesondere erwerben die Studierenden ein umfassendes Verständnis der wesentlichen Prozesse bei der Entstehung des Sonnensystems und der Bildung und Entwicklung von Planeten.	

<b>3 Aufbau</b>						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	V	Entstehung von Planetensystemen	P	30/2	30
2	Übung	Ü	Entstehung von Planetensystemen	P	30/2	30
3	Seminar	Literaturseminar	Entstehung von Planetensystemen	P	30/2	30
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		keine				

<b>4 Prüfungskonzeption</b>					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/MTP	Art	Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	Poster (Erstellung & mündliche Präsentation)	1 Poster + 10 min		100 %
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		6/180			
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
1	Wöchentliche Hausaufgaben		20 Aufgaben insgesamt	2	
2	Vortrag		15 min	3	

<b>5 Voraussetzungen</b>	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der Module 3, 4 und 5 („Grundlagen der Mathematik“, „Grundlagen der Physik“ und „Grundlagen der Chemie“).
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	In den Übungen und dem Seminar dürfen Studierende jeweils bei maximal 20% der Veranstaltungen fehlen. Die Anwesenheit ist notwendig, da die Veranstaltungen dem Erwerb von Kompetenzen dienen, die nicht im Selbststudium erworben werden können und für die MAP Voraussetzung sind. Andernfalls besteht kein Prüfungsanspruch.

<b>6 LP-Zuordnung</b>		
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	1,0 LP
	LV Nr. 2	1,0 LP
	LV Nr. 3	1,0 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	1,0 LP
Studienleistung/en	Nr. 1	1,0 LP
	Nr. 2	1,0 LP
Summe LP		6 LP

<b>7 Angebot des Moduls</b>	
Turnus/Taktung	Jährlich, SoSe
Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Bastian Gundlach
Anbietender Fachbereich	FB 14 Geowissenschaften
<b>8 Mobilität/Anerkennung</b>	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine
Modultitel englisch	Formation of Planetary Systems
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1 Formation of Planetary Systems
	LV Nr. 2: Formation of Planetary Systems
	LV Nr. 3: Formation of Planetary Systems
<b>9 Sonstiges</b>	
-	

**140. Sedimentologie und Ablagerungsräume (Vertiefungsmodul)**

<b>Studiengang</b>	<b>B.Sc. Geowissenschaften</b>
<b>Modul</b>	<b>Sedimentologie und Ablagerungsräume (Vertiefungsmodul)</b>
<b>Modulnummer</b>	140

<b>1</b>	<b>Basisdaten</b>
Fachsemester der Studierenden	5, 6
Leistungspunkte (LP)	6
Workload (h) insgesamt	180
Dauer des Moduls	2
Status des Moduls (P/WP)	WP

<b>2</b>	<b>Profil</b>
<b>Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum</b>	
Die Prozesse der Entwicklung der sehr unterschiedlichen Typen von Sedimentbecken werden vermittelt und durch theoretische Konzepte und praktische Methoden der sedimentgeologischen Beckenanalyse ergänzt. Die Studierenden erreichen ein interdisziplinäres Verständnis der Entwicklung von Sedimentbecken und ihres Rohstoffpotenzials.	
<b>Lehrinhalte</b>	
Das Modul gliedert sich in drei themenverknüpfte Veranstaltungen: die Vorlesung „Sedimentäre Becken“, die Geländeübung „Sedimentologische Geländemethoden“ und die Laborübung „Sedimentologische Labormethoden“. Schwerpunkt der Vorlesung sind die Einflüsse tektonischer und exogener Prozesse auf die Bildung, Entwicklung und Faziesdynamik von Sedimentbecken. In der Geländeübung werden sedimentologische Geländemethoden wie Profilaufnahme, Lithofaziesansprache, Strömungsrichtungs- und Provenienzenanalyse vermittelt. Es werden Proben zur Analyse in der Laborübung gewonnen. In der Laborübung werden an diesen Proben grundlegende Untersuchungsmethoden von Sedimenten erlernt und angewendet, die Rückschlüsse auf Transport- und Ablagerungsbedingungen erlauben.	
<b>Lernergebnisse</b>	
Das Modul vertieft das Verständnis und die Anwendung grundlegender Konzepte und Arbeitsmethoden der Sedimentgeologie. Diese sind integrale Bestandteile für die Exploration und Nutzung von Kohlenwasserstoffen und Wasser. Die Verknüpfung von Wissensbereichen mit der Transfer-kompetenz wird gefördert und die Fähigkeit zu einer interdisziplinären Herangehensweise an die relevanten Probleme gestärkt. Insgesamt besitzt dieses Modul eine unmittelbare Praxisrelevanz.	

<b>3 Aufbau</b>						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	V	Sedimentäre Becken	P	30/2	30
2	Praktikum	P	Sedimentologische Geländemethoden	P	15/1	15
3	Übung	Ü	Sedimentologische Labormethoden	P	45/3	45
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		keine				

<b>4 Prüfungskonzeption</b>					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP / MTP	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	Klausur	120 min		100 %
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		6/180			
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
1	Schriftliches Gelände- und Laborprotokoll und Auswertung		20 Seiten	2 und 3	

<b>5 Voraussetzungen</b>	
Modulbezogene Teilnahmeveraussetzungen	Für das Modul stehen 24 Plätze im Wintersemester zur Verfügung. Sollte die Zahl der zum Modul angemeldeten Studierenden die Anzahl der zur Verfügung stehenden Plätze überschreiten, so werden die angemeldeten Studierenden in der Reihenfolge ihrer erreichten Note in Modulabschlussprüfung zum Modul 9 „Sedimentologie und Strukturgeologie“ bei der Vergabe der Plätze zum Wintersemester berücksichtigt. Bei identischer Note entscheidet das Los. Es gilt § 5 Abs. 2. Erfolgreicher Abschluss der Module 3, 4, 5 und 9 („Grundlagen der Mathematik“, „Grundlagen der Physik“, „Grundlagen der Chemie“ und „Sedimentologie und Strukturgeologie“).
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	Im Praktikum und den Übungen dürfen Studierende jeweils bei maximal 20% der Veranstaltungen fehlen. Für die Geländeübung herrscht Anwesenheitspflicht. Die Anwesenheit ist notwendig, da die Veranstaltungen dem Erwerb von Kompetenzen dienen, die nicht im Selbststudium erworben werden können. Andernfalls besteht kein Prüfungsanspruch.

<b>6 LP-Zuordnung</b>		
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	1,0 LP
	LV Nr. 2	0,5 LP
	LV Nr. 3	1,5 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	2,5 LP
Studienleistung/en	Nr. 1	0,5 LP
Summe LP		6

  

<b>7 Angebot des Moduls</b>		
Turnus/Taktung	Jährlich, WiSe	
Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Laura Stutenbecker	
Anbietender Fachbereich	FB 14 Geowissenschaften	

  

<b>8 Mobilität/Anerkennung</b>		
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine	
Modultitel englisch	Sedimentology and Depositional Environments	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Sedimentary Basins	
	LV Nr. 2: Field trip sedimentology	
	LV Nr. 3: Sedimentological Laboratory Methods	

  

<b>9 Sonstiges</b>		
		-

14p. Spezielle Petrologie (Vertiefungsmodul)

<b>Studiengang</b>	<b>B.Sc. Geowissenschaften</b>
<b>Modul</b>	<b>Spezielle Petrologie (Vertiefungsmodul)</b>
<b>Modulnummer</b>	14p

<b>1</b>	<b>Basisdaten</b>
Fachsemester der Studierenden	4
Leistungspunkte (LP)	6
Workload (h) insgesamt	180
Dauer des Moduls	1
Status des Moduls (P/WP)	WP

<b>2</b>	<b>Profil</b>
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
In der Studienphase der Vertiefung und Erweiterung bietet das Modul die Möglichkeit, sich in den Themenbereich „Vulkanismus“ einzuarbeiten. Neben der Vermittlung wesentlicher Grundlagen zielt das Modul darauf ab, ein vertieftes Verständnis für die gesellschaftliche Relevanz von vulkanischen Prozessen (Nutzeffekte, Gefährdungspotentiale, Schutzmaßnahmen) zu vermitteln.	
Lehrinhalte	
Das Modul soll die Teilnehmer befähigen, die Problem- und Aufgabenstellung sowie das Berufsfeld in einem wichtigen Teilgebiet der Petrologie kennenzulernen. Gegenstand der Vorlesung sind neben allgemeinen Grundlagen die Themen: Gefahrenanalyse, Monitoring und Risikovermeidung, Klima-Auswirkungen und anthropogene Nutzeffekte. Im Rahmen der Exkursion sollen die in der Vorlesung behandelten Aspekte vertieft werden und die Geländeansprache von vulkanischen Gesteinen geübt werden. In der Übung werden die im Pflichtmodul 8 „Mineralogie und Petrologie“ erworbenen Kenntnisse der Kristallographie und der mikroskopischen Mineralerkennung angewandt, um Mineralvergesellschaftungen und Gefüge magmatischer Gesteine zu charakterisieren sowie Gesteinsnamen abzuleiten.	
Lernergebnisse	
Die Studierenden haben einen umfassenden Überblick über die inhaltlichen Grundlagen, die Terminologie und praktischen Aspekte vulkanischer Prozesse erworben. Sie verfügen über das Wissen, vulkanische Aktivität in einen genetischen Kontext zu stellen sowie Nutzen und Gefahren einzuschätzen. Die Studierenden können selbstständig Mineralvergesellschaftungen und Texturen von magmatischen Gesteinen in Dünnschliffen erkennen und interpretieren.	

<b>3 Aufbau</b>						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	V	Vulkanismus	P	30/2	30
2	Praktikum	Exk.	Vulkanologische Exkursion	P	15/1	15
3	Übung	Ü	Polarisationsmikroskopische Übungen	P	30/2	60
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		keine				

<b>4 Prüfungskonzeption</b>					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/MTP	Art	Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MTP	Klausur	90 min	1	40 %
2	MTP	Übungsaufgabe	8-10 Seiten	3	60 %
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		6/180			
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
	keine				

<b>5 Voraussetzungen</b>	
Modulbezogene Teilnahmeveraussetzungen	Für das Modul stehen 21 Plätze im Sommersemester zur Verfügung. Sollte die Zahl der zum Modul angemeldeten Studierenden die Anzahl der zur Verfügung stehenden Plätze überschreiten, so werden die angemeldeten Studierenden in der Reihenfolge ihrer erreichten Note in der praktischen Klausur (Mikroskopie der Gesteinsbildenden Minerale) des Moduls 8 „Mineralogie und Petrologie“ bei der Vergabe der Plätze berücksichtigt. Bei identischer Note entscheidet das Los. Es gilt § 5 Abs. 2. Erfolgreicher Abschluss der Module 3, 4 und 5 („Grundlagen der Mathematik“, „Grundlagen der Physik“ und „Grundlagen der Chemie“).
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen bestanden wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	In der Übung dürfen Studierende jeweils bei maximal 20% der Veranstaltungen fehlen. Für die „Vulkanologische Exkursion“ herrscht Anwesenheitspflicht. Die Anwesenheit ist notwendig, da die Veranstaltungen dem Erwerb von Kompetenzen dienen, die nicht im Selbststudium erworben werden können. Andernfalls besteht kein Prüfungsanspruch.

<b>6 LP-Zuordnung</b>		
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	1,0 LP
	LV Nr. 2	0,5 LP
	LV Nr. 3	1,0 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	1,5 LP
	Nr. 2	2,0 LP
Studienleistung/en	-	
Summe LP		6

<b>7 Angebot des Moduls</b>		
Turnus/Taktung	Jährlich, SoSe	
Modulbeauftragte/r	Dr. Felix Genske	
Anbietender Fachbereich	FB 14 Geowissenschaften	

<b>8 Mobilität/Anerkennung</b>		
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine	
Modultitel englisch	Special topics in Petrology	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Volcanology	
	LV Nr. 2: Volcanological and petrological field Trip - Eifel	
	LV Nr. 3: Polarized light microscopy	

<b>9 Sonstiges</b>		
		-

14q. Stratigraphie und Biofazieskunde (Vertiefungsmodul)

<b>Studiengang</b>	<b>B.Sc. Geowissenschaften</b>
<b>Modul</b>	<b>Stratigraphie und Biofazieskunde (Vertiefungsmodul)</b>
<b>Modulnummer</b>	14q

<b>1</b>	<b>Basisdaten</b>
Fachsemester der Studierenden	5, 6
Leistungspunkte (LP)	6
Workload (h) insgesamt	180
Dauer des Moduls	2
Status des Moduls (P/WP)	WP

<b>2</b>	<b>Profil</b>
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	Ziel des Moduls ist die Vermittlung von Grundkenntnissen in den zwei wichtigsten Teildisziplinen der Angewandten Paläontologie, Stratigraphie und Biofazieskunde. Diese dienen als Grundlage für die Verfassung der Bachelorarbeit oder für anschließende Studiengänge.
Lehrinhalte	Die Vorlesung „Methoden der Stratigraphie“ gibt einen Überblick über alle modernen Methoden der relativen Zeitmessung in der Erdgeschichte bzw. einen vertieften Einblick in die Grundlagen der geologischen Zeitskala. Schwerpunkte sind Lithostratigraphie, Biostratigraphie, Chronostratigraphie, Zyklostratigraphie und Quantitative Stratigraphie. Das zugehörige „Stratigraphische Gelände-praktikum“ zeigt Beispiele für alle Methoden und ihrer konkreten Anwendung in geeigneten Auf-schlüssen und beinhaltet selbständige Übungen zur Profilaufnahme, die Suche nach Leitfossilien, sowie die Datierung und Korrelation von Abfolgen innerhalb von gegliederten und vielgestaltigen Ablagerungsräumen. Die Vorlesung "Biofazieskunde" zeigt unter Einbezug der Lehrsammlung, wie sedimentäre und paläontologische Daten zur Rekonstruktion von Lebens- und Ablagerungsräumen genutzt werden können. Vermittelt werden die für die Deutung fossilführender Gesteine notwendigen Grundkenntnisse, u. a. aus der Fossilisationslehre, Funktionsmorphologie, Paläökologie und Paläoichnologie.
Lernergebnisse	Die Studierenden kennen alle wesentlichen Methoden der Stratigraphie und können diese in Aufschlüssen und bei Kartierungen anwenden. Sie können Sediment- und Fossilabfolgen bezüglich der Entwicklung von Ablagerungs- und Lebensräumen interpretieren.

3 Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	V	Methoden der Stratigraphie	P	30/2	30
2	Praktikum	P	Stratigraphisches Geländepraktikum	P	30/2	30
3	Vorlesung	V	Biofazieskunde	P	30/2	30
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		keine				

4 Prüfungskonzeption					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/MTP	Art	Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MTP	Klausur	45 min	3	50 %
2	MTP	Portfolio	10 Seiten	1 und 2	50 %
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		6/180			
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
	keine				

5 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmeverausrussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls 7 „Erdgeschichte und Paläontologie“.
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen bestanden wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	Für das „Stratigraphische Geländepraktikum“ besteht Anwesenheitspflicht. Die Anwesenheit ist notwendig, da die Veranstaltungen dem Erwerb von Kompetenzen dienen, die nicht im Selbststudium erworben werden können. Andernfalls besteht kein Prüfungsanspruch.

6 LP-Zuordnung	
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1
	1 LP
	LV Nr. 2
	1 LP
Prüfungsleistung/en	LV Nr. 3
	1 LP
Studienleistung/en	Nr. 1
	2 LP
Summe LP	-
	6

<b>7 Angebot des Moduls</b>	
Turnus/Taktung	Jährlich, SoSe
Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Thomas Becker
Anbietender Fachbereich	FB 14 Geowissenschaften
<b>8 Mobilität/Anerkennung</b>	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine
Modultitel englisch	Stratigraphy and Biofacies
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Methods in Stratigraphy
	LV Nr. 2: Stratigraphical Field Practical
	LV Nr. 3: Biofacies
<b>9 Sonstiges</b>	
-	

**14r. Strukturgeologie und Tektonik (Vertiefungsmodul)**

<b>Studiengang</b>	<b>B.Sc. Geowissenschaften</b>
<b>Modul</b>	<b>Strukturgeologie und Tektonik (Vertiefungsmodul)</b>
<b>Modulnummer</b>	14r

<b>1</b>	<b>Basisdaten</b>
Fachsemester der Studierenden	5, 6
Leistungspunkte (LP)	6
Workload (h) insgesamt	180
Dauer des Moduls	2
Status des Moduls (P/WP)	WP

<b>2</b>	<b>Profil</b>
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Das Ziel dieses Moduls ist es, die Teilnehmer zu befähigen, Deformationsstrukturen in duktil oder spröd deformierten Gesteinen auf unterschiedlichen räumlichen Skalen (mm bis 10er km) zu analysieren, um die Verformungs- und Entwicklungsgeschichte von mehrphasig deformierten Gebieten rekonstruieren zu können.	
Lehrinhalte	
Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse über die Themenschwerpunkte duktile Verformung, Beziehung zwischen Verformung und Metamorphose, Schersinnindikatoren sowie Rheologie. Zur Veranschaulichung der theoretischen Grundlagen werden die Anatomie und Entwicklung von Falten-Überschiebungsgürteln und Orogenen anhand klassischer Fallbeispiele vorgestellt (u.a. Alpen, Himalaya, Tibet-Plateau). Der behandelte Stoff wird im Gelände anhand eines Profils durch die Schweizer Alpen präsentiert. Zusätzlich führen die Studierenden unter Anleitung die strukturgeologische Detailkartierung eines mehrphasig deformierten Gebietes durch.	
Lernergebnisse	
Die Teilnehmer dieses Moduls können Problemstellungen auf dem Teilgebiet der Strukturgeologie & Tektonik selbstständig theoretisch und praktisch lösen. Insbesondere besitzen sie die Kompetenz Makro- und Mikrogefüge deformierter Gesteine durch Geländebeobachtung und Polarisationsmikroskopie korrekt zu interpretieren. Sie können unterschiedliche Datensätze miteinander verknüpfen und besitzen ein vertieftes Verständnis über das Festigkeitsverhalten der gesamten Lithosphäre.	

<b>3 Aufbau</b>						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung		Mikrogefüge und Rheologie	P	30/2	30
2	Vorlesung		Entwicklung von Orogenen	P	30/2	30
3	Praktikum		Strukturgeologische Kartierung	P	30/2	30
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		keine				

<b>4 Prüfungskonzeption</b>					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/MTP	Art	Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MTP	Klausur	90 min	1 und 2	70 %
2	MTP	Kartierbericht	8 - 10 Seiten	3	30 %
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		6/180			
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
	keine				

<b>5 Voraussetzungen</b>	
Modulbezogene Teilnahmevervoraussetzungen	Für die Veranstaltung „Mikrogefüge & Rheologie“ im Wintersemester und für die Veranstaltung „Strukturgeologische Kartierung“ im Sommersemester stehen jeweils 20 Plätze zur Verfügung. Sollte die Zahl der angemeldeten Studierenden die Anzahl der zur Verfügung stehenden Plätze überschreiten, so werden die angemeldeten Studierenden in der Reihenfolge ihrer erreichten Punktzahl in der Modulabschlussprüfung zum Modul 9 „Sedimentologie und Strukturgeologie“ bei der Vergabe der Plätze zum Winter- bzw. Sommersemester berücksichtigt. Bei identischer Punktzahl entscheidet das Los. Es gilt § 5 Abs. 2. Die Teilnehmerzahl der Veranstaltung „Entwicklung von Orogenen“ ist nicht begrenzt. Voraussetzung für die Teilnahme an dieser Veranstaltung ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls 9 „Sedimentologie und Strukturgeologie“. Für das gesamte Modul gilt als Voraussetzung der erfolgreiche Abschluss der Module 3, 4 und 5 („Grundlagen der Mathematik“, „Grundlagen der Physik“ und „Grundlagen der Chemie“).
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen bestanden wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	Für die „Strukturgeologische Kartierung“ herrscht Anwesenheitspflicht. Die Anwesenheit ist notwendig, da die Veranstaltungen dem Erwerb von Kompetenzen dienen, die nicht im Selbststudium erworben werden können.

<b>6 LP-Zuordnung</b>		
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	1,0 LP
	LV Nr. 2	1,0 LP
	LV Nr. 3	1,0 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	2,0 LP
	Nr. 2	1,0 LP
Studienleistung/en	-	
Summe LP		6

<b>7 Angebot des Moduls</b>		
Turnus/Taktung	Jährlich, WiSe	
Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Ralf Hetzel	
Anbietender Fachbereich	FB 14 Geowissenschaften	

<b>8 Mobilität/Anerkennung</b>		
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen		keine
Modultitel englisch	Structural Geology and Tectonics	
Englische Übersetzung der Mo- dulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Microstructures and Rheology	
	LV Nr. 2: Evolution of Orogens	
	LV Nr. 3: Structural mapping course	

<b>9 Sonstiges</b>		
		-

## 15. Akademische Arbeitstechniken

<b>Studiengang</b>	<b>B.Sc. Geowissenschaften</b>
<b>Modul</b>	<b>Akademische Arbeitstechniken</b>
<b>Modulnummer</b>	15

<b>1</b>	<b>Basisdaten</b>
Fachsemester der Studierenden	5
Leistungspunkte (LP)	5
Workload (h) insgesamt	150
Dauer des Moduls	1
Status des Moduls (P/WP)	P

<b>2</b>	<b>Profil</b>
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Das Modul führt in die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens inkl. Literaturrecherche, Verfassen von Texten, Präsentation von Ergebnissen und Techniken des Projektmanagements ein.	
Lehrinhalte	
In den Veranstaltungen werden allgemeine Techniken (1) zur Präsentation, (2) zur Recherche und Aufbereitung inklusive der geeigneten Darstellung von z.B. Analysedaten und (3) der Planung und Organisation von Projekten vermittelt und geübt. Ziel ist es, die individuelle Befähigung für die mündliche und schriftliche wissenschaftliche Präsentation zu fördern und eine strukturierte Herangehensweise an wissenschaftliche Arbeiten und Projekte zu erreichen.	
Lernergebnisse	
Die Studierenden kennen die wesentlichen Grundsätze der Präsentationstechniken und sind in der Lage, einen wissenschaftlichen, verständlichen und strukturierten Vortrag in gegebener Zeit zu halten. Sie sind mit der Struktur von wissenschaftlichen Texten sowie der Darstellung von Daten vertraut und können darauf basierend einen Text aus gegebenen Daten erstellen. Die Grundlagen des Projektmanagements können die Studierenden anwenden.	

<b>3 Aufbau</b>						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Seminar		Recherche, Aufbereitung und Präsentation wissenschaftlicher Befunde	P	30/2	30
2	Seminar		Texterstellung, Datendarstellung wissenschaftlicher Befunde	P	30/2	30
3	Vorlesung		Projektmanagement	P	15/1	15
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		keine				

<b>4 Prüfungskonzeption</b>					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/MTP	Art	Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MTP	Präsentation	15 min	1	50 %
2	MTP	Text mit Datendarstellung	5 Seiten	2	50 %
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote			5/180		
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
1	Hausaufgaben		3 Stunden/5 Seiten	2	

<b>5 Voraussetzungen</b>	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	keine
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	Im Seminar dürfen Studierende jeweils bei maximal 20% der Veranstaltungen fehlen. Die Anwesenheit ist notwendig, da die Veranstaltungen dem Erwerb von Kompetenzen dienen, die nicht im Selbststudium erworben werden können.

<b>6 LP-Zuordnung</b>		
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	1,0 LP
	LV Nr. 2	1,0 LP
	LV Nr. 3	0,5 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	1,0 LP
	Nr. 2	1,0 LP
Studienleistung/en	Nr. 1	0,5 LP
Summe LP		5

<b>7 Angebot des Moduls</b>		
Turnus/Taktung	Jährlich, WiSe	
Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Christine Achten	
Anbietender Fachbereich	FB 14 Geowissenschaften	

<b>8 Mobilität/Anerkennung</b>		
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine	
Modultitel englisch	Academic Working Techniques	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Research, Processing and Presentation of Scientific Results	
	LV Nr. 2: Written and Graphic Presentation of Scientific Results	
	LV Nr. 3: Project Management	

<b>9 Sonstiges</b>		
		-

16. Berufspraktikum

<b>Studiengang</b>	<b>B.Sc. Geowissenschaften</b>
<b>Modul</b>	<b>Berufspraktikum</b>
<b>Modulnummer</b>	16

<b>1</b>	<b>Basisdaten</b>
Fachsemester der Studierenden	5 + 6
Leistungspunkte (LP)	9
Workload (h) insgesamt	270
Dauer des Moduls	2
Status des Moduls (P/WP)	P

<b>2</b>	<b>Profil</b>
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Bei dem Modul handelt es sich um ein verpflichtendes Modul innerhalb der Grundlagen in den Geowissenschaften.	
Lehrinhalte	
Das vierwöchige Berufspraktikum ist Teil des 3. Studienjahres im Studiengang Geowissenschaften und bietet die Möglichkeit – außerhalb der Universität – fachbezogene praktische Fähigkeiten zu erwerben. Es wird vorbereitet und begleitet durch die E-Learning-Einheit „Das Praktikum in zehn Schritten“ des Career Service der WWU Münster und weiteren gemeinsamen Besprechungs- und feedback-Terminen mit der/m Modulverantwortlichen/r. Ein Praktikum an einer ausländischen Universität ist ebenfalls möglich.	
Lernergebnisse	
Ziel des Berufspraktikums ist es, die in universitären Lehrveranstaltungen erworbenen berufsrelevanten Kompetenzen und Eigenschaften bspw. in (Ingenieur-)Geologischen Büros und Consulting, Industrie und Wirtschaft, im öffentlichen Dienst, in Hochschulen und Forschungseinrichtungen anzuwenden und so den nötigen Transfer vom Studium in die Berufswelt zu stärken. Darüber hinaus vermittelt das Praktikum einen Einblick über benötigte Kenntnisse und im weiteren Studium zu erarbeitende Zusatzqualifikationen in spezifischen Arbeitsbereichen. Dies hilft bei der Wahl der fachlichen Ausrichtung im letzten Studienjahr und damit der individuellen beruflichen Profilbildung. Die E-Learning-Einheit begleitet/unterstützt den Prozess der beruflichen Orientierung und die Reflexion der gemachten Praxiserfahrungen.	

<b>3 Aufbau</b>						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Praktikum		Berufspraktikum	P	0	210
2	E-learning		„Das Praktikum in zehn Schritten“ des Career Service	P	5	55
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		keine				

<b>4 Prüfungskonzeption</b>					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/MTP	Art	Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
		keine			
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		0/180			
Studienleistung(en)					
Nr.	Art			Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.
1	Praktikumsreflexion auf Basis der Aufgabenstellungen in der E-Learning-Einheit (Voraussetzung für die Einreichung der Praktikumsreflexion ist ein von der/dem Prüfungsausschussvorsitzenden genehmigte qualifizierte Praktikumsbescheinigung (mit Angabe von Vor- und Nachnamen, Geburtsdatum, Praktikumsdauer [4 Wochen oder 20 Arbeitstage oder mind. 157 Zeitstunden], Aufgaben-/Tätigkeitsbereiche) über das geleistete Berufspraktikum)			3 Seiten	

<b>5 Voraussetzungen</b>	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls 1 „Grundlagen der Geologie“.
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	Eine Anwesenheit an gemeinsamen Besprechungs- und feedback-Terminen mit der/m Modulverantwortlichen/r wird empfohlen.

<b>6 LP-Zuordnung</b>		
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	0 LP
	LV Nr. 2	0 LP
Prüfungsleistung/en	-	
Studienleistung/en	Nr. 1	9 LP
Summe LP		9

  

<b>7 Angebot des Moduls</b>		
Turnus/Taktung	Jedes Semester	
Modulbeauftragte/r	Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses Geowissenschaften	
Anbietender Fachbereich	FB 14 Geowissenschaften	

  

<b>8 Mobilität/Anerkennung</b>		
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine	
Modultitel englisch	Professional practical training	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Professional practical training LV Nr. 2: E-learning module in preparation for the “Professional practical training”	

  

<b>9 Sonstiges</b>		
	Das Modul geht nicht in die Bildung der Gesamtnote ein, da die Kompetenzen außerhalb der Universität vermittelt werden und damit nicht überprüfbar sind. Zur Vorbereitung des vierwöchigen Berufspraktikums wird empfohlen, die ersten Schritte der E-Learning Einheit bereits am Ende der Differenzierungsmodule zu vollziehen.	

17. Bachelorarbeit

<b>Studiengang</b>	<b>B.Sc. Geowissenschaften</b>
<b>Modul</b>	<b>Bachelorarbeit</b>
<b>Modulnummer</b>	17

<b>1</b>	<b>Basisdaten</b>
Fachsemester der Studierenden	6
Leistungspunkte (LP)	12
Workload (h) insgesamt	360
Dauer des Moduls	1
Status des Moduls (P/WP)	P

<b>2</b>	<b>Profil</b>
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Bei dem Modul handelt es sich um ein verpflichtendes Modul am Ende der Grundlagen in den Geowissenschaften.	
Lehrinhalte	
Der Studiengang Geowissenschaften trägt mit seiner Konzeption der Multidisziplinarität des eigenen Faches und der Notwendigkeit der Integration der naturwissenschaftlichen Grundlagenfächer Rechnung. Die Herausforderungen an künftige Absolvent*innen der Geowissenschaften, beispielsweise mit Blick auf die zunehmende anthropogene Belastung unserer Umwelt oder auf die Entwicklung nachhaltiger Nutzungskonzepte immer knapper werdender Ressourcen, machen die Fähigkeit zur Analyse und Bewertung von Befunden und zur Entwicklung tragfähiger Konzepte in Forschung und Praxis über die traditionellen (geowissenschaftlichen) Fächergrenzen hinweg erforderlich. Hieraus leitet sich das Konzept der Bachelor-Arbeit ab.	
Lernergebnisse	
Die Studierenden demonstrieren, dass sie in einer vorgegebenen Frist ein Problem mit wissenschaftlichen Methoden bearbeiten und die Ergebnisse sachgerecht darstellen können.	

<b>3</b>	<b>Aufbau</b>					
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	
1			Bachelorarbeit	P	0	360
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		keine				

<b>4 Prüfungskonzeption</b>					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/ MTP	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbin- dung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	Bachelor-Arbeit	9 Wochen, 50 Seiten		100 %
Gewichtung der Modulnote für die Gesamt-note		21/180			
Studienleistung(en)					
Nr.	Art		Dauer/ Umfang	ggf. Anbin- dung an LV Nr.	
	keine				

<b>5 Voraussetzungen</b>	
Modulbezogene Teilnahmeveraussetzungen	Die Ausgabe des Themas der Bachelorarbeit erfolgt auf Antrag der/des Studierenden im Auftrag des Prüfungsausschusses durch das Prüfungsamt. Sie setzt voraus, dass die/der Studierende zuvor 120 Leistungspunkte erreicht und alle Module aus den ersten drei Semestern erfolgreich abgeschlossen hat. Darüber hinaus sollten die inhaltlich mit der Bachelorarbeit verwandten Wahlpflicht- und/oder Vertiefungsmodule erfolgreich abgeschlossen sein. Der Zeitpunkt der Ausgabe ist aktenkundig zu machen
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	Es besteht keine Anwesenheitspflicht.

<b>6 LP-Zuordnung</b>		
Teilnahme (= Präsenzzeit)		
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	9 LP
Studienleistung/en	-	
Summe LP		9

<b>7 Angebot des Moduls</b>	
Turnus/Taktung	Jedes Semester
Modulbeauftragte/r	Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses Geowissenschaften
Anbietender Fachbereich	FB 14 Geowissenschaften

<b>8 Mobilität/Anerkennung</b>	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine
Modultitel englisch	Bachelor Thesis
Englische Übersetzung der Mo- dulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Bachelor Thesis

<b>9 Sonstiges</b>	
	-