

**Erste Ordnung zur Änderung der
Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Geowissenschaften
an der Westfälischen Wilhelms-Universität
vom 07. März 2022
vom 27.11.2023**

Aufgrund der §§ 2 Absatz 4, 64 Absatz 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG) in der Fassung des Hochschulzukunftsgesetzes vom 16.09.2014 (GV. NRW. 2014, S. 547) zuletzt geändert durch das Änderungsgesetz vom 12. Juli 2019 (GV. NRW. S. 425), zuletzt geändert durch Gesetz vom 29. August 2023 (GV.NRW. S. 1072), hat die Universität Münster folgende Ordnung erlassen:

Artikel I

Die Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Geowissenschaften an der Westfälischen Wilhelms-Universität vom 07. März 2022 (AB Uni 2022/13, S. 1045 ff.) wird folgendermaßen geändert:

1. In der gesamten Ordnung wird die Bezeichnung „Westfälische Wilhelms-Universität“ bzw. „Westfälische Wilhelms-Universität Münster“ durch „Universität Münster“ ersetzt.

2. § 9 erhält folgende neue Fassung:

§ 9

Studieninhalte

(1) Das Masterstudium im Studiengang Geowissenschaften umfasst das Studium folgender Module nach näherer Bestimmung durch die als Anhang beigefügten Modulbeschreibungen, die Teil dieser Prüfungsordnung sind:

Pflichtmodule:

- P1 Geländeausbildung
- P2 Orientierung und Präsentation
- P3 Geowissenschaftliches Arbeiten
- P4 Forschungsmethoden in den Geowissenschaften
- P5 Organisatorische Aspekte der geowissenschaftlichen Forschung
- P6 Masterarbeit

Wahlpflichtmodule:

- M1 Angewandte Mineralogie und Petrologie
- M2 Biogeochemie mariner Sedimente
- M3 Biogeochemische Projektarbeit
- M4 Elektronenmikroskopie in den Geowissenschaften
- M5 Aktuelle Themen der Planetologie
- M6a Sedimentäre Systemanalyse
- M6b Aktive Tektonik und Geomorphologie
- M7 Evolution und fossile Lebensräume
- M8 Experimentelle Petrologie und Geochemie
- M9 Geochronologische Arbeitsmethoden
- M10 Geologische Planetologie I
- M11 Geologische Planetologie II
- M12 Geophysik
- M13 Grundwasserströmung
- M14 Invertebraten-Paläontologie
- M15 Isotopengeologie

- M16 Kometen
- M17 Lagerstättenkunde
- M18 Metamorphe Petrologie
- M19 Methoden der geologischen Planetologie
- M20 Mikrobielle und anorganische Stoffumsätze in aquatischen Systemen
- M21 Mineralphysik des Erdkerns und -mantels
- M22 Nanoanalytik in den Geo- und Materialwissenschaften 1049
- M23 Umweltverhalten und Sanierung Organischer Schadstoffe
- M24 Physik und Chemie des Erdinneren
- M25 Physikalische Eigenschaften von Mineralen
- M26a Sedimentpetrographie
- M26b Quantifizierung von Erdoberflächenprozessen
- M27 Radiogene Isotopengeochemie
- M28 Moderne Stabile Isotopengeochemie
- M29 Spezielle Themen der Paläobotanik
- M30 Spezielle Themen der Paläozoologie
- M31 Taxonomie und Nomenklatur fossiler Pflanzen
- M32 Theoretische Petrologie
- M33 Umweltchemisches Praktikum und Projektarbeit
- M34Umweltisotope
- M35 Erdsystemmodellierung
- M36 Experimente in der Planetologie
- M37 Wissenschaftliches Programmieren
- M38 Meteorite
- E1 Ergänzungs- und Berufspraktikumsmodul

(2) Der erfolgreiche Abschluss des Masterstudiums setzt im Rahmen des Studiums von Modulen den Erwerb von 120 Leistungspunkten voraus. Hiervon entfallen 27 Leistungspunkte auf die Masterarbeit, 48 Leistungspunkte auf die Pflichtmodule und 45 Leistungspunkte auf die Wahlpflichtmodule.

(3) Die Studierende/der Studierende können entweder die Wahlpflichtmodule frei aus allen Schwerpunkten zusammenstellen oder die Wahlpflichtmodule nur eines Schwerpunktes wählen. Wurden die Wahlpflichtmodule eines Schwerpunktes entsprechend der Vorgaben erfolgreich abgeschlossen wird der gewählte Schwerpunkt auf dem Zeugnis vermerkt. Die Vorgaben für die sieben möglichen Schwerpunkte sind im Folgenden dargestellt:

Erdoberflächenprozesse

- verpflichtende Wahl der Module M6a Sedimentäre Systemanalyse, M6b Aktive Tektonik und Geomorphologie, M2 Biogeochemie Mariner Sedimente, M35 Erdsystemmodellierung und M26a Sedimentpetrographie, M 26b Quantifizierung von Erdoberflächenprozessen
- freie Wahl von weiteren Wahlpflichtmodulen im Umfang von 15 LP

Geochemie

- verpflichtende Wahl der Module M21 Mineralphysik des Erdkerns und -mantels, M27 Radiogene Isotopengeochemie, M34 Umweltisotope, M9 Geochronologische Arbeitsmethoden, M15 Isotopengeologie und M28 Moderne Stabile Isotopengeochemie
- freie Wahl von weiteren Wahlpflichtmodulen im Umfang von 15 LP

Mineralogie und Mineralphysik

- verpflichtende Wahl der Module M24 Physik und Chemie des Erdinneren, M25 Physikalische Eigenschaften von Mineralen, M21 Mineralphysik des Erdkerns und -mantels, M1 Angewandte Mineralogie und Petrologie
- Wahl von einem der Module M4 Elektronenmikroskopie in den Geowissenschaften und M32 Theoretische Petrologie
- Wahl von einem der Module M8 Experimentelle Petrologie und Geochemie und M22 Nanoanalytik in den Geo- und Materialwissenschaften

- freie Wahl von weiteren Wahlpflichtmodulen im Umfang von 15 LP

Paläobiologie und Paläoumwelt

- verpflichtende Wahl der Module M7 Evolution und fossile Lebensräume, M29 Spezielle Themen der Paläobotanik, M30 Spezielle Themen der Paläontologie, M2 Biogeochemie mariner Sedimente, M14 Invertebraten-Paläontologie, M31 Taxonomie und Nomenklatur fossiler Pflanzen
- freie Wahl von weiteren Wahlpflichtmodulen im Umfang von 15 LP

Petrologie und Lagerstättenkunde

- verpflichtende Wahl von vier der Module M4 Elektronenmikroskopie in den Geowissenschaften, M18 Metamorphe Petrologie, M32 Theoretische Petrologie, M8 Experimentelle Petrologie und Geochemie, M17 Lagerstättenkunde (Kernbereich)
- Wahl von zwei der Module M1 Angewandte Mineralogie und Petrologie, M24 Physik und Chemie des Erdinneren, M21 Mineralphysik des Erdkerns und -mantels, M22 Nanoanalytik in den Geo- und Materialwissenschaften sowie des Moduls, dass im Kernbereich nicht gewählt wurde
- freie Wahl von weiteren Wahlpflichtmodulen im Umfang von 15 LP

Planetologie

- verpflichtende Wahl der Module M10 Geologische Planetologie I, M16 Kometen und M5 Aktuelle Themen der Planetologie
- freie Wahl von zwei bzw. drei der Module M11 Geologische Planetologie II, M19 Methoden der geologischen Planetologie, M36 Experimente in der Planetologie, M37 Wissenschaftliches Programmieren, M38 Meteorite
- freie Wahl von weiteren Wahlpflichtmodulen im Umfang von 15 LP

Umweltschadstoffe

- verpflichtende Wahl der Module M13 Grundwasserströmung, M20 Mikrobielle und anorganische Stoffumsätze in aquatischen Systemen, M23 Umweltverhalten und Sanierung Organischer Schadstoffe, M34 Umweltisotope und M33 Umweltchemisches Praktikum und Projektarbeit
- freie Wahl von weiteren Wahlpflichtmodulen im Umfang von 15 LP

2. Der Anhang „Modulbeschreibungen des Fachbereichs 14 für den Masterstudiengang Geowissenschaften“ wird wie folgt geändert:

a) Das Modul 5 „Aktuelle Themen der Planetologie“ erhält folgende neue Fassung:

M5 Aktuelle Themen der Planetologie

Studiengang	M.Sc. Geowissenschaften
Modul	Aktuelle Themen der Planetologie
Modulnummer	5

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	1 oder 2
Leistungspunkte (LP)	5
Workload (h) insgesamt	150
Dauer des Moduls	1 Semester
Status des Moduls (P/WP)	WP

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Ziel des Moduls ist es, vertiefende Kenntnisse in aktuellen Fragestellungen der Planetologie zu vermitteln. Als Wahlpflichtmodul ist es Teil des Studienschwerpunkts „Planetologie“.	
Lehrinhalte	
Im Seminar werden aktuelle Veröffentlichungen in unterschiedlichen planetologischen Forschungsbereichen kritisch diskutiert. Ziel ist es, die Breite des Faches Planetologie zu vermitteln und den aktuellen Wissensstand zu präsentieren und kritisch zu hinterfragen.	
Lernergebnisse	
Die Studierenden verfügen über breite und vielseitige Kenntnisse in der geologischen Planetologie und in der Entstehung und Entwicklung unseres Sonnensystems. Insbesondere können sie in diesem Kontext wissenschaftlich diskutieren und moderieren. Darüber hinaus können sie wissenschaftliche Publikationen kritisch evaluieren und wissenschaftliche Daten selbstständig und angemessen präsentieren.	

3	Aufbau					
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Seminar	S	Hot topics in planetology	P	60/4	90
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:						
keine						

4 Prüfungskonzeption					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/ MTP	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbin- dung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MAP	Mündliche Prüfung	30 min		100 %
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		5/120			
Studienleistung(en)					
Nr.	Art			Dauer/ Umfang	ggf. Anbin- dung an LV Nr.
1	Vortrag im Seminar in englischer Sprache			15 min	1

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

6 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	
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	Um im späteren Berufsleben wissenschaftliche Diskussionen erfolgreich durchzuführen, müssen u. a. folgende Kompetenzen geschult werden: Lösung von Problemen, Qualitätsbewusstsein, Teamarbeit, mündliche Kommunikation, Fähigkeit zur Kritik und Selbstkritik. Um diese Kompetenzen zu erlangen, ist es wichtig, den wissenschaftlichen Diskurs innerhalb der Gruppe von Studierenden anzuregen, aber auch Diskussionen zwischen den Studierenden und der/den Lehrperson/en zu üben. Dies ist nicht im Selbststudium möglich. Daher dürfen Studierende jeweils maximal 20 % der Veranstaltungen im Seminar fehlen. Andernfalls besteht kein Prüfungsanspruch.

7 Angebot des Moduls		
Turnus/Taktung	Jährlich, jedes SoSe	
Modulbeauftragte*r/FB	Prof. Dr. Bastian Gundlach	FB 14 Geowissenschaften

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen		keine
Modultitel englisch		Hot topics in Planetology
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3		LV Nr. 1: Hot topics in Planetology

9	Sonstiges	
		-

- b) Das Modul 6a „Sedimentgeologie für Fortgeschrittene“ wird ersetzt durch die das Module 6a „Sedimentäre Systemanalyse“:

M6a Sedimentäre Systemanalyse

Studiengang	M.Sc. Geowissenschaften
Modul	Sedimentäre Systemanalyse
Modulnummer	6a

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	1 oder 2
Leistungspunkte (LP)	5
Workload (h) insgesamt	150
Dauer des Moduls	1 Semester
Status des Moduls (P/WP)	WP

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Dieses Modul ist Teil des Schwerpunktes „Erdoberflächenprozesse“. Es vermittelt vertiefende sedimentgeologische Kenntnisse, die durch Geländeübungen praktisch unterstützt werden.	
Lehrinhalte	
Das Modul „Sedimentäre Systemanalyse“ vermittelt Prinzipien und Methoden um Sedimentflüsse durch sedimentäre Systeme von der Quelle zur Senke nachzuvollziehen und zu interpretieren. In der Vorlesung steht die Wirkung von allogenen und autogenen Faktoren (z.B. Klima, Tektonik) auf Sedimentflüsse und Sedimentzusammensetzung im Vordergrund. Die Generierung, Verbreitung und Archivierung solcher Umweltsignale wird anhand von Fallbeispielen und Übungen verdeutlicht. Es werden Methoden vermittelt, um Sedimentflüsse auf verschiedenen Skalen zu quantifizieren (z.B. über Denudationsraten, Sedimentbudgets, empirische Modelle) sowie Änderungen von Sedimentzusammensetzungen in der Senke zu interpretieren (Provenienzanalyse). In der Geländeübung werden die erlernten Prozesse und deren Auswirkungen in einem Sedimentsystem verdeutlicht und ausgewählte sedimentologische Methoden im Gelände angewandt.	
Lernergebnisse	
Die Studierenden beherrschen quantitative und analytische Methoden zur Charakterisierung der Beziehungen zwischen sedimentärer Quelle und Senke. Sie sind in der Lage, durch Integration vielfältiger Datensätze aus Geologie, Petrographie, Geochronologie und Geomorphologie die Dynamik und Archivfunktion von sedimentären Systemen zu bewerten. Die umfassende Analyse erlaubt ihnen ein vertieftes Verständnis klimatischer, tektonischer/geodynamischer, aber auch anthropogener Einflüsse auf Verwitterungs-, Erosions-, Transport- und Ablagerungsprozesse.	

3 Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	V	Sedimentäre Systemanalyse	P	30/2	45
2	Übung	Ü	Geländeübung: Quelle-Senke-Beziehungen	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	Mündliche Prüfung (inkl. Vortragsteil)	45 min	1	100 %
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote			5/120		
Studienleistung(en)					
Nr.	Art			Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.
1	Erstellung eines Geländeberichts			ca. 25 Seiten	2

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

6 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	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	Um im späteren Berufsleben wissenschaftliche Diskussionen erfolgreich durchzuführen, müssen u. a. folgende Kompetenzen geschult werden: Lösung von Problemen, Qualitätsbewusstsein, Teamarbeit, mündliche Kommunikation, Fähigkeit zur Kritik und Selbstkritik. Um diese Kompetenzen zu erlangen, ist es wichtig, den wissenschaftlichen Diskurs innerhalb der Gruppe von Studierenden anzuregen, aber auch Diskussionen zwischen den Studierenden und der/den Lehrperson/en zu üben. Dies ist nicht im Selbststudium möglich. Daher dürfen Studierende jeweils maximal 20% der Veranstaltungen der Übung fehlen. Andernfalls besteht kein Prüfungsanspruch.

7 Angebot des Moduls		
Turnus/Taktung	Jährlich, jedes SoSe	
Modulbeauftragte*r/FB	Prof. Dr. Laura Stutenbecker	FB 14 Geowissenschaften

8 Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine
Modultitel englisch	Sedimentary system analysis
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Sedimentary system analysis
	LV Nr. 2: Field trip: Source to sink relationships

9 Sonstiges	
	Empfehlung: Absolvierung des Moduls M26a „Sedimentpetrographie“ im vorausgehenden WiSe.

c) Das Modul 7 „Evolution und fossile Lebensräume“ wird ersetzt durch die folgende Fassung:

M7 Evolution und fossile Lebensräume

Studiengang	M.Sc. Geowissenschaften
Modul	Evolution und fossile Lebensräume
Modulnummer	7

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	1 oder 2
Leistungspunkte (LP)	5
Workload (h) insgesamt	150
Dauer des Moduls	1 Semester
Status des Moduls (P/WP)	WP

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Ziel des Moduls ist es, ein Verständnis für das Zusammenspiel von Ökologie und Evolution zu vermitteln. Als (Wahl)Pflichtmodul ist es Teil des Schwerpunktes „Paläobiologie und Paläoumwelt“.	
Lehrinhalte	
<p>In der Übung „Karbonat-Mikrofazies“ werden anhand von Dünnschliffen die wichtigsten Karbonatgesteine am Mikroskop untersucht, die unterschiedlichen Milieus der Kalk-Genese vorgestellt und die Erkennung der relevanten Matrices und Komponenten (Fossilien und Mineralkörner) an zahlreichen Beispielen konkret eingeübt. Die Karbonat-Klassifikation wird vorgestellt und auf die Fallbeispiele angewandt. Alle Gesteine werden bezüglich der Paläoumwelt-Faktoren (Lebens- und Ablagerungsbedingungen) interpretiert.</p> <p>Im Seminar werden Methoden der paläontologischen Evolutionsforschung, evolutive Prozesse und wesentliche Evolutionsereignisse (Radiationen, Innovationen, Faunenschnitte) der Erdgeschichte vorgestellt und im Kontext abiotischer Prozesse diskutiert.</p>	
Lernergebnisse	
<p>Die Studierenden sind in der Lage, Komponenten und Grundmassen von Karbonaten anhand von Dünnschliffen eindeutig zu identifizieren und die Ablagerungsbedingungen, ehemaligen Lebensräume sowie sekundäre Veränderungen (Diagenese) zu rekonstruieren. Sie haben vertiefte Kenntnisse der wichtigsten evolutiven Veränderungen und der Biosphäre (Faunenschnitte und abiotische Events) und kennen moderne Methoden der paläontologischen Evolutions- und Paläodiversitätsforschung. Daraus können sie Ansätze für das eigene Forschungsprojekt im zweiten Studienjahr ableiten.</p>	

3 Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Übung	Ü	Karbonat-Mikrofazies	P	30/2	30
2	Seminar	S	Evolution und Paläodiversität	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	Klausur	90 min		100 %
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote			5/120		
Studienleistung(en)					
Nr.	Art			Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.
1	Bericht zu Dünnschliffpräparaten			1-2 Seiten	1
2	Seminarbericht			ca. 5 Seiten	2

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

6 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	keine
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. wenn durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	Die Arbeit mit Dünnschliffen ist ein Handwerk, das man nicht im Selbststudium erwerben kann. Daher herrscht in der Übung Anwesenheitspflicht. Die Studierenden dürfen jeweils maximal 20 % der Veranstaltungen der Übung fehlen. Um im Berufsleben wissenschaftliche Diskussionen erfolgreich zu führen, müssen u. a. folgende Kompetenzen geschult werden: Problemlösung, Qualitätsbewusstsein, Teamarbeit, mündliche Kommunikation, Fähigkeit zur Kritik und Selbstkritik. Zur Erlangung dieser Kompetenzen muss der wissenschaftliche Diskurs innerhalb der Studierenden angeregt werden; zudem sind Diskussionen zwischen Studierenden und Lehrpersonen zu üben. Beides ist nicht im Selbststudium möglich; daher dürfen Studierende jeweils maximal 20 % der Veranstaltungen des Seminars fehlen. Werden die Anwesenheitspflichten jeweils nicht erfüllt, besteht kein Prüfungsanspruch.

7 Angebot des Moduls		
Turnus/Taktung	jährlich, jedes WiSe	
Modulbeauftragte*r/FB	Dr. Steffen Trümper	FB 14 Geowissenschaften

8 Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine
Modultitel englisch	Evolution and Fossil Environments
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Carbonate Microfacies
	LV Nr. 2: Evolution and Palaeodiversity

9 Sonstiges	
	-

d) Das Modul 15 „Isotopengeologie“ wird ersetzt durch die folgende Fassung:

M15 Isotopengeologie

Studiengang	M.Sc. Geowissenschaften
Modul	Isotopengeologie
Modulnummer	15

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	1 oder 2
Leistungspunkte (LP)	5
Workload (h) insgesamt	150
Dauer des Moduls	1 Semester
Status des Moduls (P/WP)	WP

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Auf Grundlage der bisher erworbenen isotopengeochemischen Kenntnisse vermittelt das Modul wie stabile und radiogene Isotopensysteme angewandt werden, um vielfältige geologische Fragestellungen zu untersuchen. Dies ist ein Pflicht-Modul des „Geochemie“ Schwerpunkts.	
Lehrinhalte	
Die neuesten Entwicklungen und Trends der isotopengeochemischen Forschung werden vorgestellt bzw. durch selbständiges Literaturstudium ausgewählter Fallbeispiele erarbeitet. Aktuelle Forschungsergebnisse werden kritisch beurteilt und hinterfragt. Anhand praktischer Übungen soll den Studierenden ein tieferes Verständnis der Thematik ermöglicht werden.	
Lernergebnisse	
Die Studierenden lernen anhand aktueller Forschungsthemen, isotopengeochemische Daten und Fragestellungen selbständig zu analysieren und kritisch zu bewerten. Die zielorientierte und strukturierte Präsentation und Diskussion von Forschungsergebnissen werden geschult. Weiterhin wird die Handhabung geochemischer Datensätze und die quantitative Lösung geologischer Fragestellungen vermittelt.	

3		Aufbau				
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	V	Isotopengeologie	P	45/3	45
2	Übung	Ü	Isotopengeologie	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	120 min		100%	
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote			5/120			
Studienleistung(en)						
Nr.	Art			Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
	keine					

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

6 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	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	Um im späteren Berufsleben Problemstellungen erfolgreich zu lösen, müssen im Studium u. a. folgende Kompetenzen geschult werden: Fähigkeit theoretisches Wissen in die Praxis umzusetzen, Qualitätsbewusstsein, Fähigkeit neue Ideen zu entwickeln, Basiswissen des Fachs. Diese Kompetenzen können nur durch gemeinsame und beaufsichtigte Anwendung, nicht aber im Selbststudium, geübt werden, da nur so direkt auf Fehler hingewiesen, Erfahrungen weitergegeben und gute Lösungsansätze hervorgehoben werden können. Daher dürfen die Studierenden maximal 20 % der Veranstaltungen der Übung fehlen. Andernfalls besteht kein Prüfungsanspruch.

7 Angebot des Moduls		
Turnus/Taktung	jährlich, jedes SoSe	
Modulbeauftragte*r/FB	Prof. Dr. Andreas Stracke	FB 14 Geowissenschaften

8 Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine
Modultitel englisch	Isotope Geology
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Isotope Geology (Lecture)
	LV Nr. 2: Isotope Geology (Exercise)

9 Sonstiges	
Empfehlung: Absolvierung des Moduls M27 „Radiogene Isotopengeochemie“ vor Belegung von Modul 15	

e) Das Modul 16 „Kosmochemie“ wird ersetzt durch die das neue Modul 16 „Kometen“:

M16 Kometen

Studiengang	M.Sc. Geowissenschaften
Modul	Kometen
Modulnummer	16

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	1 oder 2
Leistungspunkte (LP)	5
Workload (h) insgesamt	150
Dauer des Moduls	1 Semester
Status des Moduls (P/WP)	WP

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Ziel des Moduls ist es, ein Verständnis für Entstehung und Aktivität von Kometen zu entwickeln, um dadurch die Entstehungs- und Entwicklungsgeschichte des Sonnensystems zu rekonstruieren. Als Wahlpflichtmodul ist es Teil des Studienschwerpunkts „Planetologie“.	
Lehrinhalte	
In den Veranstaltungen werden die verschiedenen Aspekte der Kometenforschung sowohl theoretisch als auch praktisch (in den Übungen und in dem Literaturseminar) vermittelt, mit dem Ziel, ein quantitatives Verständnis der Bildung und Frühgeschichte des Sonnensystems sowie der Aktivität der Kometen zu vermitteln. Dabei wird insbesondere auf die Verbindung der Kometen mit der Frühgeschichte des Sonnensystems eingegangen. Die in der Vorlesung und den Übungen erworbenen Kenntnisse werden durch die Vorstellung und Diskussion aktueller Publikationen (Literaturseminar) vertieft.	
Lernergebnisse	
Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse über Kometen und besitzen die Fähigkeit, diese Kenntnisse zum Verständnis zentraler Prozesse in der Bildung und Frühgeschichte des Sonnensystems und seiner Planeten anzuwenden. Sie beherrschen den Umgang mit aktuellen Publikationen und Themen zur Kometenforschung. Die Studierenden können das theoretische und praktische Methodenwissen auf neue Fragestellungen anwenden.	

3 Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	V	Kometen	P	30/2	30
2	Übung	Ü	Kometen	P	15/1	15
3	Seminar	Literaturseminar	Kometen	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	Mündliche Prüfung mit ausgearbeiteter Diskussionsgrundlage	2 Seiten / 40 min		100 %
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote			5/120		
Studienleistung(en)					
Nr.	Art			Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.
1	Hausaufgaben im 2-Wochen Rhythmus			10 Aufgaben insgesamt mit 3-5 Powerpoint Slides pro Aufgabe	2
2	Vortrag			15 min	3

5 LP-Zuordnung		
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	1,0 LP
	LV Nr. 2	0,5 LP
	LV Nr. 3	1,0 LP
Prüfungsleistung/en	PL Nr. 1	1,5 LP
Studienleistung/en	SL Nr. 1	0,5 LP
	SL Nr. 2	0,5 LP
Summe LP		5 LP

6 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	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	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. Ohne Erfüllung der Anwesenheitspflicht besteht kein Prüfungsanspruch.

7 Angebot des Moduls		
Turnus/Taktung	jährlich, jedes WiSe	
Modulbeauftragte*r/FB	Prof. Dr. Bastian Gundlach	FB 14 Geowissenschaften

8 Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine
Modultitel englisch	Comets
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Comets
	LV Nr. 2: Comets
	LV Nr. 3: Comets

9 Sonstiges	

f) Das Modul 17 „Lagerstättenkunde“ wird ersetzt durch die folgende Fassung:

M17 Lagerstättenkunde

Studiengang	M.Sc. Geowissenschaften
Modul	Lagerstättenkunde
Modulnummer	17

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	1 oder 2
Leistungspunkte (LP)	5
Workload (h) insgesamt	150
Dauer des Moduls	2 Semester
Status des Moduls (P/WP)	WP

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Ziel dieses Moduls ist es, die geowissenschaftlichen Grundlagen der Bildung und Nutzung von wichtigen Rohstofflagerstätten übersichtlich darzustellen. Dabei werden auch wirtschaftliche, technische und Umweltaspekte berücksichtigt. Das Modul ist Bestandteil des Schwerpunkts „Petrologie und Lagerstättenkunde“.	
Lehrinhalte	
Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über die genetischen Prozesse, die zur Bildung von Lagerstätten mineralischer Rohstoffe (Erze, Industriemineralien, Steine und Erden) und fossiler Energieträger (Braun- und Steinkohle, Kohlenwasserstoffe) geführt haben. Darüber hinaus werden Grundzüge der Exploration und bergbaulichen Gewinnung vorgestellt und der Kontext von Verbrauch, Ressourcen, Rohstoffvorsorge und Umweltaspekten erläutert.	
Lernergebnisse	
Die Studierenden haben einen Überblick über die Entstehung von wichtigen Lagerstätten-Typen gewonnen und haben Grundzüge der Erkundung und Erschließung von Rohstoffen kennengelernt. Sie haben Wissen erworben, das sie dazu befähigt, die gesellschaftliche Bedeutung von Rohstoffvorsorge und das durch bergbauliche Umweltzerstörung bedingte, soziale Spannungsfeld zu erkennen und zu bewerten.	

3		Aufbau				
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	V	Lagerstättenkunde	P	30/2	30
2	Praktikum	Exkursion	Geländeübung (mind. 4tägig)	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	Klausur	90 min		100%	
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote			5/120			
Studienleistung(en)						
Nr.	Art			Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
1	schriftliche Hausarbeit			6 Seiten	2	

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

6 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	Für das Modul stehen 15 Plätze im Wintersemester zur Verfügung. Sollte die Zahl der zum Modul angemeldeten Studierenden die Anzahl der zur Verfügung stehenden Exkursionsplätze überschreiten, werden zunächst Studierende des Schwerpunkts „Petrologie und Lagerstättenkunde“ bei der Vergabe der Plätze berücksichtigt. Ansonsten entscheidet das Los. Es gilt § 7 Abs. 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	Die Arbeit im Gelände ist ein Handwerk, das man nicht im Selbststudium erwerben kann. Daher herrscht bei der Geländeübung Anwesenheitspflicht. Andernfalls besteht kein Prüfungsanspruch.

7 Angebot des Moduls		
Turnus/Taktung	Jährlich, jedes WiSe	
Modulbeauftragte*r/FB	Prof. Dr. Stephan Klemme	FB 14 Geowissenschaften

8 Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine
Modultitel englisch	Economic Geology
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Economic Geology
	LV Nr. 2: Field Trip Economic Geology (min. 4 days)

9 Sonstiges	
	-

g) Das Modul 18 „Metamorphe Petrologie“ wird ersetzt durch die folgende Fassung:

M18 Metamorphe Petrologie

Studiengang	M.Sc. Geowissenschaften
Modul	Metamorphe Petrologie
Modulnummer	18

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	1 oder 2
Leistungspunkte (LP)	5
Workload (h) insgesamt	150
Dauer des Moduls	1 Semester
Status des Moduls (P/WP)	WP

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Das Modul vermittelt die Grundlagen metamorpher Prozesse und gibt einen Überblick über Arbeitstechniken, die für die Entschlüsselung der Entwicklungsgeschichte metamorpher Gesteine eingesetzt werden. Dabei werden u.a. Informationen vermittelt, die für die sinnvolle Teilnahme an weiterführenden Geländeveranstaltungen erforderlich sind. Das Modul ist ein Bestandteil des Schwerpunkts „Petrologie und Lagerstättenkunde“.	
Lehrinhalte	
In der Vorlesung werden die Grundzüge petrologischer Arbeitsmethoden und die Bedeutung metamorpher Prozesse im geologischen Kontext vermittelt. Es werden Methoden vorgestellt, mit deren Hilfe die Bildungsbedingungen metamorpher Gesteine abgeleitet werden können und eine zeitliche Zuordnung erfolgen kann. Dabei wird besonders auf die wechselseitige Abhängigkeit von petrologischen und geochronologischen Daten für die korrekte Ableitung und Interpretation von geodynamischen Prozessen eingegangen. In der Übung werden mikroskopische Arbeitstechniken angewandt, um Mineralparagenesen und Reaktionsgefüge zu erkennen. Die Studierenden führen geothermobarometrische Berechnungen aus und üben die Namensgebung von metamorphen Gesteinen.	
Lernergebnisse	
Die Studierenden haben einen umfassenden Überblick über die inhaltlichen Grundlagen, die Terminologie und praktischen Aspekte der metamorphen Petrologie erworben. Sie sind in der Lage, Bildungsprozesse metamorpher Gesteine selbstständig abzuleiten und in ein geodynamisches Gesamtbild einzufügen. Sie können metamorphe Mineralparagenesen und -texturen in Gesteinsdünnschliffen interpretieren und den entsprechenden metamorphen Rahmenbedingungen zuordnen.	

3 Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	V	Grundzüge der metamorphen Petrologie	P	30/2	30
2	Übung	Ü	Mikroskopie metamorpher Gesteine	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	Klausur mit Mikroskopie-Anteilen	90 min		100%
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote					5/120
Studienleistung(en)					
Nr.	Art			Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.
1	1 schriftliche Hausarbeit			6 Seiten	2

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

6 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	Für die Mikroskopischen Übungen stehen 12 Plätze im Sommersemester zur Verfügung. Sollte die Zahl der zum Modul angemeldeten Studierenden die Anzahl der zur Verfügung stehenden Übungsplätze überschreiten, werden zunächst Studierende des Schwerpunkts „Petrologie und Lagerstättenkunde“ bei der Vergabe der Plätze berücksichtigt. Ansonsten entscheidet das Los. Es gilt § 7 Abs. 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	Die Arbeit am Mikroskop mit Dünnschliffen ist ein Handwerk, das man nicht im Selbststudium erwerben kann. Gleiches gilt für die Interpretation der Beobachtungen. Daher dürfen die Studierenden bei maximal 20 % der Veranstaltungen der Übung fehlen. Andernfalls besteht kein Prüfungsanspruch.

7 Angebot des Moduls		
Turnus/Taktung	jährlich, jedes WiSe	
Modulbeauftragte*r/FB	Prof. Dr. Erik Scherer	FB 14 Geowissenschaften

8 Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine
Modultitel englisch	Metamorphic Petrology
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Introduction to Metamorphic Petrology
	LV Nr. 2: Microscopy of Metamorphic Rocks

9 Sonstiges	
	-

h) Das Modul 26a „Quellen-Senke-Beziehungen“ wird ersetzt durch das neue Modul 26a „Sedimentpetrographie“:

M26a Sedimentpetrographie

Studiengang	M.Sc. Geowissenschaften
Modul	Sedimentpetrographie
Modulnummer	26a

1	Basisdaten	
	Fachsemester der Studierenden	1 oder 2
	Leistungspunkte (LP)	5
	Workload (h) insgesamt	150
	Dauer des Moduls	1 Semester
	Status des Moduls (P/WP)	WP

2	Profil	
	Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
	Dieses Modul ist Teil des Schwerpunktes „Erdoberflächenprozesse“. Es vermittelt spezielle, weiterführende sedimentgeologische und mineralogisch-geochemische methodische Kenntnisse, die durch Mikroskopie-Übungen praktisch unterstützt werden.	
	Lehrinhalte	
	Das Modul „Sedimentpetrographie“ vermittelt ein spezielles Verständnis der Genese und der Petrographie siliziklastischer Sedimente. Schwerpunkte der Vorlesung „Sedimentpetrographie“ sind die Textur und die Bestandteile klastischer Sedimente und Sedimentgesteine. Es werden Methoden zur Analyse und Darstellung von Sedimenttextur, Gesteinspetrographie, Diagenese und Schwermineralogie gelehrt. Quantitative Methoden wie Point Counting, Bildanalyse und statistische Datenanalyse werden anhand von Übungen verdeutlicht. In der Übung „Mikroskopie klastischer Sedimentgesteine“ werden am Polarisationsmikroskop die Identifikation und Interpretation der häufigsten sedimentären Gesteinskomponenten (Quarz, Feldspäte, Gesteinsbruchstücke, Matrix), Schwermineralen sowie derer diagenetischer Veränderungen trainiert.	
	Lernergebnisse	
	Die Studierenden sind in der Lage, siliziklastische Sedimente und Sedimentgesteine mikroskopisch zu beschreiben. Weiterhin können sie mineralogische, chemische und geochronologische Datensätze integrieren, und aus diesen Beobachtungen die Bildungs-, Transport- und Ablagerungsbedingungen des Sediments ableiten. Dies ist relevant für die Interpretation von Sedimentzusammensetzungen im Rahmen von Provenienz, Oberflächenprozessen, Tektonik, Klima und Reservoireigenschaften.	

3 Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	V	Sedimentpetrographie	P	30/2	60
2	Übung	Ü	Mikroskopie klastischer Sedimentgesteine	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 mit Mikroskopie-Anteilen	60 min		100 %
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote			5/120		
Studienleistung(en)					
Nr.	Art			Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.
1	Hausaufgaben			6 Hausaufgaben, jeweils 1 DIN A 4 Seite inklusive Abbildungen	2

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

6 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	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	Um im späteren Berufsleben wissenschaftliche Diskussionen erfolgreich durchzuführen, müssen u. a. folgende Kompetenzen geschult werden: Lösung von Problemen, Qualitätsbewusstsein, Teamarbeit, mündliche Kommunikation, Fähigkeit zur Kritik und Selbstkritik. Um diese Kompetenzen zu erlangen, ist es wichtig, den wissenschaftlichen Diskurs innerhalb der Gruppe von Studierenden anzuregen, aber auch Diskussionen zwischen den Studierenden und der/den Lehrperson/en zu üben. Dies ist nicht im Selbststudium möglich. Daher dürfen Studierende jeweils maximal 20% der Veranstaltungen der Übungen fehlen. Andernfalls besteht kein Prüfungsanspruch.

7	Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jährlich, jedes WiSe	
Modulbeauftragte*r/FB	Prof. Dr. Laura Stutenbecker	FB 14 Geowissenschaften

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine	
Modultitel englisch	Sedimentary petrography	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Sedimentary petrography	
	LV Nr. 2: Microscopy of clastic sedimentary rocks	

9	Sonstiges	

i) Das Modul 28 „Moderne Stabile Isotopengeochemie“ wird ersetzt durch folgende Fassung:

M28 Moderne Stabile Isotopengeochemie

Studiengang	M.Sc. Geowissenschaften
Modul	Moderne Stabile Isotopengeochemie
Modulnummer	28

1	Basisdaten	
	Fachsemester der Studierenden	1 oder 2
	Leistungspunkte (LP)	5
	Workload (h) insgesamt	150
	Dauer des Moduls	1 Semester
	Status des Moduls (P/WP)	WP

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Ziel des Moduls ist es, moderne Anwendungsmöglichkeiten stabiler Isotopenfraktionierung, von Umwelt und Klima bezogenen Themen, über die Erforschung globaler biogeochemischer Kreisläufe, bis hin zur Entstehung des Sonnensystems und der Planeten, kennen zu erlernen. Dies ist ein Pflicht-Modul des „Geochemie“-Schwerpunkts.	
Lehrinhalte	
Die technische Möglichkeit, die stabile Isotopenzusammensetzung fast aller metallischen Elemente zu untersuchen, hat die geowissenschaftliche Forschung im letzten Jahrzehnt revolutioniert. Die Anwendung neuer, nicht-traditioneller stabiler Isotopensysteme (u. a. Li, B, Mg, Si, Ca, Fe, Mo, Cd, Hg) in allen Teilbereichen der Geowissenschaften wird in dieser Vorlesung vorgestellt.	
Lernergebnisse	
Die Studierenden bekommen grundlegende Kenntnisse über stabile Isotopenfraktionierung, deren Verständnis und Anwendung die für moderne geowissenschaftliche Fragestellungen essentiell sind. Sie lernen die prinzipiellen Mechanismen der stabilen Isotopenfraktionierung zu verstehen, und anhand stabiler Isotopenverhältnisse sowohl qualitative als auch quantitative Informationen über zu Grunde liegende geologische Prozesse abzuleiten. So werden grundlegende Kenntnisse darüber erworben wie stabile Isotopenfraktionierung für sehr unterschiedliche Teilbereiche der Geowissenschaften genutzt wird.	

3		Aufbau					
Komponenten des Moduls							
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)		
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)	
1	Vorlesung	V	Moderne stabile Isotopengeochemie (Vorlesung)	P	45/3	45	
2	Übung	Ü	Moderne stabile Isotopengeochemie (Übung)	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	120 min		100%	
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote			5/120			
Studienleistung(en)						
Nr.	Art			Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
	keine					

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

6 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	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	Um im späteren Berufsleben Problemstellungen erfolgreich zu lösen, müssen im Studium u. a. folgende Kompetenzen geschult werden: Fähigkeit theoretisches Wissen in die Praxis umzusetzen, Qualitätsbewusstsein, Fähigkeit neue Ideen zu entwickeln, Basiswissen des Fachs. Diese Kompetenzen können nur durch gemeinsame und beaufsichtigte Anwendung, nicht aber im Selbststudium, geübt werden, da nur so direkt auf Fehler hingewiesen, Erfahrungen weitergegeben und gute Lösungsansätze hervorgehoben werden können. Daher dürfen die Studierenden maximal 20 % der Veranstaltungen der Übung fehlen. Andernfalls besteht kein Prüfungsanspruch.

7 Angebot des Moduls		
Turnus/Taktung	jährlich, jedes SoSe	
Modulbeauftragte*r/FB	Prof. Dr. Andreas Stracke	FB 14 Geowissenschaften

8 Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine
Modultitel englisch	Modern Stable Isotope Geochemistry
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Modern Stable Isotope Geochemistry (Lecture)
	LV Nr. 2: Modern Stable Isotope Geochemistry (Exercise)

9 Sonstiges	
Empfehlung: Absolvierung des Moduls „M27 Radiogene Isotopengeochemie“ vor Modul 28	

j)

j) Das Modul 35 „Erdsystemforschung“ wird ersetzt durch das neue Modul 35 „Erdsystemmodellierung“:

M35 Erdsystemmodellierung

Studiengang	M.Sc. Geowissenschaften
Modul	Erdsystemmodellierung
Modulnummer	35

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	1 oder 2
Leistungspunkte (LP)	5
Workload (h) insgesamt	150
Dauer des Moduls	1 Semester
Status des Moduls (P/WP)	WP

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
<p>Dieses Modul ist Teil des Schwerpunktes „Erdoberflächenprozesse“. Die Erforschung des Erdsystems beinhaltet die Erfassung und Analyse numerischer Daten. Dieses Modul hilft Studierenden, computerbasierte Lösungen für gängige Datenanalyseprobleme in den Geowissenschaften zu finden. Das Modul vermittelt das notwendige Maß an theoretischem Hintergrund (in Mathematik, Statistik, Geodatenanalyse, maschinellem Lernen und Zeitreihenanalyse) und demonstriert die Anwendung aller beschriebenen Methoden anhand von Übungen. Die Programmiersprache R wird benutzt für alle Übungen, sowohl für die Analyse als auch für die grafische Darstellung der Ergebnisse. Das Ziel des Kurses ist es, den Studierenden R-Rezepte zu vermitteln, die ihnen später in ihrer beruflichen oder akademischen Laufbahn bei der Lösung neuer Probleme helfen können.</p>	
Lehrinhalte	
<p>Der Kurs "Erdsystemforschung" beinhaltet Vorlesungen über Fehlerfortpflanzung, Alterstiefenmodellierung, automatische Korrelation von stratigraphischen Sequenzen, die Extraktion von rhythmischen Mustern (z.B. Milanković-Zyklen) aus verrauschten Proxydaten, Phasenanalyse (Leads und Lags zwischen mehreren Zeitreihen) und die automatisierte Extraktion von Informationen aus geowissenschaftlichen Bildern durch maschinelles Lernen (e.g. Satellitenbilder). Der Kurs ist speziell für Geowissenschaftler*innen mit geringen Vorkenntnissen in numerischen Ansätzen ausgelegt. Das bedeutet, dass die Studierenden ein konzeptionelles Verständnis der mathematischen und statistischen Ansätze erhalten, ohne zu sehr in die mathematischen Details zu gehen. Der Schwerpunkt der Vorlesungen liegt stattdessen auf dem Verständnis der Prinzipien und Annahmen der verschiedenen Methoden, die den neuesten Stand der numerischen Analysen in der Erdsystemforschung kennzeichnen.</p>	
Lernergebnisse	
<p>Die Studierenden verfügen über einen umfassenden Überblick und ein solides Verständnis statistischer und numerischer Methoden für die Lösung gängiger geowissenschaftlicher Probleme. Sie verfügen auch über die Fähigkeit spezifischen Computercode zu entwickeln, um ihre eigenen Beobachtungen und Messungen zu verarbeiten und analysieren. Die verschiedenen Methoden und Übungen, die in diesem Kurs behandelt werden, können sich während der Masterarbeit oder im späteren Berufsleben als nützlich erweisen und zu einem</p>	

tieferen Verständnis der Wechselwirkungen innerhalb des Erdsystems beitragen.

3 Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	V	Erdsystemmodellierung	P	30/2	45
2	Übung	Ü	Erdsystemmodellierung	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	Mündliche Prüfung mit Präsentation von Übungsergebnissen	30 min		100 %
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote			5/120		
Studienleistung(en)					
Nr.	Art			Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.
1	Bearbeitung von Übungsaufgaben (mit 50 Zeilen R code pro Übung)			6 Aufgaben	2

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

6 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	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	Um im späteren Berufsleben wissenschaftliche Diskussionen erfolgreich durchzuführen, müssen u. a. folgende Kompetenzen geschult werden: Lösung von Problemen, Qualitätsbewusstsein, Teamarbeit, mündliche Kommunikation, Fähigkeit zur Kritik und Selbstkritik. Um diese Kompetenzen zu erlangen, ist es wichtig, den wissenschaftlichen Diskurs innerhalb der Gruppe von Studierenden anzuregen, aber auch Diskussionen zwischen den Studierenden und der/den Lehrperson/en zu üben. Dies ist nicht im Selbststudium möglich. Daher dürfen Studierende jeweils maximal 20% der Veranstaltungen der Übung fehlen. Andernfalls besteht kein Prüfungsanspruch.

7 Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jährlich, jedes SoSe
Modulbeauftragte*r/FB	Prof. Dr. David De Vleeschouwer FB 14 Geowissenschaften

8 Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	Keine
Modultitel englisch	Earth System Modeling
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Lecture Earth System Modeling
	LV Nr. 2: Practical Earth System Modeling

9 Sonstiges	
	-

k) Das neue Modul 36 „Experimente in der Planetologie“ wird ergänzt zu den vorhandenen Modulen:

M36 Experimente in der Planetologie

Studiengang	M.Sc. Geowissenschaften
Modul	Experimente in der Planetologie
Modulnummer	36

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	1 bis 2
Leistungspunkte (LP)	5
Workload (h) insgesamt	150
Dauer des Moduls	2 Semester
Status des Moduls (P/WP)	WP

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Ziel dieses Moduls ist es, den Studierenden das grundlegende theoretische und praktische Wissen über Raumfahrt- und Laborexperimente in der Planetologie zu vermitteln, so dass die Studierenden in der Lage sind, eigenständige Experimente grundlegend zu entwickeln und durchzuführen. Die Vorlesung soll das dafür notwendigen theoretische Wissen vermitteln. Im Praktikum wird der reale Umgang mit wichtigen experimentellen Techniken im Labor trainiert.	
Lehrinhalte	
Das Modul besteht aus zwei Teilen. In der Vorlesung werden die Studierenden die Vielfalt der verschiedenen Raumfahrtexperimente (Instrumente) kennenlernen und bekommen vermittelt, wie Laborexperimente auf der Erde durchgeführt werden müssen, um die Himmelskörper unseres Sonnensystems besser verstehen zu können. Im Praktikum sollen die Studierenden den Umgang mit wichtigen Labortechniken erlernen, zum Beispiel den Aufbau und die Nutzung von Vakuum-, Kryo- und Kameratechnik. Weiterhin sollen die Studierenden Laborexperimente durchführen, um dadurch Daten zu gewinnen, die dann ausgewertet werden sollen.	
Lernergebnisse	
Die Studierenden erlernen das theoretische und praktische Wissen, um Laborexperimente eigenständig aufbauen und durchführen zu können. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, die gewonnenen Daten eigenständig auszuwerten und in den planetologischen Kontext einzuordnen. Zusätzlich gewinnen die Studierende wichtige Kompetenzen, um zukünftige Raumfahrtinstrumente mit gestalten zu können.	

3 Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Vorlesung	V	Experimente in der Planetologie	P	30/2	30
2	Praktikum	P	Experimente in der Planetologie	P	60/4	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	Vortrag über das durchgeführte Praktikum	20 Minuten		100 %
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote			5/120		
Studienleistung(en)					
Nr.	Art			Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.
1	Erstellung einer Webpage zu dem durchgeführten Experiment			1 HTML Seite	

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

6 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	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	Das Praktikum ist eine Pflichtveranstaltung, bei der die Studierenden maximal 20 % unentschuldig fehlen dürfen. Andernfalls besteht kein Prüfungsanspruch. Das Praktikum wird für das laufende Semester abgebrochen und kann nur in dem darauffolgenden Wintersemester neu begonnen werden.

7 Angebot des Moduls		
Turnus/Taktung	Jährlich, jedes SoSe Vorlesung / jedes WiSe Praktikum	
Modulbeauftragte*r/FB	Prof. Dr. Bastian Gundlach	FB 14 Geowissenschaften

8 Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	
Modultitel englisch	Experiments in Planetology
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	VL Nr. 1: Experiments in Planetology
	VL Nr. 2: Experiments in Planetology

9 Sonstiges	
	-

l) Das neue Modul 37 „Wissenschaftliches Programmieren“ wird ergänzt zu den vorhandenen Modulen:

M37 Wissenschaftliches Programmieren

Studiengang	M.Sc. Geowissenschaften
Modul	Wissenschaftliches Programmieren
Modulnummer	37

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	1 bis 2
Leistungspunkte (LP)	5
Workload (h) insgesamt	150
Dauer des Moduls	2 Semester
Status des Moduls (P/WP)	WP

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Ziel dieses Moduls ist die Vermittlung von Programmierfertigkeiten im wissenschaftlichen Kontext. Mit Hilfe der erlernten Programmierfertigkeiten sollen wissenschaftliche Daten im planetologischen Kontext ausgewertet werden. Ein Aspekt dieser Lehrveranstaltung wird der Umgang mit großen Datenmengen (Big Data) und der Anwendung von K.I. Methoden sein.	
Lehrinhalte	
Das Modul besteht aus zwei praktischen Teilen. Im ersten Praktikum werden die Studierenden die Grundlagen des Programmierens erlernen, um damit eigene Modellierungs- und Datenauswertungsprogramme schreiben zu können. Diese Programme werden den Umgang mit großen Datenmengen umfassen und K.I.-Methoden werden ihre Anwendung finden. Im zweiten praktischen Teil wird die Datenauswertung anhand von realen Beispielen vermittelt und geübt. Ein zentraler Aspekt wird hier auch die hochwertige Aufarbeitung der Darstellung der Daten sein.	
Lernergebnisse	
Die Studierenden erlernen die Grundlagen des Programmierens und der Datenauswertung mit Hilfe von selbst geschriebenen Programmen. Sie sind in der Lage eigene Simulationsprogramme zu entwickeln und größere Datenmenge auszuwerten.	

3 Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Praktikum	P	Wissenschaftliches Programmieren	P	60/4	30
2	Praktikum	P	Wissenschaftliche Datenauswertung	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	Abgabe eines Simulationsprogrammes	1 Datei, die ein vollständiges, lauffähiges Simulationsprogramm enthält		100 %	
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote			5/120			
Studienleistung(en)						
Nr.	Art			Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	
1	Vortrag Datenauswertung			15 Minuten	2	

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

6	Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	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	Die beiden Praktika sind Pflichtveranstaltungen, bei der die Studierenden maximal 20 % unentschuldig fehlen dürfen. Andernfalls besteht kein Prüfungsanspruch. 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.	

7	Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jährlich, jedes WiSe Start des 1. Praktikums	
Modulbeauftragte*r/FB	Prof. Dr. Bastian Gundlach	FB 14 Geowissenschaften

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen		
Modultitel englisch	Scientific Programming	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	VL Nr. 1: Scientific Programming	
	VL Nr. 2: Scientific Data Analysis	

9	Sonstiges	
	-	

m) Das neue Modul 38 „Meteorite“ wird ergänzt zu den vorhandenen Modulen:

M38 Meteorite

Studiengang	M.Sc. Geowissenschaften
Modul	Meteorite
Modulnummer	38

1	Basisdaten	
Fachsemester der Studierenden	1. bis 2.	
Leistungspunkte (LP)	5	
Workload (h) insgesamt	150	
Dauer des Moduls	2 Semester	
Status des Moduls (P/WP)	WP	

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Ziel dieses Moduls ist die Vermittlung von Fachwissen im Bereich der Meteoritenforschung im planetologischen Kontext.	
Lehrinhalte	
Das Modul besteht aus zwei Vorlesungen „Meteorite I“ und „Meteorite II“ sowie einem Praktikum „Mikroskopie“. Im Rahmen der Vorlesungen wird das Fachwissen der Meteoritenforschung theoretisch vermittelt und im planetologischen Kontext eingeordnet. Im Praktikum „Mikroskopie“ sollen dann die gewonnenen theoretischen Grundlagen durch praktische Erfahrungen ergänzt werden.	
Lernergebnisse	
Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Meteoritenforschung und verstehen, wie die gewonnenen Erkenntnisse genutzt werden können, um die Planeten und ihre Entstehung besser verstehen zu können. Im Rahmen des Praktikums erlernen die Studierenden die Anwendung von Mikroskopie-Methoden an Dünnschliffen von Meteoriten.	

3 Aufbau							
Komponenten des Moduls							
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)		
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)	
1	Vorlesung	V	Meteorite I (SoSe)	P	30/2	15	
2	Vorlesung	V	Meteorite II (WiSe)	P	30/2	30	
3	Praktikum	P	Mikroskopie (WiSe)	P	15/1	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	90 Minuten		100 %
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote			5/120		
Studienleistung(en)					
Nr.	Art			Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.
1	Bericht über das Praktikum			30 Seiten inklusive Bilder der Meteorite	3

5 LP-Zuordnung		
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	1,0 LP
	LV Nr. 2	1,0 LP
	LV Nr. 3	0,5 LP
Prüfungsleistung/en	PL Nr. 1	1,5 LP
Studienleistung/en	SL Nr. 1	1,0 LP
Summe LP		5 LP

6	Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	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	Die beiden Praktika sind Pflichtveranstaltungen, bei der die Studierenden maximal 20 % unentschuldig fehlen dürfen. Andernfalls besteht kein Prüfungsanspruch. 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.	

7	Angebot des Moduls		
Turnus/Taktung	Jährlich, Beginn SoSe		
Modulbeauftragte*r/FB	Prof. Dr. Bastian Gundlach	FB 14 Geowissenschaften	

8	Mobilität/Anerkennung		
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen			
Modultitel englisch	Meteorites		
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	VL Nr. 1: Meteorites I		
	VL Nr. 2: Meteorites II		
	VL Nr. 3: Practical Course: Microscopy		

9	Sonstiges		
	-		

n) Das Modul P1 „Geländeausbildung“ wird ersetzt durch die folgende Fassung:

P1 Geländeausbildung

Studiengang	M.Sc. Geowissenschaften
Modul	Geländeausbildung
Modulnummer	P1

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	1 und 2
Leistungspunkte (LP)	9
Workload (h) insgesamt	270
Dauer des Moduls	1 oder 2 Semester
Status des Moduls (P/WP)	P

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Ein elementarer Baustein im Studium der Geowissenschaften ist die Geländeausbildung. Das Modul zielt darauf ab, die Geländekompetenz durch praktische Anwendung bereits erworbener Fachkenntnisse zu vertiefen und durch Vermittlung geländeorientierter Arbeitstechniken zu erweitern.	
Lehrinhalte	
<p>zu 1.: Die Studierenden können die gängigen Methoden und Techniken geowissenschaftlicher Geländearbeiten anwenden und ihre Fähigkeit zur Beurteilung von Geländemerkmale stärken. Besonderer Wert wird auf thematische Vielfalt und wechselnde Zielgebiete der Exkursionen gelegt, um eine möglichst große Bandbreite an unterschiedlichen geowissenschaftlichen Merkmalen aufzeigen zu können. Neben praktischen Übungen zur Gesteins-, Gefüge- und Aufschlussesprache werden Geländebefunde mit regionalgeologischen Aspekten und den übergeordneten geodynamischen Prozessen verknüpft.</p> <p>zu 2.: In dem vertiefenden Kartierkurs soll die Erfassung komplexerer geologisch-tektonischer Befunde im Gelände und deren flächenhafte Darstellung in Form einer digitalen geologischen Karte in einem GIS mit den dazugehörigen geologischen Messwerten und Profilen erlernt werden. Dazu werden Kartiergebiete mit alpinotypen geologischem Bau ausgewählt. Digitale sowie analoge, klassische Kartiertechniken werden unter Nutzung von GPS- bzw. Fernerkundungsdaten unter besonderer Berücksichtigung struktureller Kartierbefunde in die Geländeaufnahme eingebunden. Die Berücksichtigung von digitalen Höhenmodellen und Profilen führt zu einer Virtualisierung des Kartiergebietes.</p> <p>zu 3.: Die bisher erworbenen petrologischen Grundkenntnisse sollen im Rahmen von Exkursionen in wechselnde Zielgebiete (z. B. Kykladen, Zermatt, Azoren) angewandt und erweitert werden. Der Schwerpunkt liegt auf praktischen Übungen zur Gesteins- und Gefügeansprache, der Interpretation von Geländebefunden, der Eingrenzung magmatischer und metamorpher Rahmenbedingungen sowie der Verknüpfung von magmatischen und metamorphen Prozessen mit regionalgeologischen Aspekten.</p> <p>zu 4.: Die bisher erworbenen sedimentologisch-paläontologischen Grundkenntnisse sollen im Rahmen von Geländeübungen in wechselnden Zielgebieten angewandt und erweitert werden. Dort werden Sedimentgesteine, ihr Fossilinhalt und ihre Bildungsbedingungen im räumlich-genetischen Zusammenhang untersucht. Schwerpunkte liegen auf praktischen Übungen zur stratigraphischen, taphonomischen und aktuopaläontologischen Fossil- und Gesteinsansprache, der Interpretation von Geländebefunden und der Eingrenzung der Bildungsmilieus.</p> <p>zu 5.: In dem einwöchigen Praktikum (Blockkurs) werden Grundlagen und weiterführende Methoden der analogen bzw. digitalen geologischen Luft – sowie Satellitenbilddauswertung vermittelt. Die Erfassung komplexer geologisch-tektonischer Befunde im Luft- oder multispektralen Satellitenbild steht im Vordergrund dieses Kurses. Unter Einbindung digitaler Höhenmodellen (DGM) sowie digitaler photogrammetrischer</p>	

Bildverarbeitungsmethoden werden Lithologie und Strukturparameter quantifiziert. Ihre Aufarbeitung erfolgt in Form analoger und digitaler geologischer Karten. Der Kurs schließt mit einem benoteten methodischen Abschlussbericht auf Basis eines stereoskopisch auswertbaren Fernerkundungsdatensatzes ab.

Lernergebnisse

zu 1.: Die Studierenden sind in der Lage ihr Wissen auf Geländebefunde zu übertragen. Die Verknüpfung von Grundlagenkenntnissen mit Geländeaspekten ermöglicht es übergeordnete Zusammenhänge besser zu erschließen und ein vertieftes Verständnis für eine Vielzahl von geowissenschaftlichen Prozessen zu erwerben.

zu 2.: Die Studierenden verfügen über die Kompetenz komplexe geologische Zusammenhänge im Gelände zu erfassen und zu bewerten. Weiterhin setzen sie neben Geländebefunden zusätzlich moderne GPS- und digitale Fernerkundungsmethoden (multispektrale Scannerdaten, Geländemodellen, etc.) in der geologischen Kartiertechnik ein. Sie sind in der Lage, die kartographische Aufarbeitung der Befunde in einem Geoinformationssystem zu realisieren und wenden neben vertiefenden Kartiermethoden in der Aufarbeitung (GIS) auch Geodatenbanktechniken und Modellierungsverfahren an.

zu 3.: Durch das Studium magmatischer und metamorpher Gesteine können wesentliche Informationen über die Bildung von Großstrukturen des Erdkörpers gewonnen werden. Die Verknüpfung von Grundlagenkenntnissen mit Geländebefunden ermöglicht es übergeordnete Zusammenhänge besser zu erschließen und ein vertieftes Verständnis gebirgsbildender Prozesse zu erwerben. Dadurch wird die allgemeine Qualifikation für die Bewältigung von Problem- und Aufgabenstellungen in der magmatischen und metamorphen Petrologie erhöht.

zu 4.: Durch das Studium von Sedimentgesteinen und Fossilien im Geländezusammenhang können wesentliche Informationen über ihre Bildung gewonnen werden. Die Verknüpfung von Grundlagenkenntnissen mit Geländebefunden ermöglicht es, übergeordnete Zusammenhänge besser zu erschließen und ein vertieftes Verständnis sedimentärer und biostratinomischer Prozesse zu erwerben. Dadurch wird die allgemeine Qualifikation für die Bewältigung von Problem- und Aufgabenstellungen in den gesamten Geowissenschaften der Festen Erde erhöht.

zu 5.: Die Studierenden verfügen über die Kompetenz, komplexe geologische Zusammenhänge in Fernerkundungsdaten zu erfassen und zu bewerten. Weiterhin setzen sie moderne digitale Fernerkundungsmethoden auf der Basis von Stereoluftbildpaaren, multispektralen Scannerdaten sowie Geländemodellen in der geologischen Auswertung ein. Mittels Interpretation und Bildverarbeitungsmethoden sind sie in der Lage eine digitale kartographische Aufarbeitung aller Befunde in einem rasterbasierten Geoinformationssystem zu realisieren. Sie wenden Geodatenbanktechniken und Modellierungsverfahren an.

3		Aufbau				
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Praktikum	Exkursion	Große Exkursion	P	90/6	90
2	Praktikum	Exkursion	Geologische Kartierung	WP	45/3	45
3	Praktikum	Exkursion	Petrologische Geländeübung	WP	45/3	45
4	Praktikum	Exkursion	Sedimentologisch-Paläontologische Geländeübung	WP	45/3	45
5	Praktikum	Exkursion	Fernerkundung in der Geologie	WP	45/3	45
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:						
Die Große Exkursion (Veranstaltung 1) ist Pflicht. Aus den weiteren angebotenen Veranstaltungen muss eine Veranstaltung im Umfang von 90h gewählt werden.						

4 Prüfungskonzeption					
Prüfungsleistung(en)					
Nr.	MAP/ MTP	Art	Dauer/ Umfang	ggf. Anbin- dung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
1	MTP	Bericht	6 Seiten	1	70
2	MTP	Bericht	4 Seiten	2	30
3	MTP	Referat	20 min	3	30
4	MTP	Bericht (Feldbuch)	20-30 DIN A 5 Seiten	4	30
5	MTP	Bericht	4 Seiten	5	30
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote			9/120		
Studienleistung(en)					
Nr.	Art			Dauer/ Umfang	ggf. Anbin- dung an LV Nr.
	keine				

5 LP-Zuordnung		
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1	3,0 LP
	LV Nr. 2	1,5 LP
	LV Nr. 3	1,5 LP
	LV Nr. 4	1,5 LP
	LV Nr. 5	1,5 LP
Prüfungsleistung/en	PL Nr. 1	3,0 LP
	PL Nr. 2	1,5 LP
	PL Nr. 3	1,5 LP
	PL Nr. 4	1,5 LP
	PL Nr. 5	1,5 LP
Studienleistung/en	-	-
Summe LP	Die Große Exkursion (Veranstaltung 1) ist Pflicht. Aus den weiteren angebotenen Veranstaltungen muss eine Veranstaltung im Umfang von 3 LP (90h) gewählt werden.	9 LP

6	Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	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	Die Arbeit im Gelände ist ein Handwerk, das man nicht im Selbststudium erwerben kann. Daher herrscht bei den Exkursionen Anwesenheitspflicht, ohne deren Erfüllung besteht kein Prüfungsanspruch.	

7	Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes Semester	
Modulbeauftragte*r/FB	Dr. Felix Genske	FB 14 Geowissenschaften

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine	
Modultitel englisch	Field Work Training	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Major field trip	
	LV Nr. 2: Geological Mapping	
	LV Nr. 3: Petrological field trip	
	LV Nr. 4: Sedimentological-Palaeontological field trip	
	LV Nr. 5: Remote sensing in Geology	

9	Sonstiges	
	-	

o) Das Modul P2 „Orientierung und Präsentation“ wird ersetzt durch die folgende Fassung:

P2 Orientierung und Präsentation

Studiengang	M.Sc. Geowissenschaften
Modul	Orientierung und Präsentation
Modulnummer	P2

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	1 und 2
Leistungspunkte (LP)	6
Workload (h) insgesamt	180
Dauer des Moduls	2 Semester
Status des Moduls (P/WP)	P

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Das Modul verfolgt vier wesentliche Ziele: die Darstellung und Verständnis aktueller Forschungsergebnisse aus übergreifenden Disziplinen der Geowissenschaften in Wort und Bild, die termingerechte Abfassung schriftlicher Ausarbeitungen unter strikter Einhaltung der Formatvorgaben, die Leitung von und Teilnahme an wissenschaftlichen Diskussionen sowie eine Routine in Erfassung und Bewertung von Kurzvorträgen.	
Lehrinhalte	
Das Modul vermittelt praktische Grundlagen für die Gestaltung und Bewertung wissenschaftlicher mündlicher Präsentationen. Weiterhin werden die Seminarvorträge genutzt, um am konkreten Beispiel deutlich zu machen, was eine sehr gute Präsentation vor Kollegen und Laien ausmacht. Dazu werden im für mehrere Semester gemeinsamen Seminar Vorträge zu allen Teilgebieten der Geowissenschaften gehalten und öffentlich bewertet. Die beiden Kurse umfassen die Präsentation eines Vortrages über ein Thema nach Wahl aus führenden Zeitschriften, die fachliche Diskussion über die Vorträge sowie eine interne Runde mit konkreten Rückmeldungen zu jedem Vortrag.	
Lernergebnisse	
Die Studierenden sind fähig, wissenschaftliche Arbeiten, Daten und Forschungen in einer ansprechenden Form in einer festgelegten Zeit und zielgruppengerecht zu präsentieren und darüber zu diskutieren. Sie sind in der Lage, Vorträge inhaltlich und formal kritisch zu evaluieren und zu bewerten. Sie lernen, eine Diskussion zu führen und anderen Rückmeldungen zu Vortragsstil und -struktur zu geben. Derartige Kompetenzen sind in allen Berufsfeldern zentral, in denen fachlich komplexe Informationen einem minder informierten Publikum verständlich gemacht werden müssen.	

3 Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)	
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)
1	Seminar	S	Interdisziplinäres Seminar	P	30/2	60
2	Seminar	S	Interdisciplinary Seminar	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	MTP	Referat in deutscher Sprache und schriftliche Kurzfassung des Vortrags	12 min und 1 Seite	1	50 %
2	MTP	Referat in englischer Sprache und schriftliche Kurzfassung des Vortrags	12 min und 1 Seite	2	50 %
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote			6/120		
Studienleistung(en)					
Nr.	Art			Dauer/ Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.
	keine				

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

6 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	keine
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. wenn durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	Unabhängig vom späteren Arbeitsfeld ist es im Berufsleben wichtig, seine Arbeit in einer ansprechenden, nachvollziehbaren Form präsentieren zu können. Dies ist nur möglich, wenn Präsentationstechniken im Studium geschult werden. Dabei schult nicht nur die eigene Präsentation von Ergebnissen und Recherchen, sondern auch die aktive Teilnahme an der Diskussion von Präsentationen von Mitstudierenden. Dies ist nicht im Selbststudium möglich. Damit dürfen die Studierenden bei jeweils maximal 10% jeweils einer der Veranstaltungen des Seminars fehlen. Nur so kann gewährleistet werden, dass alle positiven und negativen Ausgestaltungen von Vorträgen selbst erlebt werden. Andernfalls besteht kein Prüfungsanspruch.

7 Angebot des Moduls		
Turnus/Taktung	Jedes Semester	
Modulbeauftragte*r/FB	Prof. Dr. Andreas Stracke	FB 14 Geowissenschaften

8 Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	keine
Modultitel englisch	Orientation and Presentation
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1: Interdisciplinary Seminar
	LV Nr. 2: Interdisciplinary Seminar

9 Sonstiges	
	-

Artikel II

(1) Diese Änderungsordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Universität Münster (AB Uni) in Kraft.

(2) Diese Änderungsordnung gilt für alle Studierenden, die ab dem Sommersemester 2024 in den Masterstudiengang Geowissenschaften eingeschrieben werden. Diese Änderungsordnung gilt ebenso für alle Studierenden, die seit dem Wintersemester 22/23 in den Masterstudiengang Geowissenschaften eingeschrieben wurden; in Bezug auf die mit der Änderungsordnung im Zusammenhang stehenden Änderungen jedoch nur, wenn die betreffenden Module vor Beginn des Sommersemesters 2024 noch nicht begonnen oder abgeschlossen worden sind. In Bezug auf die Module 6a, 15, 17, 18, 26a und 28 gelten die Änderungen für die seit dem Wintersemester 22/23 eingeschriebenen Studierenden zudem erst ab dem Wintersemester 24/25.

(3) Hat ein Studierende*r ein oder mehrere verpflichtende Wahlpflichtmodule eines oder mehrerer der Schwerpunkte, die durch diese Änderungsordnung geändert werden, entsprechend der Prüfungsordnung vom 07. März 2022 bereits erfolgreich absolviert und die entsprechenden Leistungspunkte erworben, zählt dieses bzw. zählen diese weiterhin als verpflichtender Bestandteil des bzw. der betreffenden Schwerpunktes bzw. Schwerpunkte und ersetzt bzw. ersetzen im Umfang der erworbenen Leistungspunkte die Module, die nach der Änderungsordnung verpflichtend für die betreffenden Schwerpunkte zu absolvieren sind.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fachbereichsrats des Fachbereichs Geowissenschaften der Universität Münster vom 15.11.2023. Die vorstehende Ordnung wird hiermit verkündet.

Es wird darauf hingewiesen, dass gemäß § 12 Abs. 5 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG NRW) eine Verletzung von Verfahrens- oder Formvorschriften des Ordnungs- oder des sonstigen autonomen Rechts der Hochschule nach Ablauf eines Jahres seit dieser Bekanntmachung nicht mehr geltend gemacht werden kann, es sei denn

1. die Ordnung ist nicht ordnungsgemäß bekannt gemacht worden,
2. das Rektorat hat den Beschluss des die Ordnung beschließenden Gremiums vorher beanstandet,
3. der Form- oder Verfahrensmangel ist gegenüber der Hochschule vorher gerügt und dabei die verletzte Rechtsvorschrift und die Tatsache bezeichnet worden, die den Mangel ergibt, oder
4. bei der öffentlichen Bekanntmachung der Ordnung ist auf die Rechtsfolge des Rügeauschlusses nicht hingewiesen worden.

Münster, den 27.11.2023

Der Rektor

Prof. Dr. Johannes W e s s e l s