Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

Modulhandbuch

für den Studiengang

Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität

(Prüfungsordnungsversion:)

für das Wintersemester 2025/26

Inhaltsverzeichnis

Kompetenzseminar Klimawandel (69190)....3
Rohstoffe und Nachhaltigkeit (64935)....5
Grundlagen der Geowissenschaften I (68800)....7
Minerale und Gesteine (68810)....9
Grundlagen der Geowissenschaften II (68805)....11
Dynamik des Systems Erde (68830)....13
Geochemie (68900)....15
Angewandte Geologie I (68860)....16
Mikrofazies (69195)....17
Geowissenschaftliches Arbeiten und Präsentieren (69200)....19
Statistik mit R und Programmieren (69110)....20
Geophysikalische und mathematische Methoden in den Geowissenschaften (69105)....21
Resources and global partnerships (69115)....22
Bachelorarbeit (B.Sc. GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252) (1999)....23
Wahlpflichtmodule Paläobiologie und Sedimentologie
- Paläobiologie I (68850)....25
- Sedimentologie (68890)....27

Wahlpflichtmodule Kartierung und Sedimentologie
- Sedimentologie (68890)....30
- Kartierung (69170)....32

Wahlpflichtmodule Labormethoden und Petrologie
- Petrologie (68910)....34
- Geowissenschaftliche Labormethoden I (69165)....36

Wahlpflichtmodule: Freie Modulwahl aus den Modulpaketen
- Paläobiologie I (68850)....38
- Sedimentologie (68890)....40
- Kartierung (69170)....42
- Petrologie (68910)....43
- Geowissenschaftliche Labormethoden I (69165)....45

Fachliches Wahlmodul
- Paläobiologie I (68850)....47
- Sedimentologie (68890)....49
- Kartierung (69170)....51
- Petrologie (68910)....52
- Geowissenschaftliche Labormethoden I (69165)....54

1	**Modulbezeichnung** 69190	**Kompetenzseminar Klimawandel** Skills seminar climate change	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Kompetenzseminar zum Klimawandel (insbesondere für Lehramtsstudierende und Nebenfachstudierende) (2 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	PD Dr. Anette Regelous	

4	**Modulverantwortliche/r**	PD Dr. Anette Regelous
5	**Inhalt**	• Fachvorträge von verschiedenen Experten zum Klimawandel aus den Naturwissenschaften, Wirtschaftswissenschaften, der Pädagogik sowie von Lehrpersonen aus der Praxis • Motivation zum ehrenamtlichen gesellschaftlichen Engagement • Science Communication im Themenfeld des Klimawandels • Aktuelle fachwissenschaftliche und gesellschaftliche Diskurse zum Klimawandel • Persönliche und globale Konsum- und Lebensstile und ihre potentiellen Folgewirkungen • Nachhaltigkeitsaspekte aus den Natur-, Geistes- und Wirtschaftswissenschaften
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden können • können umfassende, transdisziplinäre wissenschaftliche Erkenntnisse zu den aktuellen gesellschaftlichen Diskussionen rund um die Thematik Klimawandel wiedergeben und erläutern • entwickeln die Bereitschaft zu eigenem gesellschaftlichen Engagement • kennen unterschiedliche Ansätze zu Science Communication im Themenfeld Klimawandel • Argumentationskompetenz und kritische Reflexion der Thematik Klimawandel vorweisen • Kreativitätsmethoden zur Erstellung pädagogischer Konzepte darstellen und umsetzen • Teamfähigkeiten und soziale Kompetenzen stärken
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Pflichtmodul Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Seminarleistung (10 Minuten) Seminarleistung (Projektpräsentation 10 Minuten)
11	**Berechnung der Modulnote**	Seminarleistung (100%)
12	**Turnus des Angebots**	in jedem Semester

13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 21 h Eigenstudium: 129 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch Englisch
16	**Literaturhinweise**	

1	**Modulbezeichnung** 64935	**Rohstoffe und Nachhaltigkeit** Raw materials and sustainability	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Seminar Rohstoffe und Nachhaltigkeit (2 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	PD Dr. Anette Regelous	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Karsten Haase
5	**Inhalt**	In unserer auf Technologie basierenden Gesellschaft ist die nachhaltige Nutzung von Ressourcen der Erde ein brisantes Thema und wird es voraussichtlich auch auf längere Sicht bleiben, da die Wirtschaft der Bundesrepublik Deutschland vom Import vieler Rohstoffe abhängig ist. So erfordert z.B. der Umbau zu einer Kohlenstoffarmen Energieerzeugung mit dem Ausbau von Stromversorgung und Elektromobilität gewaltige Mengen von Metallen wie Kupfer oder Kobalt. In unserem im Sinne einer Bildung für nachhaltigen Entwicklung konzipierten Seminar Rohstoffe und Nachhaltigkeit werden die Herausforderung der Gewinnung, Nutzung und Aufbereitung von Ressourcen unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit vermittelt und gemeinsam diskutiert. Fokus sind neben den Prozessen der unterschiedlichen Lagerstättenbildungen und dem Einfluss ihrer Nutzung auf die Umwelt und den Menschen die gesellschaftspolitischen, wirtschaftlichen und rechtlichen Fragestellungen und Herausforderungen die dieses Thema aufwirft. Zu den Themen halten Expert*innen aus den Geowissenschaften, der Chemie, Materialwissenschaft, der Politik und der Wirtschaft Vorträge, die dann in einem blended Learning Format diskutiert und besprochen werden. Dieses interdisziplinäre Seminar hat damit auch das Ziel, gemeinsam Lösungswege hin zu einer nachhaltigen Gesellschaft auszuloten.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden können • die Bildung, Nutzung und Aufbereitung von Lagerstätten unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit beschreiben, erklären und diskutieren • moderene Möglichkeiten des Recyclings von Rohstoffen erklären und diskutieren • wirtschaftliche und politische Zusammenhänge und Abhängigkeiten in Dtl. von Rohstoffen erklären • Nachhaltige Aspekte im Bezug auf Rohstoffe (kritische Metalle und Wasser) diskutieren
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine; Link zum StudOn Kurs: https://www.studon.fau.de/studon/goto.php?target=crs_4314344
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 1;2;3;4;5;6
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Pflichtmodul Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Seminarleistung

		Seminarleistung (Präsentation in Form eines Video-Tutorials 5 Minuten und Bericht 5 Seiten)
11	**Berechnung der Modulnote**	Seminarleistung (100%)
12	**Turnus des Angebots**	in jedem Semester
13	**Wiederholung der Prüfungen**	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 21 h Eigenstudium: 129 h
15	**Dauer des Moduls**	1 Semester
16	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Englisch
17	**Literaturhinweise**	Reader wird vom Lehrstuhl nach Anmeldung bereitgestellt

1	**Modulbezeichnung** 68800	**Grundlagen der Geowissenschaften I** Foundations of geosciences I	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Grundlagen der Geowissenschaften I - System Erde I (4 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Karsten Haase Prof. Dr. Wolfgang Kießling	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Karsten Haase
5	**Inhalt**	System Erde I: Die Vorlesung umfasst eine Einführung in die allgemeine Geologie mit exogenen, endogenen und erdgeschichtlichen Aspekten. Die historische Entwicklung und aktuellen Prozesse in und auf der Erde sowie die Dynamik des Planeten als Motor der endogenen und exogenen Abläufe werden behandelt. Das chemische und physikalische Zusammenwirken von Lithosphäre, Hydrosphäre und Atmosphäre im System Erde und ihre Bedeutung für die Systemkreisläufe auf unserem Planeten werden eingeführt.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden können • die Grundlagen in die allgemeine Geologie mit exogenen, endogenen und erdgeschichtlichen Aspekten wiedergeben und können die Bedeutung geologischer Grundkenntnisse für die Gesellschaft einordnen • die Entstehung des Sonnensystems und der Erde wiedergeben • die Plattentektonik inklusive spezielle petrologische, geochemische, strukturgeologische Aspekte erläutern • die zum Verständnis der dynamischen Abläufe in unserem Erdkörper und die endogenen krustenbildenden Prozesse erklären • Zusammenhänge des Systems Erde erkennen und erklären • sich systematisch Informationen beschaffen und diese in ihrem spezifischen Kontext bewerten
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 1;3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Pflichtmodul Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (60 Minuten)
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Wintersemester
13	**Wiederholung der Prüfungen**	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.

14	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
15	**Dauer des Moduls**	1 Semester
16	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
17	**Literaturhinweise**	• Press & Siever: Allgemeine Geologie", 5. Aufl. 2008, ISBN 3827418127 • Tarbuck & Lutgens "Allgemeine Geologie" 9. Aufl. 2009, ISBN 3827373352 • Robert & Bousquet "Geowissenschaften" 2018, ISBN 9783662503928 • Frisch & Meschede: Plattentektonik" • Reuther: Grundlagen der Tektonik: Kräften und Spannungen der Erde auf der Spur", 2012, ISBN 3827420652

1	**Modulbezeichnung** 68810	**Minerale und Gesteine** Minerals and rocks	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Minerale und Gesteine - Übung (2 SWS) Vorlesung: [Minerale und Gesteine] - Minerale und Gesteine (3 SWS)	3 ECTS 2 ECTS
3	Lehrende	PD Dr. Manuel Keith Prof. Dr. Esther Schmädicke Prof. Dr. Friedlinde Götz-Neunhoeffer	

4	**Modulverantwortliche/r**	PD Dr. Manuel Keith Prof. Dr. Esther Schmädicke
5	**Inhalt**	Minerale und Gesteine: Kristallchemie, Stabilität und Auftreten der wichtigsten gesteinsbildenden Minerale (Silikate und Karbonate), Klassifikation der Gesteine, Aufbau und Struktur der wichtigsten magmatischen, sedimentären und metamorphen Gesteine, Auftreten von Gesteinen, Gesteinskreislauf, Praktische Bestimmung von Mineralen und Gesteinen, Beschreibung und Bestimmung von Mineralien anhand makroskopischer Kriterien und mittels einfacher Bestimmungshilfen, Charakterisierung von Gefüge und mineralischer Zusammensetzung von Gesteinen
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden können • die fachspezifischen Inhalte der Vorlesungen und Übungen zur Mineralogie und Petrologie wiedergeben. • Minerale und Gesteine im Handstück beschreiben und bestimmen • die Beziehung zwischen Kristallchemie und Mineralentstehung erläutern • Phasenbeziehungen interpretieren • 3-dimensionale Körper räumlich erfassen und darstellen • die Verbindung Kristallstruktur mit physikalischen Eigenschaften erklären und diskutieren. • im Gelände Mineralien und Gesteine bestimmen und daraus Bildungsbedingungen bzw. Umwandlungsprozesse ableiten.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 1
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Pflichtmodul Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (90 Minuten) Prüfungsleistung: Klausur, Dauer in Minuten: 90
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%) Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%
12	**Turnus des Angebots**	nur im Wintersemester

13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	Markl, Minerale und Gesteine, 1. Auflage, 2004, Elsevier, ISBN 3-8274-1495-4 Okrusch, Matthes, Mineralogie, 7. Auflage, 2005, Springer, ISBN 3-540-23812-3 Deer, Howie, Zussman, An introduction to the rock-forming minerals, 2. Auflage, 1996, Prentice Hall, ISBN 0-582-30094-0 Winter, An introduction to igneous and metamorphic petrology, 1. Auflage, 2001, Prentice Hall, ISBN 0-13-240342-0 Borchardt-Ott, Kristallographie - Eine Einführung für Naturwissenschaftler, Springer, ISBN 3-540-43964-1

1	**Modulbezeichnung** 68805	**Grundlagen der Geowissenschaften II** Foundations of geosciences II	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Daniel Köhn
5	**Inhalt**	System Erde II: Die Plattentektonik und ihre krustenbildenden und krustenformenden Prozesse werden vorgestellt, wobei tektonische, petrologische und geochemische Aspekte behandelt und verknüpft werden. Modellvorstellungen der Abläufe an konvergierenden, divergierenden und transformen Plattengrenzen werden anhand von Beispielen eingeführt.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden können • o die Plattentektonik inklusive spezielle petrologische, geochemische, strukturgeologische Aspekte erläutern die zum Verständnis der dynamischen Abläufe in unserem Erdkörper und den endogenen krustenbildenden Prozesse erklären Zusammenhänge des Systems Erde erkennen und erklären sich systematisch Informationen beschaffen und diese in ihrem spezifischen Kontext bewerten
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 2
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Pflichtmodul Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (60 Minuten) Prüfungsleistung: Klausur, Dauer in Minuten: 60
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%) Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%
12	**Turnus des Angebots**	nur im Sommersemester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	• Press & Siever: Allgemeine Geologie", 5. Aufl. 2008, ISBN 3827418127

		• Tarbuck & Lutgens "Allgemeine Geologie" 9. Aufl. 2009, ISBN 3827373352 • Markl, Minerale und Gesteine, 1. Auflage, 2004, Elsevier, ISBN 3-8274-1495-4 • Frisch & Meschede: Plattentektonik" • Reuther: Grundlagen der Tektonik: Kräften und Spannungen der Erde auf der Spur", 2012, ISBN 3827420652

1	**Modulbezeichnung** 68830	**Dynamik des Systems Erde** Earth system dynamics	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Wolfgang Kießling
5	**Inhalt**	*Grundlagen der Stratigraphie* *Methoden der Stratigraphie*: Chronostratigraphie; Absolute Altersdatierungen; Lithostratigraphie; Leithorizonte; Synchronie-Diachronie; Biostratigraphie, Typen von Biozonen, Merkmale guter Leitfossilien, wichtige Leitfossilgruppen; Chemostratigraphie, Eventstratigraphie, Magnetostratigraphie, Sequenzstratigraphie, Zyklostratigraphie. Methoden der Korrelation (Graphische Korrelation). Erd- und Lebensgeschichte Entstehung des Weltalls, des Sonnensystems und der Planeten; Krustenbildung; Entwicklung der Hydro- und Atmosphäre; Entstehung des Lebens. Integrierte Betrachtung der einzelnen Zeitabschnitte (Archäikum-Känozoikum) unter Einbeziehung des Klima, der Plattentektonik, Gebirgsbildungen, Meeresspiegelentwicklung, Paläo-Ozeanographie, Paläogeographie; Faziesabfolgen in wichtigen Sedimentationräumen; Entwicklung der Lebewelt; Massenaussterben-Phasen. *Übungen zur Stratigraphie und Erdgeschichte*: Profilkorrelation; Vorstellung wichtiger Leitfossilien und charakteristischer Faziestypen der einzelnen Zeitabschnitte; Projektarbeit: Beckenentwicklung mittels litho- und biostratigraphischer Daten.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden können • die abiogene und biologische Entwicklung unseres Planeten erklären • die Evolution des Lebens im System Erde wiedergeben • verschiedene Datierungs- und Korrelationsmöglichkeiten von Gesteinen und Prozessen darstellen und auf andere Anwendungen übertragen • die verschiedenen sedimentären Ablagerungsräume und ihre hydrodynamischen und chemischen Merkmale darlegen und interpretieren • diagenetische Prozesse, die auf Sedimente einwirken verstehen • das erarbeitete Fachwissen auf praktische Aufgabenstellungen anwenden und erarbeiten eigene Strategien zur Problemlösung • vernetztes Denken durch die komplexen Zusammenhänge im System Erde entwickeln

		• die Rolle der vierten Dimension (geologische Zeit) im System Erde einschätzen
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine, aber Module Geo 1 und Geo2. Das Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Physische GEographie (Bachelor of Science)" verwendbar.
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 2;4;6
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Pflichtmodul Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (60 Minuten) Prüfungsleistung: Klausur, Dauer in Minuten: 60
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%) Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%
12	**Turnus des Angebots**	nur im Sommersemester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	• Doyle, P. & Bennett, M.R. (Eds.) 1998. Unlocking the stratigraphical record. Advances in modern stra-tigraphy. 532 S., Cichester (John Wiley & Sons) • Doyle, P., Bennett, M.R. & Baxter, A.N. 2001. The key to earth history. An introduction to stratigraphy. 2. Aufl., 293 S., Chichester (John Wiley & Sons) • Rey, J. 1991. Geologische Altersbestimmung. Biostratigraphie, Lithostratigraphie und absolute Datie-rung. 195 S., Stuttgart (Enke) • Stanley, S.M. 2001. Historische Geologie. 2. deutsche Aufl., 710 S., Heidelberg (Spektrum) • Walter, R. 2003. Erdgeschichte. 5. Aufl., 325 S., Berlin (de Gruyter) • und wird durch die jeweiligen Dozenten ausgegeben.

1	**Modulbezeichnung** 68900	**Geochemie** Geochemistry	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	apl. Prof. Dr. Michael Joachimski Prof. Dr. Barbara Kleine-Marshall
5	**Inhalt**	Grundlagen der Geochemie der Erde (Zusammensetzung der gesamten Erde, der Gesteine und der Minerale; Thermodynamik der Minerale, REE- und Spurenelementmuster). Grundlagen der exogene Stoffkreisläufe, insbesondere des Wassers, Kohlenstoffs, Schwefels und der wichtigsten Nährstoffe [P, N]) sowie Anwendung in der geologischen Geschichte.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden können • die Grundlagen des geochemischen Aufbaus der Erde der Thermodynamik wiedergeben, REE- und Spurenelementmuster auswerten und interpretieren • die Prinzipien der globaler Stoffkreisläufe (C, O, N, S und P) auf die aktuelle Klimadiskussion und Fallbeispiele aus der geologischen Geschichte anwenden.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Pflichtmodul Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (60 Minuten)
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Sommersemester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	wird in der Vorlesung bekannt gegeben

1	**Modulbezeichnung** 68860	**Angewandte Geologie I** Applied geology I	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Angewandte Geologie I - Hydrogeologie (4 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Johannes Barth	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Johannes Barth
5	**Inhalt**	Prinzipien der Grundwasserdynamik, hydrogeologische Erkundungsmethoden inklusive Grundwassergleichenpläne, Pumpversuche, Bilanzberechnungen, Einführung in Hydrochemie, Wasserbilanzen.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden können • die Prinzipien der Grundwasserdynamik und der Hydrochemie wiedergeben • hydrogeolgische Erkundungsmethoden durchführen und Grundwassergleichenpläne lesen, interpretieren und eigenständig erstellen • eigenständig Pumpversuche durchführen und auswerten • Wasserbilanzberechnungen quantifizieren
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Interesse an Wasser
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3;5
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Pflichtmodul Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (60 Minuten)
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Wintersemester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	• Schwarz & Zhang: Fundamentals of Groundwater • Langguth & Voigt: Hydrogeologische Methoden

1	**Modulbezeichnung** 69195	**Mikrofazies** Microfacies	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind in diesem Semester keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind in diesem Semester keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Axel Munnecke
5	**Inhalt**	Mikrofazieskurs: Dieser Kurs vermittelt Grundlagen der Karbonatmikrofazies-Analyse. Themen des Kurses sind u.a. die Dünnschliffherstellung, das Erkennen von biogenen und abiogenen Komponenten in Lockersedimenten und Dünnschliffen sowie eine fazielle Einstufung karbonatischer Proben. Entlang eines latitudinalen Gradienten von den polaren Gebieten bis in die Tropen werden verschiedene Fallbeispiele vorgestellt.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden können • die Grundlagen der Karbonatfaziesanalyse wiedergeben • Dünnschliffe herstellen • biogene und abiogene Komponenten in Lockersedimenten und Dünnschliffen bestimmen • karbonatische Proben faziell und zeitlich einstufen • paläoökologische aussagekräftige erdgeschichtliche Zeitscheiben beschreiben • über geologische-paläontologische Kopplungen von fossilen Ökosystemen aus Geländebefunden in der Gruppe darstellen und in der Gruppe diskutieren • die Arbeitsmethoden der Karbonatfaziesanalyse selbstständig anwenden
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Pflichtmodul Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (90 Minuten)
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Wintersemester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h

14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	• Flügel 2010. Microfacies of Carbonate Rocks: Analysis, Interpretation and Application • Füchtbauer 1988. Sedimente und Sedimentgesteine • James & Jones 2015. Origin of carbonate sedimentary rocks • Nicols 2009. Sedimentology and Stratigraphy • Schlager 2005. Carbonate Sedimentology and Stratigraphy • Stow 2008. Sedimentgesteine im Gelände: Ein illustrierter Leitfaden • Tucker 2003. Sedimentary Rocks in the field. • Weitere Literatur wird durch die jeweiligen Dozentinnen und Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

1	**Modulbezeichnung** 69200	**Geowissenschaftliches Arbeiten und Präsentieren** Scientific writing and presentations for geosciences Academic writing and presentation	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind in diesem Semester keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind in diesem Semester keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Axel Munnecke
5	**Inhalt**	Vorstellung und Übung fachspezifischer Vortragstechniken.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden können • allgemeine und fachrelevante Vortragstechniken benennen und diese anwenden • sich mit einem Thema selbstständig auseinandersetzen und daraus einen wissenschaftlichen Vortrag zielgruppengerecht aufbauen und strukturieren • komplexe fachbezogene Inhalte klar und argumentativ vertreten • andere Vorträge gemäß ihrer Systematik beschreiben und sowohl inhaltlich als auch den dramaturgischen Aufbau selber bewerten • eine gestellte wissenschaftliche Frage anhand von vorgegebener Literatur strukturieren und diese Frage selbstständig bearbeiten
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Pflichtmodul Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Seminarleistung Vortrag von 20 Minuten.
11	**Berechnung der Modulnote**	Seminarleistung (100%)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Sommersemester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	Wird durch die jeweiligen Dozentinnen und Dozenten ausgegeben

1	**Modulbezeichnung** 69110	**Statistik mit R und Programmieren** Statistics with R and programming	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Statistik mit R und Programmieren (4 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Rachel Warnock	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Rachel Warnock
5	**Inhalt**	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	**Lernziele und Kompetenzen**	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 1
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Pflichtmodul Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	schriftlich
11	**Berechnung der Modulnote**	schriftlich (100%)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Wintersemester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 21 h Eigenstudium: 129 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	

1	**Modulbezeichnung** 69105	**Geophysikalische und mathematische Methoden in den Geowissenschaften** Geophysical and mathematical methods in the geosciences	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Physiksalische Methoden in den Geowissenschaften (2 SWS) Seminar: Mathematische Methoden in den Geowissenschaften (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Gabriele Chiogna	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Gabriele Chiogna
5	**Inhalt**	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	**Lernziele und Kompetenzen**	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 1
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Pflichtmodul Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (60 Minuten)
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Wintersemester
13	**Wiederholung der Prüfungen**	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
15	**Dauer des Moduls**	1 Semester
16	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
17	**Literaturhinweise**	

1	**Modulbezeichnung** 69115	**Resources and global partnerships**	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Daniel Köhn PD Dr. Anette Regelous
5	**Inhalt**	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	**Lernziele und Kompetenzen**	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 2
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Pflichtmodul Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Seminarleistung (10 Minuten)
11	**Berechnung der Modulnote**	Seminarleistung (100%)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Sommersemester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	

1	**Modulbezeichnung** 1999	**Bachelorarbeit (B.Sc. GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252)** Bachelor's thesis	**15 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind in diesem Semester keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind in diesem Semester keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	**Modulverantwortliche/r**	
5	**Inhalt**	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	**Lernziele und Kompetenzen**	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 6
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Pflichtmodul Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Kolloquium (20 Minuten) schriftlich (2 Monate)
11	**Berechnung der Modulnote**	Kolloquium (20%) schriftlich (80%)
12	**Turnus des Angebots**	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	**Wiederholung der Prüfungen**	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
15	**Dauer des Moduls**	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
16	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	
17	**Literaturhinweise**	

Wahlpflichtmodule Paläobiologie und Sedimentologie

1	**Modulbezeichnung** 68850	**Paläobiologie I** Palaeobiology I	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Wolfgang Kießling
5	**Inhalt**	Geschichtlicher Abriss, Aufgaben und Ziele der Paläontologie, Teildisziplinen der Paläontologie; Fossilien als Forschungsobjekte und ihre Bedeutung; Beziehungen der Paläontologie zu den Nachbarwissenschaften; Fossilisationslehre (Taphonomie): Biostratonomie (Autochthonie vs. Allochthonie), Fossildiagenese, Erhaltungszustände von Fossilien, Fossillagerstätten (mit Beispielen), Ichnologie, Pseudofossilien; Taxonomie und Systematik: Nomenklatur, Artdefinition, taxonomische Kategorien, Homologiebegriff (Beispiele); Mechanismen biologischer Evolution, Abstammungslehre (Mikroevolution vs. Makroevolution), molecular clock" vs. fossil record", Co-Evolution; Biostratigraphie: Leitfossilien, Biozonen, assemblage-Zonen, Korrelationen; Paläoenvironment-Rekonstruktionen: Methoden, marine und terrestrische Beispiele aus der Erdgeschichte; Paläobiogeographie.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden können • einen geschichtlichen Abriss, die Aufgaben und Ziele der Paläontologie wiedergeben • Grundlagen der Taphonomie, der Biostratonomie, der Fossildiagenese, Erhaltungszuständen von Fossilien, Fossillagerstätten, Ichnologie, Pseudofossilien, Taxonomie und Systematik wiedergeben • die Mechanismen biologischer Evolution, die Abstammungslehre, die Biostratigraphie, Paläogeographie beschreiben • Rekonstruktionsmöglichkeiten von Paläoumwelt-Situationen aufzeigen • Baupläne, Ökologie und Evolution von Mikrofossilien/ Invertebraten und ihre Bedeutung als Leit- bzw. Faziesfossilien nennen und beschreiben • ausgewählte Organismengruppen makroskopisch erkennen, zuordnen, beschreiben und bestimmen • in Gruppen kooperativ und verantwortungsvoll gemeinsam vor Ort Aufgaben lösen
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 2

9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Fachliches Wahlmodul Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252 Wahlpflichtmodule: Freie Modulwahl aus den Modulpaketen Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252 Wahlpflichtmodule Paläobiologie und Sedimentologie Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252 Das Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Physische Geographie (Bachelor of Science)" verwendbar.
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (60 Minuten) Prüfungsleistung: Klausur, Dauer in Minuten: 60
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%) Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%
12	**Turnus des Angebots**	nur im Sommersemester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	• Ziegler, B. (1975, 1991, 1998): Einführung in die Paläobiologie (Teil 1-3); Stuttgart (Schweizerbart) • Clarkson, E.N.K. (1998): Invertebrate Palaeontology and Evolution; 4th edition, Oxford (Blackwell Science Ltd.) • Brenchley, P.J. & Harper, D.A. (1998): Palaeoecology: Ecosystems, Environments and Evolution; London (Chapman & Hall) • Selden, P. & Nudds, J. (2005): Evolution of Fossil Ecosystems; London (Manson Publishing) • Meischner, D. (Hrsg.) (2000): Europäische Fossillagerstätten; Berlin (Springer Verlag) • Thenius, E. (2000): Lebende Fossilien. Oldtimer der Tier- und Pflanzenwelt, Zeugen der Vorzeit; München (Pfeil Verlag) • Kenrick, P. & Davis, P. (2004): Fossil Plants; London (Natural History Museum). • Ziegler, B. (2008). Paläontologie: Vom Leben in der Vorzeit; Stuttgart (Schweizerbart) • Milsom, C. & Rigby, S. (2009): Fossils at a Glance; 2nd Edition, Oxford (Wiley) • Benton, M. J. & Harper, D. A. (2009): Introduction to Paleobiology and the Fossil Record; Oxford (Wiley-Blackwell) • Benton, M.J. (2014): Vertebrate Palaeontology; 4th edition, Oxford (Wiley-Blackwell)

1	**Modulbezeichnung** 68890	**Sedimentologie** Sedimentology	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Harald Stollhofen
5	**Inhalt**	• *Sedimente und Sedimentgesteine*: Bildungsräume von Sedimenten und Sedimentgesteinen (Konglomerate, Breccien, Sandsteine, Tonsteine und Siltsteine, Karbonatgesteine, Evaporite, Kieselgesteine, Phosphate) und ihre steuernden Parameter. Unterschiede zwischen klastischen und karbonatischen Systemen. • *Verwitterung und Verfestigung (Diagenese; eo-, meso-, telogenetisch)*: Phänomene und steuernde Prozesse in den primärfaziellen Milieus und in der Versenkungsdiagenese. Vorstellung der charakteristischen geochemischen Parameter und petrophysikalischen Kenndaten.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden können: • die fachspezifischen Inhalte der Vorlesung System-Erde-IV wiedergeben. • die Steuerungsprozesse klastischer und karbonatischer Ablagerungsräume nennen und erläutern • die Erkennungsmerkmale sedimentärer Ablagerungsräume nennen • die verschiedenen sedimentären Ablagerungsräume und ihre hydrodynamischen und chemischen Charakteristika darlegen und interpretieren • diagenetische Prozesse, die auf Sedimente einwirken, benennten und deren Strukturen erkennen • die Unterschiede, die zwischen siliziklastischen und karbonatischen Systemen in Bezug auf klimati-sche Prozesse, Reaktionen auf Meeresspiegelschwankungen sowie die Diagenese bestehen, wiedergeben. • Die Steuerungsmechanismen der verschiedenen Karbonatfabriken" (tropisch vs. nicht-tropisch, flach vs. tief, etc.) wiedergeben • die wichtigsten karbonatproduzierenden Organismen und Prozesse benennen und zuordnen
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine, aber Empfehlung Module Geo 1 und Geo 2.
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 4
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Fachliches Wahlmodul Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252

		Wahlpflichtmodule: Freie Modulwahl aus den Modulpaketen Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252 Wahlpflichtmodule Kartierung und Sedimentologie Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252 Wahlpflichtmodule Paläobiologie und Sedimentologie Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252 Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Physische Geographie (Bachelor of Science)" verwendbar.
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (60 Minuten) Prüfungsleistung: Klausur, Dauer in Minuten: 60
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%) Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%
12	**Turnus des Angebots**	nur im Sommersemester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	• Flügel 2010. Microfacies of Carbonate Rocks: Analysis, Interpretation and Application • Füchtbauer 1988. Sedimente und Sedimentgesteine • James & Jones 2015. Origin of carbonate sedimentary rocks • Nicols 2009. Sedimentology and Stratigraphy • Schlager 2005. Carbonate Sedimentology and Stratigraphy • Stow 2008. Sedimentgesteine im Gelände: Ein illustrierter Leitfaden • Tucker 2003. Sedimentary Rocks in the field. • bzw. wird durch die jeweiligen Dozenten ausgegeben.

Wahlpflichtmodule Kartierung und Sedimentologie

1	**Modulbezeichnung** 68890	**Sedimentologie** Sedimentology	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Harald Stollhofen
5	**Inhalt**	• *Sedimente und Sedimentgesteine*: Bildungsräume von Sedimenten und Sedimentgesteinen (Konglomerate, Breccien, Sandsteine, Tonsteine und Siltsteine, Karbonatgesteine, Evaporite, Kieselgesteine, Phosphate) und ihre steuernden Parameter. Unterschiede zwischen klastischen und karbonatischen Systemen. • *Verwitterung und Verfestigung (Diagenese; eo-, meso-, telogenetisch)*: Phänomene und steuernde Prozesse in den primärfaziellen Milieus und in der Versenkungsdiagenese. Vorstellung der charakteristischen geochemischen Parameter und petrophysikalischen Kenndaten.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden können: • die fachspezifischen Inhalte der Vorlesung System-Erde-IV wiedergeben. • die Steuerungsprozesse klastischer und karbonatischer Ablagerungsräume nennen und erläutern • die Erkennungsmerkmale sedimentärer Ablagerungsräume nennen • die verschiedenen sedimentären Ablagerungsräume und ihre hydrodynamischen und chemischen Charakteristika darlegen und interpretieren • diagenetische Prozesse, die auf Sedimente einwirken, benennten und deren Strukturen erkennen • die Unterschiede, die zwischen siliziklastischen und karbonatischen Systemen in Bezug auf klimati-sche Prozesse, Reaktionen auf Meeresspiegelschwankungen sowie die Diagenese bestehen, wiedergeben. • Die Steuerungsmechanismen der verschiedenen Karbonatfabriken" (tropisch vs. nicht-tropisch, flach vs. tief, etc.) wiedergeben • die wichtigsten karbonatproduzierenden Organismen und Prozesse benennen und zuordnen
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine, aber Empfehlung Module Geo 1 und Geo 2.
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 4
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Fachliches Wahlmodul Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252

		Wahlpflichtmodule: Freie Modulwahl aus den Modulpaketen Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252 Wahlpflichtmodule Kartierung und Sedimentologie Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252 Wahlpflichtmodule Paläobiologie und Sedimentologie Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252 Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Physische Geographie (Bachelor of Science)" verwendbar.
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (60 Minuten) Prüfungsleistung: Klausur, Dauer in Minuten: 60
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%) Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%
12	**Turnus des Angebots**	nur im Sommersemester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	• Flügel 2010. Microfacies of Carbonate Rocks: Analysis, Interpretation and Application • Füchtbauer 1988. Sedimente und Sedimentgesteine • James & Jones 2015. Origin of carbonate sedimentary rocks • Nicols 2009. Sedimentology and Stratigraphy • Schlager 2005. Carbonate Sedimentology and Stratigraphy • Stow 2008. Sedimentgesteine im Gelände: Ein illustrierter Leitfaden • Tucker 2003. Sedimentary Rocks in the field. • bzw. wird durch die jeweiligen Dozenten ausgegeben.

1	**Modulbezeichnung** 69170	**Kartierung** Mapping course	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Daniel Köhn
5	**Inhalt**	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	**Lernziele und Kompetenzen**	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Fachliches Wahlmodul Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252 Wahlpflichtmodule: Freie Modulwahl aus den Modulpaketen Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252 Wahlpflichtmodule Kartierung und Sedimentologie Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Übungsleistung
11	**Berechnung der Modulnote**	Übungsleistung (100%)
12	**Turnus des Angebots**	in jedem Semester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 21 h Eigenstudium: 129 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch Englisch
16	**Literaturhinweise**	

Wahlpflichtmodule Labormethoden und Petrologie

1	**Modulbezeichnung** 68910	**Petrologie** Petrology	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Esther Schmädicke
5	**Inhalt**	• *Petrologie*: Grundlagen der Entstehung kristalliner Gesteine, Prinzipien der Bildung und Kristallisation von Magmen (Beschreibung anhand einfacher Phasendiagramme), Bildung und Umwandlung von Gesteinen bei Orogenese und Kontaktmetamorphose. • *Polarisationsmikroskopie*: Physikalische Grundlagen der Polarisationsmikroskopie, Erlernen des Umgangs mit dem Polarisationsmikroskop, Einfluss der Kristallstruktur von Mineralen auf die optischen Eigenschaften, Kennenlernen der optischen Eigenschaften von Mineralen im Dünnschliff, Selbständige Bestimmung optischer Eigenschaften mit dem Mikroskop
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden können • die fachspezifischen Inhalte der Vorlesungen und Übungen zur Mineralogie und Petrologie wiedergeben. • Minerale und Gesteine im Handstück beschreiben und bestimmen • die Beziehung zwischen Kristallchemie und Mineralentstehung erläutern • Phasenbeziehungen interpretieren • 3-dimensionale Körper räumlich erfassen und darstellen • die Verbindung Kristallstruktur mit physikalischen Eigenschaften erklären und diskutieren. • im Gelände Mineralien und Gesteine bestimmen und daraus Bildungsbedingungen bzw. Umwandlungsprozesse ableiten. • den Aufbau und die Funktionsweise eines Polarisationsmikroskopes erklären und selbstständig optische Eigenschaften mit dem Mikroskop bestimmen • die wichtigsten gesteinsbildenden Minerale, Gefügemerkmale und Mineralausbildungen mit dem Polarisationsmikroskop bestimmen, durch Text und Skizze dokumentieren und die Ergebnisse interpretieren
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 4
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Fachliches Wahlmodul Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252

		Wahlpflichtmodule: Freie Modulwahl aus den Modulpaketen Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252 Wahlpflichtmodule Labormethoden und Petrologie Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (90 Minuten) Prüfungsleistung: Klausur, Dauer in Minuten: 90
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%) Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%
12	**Turnus des Angebots**	nur im Sommersemester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	• Markl, Minerale und Gesteine, 1. Auflage, 2004, Elsevier, ISBN 3-8274-1495-4 • Okrusch, Matthes, Mineralogie, 7. Auflage, 2005, Springer, ISBN 3-540-23812-3 • Deer, Howie, Zussman, An introduction to the rock-forming minerals, 2. Auflage, 1996, Prentice Hall, ISBN 0-582-30094-0 • Winter, An introduction to igneous and metamorphic petrology, 1. Auflage, 2001, Prentice Hall, ISBN 0-13-240342-0 • Borchardt-Ott, Kristallographie - Eine Einführung für Naturwissenschaftler, Springer, ISBN 3-540-43964-1

1	**Modulbezeichnung** 69165	**Geowissenschaftliche Labormethoden I** Geoscientific Laboratory Methods I	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	PD Dr. Robert Geldern
5	**Inhalt**	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	**Lernziele und Kompetenzen**	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Fachliches Wahlmodul Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252 Wahlpflichtmodule: Freie Modulwahl aus den Modulpaketen Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252 Wahlpflichtmodule Labormethoden und Petrologie Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (90 Minuten)
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%)
12	**Turnus des Angebots**	in jedem Semester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 21 h Eigenstudium: 129 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch Englisch
16	**Literaturhinweise**	

Wahlpflichtmodule: Freie Modulwahl aus den Modulpaketen

1	**Modulbezeichnung** 68850	**Paläobiologie I** Palaeobiology I	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Wolfgang Kießling
5	**Inhalt**	Geschichtlicher Abriss, Aufgaben und Ziele der Paläontologie, Teildisziplinen der Paläontologie; Fossilien als Forschungsobjekte und ihre Bedeutung; Beziehungen der Paläontologie zu den Nachbarwissenschaften; Fossilisationslehre (Taphonomie): Biostratonomie (Autochthonie vs. Allochthonie), Fossildiagenese, Erhaltungszustände von Fossilien, Fossillagerstätten (mit Beispielen), Ichnologie, Pseudofossilien; Taxonomie und Systematik: Nomenklatur, Artdefinition, taxonomische Kategorien, Homologiebegriff (Beispiele); Mechanismen biologischer Evolution, Abstammungslehre (Mikroevolution vs. Makroevolution), molecular clock" vs. fossil record", Co-Evolution; Biostratigraphie: Leitfossilien, Biozonen, assemblage-Zonen, Korrelationen; Paläoenvironment-Rekonstruktionen: Methoden, marine und terrestrische Beispiele aus der Erdgeschichte; Paläobiogeographie.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden können • einen geschichtlichen Abriss, die Aufgaben und Ziele der Paläontologie wiedergeben • Grundlagen der Taphonomie, der Biostratonomie, der Fossildiagenese, Erhaltungszuständen von Fossilien, Fossillagerstätten, Ichnologie, Pseudofossilien, Taxonomie und Systematik wiedergeben • die Mechanismen biologischer Evolution, die Abstammungslehre, die Biostratigraphie, Paläogeographie beschreiben • Rekonstruktionsmöglichkeiten von Paläoumwelt-Situationen aufzeigen • Baupläne, Ökologie und Evolution von Mikrofossilien/ Invertebraten und ihre Bedeutung als Leit- bzw. Faziesfossilien nennen und beschreiben • ausgewählte Organismengruppen makroskopisch erkennen, zuordnen, beschreiben und bestimmen • in Gruppen kooperativ und verantwortungsvoll gemeinsam vor Ort Aufgaben lösen
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 2

9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Fachliches Wahlmodul Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252 Wahlpflichtmodule: Freie Modulwahl aus den Modulpaketen Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252 Wahlpflichtmodule Paläobiologie und Sedimentologie Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252 Das Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Physische Geographie (Bachelor of Science)" verwendbar.
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (60 Minuten) Prüfungsleistung: Klausur, Dauer in Minuten: 60
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%) Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%
12	**Turnus des Angebots**	nur im Sommersemester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	• Ziegler, B. (1975, 1991, 1998): Einführung in die Paläobiologie (Teil 1-3); Stuttgart (Schweizerbart) • Clarkson, E.N.K. (1998): Invertebrate Palaeontology and Evolution; 4th edition, Oxford (Blackwell Science Ltd.) • Brenchley, P.J. & Harper, D.A. (1998): Palaeoecology: Ecosystems, Environments and Evolution; London (Chapman & Hall) • Selden, P. & Nudds, J. (2005): Evolution of Fossil Ecosystems; London (Manson Publishing) • Meischner, D. (Hrsg.) (2000): Europäische Fossillagerstätten; Berlin (Springer Verlag) • Thenius, E. (2000): Lebende Fossilien. Oldtimer der Tier- und Pflanzenwelt, Zeugen der Vorzeit; München (Pfeil Verlag) • Kenrick, P. & Davis, P. (2004): Fossil Plants; London (Natural History Museum). • Ziegler, B. (2008). Paläontologie: Vom Leben in der Vorzeit; Stuttgart (Schweizerbart) • Milsom, C. & Rigby, S. (2009): Fossils at a Glance; 2nd Edition, Oxford (Wiley) • Benton, M. J. & Harper, D. A. (2009): Introduction to Paleobiology and the Fossil Record; Oxford (Wiley-Blackwell) • Benton, M.J. (2014): Vertebrate Palaeontology; 4th edition, Oxford (Wiley-Blackwell)

1	**Modulbezeichnung** 68890	**Sedimentologie** Sedimentology	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Harald Stollhofen
5	**Inhalt**	• *Sedimente und Sedimentgesteine*: Bildungsräume von Sedimenten und Sedimentgesteinen (Konglomerate, Breccien, Sandsteine, Tonsteine und Siltsteine, Karbonatgesteine, Evaporite, Kieselgesteine, Phosphate) und ihre steuernden Parameter. Unterschiede zwischen klastischen und karbonatischen Systemen. • *Verwitterung und Verfestigung (Diagenese; eo-, meso-, telogenetisch)*: Phänomene und steuernde Prozesse in den primärfaziellen Milieus und in der Versenkungsdiagenese. Vorstellung der charakteristischen geochemischen Parameter und petrophysikalischen Kenndaten.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden können: • die fachspezifischen Inhalte der Vorlesung System-Erde-IV wiedergeben. • die Steuerungsprozesse klastischer und karbonatischer Ablagerungsräume nennen und erläutern • die Erkennungsmerkmale sedimentärer Ablagerungsräume nennen • die verschiedenen sedimentären Ablagerungsräume und ihre hydrodynamischen und chemischen Charakteristika darlegen und interpretieren • diagenetische Prozesse, die auf Sedimente einwirken, benennten und deren Strukturen erkennen • die Unterschiede, die zwischen siliziklastischen und karbonatischen Systemen in Bezug auf klimati-sche Prozesse, Reaktionen auf Meeresspiegelschwankungen sowie die Diagenese bestehen, wiedergeben. • Die Steuerungsmechanismen der verschiedenen Karbonatfabriken" (tropisch vs. nicht-tropisch, flach vs. tief, etc.) wiedergeben • die wichtigsten karbonatproduzierenden Organismen und Prozesse benennen und zuordnen
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine, aber Empfehlung Module Geo 1 und Geo 2.
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 4
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Fachliches Wahlmodul Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252

		Wahlpflichtmodule: Freie Modulwahl aus den Modulpaketen Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252 Wahlpflichtmodule Kartierung und Sedimentologie Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252 Wahlpflichtmodule Paläobiologie und Sedimentologie Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252 Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Physische Geographie (Bachelor of Science)" verwendbar.
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (60 Minuten) Prüfungsleistung: Klausur, Dauer in Minuten: 60
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%) Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%
12	**Turnus des Angebots**	nur im Sommersemester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	• Flügel 2010. Microfacies of Carbonate Rocks: Analysis, Interpretation and Application • Füchtbauer 1988. Sedimente und Sedimentgesteine • James & Jones 2015. Origin of carbonate sedimentary rocks • Nicols 2009. Sedimentology and Stratigraphy • Schlager 2005. Carbonate Sedimentology and Stratigraphy • Stow 2008. Sedimentgesteine im Gelände: Ein illustrierter Leitfaden • Tucker 2003. Sedimentary Rocks in the field. • bzw. wird durch die jeweiligen Dozenten ausgegeben.

1	**Modulbezeichnung** 69170	**Kartierung** Mapping course	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Daniel Köhn
5	**Inhalt**	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	**Lernziele und Kompetenzen**	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Fachliches Wahlmodul Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252 Wahlpflichtmodule: Freie Modulwahl aus den Modulpaketen Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252 Wahlpflichtmodule Kartierung und Sedimentologie Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Übungsleistung
11	**Berechnung der Modulnote**	Übungsleistung (100%)
12	**Turnus des Angebots**	in jedem Semester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 21 h Eigenstudium: 129 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch Englisch
16	**Literaturhinweise**	

1	**Modulbezeichnung** 68910	**Petrologie** Petrology	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Esther Schmädicke
5	**Inhalt**	• *Petrologie*: Grundlagen der Entstehung kristalliner Gesteine, Prinzipien der Bildung und Kristallisation von Magmen (Beschreibung anhand einfacher Phasendiagramme), Bildung und Umwandlung von Gesteinen bei Orogenese und Kontaktmetamorphose. • *Polarisationsmikroskopie*: Physikalische Grundlagen der Polarisationsmikroskopie, Erlernen des Umgangs mit dem Polarisationsmikroskop, Einfluss der Kristallstruktur von Mineralen auf die optischen Eigenschaften, Kennenlernen der optischen Eigenschaften von Mineralen im Dünnschliff, Selbständige Bestimmung optischer Eigenschaften mit dem Mikroskop
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden können • die fachspezifischen Inhalte der Vorlesungen und Übungen zur Mineralogie und Petrologie wiedergeben. • Minerale und Gesteine im Handstück beschreiben und bestimmen • die Beziehung zwischen Kristallchemie und Mineralentstehung erläutern • Phasenbeziehungen interpretieren • 3-dimensionale Körper räumlich erfassen und darstellen • die Verbindung Kristallstruktur mit physikalischen Eigenschaften erklären und diskutieren. • im Gelände Mineralien und Gesteine bestimmen und daraus Bildungsbedingungen bzw. Umwandlungsprozesse ableiten. • den Aufbau und die Funktionsweise eines Polarisationsmikroskopes erklären und selbstständig optische Eigenschaften mit dem Mikroskop bestimmen • die wichtigsten gesteinsbildenden Minerale, Gefügemerkmale und Mineralausbildungen mit dem Polarisationsmikroskop bestimmen, durch Text und Skizze dokumentieren und die Ergebnisse interpretieren
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 4
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Fachliches Wahlmodul Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252

		Wahlpflichtmodule: Freie Modulwahl aus den Modulpaketen Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252 Wahlpflichtmodule Labormethoden und Petrologie Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (90 Minuten) Prüfungsleistung: Klausur, Dauer in Minuten: 90
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%) Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%
12	**Turnus des Angebots**	nur im Sommersemester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	• Markl, Minerale und Gesteine, 1. Auflage, 2004, Elsevier, ISBN 3-8274-1495-4 • Okrusch, Matthes, Mineralogie, 7. Auflage, 2005, Springer, ISBN 3-540-23812-3 • Deer, Howie, Zussman, An introduction to the rock-forming minerals, 2. Auflage, 1996, Prentice Hall, ISBN 0-582-30094-0 • Winter, An introduction to igneous and metamorphic petrology, 1. Auflage, 2001, Prentice Hall, ISBN 0-13-240342-0 • Borchardt-Ott, Kristallographie - Eine Einführung für Naturwissenschaftler, Springer, ISBN 3-540-43964-1

1	**Modulbezeichnung** 69165	**Geowissenschaftliche Labormethoden I** Geoscientific Laboratory Methods I	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	PD Dr. Robert Geldern
5	**Inhalt**	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	**Lernziele und Kompetenzen**	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Fachliches Wahlmodul Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252 Wahlpflichtmodule: Freie Modulwahl aus den Modulpaketen Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252 Wahlpflichtmodule Labormethoden und Petrologie Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (90 Minuten)
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%)
12	**Turnus des Angebots**	in jedem Semester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 21 h Eigenstudium: 129 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch Englisch
16	**Literaturhinweise**	

Fachliches Wahlmodul

1	**Modulbezeichnung** 68850	**Paläobiologie I** Palaeobiology I	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Wolfgang Kießling
5	**Inhalt**	Geschichtlicher Abriss, Aufgaben und Ziele der Paläontologie, Teildisziplinen der Paläontologie; Fossilien als Forschungsobjekte und ihre Bedeutung; Beziehungen der Paläontologie zu den Nachbarwissenschaften; Fossilisationslehre (Taphonomie): Biostratonomie (Autochthonie vs. Allochthonie), Fossildiagenese, Erhaltungszustände von Fossilien, Fossillagerstätten (mit Beispielen), Ichnologie, Pseudofossilien; Taxonomie und Systematik: Nomenklatur, Artdefinition, taxonomische Kategorien, Homologiebegriff (Beispiele); Mechanismen biologischer Evolution, Abstammungslehre (Mikroevolution vs. Makroevolution), molecular clock" vs. fossil record", Co-Evolution; Biostratigraphie: Leitfossilien, Biozonen, assemblage-Zonen, Korrelationen; Paläoenvironment-Rekonstruktionen: Methoden, marine und terrestrische Beispiele aus der Erdgeschichte; Paläobiogeographie.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden können • einen geschichtlichen Abriss, die Aufgaben und Ziele der Paläontologie wiedergeben • Grundlagen der Taphonomie, der Biostratonomie, der Fossildiagenese, Erhaltungszuständen von Fossilien, Fossillagerstätten, Ichnologie, Pseudofossilien, Taxonomie und Systematik wiedergeben • die Mechanismen biologischer Evolution, die Abstammungslehre, die Biostratigraphie, Paläogeographie beschreiben • Rekonstruktionsmöglichkeiten von Paläoumwelt-Situationen aufzeigen • Baupläne, Ökologie und Evolution von Mikrofossilien/ Invertebraten und ihre Bedeutung als Leit- bzw. Faziesfossilien nennen und beschreiben • ausgewählte Organismengruppen makroskopisch erkennen, zuordnen, beschreiben und bestimmen • in Gruppen kooperativ und verantwortungsvoll gemeinsam vor Ort Aufgaben lösen
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 2

9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Fachliches Wahlmodul Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252 Wahlpflichtmodule: Freie Modulwahl aus den Modulpaketen Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252 Wahlpflichtmodule Paläobiologie und Sedimentologie Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252 Das Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Physische Geographie (Bachelor of Science)" verwendbar.
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (60 Minuten) Prüfungsleistung: Klausur, Dauer in Minuten: 60
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%) Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%
12	**Turnus des Angebots**	nur im Sommersemester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	• Ziegler, B. (1975, 1991, 1998): Einführung in die Paläobiologie (Teil 1-3); Stuttgart (Schweizerbart) • Clarkson, E.N.K. (1998): Invertebrate Palaeontology and Evolution; 4th edition, Oxford (Blackwell Science Ltd.) • Brenchley, P.J. & Harper, D.A. (1998): Palaeoecology: Ecosystems, Environments and Evolution; London (Chapman & Hall) • Selden, P. & Nudds, J. (2005): Evolution of Fossil Ecosystems; London (Manson Publishing) • Meischner, D. (Hrsg.) (2000): Europäische Fossillagerstätten; Berlin (Springer Verlag) • Thenius, E. (2000): Lebende Fossilien. Oldtimer der Tier- und Pflanzenwelt, Zeugen der Vorzeit; München (Pfeil Verlag) • Kenrick, P. & Davis, P. (2004): Fossil Plants; London (Natural History Museum). • Ziegler, B. (2008). Paläontologie: Vom Leben in der Vorzeit; Stuttgart (Schweizerbart) • Milsom, C. & Rigby, S. (2009): Fossils at a Glance; 2nd Edition, Oxford (Wiley) • Benton, M. J. & Harper, D. A. (2009): Introduction to Paleobiology and the Fossil Record; Oxford (Wiley-Blackwell) • Benton, M.J. (2014): Vertebrate Palaeontology; 4th edition, Oxford (Wiley-Blackwell)

1	**Modulbezeichnung** 68890	**Sedimentologie** Sedimentology	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Harald Stollhofen
5	**Inhalt**	• *Sedimente und Sedimentgesteine*: Bildungsräume von Sedimenten und Sedimentgesteinen (Konglomerate, Breccien, Sandsteine, Tonsteine und Siltsteine, Karbonatgesteine, Evaporite, Kieselgesteine, Phosphate) und ihre steuernden Parameter. Unterschiede zwischen klastischen und karbonatischen Systemen. • *Verwitterung und Verfestigung (Diagenese; eo-, meso-, telogenetisch)*: Phänomene und steuernde Prozesse in den primärfaziellen Milieus und in der Versenkungsdiagenese. Vorstellung der charakteristischen geochemischen Parameter und petrophysikalischen Kenndaten.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden können: • die fachspezifischen Inhalte der Vorlesung System-Erde-IV wiedergeben. • die Steuerungsprozesse klastischer und karbonatischer Ablagerungsräume nennen und erläutern • die Erkennungsmerkmale sedimentärer Ablagerungsräume nennen • die verschiedenen sedimentären Ablagerungsräume und ihre hydrodynamischen und chemischen Charakteristika darlegen und interpretieren • diagenetische Prozesse, die auf Sedimente einwirken, benennten und deren Strukturen erkennen • die Unterschiede, die zwischen siliziklastischen und karbonatischen Systemen in Bezug auf klimati-sche Prozesse, Reaktionen auf Meeresspiegelschwankungen sowie die Diagenese bestehen, wiedergeben. • Die Steuerungsmechanismen der verschiedenen Karbonatfabriken" (tropisch vs. nicht-tropisch, flach vs. tief, etc.) wiedergeben • die wichtigsten karbonatproduzierenden Organismen und Prozesse benennen und zuordnen
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine, aber Empfehlung Module Geo 1 und Geo 2.
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 4
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Fachliches Wahlmodul Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252

		Wahlpflichtmodule: Freie Modulwahl aus den Modulpaketen Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252 Wahlpflichtmodule Kartierung und Sedimentologie Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252 Wahlpflichtmodule Paläobiologie und Sedimentologie Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252 Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Physische Geographie (Bachelor of Science)" verwendbar.
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (60 Minuten) Prüfungsleistung: Klausur, Dauer in Minuten: 60
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%) Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%
12	**Turnus des Angebots**	nur im Sommersemester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	• Flügel 2010. Microfacies of Carbonate Rocks: Analysis, Interpretation and Application • Füchtbauer 1988. Sedimente und Sedimentgesteine • James & Jones 2015. Origin of carbonate sedimentary rocks • Nicols 2009. Sedimentology and Stratigraphy • Schlager 2005. Carbonate Sedimentology and Stratigraphy • Stow 2008. Sedimentgesteine im Gelände: Ein illustrierter Leitfaden • Tucker 2003. Sedimentary Rocks in the field. • bzw. wird durch die jeweiligen Dozenten ausgegeben.

1	**Modulbezeichnung** 69170	**Kartierung** Mapping course	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Daniel Köhn
5	**Inhalt**	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	**Lernziele und Kompetenzen**	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Fachliches Wahlmodul Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252 Wahlpflichtmodule: Freie Modulwahl aus den Modulpaketen Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252 Wahlpflichtmodule Kartierung und Sedimentologie Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Übungsleistung
11	**Berechnung der Modulnote**	Übungsleistung (100%)
12	**Turnus des Angebots**	in jedem Semester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 21 h Eigenstudium: 129 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch Englisch
16	**Literaturhinweise**	

1	**Modulbezeichnung** 68910	**Petrologie** Petrology	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Esther Schmädicke
5	**Inhalt**	• *Petrologie*: Grundlagen der Entstehung kristalliner Gesteine, Prinzipien der Bildung und Kristallisation von Magmen (Beschreibung anhand einfacher Phasendiagramme), Bildung und Umwandlung von Gesteinen bei Orogenese und Kontaktmetamorphose. • *Polarisationsmikroskopie*: Physikalische Grundlagen der Polarisationsmikroskopie, Erlernen des Umgangs mit dem Polarisationsmikroskop, Einfluss der Kristallstruktur von Mineralen auf die optischen Eigenschaften, Kennenlernen der optischen Eigenschaften von Mineralen im Dünnschliff, Selbständige Bestimmung optischer Eigenschaften mit dem Mikroskop
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden können • die fachspezifischen Inhalte der Vorlesungen und Übungen zur Mineralogie und Petrologie wiedergeben. • Minerale und Gesteine im Handstück beschreiben und bestimmen • die Beziehung zwischen Kristallchemie und Mineralentstehung erläutern • Phasenbeziehungen interpretieren • 3-dimensionale Körper räumlich erfassen und darstellen • die Verbindung Kristallstruktur mit physikalischen Eigenschaften erklären und diskutieren. • im Gelände Mineralien und Gesteine bestimmen und daraus Bildungsbedingungen bzw. Umwandlungsprozesse ableiten. • den Aufbau und die Funktionsweise eines Polarisationsmikroskopes erklären und selbstständig optische Eigenschaften mit dem Mikroskop bestimmen • die wichtigsten gesteinsbildenden Minerale, Gefügemerkmale und Mineralausbildungen mit dem Polarisationsmikroskop bestimmen, durch Text und Skizze dokumentieren und die Ergebnisse interpretieren
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 4
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Fachliches Wahlmodul Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252

		Wahlpflichtmodule: Freie Modulwahl aus den Modulpaketen Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252 Wahlpflichtmodule Labormethoden und Petrologie Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (90 Minuten) Prüfungsleistung: Klausur, Dauer in Minuten: 90
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%) Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%
12	**Turnus des Angebots**	nur im Sommersemester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	• Markl, Minerale und Gesteine, 1. Auflage, 2004, Elsevier, ISBN 3-8274-1495-4 • Okrusch, Matthes, Mineralogie, 7. Auflage, 2005, Springer, ISBN 3-540-23812-3 • Deer, Howie, Zussman, An introduction to the rock-forming minerals, 2. Auflage, 1996, Prentice Hall, ISBN 0-582-30094-0 • Winter, An introduction to igneous and metamorphic petrology, 1. Auflage, 2001, Prentice Hall, ISBN 0-13-240342-0 • Borchardt-Ott, Kristallographie - Eine Einführung für Naturwissenschaftler, Springer, ISBN 3-540-43964-1

1	**Modulbezeichnung** 69165	**Geowissenschaftliche Labormethoden I** Geoscientific Laboratory Methods I	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	PD Dr. Robert Geldern
5	**Inhalt**	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	**Lernziele und Kompetenzen**	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Fachliches Wahlmodul Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252 Wahlpflichtmodule: Freie Modulwahl aus den Modulpaketen Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252 Wahlpflichtmodule Labormethoden und Petrologie Bachelor of Science GeoNachhaltigkeit: Erdsystem, Ressourcen, Biodiversität 20252
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (90 Minuten)
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%)
12	**Turnus des Angebots**	in jedem Semester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 21 h Eigenstudium: 129 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch Englisch
16	**Literaturhinweise**	