

Modulhandbuch für den Studiengang  
Bachelor of Science  
im Fach Geowissenschaften (Geologie, Mineralogie,  
Paläontologie, Kristallographie)  
an der  
Mathematisch-  
Naturwissenschaftlichen  
Fakultät der Universität zu Köln

Stand: 02.12.2010

Modultitel	<b>Entstehung, Aufbau und Stoffbestand der Erde</b>		MN-GEO-P1
Zuordnung:	Fachspezifische Grundlagen		Basismodul
Lehrveranstaltungen 1. Semester	<i>Entstehung und Aufbau der Erde</i>	V	4 SWS
	<i>Einführungsübung: Kristalle, Minerale und Gesteine</i>	Ü	4 SWS
Lehrinhalte	<p><i>Entstehung und Aufbau der Erde</i> Die Veranstaltung ist in sechs Teile gegliedert. Behandelt werden: (1) die Entstehung des Planeten Erde, von der Elementsynthese, über die Bildung des Sonnensystems zur Differentiation der Erde in Kern, Mantel und Kruste; (2) die chemischen und geochemischen Eigenschaften der wichtigsten Elemente des Erdkörpers; (3) der Aufbau und die Eigenschaften kristalliner Materie und die wichtigsten Minerale des Erdkörpers; (4) Gesteine und Schmelzen und einfache thermodynamische Prinzipien sowie eine Einführung in die Klassifizierung von Gesteinen und deren geologischer Relevanz; (5) Übersicht über die Dynamik des Erdinneren und die grundlegenden Antriebskräfte und Prozesse der Plattentektonik; (6) Atmosphäre und Ozeane, gefolgt von einer Einführung in geochemische Stoffkreisläufe.</p> <p><i>Einführungsübung: Kristalle und Minerale und Gesteine</i> Praktische Übungen zur Symmetriellehre der Kristalle und zum Erkennen und Bestimmen von Mineralen im Handstück, Vorstellung der wichtigsten Gesteinsgruppen, ihrer Bildungsbedingungen und Klassifikationsmöglichkeiten. Praktische Übungen zur Bestimmung von Gesteinen aufgrund makroskopischer Kriterien. Anwendung physikalisch-chemischer Grundkonzepte für die Interpretation von Mineralparagenesen als Schlüssel zum Verständnis von Entstehungsprozessen.</p>		
Lernziele/vermittelte fachliche Kompetenzen	<p>Ziel der Vorlesung ist es, bei den Studierenden ein grundlegendes Verständnis für die Struktur kristalliner Materie, die Entstehung, den Chemismus und die Mineralogie des Planeten Erde zu wecken und die Bedeutung fundamentaler Prozesse im Erdinnern und an der Erdoberfläche zu erkennen. Ziel der Einführungsübung ist es, die Studierenden mit den Symmetrieeigenschaften kristalliner Materie und den wichtigsten Mineralen vertraut zu machen und Gesteine makroskopisch zu klassifizieren.</p> <p>Nach Besuch des Moduls sollen die Studierenden die Grundsätze der Entstehung und des komplexen Aufbaus der Erde in chemischer, kristallographischer und mineralogischer Hinsicht beherrschen sowie die wichtigsten Bausteine (Minerale und Gesteine) ansprechen können. Sie sollen weiterhin die Stoffkreisläufe in Lithosphäre, Hydrosphäre und Atmosphäre als Grundlage einer „dynamischen Erde“ (vgl. Module MN-GEO-P4, MN-GEO-P5) kennen.</p>		
Vermittelte fachübergreifende Kompetenzen	Umgang mit komplexen, interagierenden Stoffkreisläufen und Prozessketten (Vorlesung); Umgang mit gegenständlichen Untersuchungsobjekten, Schärfung der Beobachtungsgabe, wissenschaftliches Zeichnen (Übung).		
Pflichtliteratur	In Ermangelung eines den Stoff des Moduls in kompakter und angemessener Weise umfassenden Lehrbuches werden die obligatorischen Lehrinhalte der Vorlesungen und Übungen für die Vor- und Nachbereitung und Klausurvorbereitung in Form von Skripten zugänglich gemacht, die veranstaltungsbegleitend erstellt und verteilt werden.		
Begleitende und	Press, F., Siever, R. Allgemeine Geologie. Einführung in das System Erde;		

weiterführende Literatur	<p>Spektrum Akademischer Verlag, 5. überarb. Auflage (2008); 72,00 EUR  Klein, C., Dutrouw, B. Manual of Mineralogy, 23. Auflage (Wiley, 2008)  Markl, G. Minerale und Gesteine. Eigenschaften - Bildung - Untersuchung; Spektrum Akademischer Verlag; 1. Auflage (Oktober 2004), 41.00 EUR (auch für Übung brauchbar)  Okrusch, M., Matthes, S. Mineralogie: Eine Einführung in die Spezielle Mineralogie, Petrologie und Lagerstättenkunde; Springer, Berlin; 7. vollst. überarb. u. aktualisierte Auflage (Januar 2005), 39,95 EUR  speziell für die Übung:  Vinx, Roland: Gesteinsbestimmung im Gelände; Spektrum Akademischer Verlag; 1. Auflage (September 2005), 42,00 EUR</p> <p>Bautsch, H.J., Bohm, J., Kleber, W. Einführung in die Kristallographie, 18. Aufl. (Oldenbourg, 1998)</p> <p>Hinweis: Mineralienführer und Bestimmungsbücher.</p> <p>Es gibt eine kaum überschaubare Vielfalt von erschwinglichen, vornehmlich für den Hobby-Sammler konzipierten Bestimmungsbüchern, die teilweise für die Übungen <i>Kristalle, Minerale, und Gesteine</i> von Nutzen sein können. Dabei ist auf Folgendes zu achten:  Bücher der Autoren Hochleitner, Medenbach und Schumann sind im allgemeinen empfehlenswert, da es sich um ausgewiesene Fachleute handelt. Die Bücher erscheinen teilweise bei bekannten Verlagen (z.B. BLV, Gräfe &amp; Unzer), werden zuweilen jedoch auch mit anderem Umschlag, aber identischen Inhalt bei Buchgemeinschaften als preiswerte Sonderausgaben angeboten.  Dringend abzuraten ist von im Original fremdsprachlichen Büchern, da die Erfahrung zeigt, dass die Verlage bei diesen oft sehr preisgünstig angebotenen Büchern häufig die nötige Sorgfalt bei der Übersetzung ins Deutsche vermissen lassen und sie daher teilweise haarsträubende Übersetzungsfehler enthalten.</p>			
Lehr- und Prüfungsformen	Lehrformen: Dozentenpräsentation, Anleitung zu selbstständigem Arbeiten Prüfungsformen: Modulabschlussklausur			
Arbeitsaufwand, Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Entstehung und Aufbau der Erde (V)	6 LP		Modulabschlussklausur
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Klausurvorbereitung		4 SWS / 180 Std.	
	Kristalle, Minerale und Gesteine (Ü)	4 LP		
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Klausurvorbereitung		4 SWS / 120 Std.	
	Summe	<b>10 LP</b>	<b>8 SWS / 300 Std.</b>	
Modulbewertung	Die Modulnote errechnet sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Abschlussklausur.			
Anrechnung i. Endnote	6,5 %			
Kompensierbarkeit	Nicht kompensierbares Pflichtmodul			
Position i. Studienplan/ Häufigkeit d. Angebots	Einführungsveranstaltung, 1. Semester Einsemestriges Modul, jeweils im WS			

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und den Einzelveranstaltungen	Modul: Studienplatz. Einzelveranstaltungen: Bei mehrfach durchgeführten Veranstaltungen besteht kein Wahlrecht für eine bestimmte Veranstaltung/einen bestimmten Dozenten; die Teilnahme wird im gegenseitigen Einvernehmen der Studierenden festgelegt, andernfalls entscheidet das Los
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	Das Modul oder Einzelveranstaltungen sind als Nebenfach für andere mathematisch-naturwissenschaftliche Studiengänge geeignet.
Lehrende	Professorinnen und Professoren und wiss. Mitarbeiterinnen und wiss. Mitarbeiter des Instituts für Geologie und Mineralogie und des Instituts für Kristallographie
Koordinatoren	Prof. Dr. L. Bohatý, Prof. Dr. M. Melles, Prof. Dr. C. Münker
Bearbeitungsstand	15. 07.2008

Modultitel	<b>Struktur, Diversität und Evolution der Biosphäre</b>		MN-GEO-P2
Zuordnung:	Fachspezifische Grundlagen		Basismodul
Lehrveranstaltungen 1. Semester	<i>Evolution und Struktur der Biosphäre</i>	V	2 SWS
	<i>Einführungsübung: Fossilien</i>	Ü	2 SWS
Lehrinhalte	<p><i>Evolution und Struktur der Biosphäre</i> Der Planet Erde ist durch eine differenzierte, komplex mit Lithosphäre, Hydrosphäre und Atmosphäre rückgekoppelte Biosphäre ausgezeichnet. Die Veranstaltung besitzt zwei Schwerpunkte. (1) die Bedeutung von Fossilien als Dokumente früherer Lebewesen und deren Interpretationsmöglichkeiten wird anhand von Vergleichen mit der heutigen Strukturierung der Biosphäre dargestellt. (2) die wichtigsten evolutiven Schritte der Organismen von der Entstehung des Lebens bis zum heutigen Zustand der Biosphäre und die großen Zusammenhänge mit der anorganischen Entwicklung des Planeten Erde können anschließend dargestellt werden.</p> <p><i>Einführungsübung: Fossilien</i> Die Übung ergänzt die Veranstaltung „Evolution und Struktur der Biosphäre“. Nach einem grundlegenden Überblick über Fossilisationsprozesse und Überlieferungszustände (Taphonomie) werden die wichtigsten Fossilgruppen und deren Bedeutung für stratigraphische und paläoökologische Fragestellungen vorgestellt. Schwerpunkte sind die marinen Makro-Invertebraten. Intensive Einübung an Fossilmaterial ist obligatorisch.</p>		
Lernziele/vermittelte fachliche Kompetenzen	<p>Ziel der Vorlesung ist, (1) Fossilien entsprechend des Prinzips des Aktualismus als Informationsträger geologischer und (paläo-)biologischer Daten begreifbar zu machen, (2) die Bedeutung des Zeit-Aspektes in den Geowissenschaften herauszustellen, (3) die Dynamik erdgeschichtlicher Abläufe zu vermitteln sowie einen erster Kontakt mit erdgeschichtlichen Perioden herzustellen.</p> <p>Ziele der Einführungsübung sind, die Veränderung von Organismen während des Fossilisationsprozesses zu demonstrieren, die Fossilien taxonomischen Gruppen zuzuordnen und fundamentale Züge ihrer erdgeschichtlichen (stratigraphischen) Verbreitung herauszustellen.</p> <p>Nach Besuch des Moduls sollen die Studierenden die wichtigsten Fossilgruppen und die erdgeschichtlichen Perioden kennen. Sie sollen unter Berücksichtigung von Datenverlust durch Fossilisationsprozesse die Eignung von Fossilien für geologische und paläobiologische Fragestellung kennen.</p>		
Vermittelte fachübergreifende Kompetenzen	Umgang mit gegenständlichen Untersuchungsobjekten, Schärfung der Beobachtungsgabe, wissenschaftliches Zeichnen (Übung)		
Pflichtliteratur	In Ermangelung eines den Stoff des Moduls in kompakter und angemessener Weise umfassenden Lehrbuches werden die obligatorischen Lehrinhalte der Vorlesungen und Übungen für die Vor- und Nachbereitung und Klausurvorbereitung in Form von Skripten zugänglich gemacht, die veranstaltungsbegleitend erstellt und verteilt werden.		
Begleitende und weiterführende Literatur	<p>Ziegler, B.: Einführung in die Paläobiologie Teil 1: Allgemeine Paläontologie, 5 Aufl., E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung Stuttgart 1992/2006)</p> <p>Lehmann, U. &amp; Hillmer, G.: Wirbellose Tiere der Vorzeit, 4. Aufl. (Enke Verlag Stuttgart 1997)</p> <p>Lehmann, U.: Paläontologisches Wörterbuch, 4 Aufl.. (Spektrum Akad. Verlag</p>		

	<p>1996)  Clarkson, E.N.K.: Invertebrate Palaeontology and Evolution, 4<sup>th</sup> edition (Blackwell 2003)  Armstrong, H.A. &amp; Brasier, M.D.: Microfossils, 2<sup>nd</sup> edition (Blackwell, Oxford 2005)</p> <p>Hinweis: Bestimmungsbücher.  Es gibt eine kaum überschaubare Vielfalt von erschwinglichen, vornehmlich für den Hobby-Sammler konzipierten Bestimmungsbüchern, die teilweise für die Übung <i>Fossilien</i> von Nutzen sein können. Dringend abzuraten ist von im Original fremdsprachlichen Büchern, da die Erfahrung zeigt, dass die Verlage bei diesen oft sehr preisgünstig angebotenen Büchern häufig die nötige Sorgfalt bei der Übersetzung ins Deutsche vermissen lassen und sie daher teilweise haarsträubende Übersetzungsfehler enthalten.</p>			
Lehr- und Prüfungsformen	Lehrformen: Dozentenpräsentation, Anleitung zu selbstständigem Arbeiten. Prüfungsformen: Modulabschlussklausur.			
	Evolution und Struktur der Biosphäre (V)	3 LP		Modulabschlussklausur
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Klausurvorbereitung		2 SWS / 90 Std.	
	Einführungsübung: Fossilien (Ü)	2 LP		
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Klausurvorbereitung		2 SWS / 60 Std.	
	Summe	<b>5 LP</b>	<b>4 SWS / 150 Std.</b>	
Modulbewertung	Die Modulnote errechnet sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Abschlussklausur.			
Anrechnung i. Endnote	3,5 %			
Kompensierbarkeit	Nicht kompensierbares Pflichtmodul			
Position i. Studienplan/ Häufigkeit d. Angebots	Einführungsveranstaltung, 1. Semester Einsemestriges Modul, jeweils im WS			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und den Einzelveranstaltungen	Modul: Studienplatz. Einzelveranstaltungen: Bei mehrfach durchgeführten Veranstaltungen besteht kein Wahlrecht für eine bestimmte Veranstaltung/einen bestimmten Dozenten; die Teilnahme wird im gegenseitigen Einvernehmen der Studierenden festgelegt, andernfalls entscheidet das Los			
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	Das Modul oder Einzelveranstaltungen sind als Nebenfach für andere mathematisch-naturwissenschaftliche Studiengänge geeignet.			
Lehrende	Professorinnen und Professoren und wiss. Mitarbeiterinnen und wiss. Mitarbeiter des Instituts für Geologie und Mineralogie			
Koordinatoren	Prof. Dr. H.-G. Herbig			
Bearbeitungsstand	15. 07. 2008			

Modultitel	<b>Geologische Profile und Karten</b>		MN-GEO-P3
Zuordnung:	Fachspezifische Grundlagen		Basismodul
Lehrveranstaltungen 2. Semester	<i>Methoden der Stratigraphie</i>	V	2 SWS
	<i>Geologische Karten</i>	Ü	2 SWS
	<i>Geländeübung 1 – Geologisches Inventar im natürlichen Gesteinsverband</i>	GÜ	3 Tage
	<i>Geologische Kartierübung</i>	GÜ	8 Tage
Lehrinhalte	<p><i>Methoden der Stratigraphie</i> Es wird ein Überblick über stratigraphische Methoden (= geologische Zeitmeßmethoden) und deren Anwendung zur Lösung geowissenschaftlicher Probleme gegeben. Limitierung und Problematik einzelner Methoden werden diskutiert. Die im Studium und in der angewandten Geologie fast ausschließlich zum Einsatz kommenden relativen Methoden stehen im Vordergrund (Lithostratigraphie, Biostratigraphie, Zyklenstratigraphie). Weiterführende Methoden (Sequenzstratigraphie, Isotopenstratigraphie, Chemostratigraphie, Magnetostratigraphie) und spezielle Methoden der Quartärforschung werden kurz vorgestellt.</p> <p><i>Geologische Karten</i> Es werden die wichtigsten Elemente der geologischen Karte vermittelt. Neben der Erläuterung von prinzipiellen geologischen Kartierungstechniken werden die Darstellung und Auswertung der geologischen Inhalte einer Karte mit unterschiedlichen Techniken eingeübt. Hierzu werden theoretische Grundlagen zu tektonischen Elementen und zum Raum- und Zeitbezug von geologischen Körpern vermittelt und anhand von Übungsaufgaben vertieft.</p> <p><i>Geländeübung 1 – Geologisches Inventar im natürlichen Gesteinsverband</i> Durch diesen Kurs erfolgt eine frühzeitige Einführung in die für den Geowissenschaftler unabdingbare Geländearbeit. Die Lehrinhalte sollen die in den Modulen MN-GEO-P1 und MN-GEO-P2 gelegten Grundlagen der Geowissenschaften im Gelände verdeutlichen, vertiefen und ergänzen. Schwerpunkte der Veranstaltung sind die Identifizierung von Gesteinen und Fossilien, die Orientierung und Verbreitung von Gesteinskörpern im Raum sowie das Einüben von Methoden zur Erstellung von einfachen lithostratigraphischen Profilen.</p> <p><i>Geologische Kartierübung</i> Im Verlauf des Kurses wird die Orientierung im Gelände mit Hilfe von topographischen Karten und einfachen technischen Hilfsmitteln (Kompass, Global Positioning System) vermittelt. Grundlegende Techniken zur Erfassung von Geländebefunden wie Beschreibung und zeitliche Zuordnung von lithostratigraphischen Abfolgen und die Ermittlung von Lagerungsdaten werden eingeübt. Die im Gelände nach Anleitung von den Kursteilnehmern erhobenen Geländebefunde resultieren in der selbstständigen Erstellung einer geologischen Karte mit stratigraphischen und strukturellen Profilschnitten und einer dazugehörigen Erläuterung.</p>		
Lernziele/vermittelte	Ziel des Moduls ist, den nicht auflösbaren vierdimensionalen Charakter der		

fachliche Kompetenzen	<p>Geowissenschaften (Raum und Zeit) herauszustellen. Dazu werden in Vorlesung und Übung Zeitmeßmethoden (Stratigraphie) und Darstellung von Zeit und Raum auf Geologischen Karten vermittelt. Nach erstem Kontakt mit geologischen Materialien und Gesteinskörpern in natürlicher Umgebung (Geländeübung 1) sollen die erlernten Kenntnisse und Methoden bei der selbständigen Erstellung einer geologischen Karte umgesetzt werden. Die zugehörigen Erläuterungen beschreiben und interpretieren die Geländebefunde.</p> <p>Nach Besuch des Moduls sollen die Studierenden die grundsätzliche Methoden der Stratigraphie und der geologischen Kartierung theoretisch und praktisch (im Gelände) beherrschen.</p>			
Vermittelte fachübergreifende Kompetenzen	<p>Umgang mit gegenständlichen Untersuchungsobjekten, Schärfung der Beobachtungsgabe, des räumlichen Vorstellungsvermögens und der Orientierungsfähigkeit im Gelände, Training von Team- und Gruppenarbeit, auch im Gelände; Erlernen der graphischen Darstellung komplexer Sachverhalte; Schreiben von wissenschaftlichen Berichten</p>			
Pflichtliteratur	<p>Powell, D., 1995. Interpretation geologischer Strukturen durch Karten. Springer Verlag, Berlin, 216 S.  Prothero, D.F., 1991, Interpreting the Stratigraphical Record, Freeman &amp; Company, New York, 410 S.</p>			
Weiterführende Literatur	<p>Ager, D.V., 1993, The nature of the stratigraphical record, 3<sup>rd</sup> edition, Wiley &amp; Sons, Chichester, etc., 151 S.  Doyle, P. &amp; Bennett, M.R. (eds.), 1998, Unlocking the stratigraphical record. Advances in modern stratigraphy, Wiley &amp; Sons, Chichester, etc., 522 S.  Vossmerbäumer, H., 1983. Geologische Karten . Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 244 S.</p>			
Lehr- und Prüfungsformen	<p>Lehrformen: Dozentenpräsentation, Anleitung zu selbstständigem Arbeiten, Anleitung zu Geländearbeiten  Prüfungsformen: Klausuren, Hausarbeiten (Geländeprotokoll, Kartierbericht mit geologischer Karte und Profil)</p>			
Arbeitsaufwand, Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten,	Methoden der Stratigraphie (V)	3 LP		Abschlussklausur
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Klausurvorbereitung		2 SWS / 90 Std.	
	Geländeübung 1 – Geologisches Inventar im natürlichen Gesteinsverband (GÜ)	1 LP	dreitägig	Hausarbeit (ausgearbeitetes Geländeprotokoll)
	Teilnahme, Hausarbeit		1 SWS / 30 Std.	
	Geologische Karten (Ü)	2 LP		Abschlussklausur
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Klausurvorbereitung		2 SWS / 60 Std.	

	Geologische Kartierübungen (GÜ)	2 LP	achttägig	Hausarbeit (ausgearbeiteter Kartierbericht mit geol. Karte u. Profil)
	Vorbereitung, Teilnahme, Hausarbeit		2 SWS / 75 Std.	
	Summe	<b>8 LP</b>	<b>7 SWS / 255 Std.</b>	
Modulbewertung	Die Modulnote errechnet sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Ergebnisse der Einzelveranstaltungen mit Ausnahme der Geländeübung I. Die Geländeübung I wird nur mit „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet.			
Anrechnung i. Endnote	5 %			
Kompensierbarkeit	Nicht kompensierbares Pflichtmodul			
Position i. Studienplan/ Häufigkeit d. Angebots	2. Semester Einsemestriges Modul, jeweils im SS			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und den Einzelveranstaltungen	Modul: Studienplatz Einzelveranstaltungen: Bei mehrfach durchgeführten Veranstaltungen besteht kein Wahlrecht für eine bestimmte Veranstaltung/einen bestimmten Dozenten; die Teilnahme wird im gegenseitigen Einvernehmen der Studierenden festgelegt, andernfalls entscheidet das Los.			
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	Die Einzelveranstaltungen Methoden der Stratigraphie, Geländeübung 1 und Geologische Karten sind als Nebenfachveranstaltungen für andere mathematisch-naturwissenschaftliche Studiengänge geeignet.			
Lehrende	Professorinnen und Professoren und wiss. Mitarbeiterinnen und wiss. Mitarbeiter des Instituts für Geologie und Mineralogie			
Koordinator	Dr. P. Hofmann			
Bearbeitungsstand	15. 07. 2008			

Modultitel	<b>Dynamische Erde I – Endogene Prozesse</b>		MN-GEO-P4
Zuordnung:	Fachspezifische Grundlagen		Basismodul
Lehrveranstaltungen 2.-3. Semester	<i>Geodynamik, Magmatismus und Metamorphose</i>	V	2 SWS
	<i>Übungen zu Geodynamik, Magmatismus und Metamorphose</i>	Ü	1 SWS
	<i>Tektonik</i>	V	2 SWS
Lehrinhalte	<p><i>Geodynamik, Magmatismus und Metamorphose</i> Behandelt werden die aus dem Erdinneren auf die Gestaltung der Erde einwirkenden (endogenen) Vorgänge, welche das Aussehen der Erde in einem dynamischen Prozess kontinuierlich in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft umgestalten. Dies erfordert eine Vertiefung und Erweiterung der im Modul MN-GEO-P1 angerissenen Inhalte. Das Paradigma der Plattentektonik erlaubt die endogenen Prozesse auf den singulären Prozess des Wärmehaushalts und Wärmetransports im Erdinneren zurückzuführen. Die beteiligten Prozesse und daraus resultierenden Phänomene in Zeit und Raum werden beschrieben (Rift – Drift – Subduktion/Kollision von Lithosphärenplatten; Struktur divergenter und konvergenter Kontinentalränder, Transformränder; Hot spots und Mantel-Plumes; Bildung ozeanischer und kontinentaler Kruste). Darauf aufbauend lässt sich die Bildung von Orogenen und Becken vermitteln sowie Magmatismus (Bildung verschiedenartiger Gesteinschmelzen; Plutonismus und Vulkanismus) und Metamorphose (Regionalmetamorphose diverser Ausgangsgesteine entsprechend von Druck-/Temperaturgradienten; Kontaktmetamorphose im Kontakt zu benachbarten Schmelzen). Die Bedeutung von Spurenelementen als Indikatoren geochemischer Vorgänge wird behandelt.</p> <p><i>Übungen zu Geodynamik, Magmatismus und Metamorphose</i> In den Übungen werden die Lehrinhalte durch einfache Beispiele quantifiziert.</p> <p><i>Tektonik</i> Nach der Vermittlung des grundlegenden Konzept von Spannung (stress) und Verformung (strain) in der Lithosphäre wird auf die bruchhafte und plastische Verformung und die zugrundeliegenden Verformungsmechanismen eingegangen (Rheologie der Lithosphäre). Im weiteren werden behandelt: Deformationsregimes und resultierende Strukturen, geometrische Analyse von Strukturen und Quantifizierung von Verformung, Kinematische Analyse.</p>		
Lernziele/vermittelte fachliche Kompetenzen	<p>Ziel des Moduls ist es, die endogen wirkenden Prozesse (Tektonik, Magmatismus und Metamorphose) in einem globalen, auf das Paradigma der Plattentektonik zurückführbaren Zusammenhang zu vermitteln. Das Teilmodul „Tektonik“ soll weiterhin das theoretische Handwerkszeug bereitstellen, um strukturgeologische Daten im Gelände oder Handstück zu erkennen und aufzunehmen zu können, die zugrundeliegenden Prozesse für unterschiedliches Verformungsverhalten zu verstehen und auf dieser Basis zu einer strukturgeologischen Interpretation zu gelangen. Strukturgeologische Phänomene im Gelände werden im Modul MN-GEO-P8 demonstriert.</p> <p>Nach Besuch des Moduls sollen die Studierenden die geschilderten Phänomene und Prozesse der endogenen Dynamik in ihrer wechselseitigen Dynamik beherrschen. Sie sollen weiterhin in der Lage sein, theoretisch vermittelte tektonische Phänomene später im Aufschluss- und</p>		

	Handstückbereich zu erkennen und Methoden zu deren Analyse und Interpretation kennen.			
Vermittelte fachübergreifende Kompetenzen	Umgang mit komplexen, interagierenden Prozessketten auf verschiedenen räumlichen und zeitlichen Skalen (vom Handstück zum Kontinent; vom Sekunden-dauernden Event zum Jahrmillionen anhaltenden Prozess)			
Pflichtliteratur zu Geodynamik, Magmatismus und Metamorphose	<p>Press, F., Siever, R. Allgemeine Geologie. Einführung in das System Erde; Spektrum Akademischer Verlag, 5. überarb. Auflage (2008); 72,00 EUR</p> <p>BAHLBURG, H. &amp; BREITKREUZ, C., 2004, Grundlagen der Geologie, 2. deutsche Auflage, 405 S.; Heidelberg-Berlin (Spektrum Akademischer Verlag).</p> <p>In Ermangelung eines den Stoff des Moduls in kompakter und angemessener Weise umfassenden Lehrbuches werden die obligatorischen Lehrinhalte in einzelnen Vorlesungen und Übungen für die Vor- und Nachbereitung und Klausurvorbereitung in Form von Skripten zugänglich gemacht, die veranstaltungsbegleitend erstellt und verteilt werden.</p>			
Weiterführende Literatur zu Geodynamik, Magmatismus und Metamorphose	<p>Markl, G. Minerale und Gesteine. Eigenschaften - Bildung - Untersuchung; Spektrum Akademischer Verlag; 1. Auflage (Oktober 2004), 41.00 EUR (auch für Übungen brauchbar)</p> <p>Okrusch, M., Matthes, S. Mineralogie: Eine Einführung in die Spezielle Mineralogie, Petrologie und Lagerstättenkunde; Springer, Berlin; 7. vollst. überarb. u. aktualisierte Auflage (Januar 2005), 39,95 EUR</p>			
Ausgewählte Literatur zu „Strukturgeologie“	<p>van der Pluijm, B.A., Marshak, S., 2004, Earth Structure: An Introduction to Structural Geology and Tectonics , W W Norton &amp; Co Ltd.</p> <p>Davis, G. H., Reynolds, S. J., 1996, Structural Geology of rocks and regions – 2 nd . edition, Wiley, New York, 776 S.</p> <p>Eisbacher, G. H., 1996, Einführung in die Tektonik. – 2. Auflage, Enke, Stuttgart, IX+374 S.</p> <p>Frisch, W., Meschede, M., 2007, Plattentektonik. Kontinentverschiebung und Gebirgsbildung 2. durchgesehene Auflage, Primus Verlag/Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt, 196 S.</p> <p>Rowland, S.M., Duebenhoefer, E.M., Schiefelbein, I.M., 2007, Structural Analysis &amp; Synthesis, Blackwell Publishing.</p>			
Lehr- und Prüfungsformen	Lehrformen: Dozentenpräsentation, Anleitung zu selbstständigem Arbeiten Prüfungsformen: Abschlussklausur in jedem der beiden Teilmodule			
Arbeitsaufwand, Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Geodynamik, Magmatismus und Metamorphose (V + Ü)	3+1 LP		Abschlussklausur
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Klausurvorbereitung		3 SWS / 120 Std.	
	Tektonik (V)	3 LP		Abschlussklausur
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Klausurvorbereitung		2 SWS / 90 Std.	
	Summe	<b>7 LP</b>		<b>5 SWS / 210 Std.</b>
Modulbewertung	Die Modulnote errechnet sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Abschlussklausuren.			
Anrechnung i. Endnote	4,5 %			

Kompensierbarkeit	Nicht kompensierbares Pflichtmodul
Position i. Studienplan/ Häufigkeit d. Angebots	Zweisemestriges Modul im 2.-3. Semester: Geodynamik, Magmatismus und Metamorphose jeweils im SS, Tektonik im WS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und den Einzel- veranstaltungen	Modul: Studienplatz Einzelveranstaltungen: Bei mehrfach durchgeführten Veranstaltungen besteht kein Wahlrecht für eine bestimmte Veranstaltung/einen bestimmten Dozenten; die Teilnahme wird im gegenseitigen Einvernehmen der Studierenden festgelegt, andernfalls entscheidet das Los.
Verwendbarkeit in an- deren Studiengängen	Das Modul oder Einzelveranstaltungen sind als Nebenfach für andere mathematisch-naturwissenschaftliche Studiengänge geeignet.
Lehrende	Professorinnen und Professoren und wiss. Mitarbeiterinnen und wiss. Mitarbeiter des Instituts für Geologie und Mineralogie
Koordinatoren	Prof. Dr. M. Staubwasser
Bearbeitungsstand	15. 07. 2008

Modultitel	<b>Dynamische Erde II – Exogene Prozesse</b>		MN-GEO-P5
Zuordnung:	Fachspezifische Grundlagen		Basismodul
Lehrveranstaltungen 2.-3. Semester	<i>Verwitterung, Transport und Sedimentation</i>	V	2 SWS
	<i>Übungen zu Verwitterung, Transport und Sedimentation</i>	Ü	1 SWS
	<i>Biogene Sedimentation</i>	V	2 SWS
	<i>Übungen zu Biogene Sedimentation</i>	Ü	1 SWS
Lehrinhalte	<p><i>Verwitterung, Transport und Sedimentation (V+Ü)</i> Behandelt werden die an oder nahe der Erdoberfläche ablaufenden (exogenen) Vorgänge, welche das Aussehen der Erde in einem dynamischen Prozess kontinuierlich in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft umgestalten. Es werden die im festländischen Bereich im wesentlichen durch Klima und Schwerkraft, im marinen Bereich durch hydrodynamische Energie, Meerwasserchemismus und Schwerkraft bestimmten Prozesse von Verwitterung, Erosion, Transport und Sedimentation vorgestellt. Die aus den unterschiedlichen Prozessen resultierenden Sedimente, welche sich nach Zusammensetzung und Textur unterscheiden, werden vorgestellt. Für einzelne Ablagerungsräume können charakteristische Gesteinsassoziationen herausgearbeitet werden (Fazies). Abschließend wird auf die Veränderung der Sedimente nach ihrer Ablagerung eingegangen (Diagenese) Der Schwerpunkt liegt auf den nicht-biogenen, i. w. klastischen Sedimenten. In der begleitenden Übung werden Gesteinsansprachen und Faziesinterpretationen geübt.</p> <p><i>Biogene Sedimentation (V+Ü)</i> Die Veranstaltung behandelt die biogeochemischen Stoffkreisläufe und Prozesse, welche zur Entstehung biogener Gesteine führen. Sie stellt die fazielle Ausgestaltung mariner und kontinentaler Ablagerungsräume an rezenten Beispielen vor und überträgt diese exemplarisch auf fossile Fälle. Behandelt werden biogene Karbonat- und Kieselgesteine, Phosphorite, Kohlen und Erdölmuttergesteine. In der begleitenden Übung werden Gesteinsansprachen und Faziesinterpretationen geübt.</p>		
Lernziele/vermittelte fachliche Kompetenzen	<p>Ziel des Moduls ist es, ein grundsätzliches Verständnis der vielfach komplex interagierenden exogenen Prozesse und der daraus resultierenden Sedimente zu gewinnen, die fazielle Ausgestaltung von Ablagerungsräumen verständlich zu machen sowie die Veränderung von Lockersedimenten auf dem Weg zum Gestein – die Diagenese – zu verstehen. In den Übungen sollen vor allem die sichere Ansprache sedimentärer Gesteine und charakteristischer Texturen und Strukturen erlernt werden.</p> <p>Nach Besuch des Moduls sollen die Studierenden die geschilderten Phänomene und Prozesse der exogenen Dynamik beherrschen. Damit besitzen sie die Grundlage, die Ausgestaltung und Entwicklung sedimentären Becken zu verstehen.</p>		
Vermittelte fachübergreifende Kompetenzen	Umgang mit komplexen, interagierenden Stoffkreisläufen und Prozessketten auf verschiedenen räumlichen und zeitlichen Skalen (vom Handstück zum Kontinent; vom Sekunden dauernden Event zum Jahrmillionen anhaltenden Prozess)		
Pflichtliteratur	Press, F., Siever, R. Allgemeine Geologie. Einführung in das System Erde;		

	<p>Spektrum Akademischer Verlag, 5. überarb. Auflage (2008); 72,00 EUR          BAHLBURG, H. &amp; BREITKREUZ, C., 2004, Grundlagen der Geologie, 2. deutsche Auflage, 405 S.; Heidelberg-Berlin (Spektrum Akademischer Verlag).</p> <p>Füchtbauer, H. (aktuellste Auflage) : Sedimente und Sedimentgesteine, 4. neubearbeitete Auflage (E. Schweizerbart, Stuttgart 1988)</p> <p>In Ermangelung eines den Stoff des Moduls in kompakter und angemessener Weise umfassenden Lehrbuches werden die obligatorischen Lehrinhalte in einzelnen Vorlesungen und Übungen für die Vor- und Nachbereitung und Klausurvorbereitung in Form von Skripten zugänglich gemacht, die veranstaltungsbegleitend erstellt und verteilt werden.</p>			
Weiterführende Literatur	Zu Biogene Sedimente: Wird zu Beginn der Veranstaltung genannt – z. B. Tyson, R.V. Sedimentary organic matter: Organic facies and Palynofacies.(Chapman & Hall, London 1995)			
Lehr- und Prüfungsformen	Lehrformen: Dozentenpräsentation, Anleitung zu selbstständigem Arbeiten Prüfungsformen: Abschlussklausur in jedem der beiden Teilmodule			
	Verwitterung, Transport und Sedimentation (V+Ü)	3+1 LP		Abschlussklausur
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Klausurvorbereitung		3 SWS / 120 Std.	
	Biogene Sedimentation (V+Ü)	3+1 LP		Abschlussklausur
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Klausurvorbereitung		3 SWS / 120 Std.	
	Summe	<b>8 LP</b>	<b>6 SWS / 240 Std.</b>	
Modulbewertung	Die Modulnote errechnet sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Abschlussklausuren.			
Anrechnung i. Endnote	5,5 %			
Kompensierbarkeit	Nicht kompensierbares Pflichtmodul			
Position i. Studienplan/ Häufigkeit d. Angebots	Zweisemestriges Modul im 2.-3. Semester: Verwitterung, Transport und Sedimentation jeweils im SS, Biogene Sedimentation im WS			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und den Einzelveranstaltungen	Modul: Studienplatz Einzelveranstaltungen: Bei mehrfach durchgeführten Veranstaltungen besteht kein Wahlrecht für eine bestimmte Veranstaltung/einen bestimmten Dozenten; die Teilnahme wird im gegenseitigen Einvernehmen der Studierenden festgelegt, andernfalls entscheidet das Los.			
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	Das Modul oder Einzelveranstaltungen sind als Nebenfach für andere mathematisch-naturwissenschaftliche Studiengänge geeignet.			
Lehrende	Professorinnen und Professoren und wiss. Mitarbeiterinnen und wiss. Mitarbeiter des Instituts für Geologie und Mineralogie			
Koordinatoren	Prof. Dr. R. Below, Prof. Dr. M. Staubwasser			
Bearbeitungsstand	15. 07. 2008			

Modultitel	<b>Geochemische und physikochemische Grundlagen in den Geowissenschaften</b>			MN-GEO-P6
Zuordnung:	Fachspezifische Grundlagen			Basismodul
Lehrveranstaltungen 3. Semester	<i>Einführung in die Geochemie</i>	V	2 SWS	
	<i>Übungen zu Einführung in die Geochemie</i>	Ü	1 SWS	
	<i>Physikochemische Mineralogie</i>	V	2 SWS	
Lehrinhalte	<p><i>Einführung in die Geochemie (V+Ü)</i> In der Vorlesung wird behandelt: Entstehung der Elemente und ihre Häufigkeiten im Sonnensystem, geochemische Eigenschaften von Haupt- und Spurenelementen, Verhalten von Spurenelementen bei magmatischen Prozessen, Einführung in die aquatische Geochemie, einfache thermodynamische Grundlagen, Verwitterungsreaktionen, Stoffkreisläufe. Die begleitenden Übungen werden einfache rechnerische Beispiele und Stoffbilanzierungen demonstriert und von den Studierenden selbst eingeübt.</p> <p><i>Physikochemische Mineralogie</i> Inhalt: Einführung in die heterogenen Mehrstoffsyste; physikochemische Prozesse in Schmelzen, Lösungen und aquatischen Systemen (Kristallisation, Mischkristalle, Entmischung, Gefügebildung, Phasenumwandlung, Reaktionskinetik, Diffusion, Minerale und wässrige Lösungen, Redoxreaktionen).</p>			
Lernziele/vermittelte fachliche Kompetenzen	Ziel des Moduls ist es, theoretische Grundlagen und Methoden der anorganischen Geochemie zu vermitteln. Ziel ist das Erlernen des Umganges mit Phasendiagrammen, physikochemischer Zugang zur Mineral- und Gesteinsbildung und zu geochemischen Stoffkreisläufen.			
Vermittelte fachübergreifende Kompetenzen	Zugang zu chemischen und physikochemischen Eigenschaften und Aufbau komplexer Mehrkomponentensysteme			
Begleitende und weiterführende Literatur	<p>Faure, G. Principles and Applications of Geochemistry; Prentice Hall, 2. Auflage (Januar 1998) Meyer, K. Physikalisch-chemische Kristallographie (Dt. Verlag f. Grundstoffindustrie, 1977) Cemic, L. Thermodynamics in Mineral Sciences (Springer, 2005) Predel, B. Pool, M., Hoch, M. Phase Diagrams and Heterogeneous Equilibria (Springer, 2004) Putnis, A. An Introduction to Mineral Sciences (Cambridge Univ. Press, 1992) Navrotsky, A. Physics and Chemistry of Earth Materials (Cambridge University Press 1994)</p> <p>In Ermangelung eines den Stoff des Moduls in kompakter und angemessener Weise umfassenden Lehrbuches werden die obligatorischen Lehrinhalte einzelner Vorlesungen und Übungen für die Vor- und Nachbereitung und Klausurvorbereitung in Form von Skripten zugänglich gemacht, die veranstaltungsbegleitend erstellt und verteilt werden.</p>			
Lehr- und Prüfungsformen	Lehrformen: Dozentenpräsentation Prüfungsformen: Abschlussklausur in jedem der beiden Teilmodule			
Arbeitsaufwand, Voraussetzungen für	Einführung i. d. Geochemie (V + Ü)	3+1 LP		Abschlussklausur

die Vergabe von Leistungspunkten	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Klausurvorbereitung		3 SWS / 120 Std.	
	Physikochemische Mineralogie (V)	3 LP		Abschlussklausur
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Klausurvorbereitung		2 SWS / 90 Std.	
	Summe	<b>7 LP</b>	<b>5 SWS / 210 Std.</b>	
Modulbewertung	Die Modulnote errechnet sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Abschlussklausuren.			
Anrechnung i. Endnote	4 %			
Kompensierbarkeit	Nicht kompensierbares Pflichtmodul			
Position i. Studienplan/ Häufigkeit d. Angebots	3. Semester Einsemestriges Modul, jeweils im SS			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und den Einzelveranstaltungen	Modul: Studienplatz Einzelveranstaltungen: Bei mehrfach durchgeführten Veranstaltungen besteht kein Wahlrecht für eine bestimmte Veranstaltung/einen bestimmten Dozenten; die Teilnahme wird im gegenseitigen Einvernehmen der Studierenden festgelegt, andernfalls entscheidet das Los.			
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	Das Modul oder Einzelveranstaltungen sind als Nebenfach für andere mathematisch-naturwissenschaftliche Studiengänge geeignet.			
Lehrende	Professorinnen und Professoren und wiss. Mitarbeiterinnen und wiss. Mitarbeiter des Instituts für Geologie und Mineralogie und des Instituts für Kristallographie			
Koordinatoren	Prof. Dr. C. Münker, Prof. Dr. L. Bohatý			
Bearbeitungsstand	15. 07. 2008			

Modultitel	<b>Eigenschaften und Mikroskopie gesteinsbildender Minerale</b>		MN-GEO-P7
Zuordnung:	Fachspezifische Grundlagen		Basismodul
Lehrveranstaltungen 3.-4. Semester	<i>Einführung in die Polarisationsmikroskopie</i>	V	1 SWS
	<i>Übungen zu Einführung in die Polarisationsmikroskopie</i>	Ü	2 SWS
	<i>Gesteinsbildende Minerale</i>	V	2 SWS
	<i>Übungen zu Gesteinsbildende Minerale</i>	Ü	2 SWS
Lehrinhalte	<p><i>Einführung in die Polarisationsmikroskopie (V+Ü)</i> Die Vorlesung lehrt die Grundzüge der Lichtfortpflanzung in Kristallen (Mineralen). In den begleitenden Übungen werden die wichtigsten polarisationsmikroskopischen Techniken im Durchlicht erlernt.</p> <p><i>Gesteinsbildende Minerale (V+Ü)</i> In der Vorlesung werden die wichtigsten gesteinsbildenden Mineralgruppen unter Berücksichtigung von Kristallstrukturen, Kristallchemie, physikalischen Eigenschaften, Bildungsbedingungen und Paragenesen detailliert dargestellt. In den begleitenden Übungen sollen das Erkennen und die Bestimmung der Minerale als Komponenten der Gesteine im Polarisationsmikroskop behandelt und geübt werden.</p>		
Lernziele/vermittelte fachliche Kompetenzen	<p>Ziel des ersten Teilmoduls ist das Erlernen der Methodik der Durchlicht-Polarisationsmikroskopie, d. h. das Erkennen und Bestimmen charakteristischer Eigenschaften optisch transparenter Objekte (Minerale). Ziel des zweiten Teilmoduls ist die Vertiefung des kristallchemischen Verständnisses für die Vielfalt und Variabilität gesteinsbildender Minerale in Abhängigkeit von den Bildungsbedingungen. In den Übungen soll das eigenständige Arbeiten mit dem Polarisationsmikroskop als wichtigem diagnostischem Werkzeug eingeübt werden. Nach Besuch des Moduls sollen die Studierenden die Ansprache charakteristischer gesteinsbildender Minerale im Gesteinsdünnschliff erlernt haben. Dies ist die Grundlage anhand der Mineralparagenesen die Bildungsbedingungen kristalliner Gesteine zu interpretieren (vgl. Modul MN-GEO-WP2).</p>		
Vermittelte fachübergreifende Kompetenzen	Schärfung der Beobachtungsgabe, Erlernen des Umgangs mit hochpräzisen mechanisch-optischen Messinstrumenten (hier am Beispiel von Mikroskopen)		
Literatur	<p>F.D. Bloss: Optical Crystallography (The Mineralogical Society of America, 1999) G. Müller, M. Raith: Methoden der Dünnschliffmikroskopie (Clausthaler Tektonische Hefte Nr. 14, 1976) W.D. Nesse: Introduction to Optical Mineralogy (Oxford University Press, 2004) H. Pichler, C. Schmitt-Riegraf: Rock-forming minerals in thin section (Chapman &amp; Hall, 1997) W.A. Deer, R.A. Howie, J. Zussman: An Introduction to the rock-forming minerals (Prentice Hall, 1992) M. Okrusch, S. Mattes: Mineralogie (Springer, 2005)</p>		

Lehr- und Prüfungsformen	Lehrformen: Dozentenpräsentation, Anleitung zu selbstständigem Arbeiten Prüfungsformen: Abschlussklausur in jedem der beiden Teilmodule			
Arbeitsaufwand, Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Einführung in die Polarisationsmikroskopie (V+Ü)	1+2 LP		Abschlussklausur
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Klausurvorbereitung		3 SWS / 90 Std.	
	Gesteinsbildende Minerale (V+Ü)	2+2 LP		Abschlussklausur
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Klausurvorbereitung		4 SWS / 120 Std.	
	Summe	<b>7 LP</b>		<b>7 SWS / 210 Std.</b>
Modulbewertung	Die Modulnote errechnet sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Abschlussklausuren.			
Anrechnung i. Endnote	5 %			
Kompensierbarkeit	Nicht kompensierbares Pflichtmodul			
Position i. Studienplan/ Häufigkeit d. Angebots	Zweisemestriges Modul im 3.-4. Semester: Einführung in die Polarisationsmikroskopie jeweils im WS, Gesteinsbildende Minerale jeweils im SS			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und den Einzelveranstaltungen	Modul: Studienplatz Einzelveranstaltungen: Bei mehrfach durchgeführten Veranstaltungen besteht kein Wahlrecht für eine bestimmte Veranstaltung/einen bestimmten Dozenten; die Teilnahme wird im gegenseitigen Einvernehmen der Studierenden festgelegt, andernfalls entscheidet das Los.			
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	-----			
Lehrende	Professorinnen und Professoren und wiss. Mitarbeiterinnen und wiss. Mitarbeiter des Instituts für Kristallographie			
Koordinator	Prof. Dr. L. Bohatý			
Bearbeitungsstand	15. 07. 2008			

Modultitel	<b>Regionale und Historische Geologie</b>		MN-GEO-P8
Zuordnung:	Fachspezifische Grundlagen		Basismodul
Lehrveranstaltungen 4. Semester	<i>Erd- und Lebensgeschichte</i>	V	3 SWS
	<i>Übungen zu Erd- und Lebensgeschichte</i>	Ü	1 SWS
	<i>Regionale Geologie</i>	V	2 SWS
	<i>Geländeübungen 2 – Geländeübungen zur Regionalen und Historischen Geologie</i>	GÜ	3 Tage
	<i>Geländeübungen 3 – Großes geologisch-paläontologisch-mineralogisches Geländepraktikum</i>	GÜ	9 Tage
Lehrinhalte	<p><i>Erd- und Lebensgeschichte (V+Ü)</i>  Nach Erwerb grundsätzlichen Wissens über geowissenschaftliche Prozesse und Phänomene in den ersten drei Semestern verfolgt die Veranstaltung das Ziel, in einer holistischen Zusammenschau die historische Entwicklung des Planeten Erde vom Archaikum bis in das Quartär in chronologischer Reihenfolge vorzustellen. Schwerpunkte sind (1) die Entwicklung der Atmosphäre und Hydrosphäre im Präkambrium, (2) die Wanderung von Lithosphärenplatten in Raum und Zeit und damit zusammenhängende Prozesse, wie die Entstehung von Ozeanen und Orogenen (panafrikanisch-cadomische Orogenese, kaledonische Orogenese, variskische Orogenese, alpidische Orogenese, (3) die Evolution und Diversifikation der Organismen, (4) die großen Radiations- und Aussterbeereignisse („kambrische Explosion“, Besiedelung des Festlandes, Aussterbeereignisse insbes. am Ende des Paläo- und Mesozoikums) und (4) die vielfältig rückgekoppelte Entwicklung des Paläoklimas. Auf regionale Beispiele aus dem europäischen Raum wird besonders eingegangen. In den Übungen werden typische Gesteine und Fossilien aus diversen erdgeschichtlichen Perioden mit Schwerpunkt Mitteleuropa vorgestellt.</p> <p><i>Regionale Geologie</i>  Im Mittelpunkt steht die Analyse der verschiedenen Faltungs- und Riftzonen, Sedimentationsbecken und Vulkangebiete Europas unter Berücksichtigung auch heute noch wirtschaftlich abbaubarer Lagerstätten der Steine und Erden, Salze, Metalle und Kohlenwasserstoffe. Die Synthese aus dieser regionalen Kenntnis zeigt die Entwicklungsgeschichte des europäischen Kontinents zu seiner heutigen Struktur aus übergeordneten geotektonischen Baueinheiten.</p> <p><i>Geländeübungen 2 – Geländeübungen zur Regionalen und Historischen Geologie</i>  In den Geländeübungen werden regionalgeologische Entwicklungen aus der Umgebung des Hochschulstandortes Köln exemplarisch vorgestellt. Angesichts der vielfältigen, in kurzer Zeit erreichbaren geologischen Einheiten des Rheinischen Schiefergebirges, des mesozoischen Deckgebirges (Mechernicher Trias und Trier-Bitburger Triasbucht), der Niederrheinischen Bucht sowie vulkanischer Einheiten in der Eifel und im Siebengebirge können ausgewählte Aspekte des geologischen Aufbaus und der geologischen Entwicklung Mitteleuropas erfahrbar gemacht werden.</p> <p><i>Geländeübungen 3 – Großes geologisch-paläontologisch-mineralogisches</i></p>		

	<p><i>Geländepraktikum</i></p> <p>Im Geländepraktikum sollen die in Vorlesungen und Übungen gewonnenen geowissenschaftlichen Erkenntnisse in natürlicher Umgebung erfahrbar gemacht werden. Deswegen werden in einem weiten Spektrum Aspekte zur Kristallgeologie und Mineralogie, zur Paläontologie, Stratigraphie, Sedimentgeologie, Strukturgeologie und Angewandten Geologie sowie zur historischen und regionalen Geologie behandelt. Besonderes Gewicht liegt auf der holistischen Beschreibung und Interpretation der vielfältigen im Gesteinsverband eines jeden Aufschlusses gespeicherten Daten. Die neuntägige Veranstaltung ermöglicht die Besprechung einer oder mehrerer größeren geologischen Einheiten in Europa. Die Zielgebiete wechseln nach Maßgabe der durchführenden Dozenten.</p>
Lernziele/vermittelte fachliche Kompetenzen	<p>Die Teilmodule <i>Erd- und Lebensgeschichte</i> und <i>Regionale Geologie</i> sind durch die wechselseitige Beziehungen von Zeit und Raum eng miteinander verknüpft. Ziel des Teilmoduls <i>Erd- und Lebensgeschichte</i> ist, die Rückkopplung zahlreicher endogener, exogener und biotischer Prozesse im komplexen System Erde aufzuzeigen. Zum anderen soll die historische Komponente der Geowissenschaften bewußt gemacht werden, d. h. von auf unterschiedlichsten Zeitskalen ablaufenden Prozessen, welche das Bild einer dynamischen Erde formen. Ziel des Teilmoduls <i>Regionale Geologie</i> ist, einen Überblick über die komplexe geologische Struktur Europas zu vermitteln, um weiterführende Untersuchungen, z. B. aus der Geochemie und Angewandten Geologie in den geeigneten Rahmen stellen zu können.</p> <p>Ziel der Geländeveranstaltungen ist, geowissenschaftliche Sachverhalte im „Geländelabor“ zu demonstrieren und natürliche Gesteinsarchive einer Region unter Berücksichtigung oftmals fragmentarischer Beobachtungsmöglichkeiten in Einzelaufschlüssen möglichst umfassend zu interpretieren. Damit wird auch die für Geowissenschaftler unabdingbare Datenerhebung im Gelände geübt. Nach Besuch des Moduls sollen die Studierenden einen Überblick über die erdgeschichtliche Entwicklung des Planeten Erde sowie die regionalgeologische Entwicklung Europas besitzen. Weiterhin sollen sie in die Lage versetzt werden, zukünftig selbstständige Geländebeobachtungen durchzuführen.</p>
Vermittelte fachübergreifende Kompetenzen	<p>Umgang mit gegenständlichen Untersuchungsobjekten, Schärfung der Beobachtungsgabe und des räumlichen Vorstellungsvermögens, Protokollführung incl. zeichnerische Darstellung natürlicher Sachverhalte. Leben und Arbeiten in der Gruppe im Gelände, auch für längere Zeit und unter ggf. widrigen Umständen.</p>
Literatur	<p>Faupl, P.: Historische Geologie, 2 Aufl. (UTB, Wien 2003)</p> <p>Henningsen, D., Katzung, G., 2006, Einführung in die Geologie Deutschlands, 7. überarb. Aufl., Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, etc., X+234 S.</p> <p>Rothe, P., 2000, Erdgeschichte – Spurensuche im Gestein, 240 S., Darmstadt (Wissenschaftliche Buchgesellschaft)</p> <p>Rothe, P., 2005, Die Geologie Deutschlands. 48 Landschaften im Portrait, Primus Verlag, Wissenschaftliche Buchgesellschaft Darmstadt, 240 S.</p> <p>Schönenberg, R., Neugebauer, J., 1997, Einführung in die Geologie Europas, 7. Neubearb. u. erw. Aufl., Rombach, Freiburg, 385 S.</p> <p>Stanley, S.M., 1999, Historische Geologie, 2. deutsche Aufl. von V. SCHWEIZER, 710 S.; Heidelberg-Berlin (Spektrum Akademischer Verlag).</p> <p>Walter, R., 1998, Geologie von Mitteleuropa, 6. Auflage, Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, IX+566 Seiten.</p>
Weiterführende Literatur	<p>Grabert, H., 1998, Abriß der Geologie von Nordrhein-Westfalen, Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 351 S.</p> <p>Koenigswald, W., von &amp; Meyer, W., 1994, Erdgeschichte im Rheinland. (Verlag Friedrich Pfeil, München)</p>
Lehr- und Prüfungsformen	<p>Lehrformen: Dozentenpräsentation, Anleitung zu selbstständigem Arbeiten, Anleitung zu Geländearbeiten</p>

	Prüfungsformen: Klausuren, Hausarbeit (Geländeprotokoll)			
Arbeitsaufwand, Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten,	Erd- und Lebens- geschichte (V+Ü)	4+1 LP		Abschluss- klausur
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Klausurvorbereitung		4 SWS / 150 Std.	
	Regionale Geologie (V)	3 LP		Abschluss- klausur
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Klausurvorbereitung		2 SWS / 60 SWS	
	Geländeübungen 2 – Geländeübungen zur Regionalen und Histori- schen Geologie (GÜ)	1 LP	dreitägig	Hausarbeit (ausgearbeite- tes Gelände- protokoll)
	Vorbereitung, Teilnahme, Hausarbeit		1 SWS / 30 Std.	
	Geländeübungen 3 – Gro- ßes geologisch-paläonto- logisch-mineralogisches Geländepraktikum (GÜ)	3 LP	neuntägig	Hausarbeit (ausgearbeite- tes Gelände- protokoll)
	Vorbereitung, Teilnahme, Hausarbeit		3 SWS / 90 Std.	
	Summe	<b>12 LP</b>	<b>10 SWS / 330 Std.</b>	
Modulbewertung	Die Modulnote errechnet sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Abschlussklausuren und der Hausarbeit.			
Anrechnung i. Endnote	8 %			
Kompensierbarkeit	Nicht kompensierbares Pflichtmodul			
Position i. Studienplan/ Häufigkeit d. Angebots	4. Semester Einsemestriges Modul, jeweils im SS			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und den Einzel- veranstaltungen	Modul: erfolgreicher Abschluss der Module MN-GEO-P1 und MN-GEO-P2 Einzelveranstaltungen: Bei mehrfach durchgeführten Veranstaltungen besteht kein Wahlrecht für eine bestimmte Veranstaltung/einen bestimmten Dozenten; die Teilnahme wird im gegenseitigen Einvernehmen der Studierenden festgelegt, andernfalls entscheidet das Los.			
Verwendbarkeit in an- deren Studiengängen	Die Einzelveranstaltungen Erd- und Lebensgeschichte und Regionale Geologie sind als Nebenfachveranstaltung für andere mathematisch-naturwissenschaftliche Studiengänge geeignet.			
Lehrende	Professorinnen und Professoren und wiss. Mitarbeiterinnen und wiss. Mitarbeiter des Instituts für Geologie und Mineralogie			
Koordinator	Dr. M. Grigo			
Bearbeitungsstand	15. 07. 2008			

Modultitel	<b>Geowissenschaftliche Analytik</b>		MN-GEO-P9
Zuordnung:	Fachspezifische Vertiefung		Aufbaumodul
Lehrveranstaltungen 5. Semester	<i>Physikalisch-Chemische Untersuchungsmethoden in den Geowissenschaften</i>	Ü	8 SWS
Lehrinhalte	Es werden die Grundlagen und Möglichkeiten der verschiedenen im Bereich der Geowissenschaften angewandten physikalisch-chemischen Untersuchungsmethoden vermittelt. Schwerpunkt liegt in der Demonstration der vor Ort vorhandenen apparativen Ausstattungen im Labor (z. B. Röntgendiffraktometrie, Röntgenfluoreszenzanalyse/RFA, Elektronenstrahlmikrosonde, Atomabsorptionsspektrometrie/AAS, Atomemissionsspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma/ICP sowie ICP-MS, Massenspektrometrie/Analyse stabiler Isotopen, Rasterelektronenmikroskopie/REM).		
Lernziele/vermittelte fachliche Kompetenzen	Ziel ist es, den Studierenden einen Überblick über das analytische Instrumentarium der Geowissenschaften zu vermitteln und an selbständige Laborarbeiten heranzuführen. Nach Besuch des Moduls sollen die Studierenden wissen, welche Untersuchungsmethoden für unterschiedliche geowissenschaftliche Fragestellungen einsetzbar sind und welche Grenzen und Möglichkeiten die einzelnen Analysemethoden besitzen.		
Vermittelte fachübergreifende Kompetenzen	Erlernen des Umgangs mit hochpräzisen physikalischen und chemischen Messinstrumenten; Führung und Auswertung von Messprotokollen		
Literatur	Allmann, R., 2003, Röntgenpulverdiffraktometrie (Springer) Funk, W., Damman, V., Donnevaert, G., 2005, Qualitätssicherung in der Analytischen Chemie (Wiley-VCH) Pavicevic, M., Amthauer, G., 2000-2001, Physikalisch-chemische Untersuchungsmethoden in den Geowissenschaften, Bd. 1 + 2 (Schweizerbart) Weitere Literatur wird zu Beginn der Lehrveranstaltungen vorgestellt		
Lehr- und Prüfungsformen	Lehrformen: Dozentenpräsentation, Anleitung zu selbstständigem Arbeiten Prüfungsform: Hausarbeit (ausgearbeitetes Praktikumsprotokoll)		
Arbeitsaufwand, Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten,	Physikalisch-Chemische Untersuchungsmethoden in den Geowissenschaften (Ü)	8 LP	Hausarbeit (ausgearbeitetes Praktikumsprotokoll über die gesamte Veranstaltung)
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Hausarbeit		8 SWS / 240 Std.
	Summe	<b>8 LP</b>	<b>8 SWS / 240 Std.</b>
Modulbewertung	Die Modulnote ergibt sich aus der Note Hausarbeit: Diese kann mehrteilig sein		

	und das gewichtete Mittel aus mehreren Einzelnoten sein. Einzelheiten werden zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.
Anrechnung i. Endnote	5 %
Kompensierbarkeit	Nicht kompensierbares Pflichtmodul
Position i. Studienplan/ Häufigkeit d. Angebots	5. Semester Einsemestriges Modul, jeweils im WS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und den Einzel- veranstaltungen	Modul: erfolgreicher Abschluss der Grundstudiums-Module MN-GEO-P1 und MN-GEO-P2 sowie der Nebenfach-Module MN-GEO-NF1 und MN-GEO-NF2. Einzelveranstaltungen: Bei mehrfach durchgeführten Veranstaltungen besteht kein Wahlrecht für eine bestimmte Veranstaltung/einen bestimmten Dozenten; die Teilnahme wird im gegenseitigen Einvernehmen der Studierenden festgelegt, andernfalls entscheidet das Los.
Verwendbarkeit in an- deren Studiengängen	-----
Lehrende	Professorinnen und Professoren und wiss. Mitarbeiterinnen und wiss. Mitarbeiter des Instituts für Geologie und Mineralogie und des Instituts für Kristallographie
Koordinatoren	Prof. Dr. C. Münker, Prof. Dr. M. Staubwasser
Bearbeitungsstand	15. 07. 2008

Modultitel	<b>Sammlung, Verarbeitung und Präsentation geowissenschaftlicher Daten</b>		MN-GEO-P10
Zuordnung:	Fachspezifische Grundlagen		Basis-/Aufbaumodul
Lehrveranstaltungen 3. und 5. Semester	Wissenschaftliche Arbeits- und Präsentationstechniken in den Geowissenschaften	Sem.	2 SWS
	Darstellung und Publikation geowissenschaftlicher Daten	Sem.	2 SWS
Lehrinhalte	<p><i>Wissenschaftliche Arbeits- und Präsentationstechniken in den Geowissenschaften</i>  Im Rahmen eines Seminars werden die Kursteilnehmer mit Techniken der Literaturrecherche vertraut gemacht (Literatursuche und Beschaffung anhand des Online-Katalogs der USB und des KUG, Datenbankinfosystem DBIS, elektronische Zeitschriftenbibliothek EZB, Zeitschriftendatenbank ZDB, Fachdatenbanken). Sie erlernen die Erstellung von Literaturverzeichnissen sowie Präsentationstechniken unter Zuhilfenahme entsprechender Software (Präsentationssoftware, wie z.B. MS Powerpoint ©). Das Seminar endet mit einem Vortrag (Referat) über ein geowissenschaftliches Thema.</p> <p><i>Darstellung und Publikation geowissenschaftlicher Daten</i>  In diesem Seminar werden eingangs vertiefende Methoden der themenbezogenen Medienrecherche sowie Techniken der gezielten Quellenbeschaffung vermittelt. Schwerpunkt sind Schreib- und Vortragstechniken zur Präsentation und Interpretation von naturwissenschaftlichen Daten in schriftlichen Arbeiten (Gliederung, Schreibstil und Auswahl/Gestaltung von Abbildungen und Graphiken für Prüfungsarbeiten und wissenschaftliche Publikationen; Inhalte von Vortragskurzfassungen/Abstracts), EDV-gestützten Fachvorträgen und wissenschaftlichen Posterdarstellungen. Das Seminar endet entweder mit einem Vortrag (Referat) und/oder einer Posterdarstellung über ein geowissenschaftliches Thema.</p>		
Lernziele/vermittelte fachliche Kompetenzen	<p>Ziel des Moduls ist (1) das Erlernen eigenständiger wissenschaftlicher Recherchen (Quellenarbeit) zu geowissenschaftlichen Themen, (2) Literaturverarbeitung, (3) Vorbereitung und Durchführung von frei gehaltenen Vorträgen und/oder von Posterpräsentationen über ein begrenztes Thema aus den Geowissenschaften und (4) Kenntnis über den inhaltlichen Aufbau von geowissenschaftlichen Arbeiten.</p> <p>Nach Besuch des Moduls sollen die Studierenden in der Lage sein, eigenständige wissenschaftliche Ergebnisse unter Verschneidung mit publizierten Daten schriftlich und mündlich zu präsentieren. Das Modul dient insofern als Vorbereitung für die Durchführung der Bachelorarbeit.</p>		
Vermittelte fachübergreifende Kompetenzen	<p>Vermittelte Fähigkeiten umfassen (1) eigenständige wissenschaftlicher Recherche, mündliche Präsentationsfähigkeit (Rhetorik) unter Zuhilfenahme moderner Technik (z. B. Präsentationssoftware), (2) graphische Gestaltung von Präsentationen sowohl in EDV-basierten Vorträgen als auch bei wissenschaftlichen Postern sowie (3) schriftliche und graphische Gestaltung von wissenschaftlicher Arbeiten.</p>		
Empfohlene und weiterführende Literatur	<p>Bünting, K.-D. Bitterlich, A.; Pospiech, U., 1996, Schreiben im Studium, Cornelsen, Berlin, 287 S.  Katz, M. J., 2006, From Research to Manuscript. A Guide to Scientific Writing,</p>		

	Springer, Heidelberg, etc., XII+152 p.			
Lehr- und Prüfungsformen	Lehrformen: Anleitung zu selbstständigem Arbeiten Prüfungsformen: Referat, ggf. auch als Posterpräsentation in jedem Teilmodul			
Arbeitsaufwand, Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Wissenschaftliche Arbeits- und Präsentationstechniken (Sem)	3 LP		Referat (ggf. auch als Posterpräsentation)
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Vorbereitung eines Referates/einer Präsentation		2 SWS / 90 Std.	
	Darstellung und Publikation naturwissenschaftlicher Daten (Sem)	3 LP		Referat (ggf. auch als Posterpräsentation)
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Vorbereitung eines Referates/einer Präsentation		2 SWS / 90 Std.	
	Summe	<b>6 LP</b>	<b>4 SWS / 180 Std.</b>	
Modulbewertung	Die Modulnote ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der beiden Teilprüfungen.			
Anrechnung i. Endnote	3 %			
Kompensierbarkeit	Nicht kompensierbares Pflichtmodul			
Position i. Studienplan/ Häufigkeit d. Angebots	3. und 5. Semester Zweiteilig, Teilmodule jeweils im WS.			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und den Einzelveranstaltungen	Modul: Studienplatz. Einzelveranstaltungen: Bei mehrfach durchgeführten Veranstaltungen besteht kein Wahlrecht für eine bestimmte Veranstaltung/einen bestimmten Dozenten; die Teilnahme wird im gegenseitigen Einvernehmen der Studierenden festgelegt, andernfalls entscheidet das Los.			
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	Nur für Studierende der Geowissenschaften			
Lehrende	Professorinnen und Professoren und wiss. Mitarbeiterinnen und wiss. Mitarbeiter der Universität zu Köln			
Koordinator	Vorsitzende oder Vorsitzender des Prüfungsausschusses des Bachelorstudiengangs Geowissenschaften			
Bearbeitungsstand	15. 07. 2008			

Modultitel	<b>Berufspraktikum</b>			MN-GEO-P11
Zuordnung:	Fachspezifische Vertiefung			Basis-/Aufbaumodul
Ausbildungsziel und Inhalte des Moduls	Als verpflichtender Teil der geowissenschaftlichen Ausbildung muss ein vierwöchiges, geowissenschaftlich relevantes Berufspraktikum durchgeführt werden. Dies kann in verschiedensten Teildisziplinen und auch in mehreren Abschnitte im In- oder Ausland erfolgen. Der oder die Studierende ist für die Akquisition und Organisation des Praktikumsplatzes oder der Praktikumsplätze selbst verantwortlich, aber die geowissenschaftliche Relevanz muß vor dem Antritt des Praktikums vom Vorsitzenden des Prüfungsausschusses, in Zweifelsfällen vom Prüfungsausschuss bestätigt werden.			
Lernziele/vermittelte fachliche und fachübergreifende Kompetenzen	Praktische Erfahrung in geowissenschaftlich tätigen Unternehmen oder Institutionen			
Prüfungsform	Prüfungsform: Praktikumsbericht			
Arbeitsaufwand, Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Berufspraktikum	5 LP		Unbenotete Hausarbeit (Praktikumsbericht)
	Dauer		4 Wochen	
	Summe	<b>5 LP</b>	<b>4 Wochen</b>	
Modulbewertung	Das Modul bleibt unbenotet			
Anrechnung i. Endnote	Keine Anrechnung			
Kompensierbarkeit	Nicht kompensierbares Pflichtmodul			
Position i. Studienplan/ Häufigkeit d. Angebots	Zweckmäßigerweise in der vorlesungsfreien Zeit nach dem 4. Semester, weil zu diesem Zeitpunkt nach Absolvierung aller Basismodule ein ausreichendes Fachwissen vorhanden ist. Auf Antrag werden auch vor Aufnahme des Studiums geleistete berufspraktische Tätigkeiten anerkannt. Im Zweifelsfall entscheidet der Prüfungsausschuss.			
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine			
Koordinator	Vorsitzende oder Vorsitzender des Prüfungsausschusses des Bachelorstudiengangs Geowissenschaften			
Bearbeitungsstand	15.07.2008			

Modultitel	<b>Bachelorarbeit</b>			MN-GEO-P12
Zuordnung:	Fachspezifische Vertiefung			Aufbaumodul
Lehrveranstaltungen 6. Semester	<i>Bachelorarbeit</i>	10 Wo.		
	<i>Abschlusskolloquium</i>			
Lehrinhalte	<p><i>Bachelorarbeit</i> In der Bachelorarbeit wird ein eigenständiges wissenschaftliches Thema selbständig bearbeitet. Die Arbeit kann in jeder geowissenschaftlichen Teildisziplin angesiedelt sein. Dabei kann es sich um eine reine Literaturarbeit handeln oder um eine Fragestellung, die analytisches Arbeiten im Labor oder die Aufnahme eines Geländebefundes beinhaltet. Der Umfang der Arbeit soll 50 DIN A4-Seiten nicht überschreiten.</p> <p><i>Abschlusskolloquium</i> Im Abschlusskolloquium werden in einem 15-minütigen Vortrag die Ergebnisse der Bachelorarbeit vorgestellt. Es schließt sich eine 5-minütige Diskussion an.. Die Zeitvorgabe „15+5“ entspricht dem verbreiteten Standard bei wissenschaftlichen Tagungen.</p>			
Lernziele/vermittelte fachliche und fachübergreifende Kompetenzen	Die Anfertigung der Bachelorarbeit soll dokumentieren, dass unter Nutzung der erworbenen Kenntnisse und Methoden eine geowissenschaftliche Fragestellung selbstständig und in einem vorgegebenen Zeitrahmen schriftlich bearbeitet werden kann. Dies schließt ein die Fähigkeit zur schriftlichen Dokumentation und Präsentation einer geowissenschaftlicher Fragestellung, die Fähigkeit zur Auswertung wissenschaftlicher Literatur sowie die Fähigkeit zu wissenschaftlicher Argumentation und Einordnung der eigenen Ergebnisse in den bekannten wissenschaftlichen Rahmen. Im zugehörigen Abschlusskolloquium dokumentieren die Studierenden die Fähigkeit, die erarbeiteten Ergebnisse in vorgegebener Zeit prägnant in freiem Vortrag zusammenzufassen und in wissenschaftlicher Diskussion zu vertreten.			
Literatur	Bünting, K.-D. Bitterlich, A.; Pospiech, U., 1996, Schreiben im Studium, Cornelsen, Berlin, 287 S. Katz, M. J., 2006, From Research to Manuscript. A Guide to Scientific Writing, Springer, Heidelberg, etc., XII+152 p.			
Lehr- und Prüfungsformen	Lehrformen: Anleitung zur selbstständigen Studienarbeit Prüfungsformen: Schriftliche Abschlussarbeit; Präsentation der Ergebnisse in einem Abschlusskolloquium.			
Voraussetzungen für die Teilnahme	.			
Arbeitsaufwand, Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Bachelorarbeit	12 LP		Abschlussarbeit
	Planung, Durchführung, Auswertung, schriftl. Bericht		10 Wochen /360 Std.	
	Abschlusskolloquium	1 LP		Referat

	Summe	<b>13 LP</b>	<b>10 Wochen /360 Std.</b>	
Modulbewertung	Die Modulnote ist die Note der Bachelorarbeit. Das Abschlusskolloquium wird mit „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet. Ein nicht beständenes Abschlusskolloquium muss wiederholt werden, um das Modul zu bestehen.			
Anrechnung i. Endnote	15 %			
Kompensierbarkeit	Nicht kompensierbares Pflichtmodul			
Position i. Studienplan/ Häufigkeit d. Angebots	6. Semester Einsemestriges Modul, jeweils im SS.			
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erfolgreicher Abschluss aller Module des geowissenschaftlichen Grundstudiums (MN-GEO-P1 bis MN-GEO-P8, MN-GEO-WP1) sowie aller Module der mathematisch-naturwissenschaftlichen Nebenfächer (MN-GEO-NF-1 bis MN-GEO-NF3). Von den Modulen des Hauptstudiums muss mindestens 1 Modul aus dem Bereich MN-GEO-P9 und MN-GEO-WP2 bis MN-GEO-WP6 erfolgreich abgeschlossen sein. Es besteht kein Anrecht auf Zuteilung eines gewünschten Themas oder eines gewünschten Dozenten. Die Bachelorarbeit wird im gegenseitigen Einvernehmen zwischen Dozenten/Dozentinnen und dem/der Studierenden festgelegt. Kommt es zu keiner Einigung, sorgt der oder die Vorsitzende des Prüfungsausschusses für die Zuteilung einer Arbeit.			
Lehrende	Professorinnen und Professoren und wiss. Mitarbeiterinnen und wiss. Mitarbeiter des Instituts für Geologie und Mineralogie und des Instituts für Kristallographie			
Koordinator	Vorsitzende oder Vorsitzender des Prüfungsausschusses des Bachelorstudiengangs Geowissenschaften			
Bearbeitungsstand	15. 07. 2008			

Modultitel	<b>Forschungsfelder und Vertiefungsfächer der Geowissenschaften</b>		MN-GEO-WP1
Zuordnung:	Fachspezifische Vertiefung		Basismodul
Lehrveranstaltungen	<i>Wahlpflichtveranstaltung 1 (s. u.)</i>	V	2 SWS
4. Semester	<i>Wahlpflichtveranstaltung 2 (s. u.)</i>	V	2 SWS
Lehrinhalte sowie vermittelte fachliche Kompetenzen der Teilmodule	<p><i>Wahlpflichtveranstaltung 1 und 2</i> (Zwei Veranstaltungen wahlweise aus: Einführung in die Kristallographie, Einführung in die Angewandte Geologie, Landschaftsbildende Prozesse, Einführung in die Geobiologie und Paläobiologie)</p> <p><i>Einführung in die Kristallographie</i> Inhalt: Symmetriellehre, Kristallchemie und Basiseigenschaften anisotroper Festkörper (Minerale). Ziel: Beherrschung der Symmetrie und Morphologie von Kristallen, das Kennenlernen der wichtigsten Strukturtypen und der Grundzüge der Kristallchemie sowie die Anisotropie als Schlüsselmerkmal von Mineraleigenschaften.</p> <p><i>Einführung in die Angewandte Geologie</i> Es werden unterschiedliche Aspekte aus den verschiedenen Teildisziplinen der angewandten Geowissenschaften präsentiert (z. B. Hydrogeologie, Ingenieurgeologie, Umweltgeologie). Die ggf. wechselnden Schwerpunkte richten sich nach der Spezialisierung der Lehrenden. Ziel ist, praxisbezogenes Wissen für das Berufsfeld Geowissenschaften zu vermitteln.</p> <p><i>Landschaftsbildende Prozesse</i> Die Veranstaltung soll auf quantitativen Methoden basierend das Zusammenspiel der Tektonik, des Klimas und geologischer Oberflächenprozesse bei der Landschaftsentwicklung einführend vermitteln. Ein quantitatives Verständnis der landschaftsbildenden Prozesse, beispielsweise der Erosion, bildet die Grundlage, den Einfluss von Klimawandel und tektonischer Rahmenbedingung wie Hebung und Senkung in die Entstehung des heutigen Landschaftsbildes einzubeziehen. Es schafft auch die Voraussetzung, die Landschaftsentwicklung in Kontext des globalen Klimawandels sowie der laufenden Umweltveränderung durch den Menschen vorherzusagen. Die moderne Prozessgeomorphologie greift dabei auf Methoden der Strukturgeologie, der Geochronologie, der Geochemie, der Quartärgeologie und der Seismologie zurück. Ziel ist, die komplexen und interagierenden geowissenschaftlichen Prozesse zu verstehen, welche bei der Entstehung rezenter Oberflächen auf der Erde beteiligt sind und Methoden kennenzulernen, welche ermöglichen, diese Prozesse zu quantifizieren.</p> <p><i>Einführung in die Geobiologie und Paläobiologie</i> Es wird ein Überblick über moderne Arbeitsfelder aus dem gesamten Bereich der Paläontologie und deren Bedeutung zur Lösung geowissenschaftlicher Fragestellungen zu geben. Im Bereich der Paläobiologie wird unter einem biologischen Systemaspekt die Entfaltung der Lebewesen (Theorie und Mechanismen der Evolution), marine und terrestrische Lebensgemeinschaften in Raum und Zeit (Paläo-Synökologie) sowie die in der Zeit fluktuierende Biodiversität vorgestellt (Radiation und Diversifikation, Aussterbe-Ereignisse und zugrunde liegende Prozesse). Im Bereich der</p>		

	<p>Geobiologie/Biosedimentologie wird die Wirkung biologischer Prozesse auf die unterschiedlichen Komponenten des Systems Erde behandelt sowie die Nutzung von Fossilien entsprechend ihrer autökologischen Ansprüche und der Taphonomie zur Interpretation von Ablagerungsbedingungen, der Fazies, des Paläoklimas sowie für paläogeographische Rekonstruktionen. Die Grundlagen solcher Untersuchungen – Taxonomie und Stratigraphie – werden erläutert. Ziel ist, Arbeitsfelder und Anwendungen paläontologischer Forschung auf Fragestellungen in den Bio- und Geowissenschaften sowie zugehörige Arbeitsmethoden . herauszustellen. Nach Besuch der Veranstaltung sollen die Studierenden grundlegende Kenntnis zu den Themenkreisen Evolution/Entfaltung biologischer Diversität, Paläoökologie/Lebensräume /Lebensgemeinschaften und Paläobiogeographie besitzen.</p>			
Lernziele/vermittelte fachliche Kompetenzen des Moduls	<p>Im Rahmen des Moduls ist es erstmals im Studienverlauf möglich, eigene Schwerpunkte zu wählen und speziellere Forschungsfelder und Vertiefungsfächer der Geowissenschaften kennenzulernen. Damit kommt ihm besondere Bedeutung für die weitere Gestaltung des Bachelorstudiums im 5. und 6. Semester zu. Obwohl eine weitere Vertiefung der gewählten Schwerpunkte empfohlen wird, ist eine Umorientierung der Studienausrichtung ohne Nachteile möglich.</p>			
Vermittelte fachübergreifende Kompetenzen	entfällt			
Literatur zu „Einführung in die Kristallographie“	<p>H.J. Bausch, J. Bohm, W. Kleber: Einführung in die Kristallographie (18. Aufl.) (Oldenbourg, 1998)  F.D. Bloss: Crystallography and Crystal Chemistry: An Introduction (Mineralogical Society of America, 1994)</p>			
Literatur zu „Einführung in die Angewandte Geologie“	Literatur wird nach Schwerpunktsetzung der Veranstaltung empfohlen			
Literatur zu „Landschaftsbildende Prozesse“	<p>D.F. Ritter, R.C, Kochel, J.R. Miller, 2002. Process Geomorphology. Waveland Press, Long Grove, Illinois, USA.  D. Burbank, R. Anderson, 2000. Tectonic Geomorphology. Blackwell Publishing.</p>			
Literatur zu „Einführung in die Geobiologie und Paläobiologie“	<p>Briggs, D.E.G., Crowther, P.R., (Eds.) 1990/1992, Palaeobiology. A synthesis. 1990, 583 S. (Blackwell Publishing).  Briggs, D.E.G., Crowther, P.R., (Eds.), 2001, Palaeobiology II, 583 S., (Blackwell Publishing)  Brenchley, P.J. &amp; Harper, D.A.T., 1998, Palaeoecology: Ecosystems, environments and evolution. (Chapman &amp; Hall)  Etter, W., 1994, Palökologie- eine methodische Einführung (Birkhäuser Verlag, Basel)  Ziegler, B., 1992/2006. Einführung in die Paläobiologie Teil 1: Allgemeine Paläontologie, 5 Aufl. E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung Stuttgart)</p>			
Lehr- und Prüfungsformen	<p>Lehrformen: Dozentenpräsentation  Prüfungsformen: Klausuren</p>			
Arbeitsaufwand, Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Einführung in die Kristallographie (Wahlpflicht) (V)	3 LP		Abschlussklausur
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Klausurvorbereitung		2 SWS / 90 Std.	

	Einführung in die Angewandte Geologie (Wahlpflicht) (V)	3 LP		Abschlussklausur
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Klausurvorbereitung		2 SWS / 90 Std.	
	Landschaftsbildende Prozesse (Wahlpflicht) (V)	3 LP		Abschlussklausur
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Klausurvorbereitung		2 SWS / 90 Std.	
	Einführung in die Geobiologie und Paläobiologie (Wahlpflicht) (V)	3 LP		Abschlussklausur
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Klausurvorbereitung		2 SWS / 90 Std.	
	Summe (aus zwei Wahlpflichtveranstaltungen)	<b>6 LP</b>	<b>4 SWS / 180 Std.</b>	
Modulbewertung	Die Modulnote errechnet sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der zwei Abschlussklausuren.			
Anrechnung i. Endnote	5 %			
Kompensierbarkeit des Moduls und von Einzelleistungen	Nicht kompensierbares Pflichtmodul. Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls. Ein endgültig nicht bestandenenes, frei wählbares Teilmodul kann einmal durch eine anderes frei wählbare Teilmodul ersetzt werden.			
Position i. Studienplan/ Häufigkeit d. Angebots	4. Semester Einsemestriges Modul, jeweils im SS			
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erfolgreicher Abschluss der Module MN-GEO-P1 und MN-GEO-P2			
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	Das Modul oder Teilmodule sind als Nebenfach für andere mathematisch-naturwissenschaftliche Studiengänge geeignet.			
Lehrende	Professorinnen und Professoren und wiss. Mitarbeiterinnen und wiss. Mitarbeiter des Instituts für Geologie und Mineralogie und des Instituts für Kristallographie			
Koordinatoren	Prof. Dr. R. Below, Prof. Dr. M. Mühlberg, Prof. Dr. C. Münker			
Bearbeitungsstand	15. 07. 2008			

Modultitel	<b>Petrologie</b>		MN-GEO-WP2
Zuordnung:	Fachspezifische Vertiefung		Aufbaumodul
Lehrveranstaltungen 5. Semester	<i>Grundlagen der Petrologie</i>	V	2 SWS
	<i>Petrologie der Magmatite und Metamorphite</i>	V	2 SWS
	<i>Übungen und Praktikum zur Petrologie</i>	Ü/P	3 SWS
Lehrinhalte	<p><i>Grundlagen der Petrologie</i> Behandelt werden Grundlagen für die petrologisch/geologische Interpretation magmatischer und metamorpher Gesteine; Phasengleichgewichte in naturrelevanten Systemen; Schmelzbildung; Kristallisation und Differentiation von Schmelzen; Verteilungskoeffizienten; Steuerungsfaktoren bei der Metamorphose.</p> <p><i>Petrologie der Magmatite und Metamorphite</i> Das Teilmodul soll die petrologischen und geochemischen Methoden vermitteln, mit deren Hilfe die Bildung von Schmelzen in verschiedenen Ausgangsgesteinen und geotektonischen Positionen sowie ihre Differenzierung während des Aufstiegs und der Platznahme rekonstruiert werden können. Weiterhin sollen Methoden vermittelt werden, mit denen aus Gesteinen deren physikalisch-chemischen Bildungsbedingungen abgeleitet werden (Geothermobarometrie, Phasenpetrologie). Damit können die unterschiedlichen tektonisch gesteuerten Wege von Gesteinsverbänden durch die Lithosphäre rekonstruiert werden. Die unterschiedlichen P/T-Entwicklungen für verschiedene Positionen in Erdkruste und Mantel können damit in moderne geodynamische Konzepte eingebunden werden.</p> <p><i>Übungen und Praktikum zur Petrologie</i> Mit Hilfe der Polarisationsmikroskopie wird die Klassifizierung der wichtigsten Gesteinsgruppen betrieben. Darüber hinaus geben Mineralparagenesen, Reaktions- und Deformationsgefüge der Gesteine konkrete Hinweise auf Bildungsbedingungen und abgelaufene Prozesse. Ihre Interpretation bildet die Grundlage für alle weiterführenden petrologischen und geochemischen Methoden.</p>		
Lernziele/vermittelte fachliche Kompetenzen	<p>Ziel des Moduls ist, nach Schaffung der methodischen Grundlagen ein grundlegendes Verständnis für magmatische Prozesse in der Erde zu schaffen und das Handwerkszeug zur Charakterisierung dieser Prozesse zu vermitteln. Zum anderen soll die Variabilität der physikalisch-chemischen Parameter in der Lithosphäre mit einem geodynamischen Prozessverständnis verbunden werden. Ziel des praktischen Teil des Moduls ist es, den für alle ihre Eigenschaften wichtigen Detailaufbau von Gesteinen kennen zu lernen sowie das systematische Beobachten und die Verknüpfung der Beobachtungen zu Argumentationsketten für eine petrogenetische Interpretation zu erlernen. Nach Besuch des Moduls sollen die Studierenden einen generellen Überblick über Arbeitsweisen, Fragestellungen und Inhalt des Vertiefungsfaches Petrologie besitzen.</p>		
Vermittelte fachübergreifende Kompetenzen	Umgang mit Mehrstoffsystemen und komplexen Diagrammen, Vertiefung des Umgangs mit dem Polarisationsmikroskop		
Pflichtliteratur	In Ermangelung eines den Stoff des Moduls in kompakter und angemessener Weise umfassenden Lehrbuches werden die obligatorischen Lehrinhalte der		

	Vorlesungen und Übungen für die Vor- und Nachbereitung und Klausurvorbereitung in Form von Skripten zugänglich gemacht, die veranstaltungsbegleitend erstellt und verteilt werden.			
Begleitende u. weiterführende Literatur	Best, M. G. Igneous and Metamorphic Petrology, Blackwell Science Ltd., 2. Auflage 2003			
Lehr- und Prüfungsformen	Lehrformen: Dozentenpräsentation, Anleitung zu selbstständigem Arbeiten Prüfungsformen: Abschlussklausuren			
Arbeitsaufwand, Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Grundlagen der Petrologie (V)	3LP	Abschlussklausur	
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Klausurvorbereitung			2 SWS / 90 Std.
	Petrologie der Magmatite und Metamorphite (V)	3LP		2 SWS / 90 Std.
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Klausurvorbereitung			
	Praktikum zur Petrologie (Ü/P)	3 LP	Abschlussklausur	
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Klausurvorbereitung		3 SWS / 90 Std.	
	Summe	<b>9 LP</b>	<b>7 SWS / 270 Std.</b>	
Modulbewertung	Die Modulnote errechnet sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der zwei Abschlussklausuren.			
Anrechnung i. Endnote	7,5 %			
Kompensierbarkeit	Das endgültig nicht bestandene Modul kann einmal durch ein anderes frei wählbares Modul aus der Gruppe MN-GEO-WP2 bis MN-GEO-WP6 ersetzt werden.			
Position i. Studienplan/ Häufigkeit d. Angebots	5. Semester Einsemestriges Modul, jeweils im WS			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Modul: erfolgreicher Abschluss der Module MN-GEO-P1 bis MN-GEO-P3, MN-GEO-NF1 bis MN-GEO-NF3, mindestens 3 Module aus MN-GEO-P4 bis MN-GEO-P8 Einzelveranstaltungen: Bei mehrfach durchgeführten Veranstaltungen besteht kein Wahlrecht für eine bestimmte Veranstaltung/einen bestimmten Dozenten; die Teilnahme wird im gegenseitigen Einvernehmen der Studierenden festgelegt, andernfalls entscheidet das Los.			
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	-----			
Lehrende	Professorinnen und Professoren und wiss. Mitarbeiterinnen und wiss. Mitarbeiter des Instituts für Geologie und Mineralogie			
Koordinator	Prof. Dr.C. Münker, Dr. R. Hollerbach			

Bearbeitungsstand	15. 07. 2008
-------------------	--------------

Modultitel	<b>Sedimentgeologie I</b>		MN-GEO-WP3
Zuordnung:	Fachspezifische Vertiefung		Aufbaumodul
Lehrveranstaltungen 5. Semester	<i>Marine Sedimentationssysteme</i>	V	2 SWS
	<i>Sedimentologie der Karbonatgesteine</i>	V	2 SWS
	<i>Übungen und Praktikum zur Sedimentologie I</i>	Ü/P	3 SWS
Lehrinhalte	<p><i>Marine Sedimentsysteme</i> Sedimentäre Sequenzen des marinen Systems werden durch eine charakteristische Faziesdynamik generiert. Behandelt werden u. a. verschiedene Deltasysteme, die Sediment-Dynamik von Barriere-Inseln und assoziierter Strukturen wie Tidendeltas sowie die Bildung von sedimentären Strukturen und Sequenzen, die durch wechselnde Gezeitenströmungen beeinflusst sind. Siliziklastische-Watten werden mit Karbonat-Watten verglichen ebenso sedimentäre Sequenzen an regressiven und transgressiven Küstenlinien. Einen Schwerpunkt bildet die Dynamik von Sedimentations-Ereignissen, insbesondere von Tempestiten und Turbiditen. Vorgestellt werden Prozesse und Sequenzbildung von progradierenden Tempestit-Abfolgen sowie die sedimentäre Architektur von Turbidit-Fächern mit Rinnen-Konglomeraten und Tiefsee-Levees ist eine weitere Zielsetzung. Die Steuerungsfaktoren einer idealisierten marinen Schelf-Beckengeometrie werden abgehandelt.</p> <p><i>Sedimentologie der Karbonatgesteine</i> Ausgehend von den vielfältigen Komponenten, welche Karbonatgesteine aufbauen und deren Klassifikation bedingen und den geologischen Rahmenbedingungen, welche die Bildung von Karbonatsedimenten kontrollieren, werden rezente marine Karbonat-Systeme vom Gezeitenbereich bis in die Tiefsee vorgestellt. Typische Strukturen, Texturen, Faziesassoziationen und stratigraphische Sequenzen ermöglichen eine Übertragung auf fossile Beispiele und damit deren Interpretation. Die primäre mineralogische Zusammensetzung von Karbonaten, deren Diagenese und Dolomitisierung wird ebenfalls behandelt, weil sie weitere wichtige Informationen sowohl zum Ablagerungsraum als auch zur post-sedimentären Geschichte von Karbonatsedimenten liefern.</p> <p><i>Übungen und Praktikum zu Sedimentologie 1</i> Karbonatsedimente werden in dieser Veranstaltung makroskopisch und untergeordnet mikroskopisch vorgestellt und in Form von Faziesassoziationen/Faziesabfolgen gruppiert. In einem Geländepraktikum werden typische Strukturen und Sequenzen/Faziesassoziationen sedimentärer Gesteine im Aufschluß gezeigt und der Ablagerungsraum abgeleitet.</p>		
Lernziele/vermittelte fachliche Kompetenzen	<p>Ziel des Moduls ist, sedimentäre Strukturen und Sequenzen/Faziesassoziationen von marinen siliziklastischen und karbonatischen Sedimente zu überblicken, im Gelände zu erkennen und entsprechend interpretieren zu können.</p> <p>Nach Besuch des Moduls sollen die Studierenden einen generellen Überblick über Arbeitsweisen, Fragestellungen und Inhalt des Vertiefungsfaches Sedimentgeologie besitzen.</p>		
Vermittelte fachübergreifende Kompetenzen	-----		

Pflichtliteratur	Reading, H.G. (Ed.) 1996, Sedimentary Environments: Processes, Facies and Stratigraphy, 3rd Edition, Blackwell Science, Oxford, 688 S. Schäfer, A., 2005, Klastische Sedimente - Fazies und Sequenzstratigraphie, Elsevier / Spektrum Akademischer Verlag, München, 414 S. Tucker, M.E., Wright, V.P., 1990, Carbonate Sedimentology, Blackwell, Oxford, 482 S.			
Weiterführende Literatur	Reineck, H.-E. & Singh, I.B., 1986, Depositional Sedimentary Environments, 2nd Edition, corrected 2nd Printing, Springer, Heidelberg-Berlin, 551 S. Scholle, P.A., Bebout, D.G., Moore, C.H. (Eds.), Carbonate Depositional Environments“. American Association of Petroleum Geologists (AAPG), Memoir 33 (1983), 708 S.			
Lehr- und Prüfungsformen	Lehrformen: Dozentenpräsentation, Anleitung zu selbstständigem Arbeiten Prüfungsformen: Klausur, Hausarbeit (ausgearbeitetes Praktikumsprotokoll)			
Arbeitsaufwand, Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten,	Marine Sedimentationssysteme (V)	3 LP		Abschlussklausur
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Klausurvorbereitung		2 SWS / 90 Std.	
	Sedimentologie der Karbonatgesteine (V)	3 LP		
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Klausurvorbereitung		2 SWS / 90 Std.	
	Übungen und Praktikum zur Sedimentologie I (Ü/P)	3 LP		Hausarbeit (ausgearbeitetes Protokoll, ggf. mehrteilig)
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Hausarbeit		3 SWS / 90 Std. Davon 3 Tage = 1SWS Gelände	
	Summe	<b>9 LP</b>		<b>7 SWS / 270 Std.</b>
Modulbewertung	Die Modulnote errechnet sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Abschlussklausur und der Hausarbeit.			
Anrechnung i. Endnote	7,5 %			
Kompensierbarkeit	Das endgültig nicht bestandene Modul kann einmal durch ein anderes frei wählbares Modul aus der Gruppe MN-GEO-WP2 bis MN-GEO-WP6 ersetzt werden.			
Position i. Studienplan/ Häufigkeit d. Angebots	5. Semester Einsemestriges Modul, jeweils im WS			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und den Einzelveranstaltungen	Modul: erfolgreicher Abschluss der Module MN-GEO-P1 bis MN-GEO-P3, MN-GEO-NF1 bis MN-GEO-NF3, mindestens 3 Module aus MN-GEO-P4 bis MN-GEO-P8 Einzelveranstaltungen: Bei mehrfach durchgeführten Veranstaltungen besteht kein Wahlrecht für eine bestimmte Veranstaltung/einen bestimmten Dozenten; die Teilnahme wird im gegenseitigen Einvernehmen der Studierenden			

	festgelegt, andernfalls entscheidet das Los.
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	-----
Lehrende	Professorinnen und Professoren und wiss. Mitarbeiterinnen und wiss. Mitarbeiter des Instituts für Geologie und Mineralogie
Koordinator	Prof. Dr. H.-G. Herbig
Bearbeitungsstand	15. 07. 2008

Modultitel	<b>Materialsysteme I</b>		MN-GEO-WP4
Zuordnung:	Fachspezifische Vertiefung		Aufbaumodul
Lehrveranstaltungen	<i>Materialsysteme I</i>	V	4 SWS
5. Semester	<i>Übungen und Praktikum zu Materialsysteme I</i>	Ü/P	3 SWS
Lehrinhalte	<p><i>Materialsysteme I</i>  Die Veranstaltung stellt die technisch bedeutenden Materialgruppen Glas, Bindemittel und Feuerfestwerkstoffe vor. Die physikalischen, (kristall-) chemischen und präparativen Aspekte der Bildung von Gläsern werden besprochen und die Eigenschaften sowie Besonderheiten des Glaszustandes werden physikalisch und strukturell spezifiziert. Von den wichtigsten Bindemitteln werden die Herstellung, Phasenbestand (eingeordnet in heterogene Mehrstoffsysteme) und hydraulischen Eigenschaften (unter Vertiefung von Festkörperreaktionsmechanismen, Phasenneubildung in Festkörpern und Diffusionsmechanismen) vorgestellt. Charakteristika von Feuerfestwerkstoffen, ihre Zusammensetzungen (Phasenbestand, Porosität, Temperatur-, Druck- und Korrosionsbeständigkeit, mechanische Eigenschaften) werden in Zusammenhang mit typischen Einsatzbereichen diskutiert. In allen drei Materialgruppen spannt die Veranstaltung den Bogen von typischen Vorkommen der benötigten Rohstoffe über Gewinnung und Aufbereitung bis zu Herstellungs- und Verarbeitungsprozessen.</p> <p><i>Übungen und Praktikum zu Materialsysteme I</i>  In der Veranstaltung werden unter Anleitung anhand von Modellsystemen für Gläser, Bindemittel und Feuerfestwerkstoffe verschiedener Zusammensetzungen die Bildungsbedingungen ausgelotet und Produkte im Labor hergestellt. Die Gläser werden auf ihre optischen, thermischen und thermomechanischen Eigenschaften hin untersucht. Festkörperreaktionen ausgewählter, vorwiegend silikatischer Systeme werden thermoanalytisch und röntgenographisch in ihrer Entwicklung verfolgt.</p>		
Lernziele/vermittelte fachliche Kompetenzen	Nach Besuch des Moduls sollen die Studierenden einen generellen Überblick über Arbeitsweisen, Fragestellungen und Inhalt der Vertiefungsfächer Kristallographie und Materialwissenschaften besitzen. Besonders erworben werden Kenntnisse auf dem Gebiet Glas, Bindemittel und Feuerfestwerkstoffe.		
Vermittelte fachübergreifende Kompetenzen	Fähigkeit zur Analyse komplexer Zusammenhänge, Problemidentifikation und Erarbeitung von Lösungsansätzen durch Anwendung angeeigneter Grundlagenkenntnisse		
Literatur	D.R. Askeland: Materialwissenschaften (Grundlagen, Übungen, Lösungen) Spektrum-Akademischer Verlag, 1996) J.E. Shelby: Introduction to Glass Science and Technology (Royal Society of Chemistry, 2005) L.L.Y. Chang: Industrial Mineralogy: Materials, Processes and Uses. (Eddison Wesley, 2001) E.J. Kramer: Materials Science and Technology, a comprehensive treatment (Wiley VCH, 2005) C. Ziegler, W. Göpel: Einführung in die Materialwissenschaften, physikalisch-chemische Grundlagen und Anwendungen (Teubner, 1996)		
Lehr- und Prüfungsformen	Lehrformen: Dozentenpräsentation, Anleitung zu selbstständigem Arbeiten Prüfungsformen: Klausur, Hausarbeit (ausgearbeitetes Praktikumsprotokoll)		

Arbeitsaufwand, Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Materialsysteme I (V)	6LP		Abschlussklausur
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Klausurvorbereitung		4 SWS / 180 Std.	
	Übungen und Praktikum zu Materialsysteme I (Ü/P)	3LP		Hausarbeit (ausgearbeitetes Protokoll, ggf. mehrteilig)
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Hausarbeit		3 SWS / 90 Std.	
	Summe	<b>9 LP</b>	<b>7 SWS / 270 Std.</b>	
Modulbewertung	Die Modulnote errechnet sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Abschlussklausur und der Hausarbeit.			
Anrechnung i. Endnote	7,5 %			
Kompensierbarkeit	Das endgültig nicht bestandene Modul kann einmal durch ein anderes frei wählbares Modul aus der Gruppe MN-GEO-WP2 bis MN-GEO-WP6 ersetzt werden.			
Position i. Studienplan/ Häufigkeit d. Angebots	5. Semester Einsemestriges Modul, jeweils im WS			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und den Einzel- veranstaltungen	Modul: erfolgreicher Abschluss der Module MN-GEO-P1 bis MN-GEO-P3, MN-GEO-NF1 bis MN-GEO-NF3, mindestens 3 Module aus MN-GEO-P4 bis MN-GEO-P8 Einzelveranstaltungen: Bei mehrfach durchgeführten Veranstaltungen besteht kein Wahlrecht für eine bestimmte Veranstaltung/einen bestimmten Dozenten; die Teilnahme wird im gegenseitigen Einvernehmen der Studierenden festgelegt, andernfalls entscheidet das Los.			
Verwendbarkeit in an- deren Studiengängen	-----			
Lehrende	Professorinnen und Professoren und wiss. Mitarbeiterinnen und wiss. Mitarbeiter des Instituts für Kristallographie			
Koordinator	Prof. Dr. L. Bohatý			
Bearbeitungsstand	15. 07. 2008			

Modultitel	<b>Paläobiologie</b>		MN-GEO-WP5
Zuordnung:	Fachspezifische Vertiefung		Aufbaumodul
Lehrveranstaltungen 5. Semester	<i>Fossile Invertebraten</i>	V	2 SWS
	<i>Mikropaläontologie</i>	V	2 SWS
	<i>Übungen und Praktikum zur Paläobiologie</i>	Ü/P	3 SWS
Lehrinhalte	<p><i>Fossile Invertebraten</i> In der Veranstaltung wird ein Überblick über die Baupläne fossil überlieferter mariner Makro-Invertebraten gegeben. Die wichtigsten überlieferungsfähigen Merkmale der Hartteile diverser taxonomischer Gruppen werden erläutert, um daraus die Einordnung in einem natürlichen, d. h. auf rezente und fossile Organismen aufgebauten System der Tiere abzuleiten und entsprechende phylogenetische Zusammenhänge zu vermitteln. Die paläökologische, stratigraphische und gesteinsbildende Bedeutung der einzelnen Organismen-Gruppen wird herausgestellt.</p> <p><i>Mikropaläontologie</i> Die Veranstaltung behandelt ausgewählte Mikrofossilien, die angesichts ihrer Kleinheit von z.T. nur wenigen µm spezielle Untersuchungstechniken erfordern. Vorgestellt werden Baupläne und besonders morphologische Merkmale fossil überlieferungsfähiger Zellbestandteile. Damit werden die phylogenetischen Zusammenhänge erarbeitet auf denen jedes natürliche System aller Biota beruht. Diese Systematische Paläontologie ist die Grundlage für jede Anwendung der Mikrofossilien bei vielen geologischen Fragestellungen z.B. Entstehung des Lebens, (Paläo-) Geomikrobiologie, Paläoökologie, Paläoozeanographie, Beckenanalyse, Paläoklimaforschung, Tektonik, Stratigraphie, Datierung metamorpher Gesteine.</p> <p><i>Übungen und Praktikum zur Paläobiologie</i> Im Praktikum werden zum einen Taxa der wichtigsten marinen Invertebratengruppen an Hand von Belegstücken demonstriert. Zum anderen werden mikropaläontologische Taxa mikroskopiert. In beiden Teilen des Praktikums werden das Erkennen und Benennen morphologischer Merkmale trainiert sowie die Fähigkeit, taxonomische Einordnungen vorzunehmen.</p>		
Lernziele/vermittelte fachliche Kompetenzen	Ziel des Moduls ist eine Einführung in die Systematische Paläontologie, welche die Grundlage für die interpretative Nutzung von Fossilien im Rahmen stratigraphischer, paläobiologischer und geobiologischer Fragestellungen ist. Ziel ist es, anhand von Anschauungsmaterial die eigene Beobachtungsgabe zu schärfen, wichtige Merkmale zu erkennen und darzustellen sowie die Mikroskopie von Fossilien im Auf- und Durchlicht zu üben.		
Vermittelte fachübergreifende Kompetenzen	-----		
Pflichtliteratur	Clarkson, E.N.K.: Invertebrate Palaeontology and Evolution, 4 <sup>th</sup> edition (Blackwell 2003)		
Weiterführende	Boardman, R.S., Cheetham, A. H. & Rowell, A. J. Fossil Invertebrates		

Literatur	(Blackwell Science 1987) Ziegler, B. Einführung in die Paläobiologie Teil 2. Spezielle Paläontologie. Protisten, Spongien, Coelenteraten, Mollusken (E. Schweizerbart, Stuttgart 1983) Ziegler, B. Einführung in die Paläobiologie Teil 3. Spezielle Paläontologie. Würmer, Arthropoden, Lophophoraten, Echinodermen (E. Schweizerbart, Stuttgart 1998) Haq, B. U. & Boersma, A. Introduction to marine Micropaleontology (Elsevier 1998) Tappan, H. (1980): The Paleobiology of Plant Protists (Freeman & Co., San Fransisco 1980/1981) Pokorny, V. : Grundzüge der zoologischen Mikropaläontologie, 2 Bände (VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin 1958)			
Lehr- und Prüfungsformen	Lehrformen: Dozentenpräsentation, Anleitung zu selbstständigem Arbeiten Prüfungsformen: Klausuren			
Arbeitsaufwand, Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Fossile Invertebraten (V)	3 LP		Abschlussklausur
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Klausurvorbereitung		2 SWS / 90 Std.	
	Mikropaläontologie (V)	3 LP		
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Klausurvorbereitung		2 SWS / 90 Std.	
	Übungen und Praktikum zur Paläobiologie (Ü/P)	3 LP		Abschlussklausur
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Klausurvorbereitung		3 SWS / 90 Std.	
	Summe	<b>9 LP</b>		<b>7 SWS / 270 Std.</b>
Modulbewertung	Die Modulnote errechnet sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der zwei Abschlussklausuren.			
Anrechnung i. Endnote	7,5 %			
Kompensierbarkeit	Das endgültig nicht bestandene Modul kann einmal durch ein anderes frei wählbares Modul aus der Gruppe MN-GEO-WP2 bis MN-GEO-WP6 ersetzt werden.			
Position i. Studienplan/ Häufigkeit d. Angebots	5. Semester Einsemestriges Modul, jeweils im WS			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und den Einzelveranstaltungen	Modul: erfolgreicher Abschluss der Module MN-GEO-P1 bis MN-GEO-P3, MN-GEO-NF1 bis MN-GEO-NF3, mindestens 3 Module aus MN-GEO-P4 bis MN-GEO-P8 Einzelveranstaltungen: Bei mehrfach durchgeführten Veranstaltungen besteht kein Wahlrecht für eine bestimmte Veranstaltung/einen bestimmten Dozenten; die Teilnahme wird im gegenseitigen Einvernehmen der Studierenden festgelegt, andernfalls entscheidet das Los			
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	Das Modul oder Einzelveranstaltungen sind als Nebenfach für den Bachelorstudiengang Biologie geeignet.			

Lehrende	Professorinnen und Professoren und wiss. Mitarbeiterinnen und wiss. Mitarbeiter des Instituts für Geologie und Mineralogie
Koordinator	Prof. Dr. R. Below
Bearbeitungsstand	15. 07. 2008

Modultitel	<b>Quartärgeologie</b>		MN-GEO-WP6
Zuordnung:	Fachspezifische Vertiefung		Aufbaumodul
Lehrveranstaltungen 5. Semester	<i>Grundlagen der Quartärgeologie</i>	V	2 SWS
	<i>Geschichte des Quartärs</i>	V	2 SWS
	<i>Übungen und Praktikum zur Quartärgeologie</i>	Ü/P	3 SWS
Lehrinhalte	<p><i>Grundlagen der Quartärgeologie</i> Nach einer Einführung in die Charakteristika des Quartärs wird eine Übersicht über die sedimentären und sonstigen Archive gegeben, die für die Rekonstruktion der quartären Entwicklungsgeschichte genutzt werden können. Daneben werden die quartärgeologischen Arbeitsmethoden vorgestellt, mit einem Schwerpunkt auf den Methoden, die für die Datierung quartärer Sedimentabfolgen und Ereignisse von besonderer Bedeutung sind. Außerdem wird die Funktion quartärer Sedimente als Baugrund und Rohstoffressource vorgestellt.</p> <p><i>Geschichte des Quartärs</i> Es wird ein Abriss der Klima- und Umweltgeschichte im Quartär gegeben. Der Schwerpunkt liegt dabei auf Mitteleuropa. Daneben werden grundsätzliche Entwicklungen in den hohen und niederen Breiten sowie im Weltozean vorgestellt. Aus den Erkenntnissen werden globale Zusammenhänge abgeleitet. Außerdem wird anhand von Beispielen veranschaulicht, wie sich Klima- und Umweltveränderungen im Spätquartär auf die Menschheitsgeschichte ausgewirkt haben.</p> <p><i>Übungen und Praktikum zu Quartärgeologie</i> Es werden quartäre Sedimentprofile aufgenommen und beprobt. Ausgewählte Proben werden dann mit Standardverfahren der Quartärgeologie aufbereitet und multidisziplinär analysiert. Abschließend werden die gewonnenen Ergebnisse graphisch dargestellt und bezüglich der Klima- und Umweltbedingungen zum Zeitpunkt der Sedimentbildung interpretiert.</p>		
Lernziele/vermittelte fachliche Kompetenzen	<p>Ziel des Moduls ist es, (1) eine Übersicht über die quartärgeologischen Archive und Methoden zu gewinnen, (2) die Bedeutung quartärer Sedimente für den Menschen zu verstehen, (3) ein grundlegendes Verständnis für die Variabilität des Systems Erde in der jüngsten Erdgeschichte zu gewinnen und die Auswirkungen von Klimaveränderungen auf die Umwelt einschätzen zu können. Ziel der Übungen und des Praktikums ist es, die wichtigsten quartärgeologischen Gelände-, Labor- und Auswertemethoden zu erlernen und selbstständig anwenden zu können.</p> <p>Nach Besuch des Moduls sollen die Studierenden einen Überblick über Arbeitsweisen, Fragestellungen und Inhalt des Vertiefungsfaches Quartärgeologie besitzen.</p>		
Vermittelte fachübergreifende Kompetenzen	-----		
Pflichtliteratur	Ehlers, J., 1994, Allgemeine und historische Quartärgeologie, 1. Auflage, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, ISBN: 3-432-25911-5		
Weiterführende	Benda, L., 1995, Das Quartär Deutschlands, 1. Auflage, Bornträger, Stuttgart,		

Literatur	ISBN: 3-443-01031-8 Bradley, R.S., 1999, Paleoclimatology, 2nd Edition, Academic Press, London, ISBN: 0-12-124010-X Lowe, J.J., Walker, M.J.C., 1997, Reconstructing Quaternary Environments, 1st Edition, Addison Wesley Publishing, Boston, ISBN: 0582101662			
Lehr- und Prüfungsformen	Lehrformen: Dozentenpräsentation, Anleitung zu selbstständigem Arbeiten Prüfungsformen: Klausuren			
Arbeitsaufwand, Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Grundlagen der Quartärgeologie (V)	3LP		Abschlussklausur
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Klausurvorbereitung		2 SWS / 90 Std.	
	Geschichte des Quartärs (V)	3LP		
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Klausurvorbereitung		2 SWS / 90 Std.	
	Übungen und Praktikum zur Quartärgeologie (Ü/P)	3 LP		Abschlussklausur
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Klausur		3 SWS / 90 Std. Davon 3 Tage = 1SWS Gelände	
	Summe	<b>9 LP</b>		<b>7 SWS / 270 Std.</b>
Modulbewertung	Die Modulnote errechnet sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der zwei Abschlussklausuren.			
Anrechnung i. Endnote	7,5 %			
Kompensierbarkeit	Das endgültig nicht bestandene Modul kann einmal durch ein anderes frei wählbares Modul aus der Gruppe MN-GEO-WP2 bis MN-GEO-WP6 ersetzt werden.			
Position i. Studienplan/ Häufigkeit d. Angebots	5. Semester Einsemestriges Modul, jeweils im WS			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und den Einzelveranstaltungen	Modul: erfolgreicher Abschluss der Module MN-GEO-P1 bis MN-GEO-P3, MN-GEO-NF1 bis MN-GEO-NF3, mindestens 3 Module aus MN-GEO-P4 bis MN-GEO-P8. Einzelveranstaltungen: Bei mehrfach durchgeführten Veranstaltungen besteht kein Wahlrecht für eine bestimmte Veranstaltung/einen bestimmten Dozenten; die Teilnahme wird im gegenseitigen Einvernehmen der Studierenden festgelegt, andernfalls entscheidet das Los.			
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	Das Modul oder Einzelveranstaltungen sind als Nebenfach für den Bachelorstudiengang Geographie geeignet			
Lehrende	Professorinnen und Professoren und wiss. Mitarbeiterinnen und wiss. Mitarbeiter des Instituts für Geologie und Mineralogie			
Koordinator	Prof. Dr. M. Melles			

Bearbeitungsstand	15. 07. 2008
-------------------	--------------

Modultitel	<b>Geochemie</b>			MN-GEO-WP7
Zuordnung:	Fachspezifische Vertiefung			Aufbaumodul
Lehrveranstaltungen 6. Semester	<i>Isotopengeochemie</i>	V	2 SWS	
	<i>Organische Geochemie</i>	V	2 SWS	
	<i>Übungen und Praktikum zur Geochemie</i>	Ü/P	3 SWS	
Lehrinhalte	<p><i>Isotopengeochemie</i> Übersicht in radiogene, radioaktive und stabile Isotopensysteme; Grundlagen der radiometrischen Datierung; Einführung in Gleichgewichts- und Ungleichgewichtsfractionierung stabiler Isotope; Anwendungsbeispiele der verschiedenen Isotopensysteme in der Rekonstruktion der planetaren Entwicklungsgeschichte, der Evolution der festen Erde, der Klimageschichte, sowie der Stoffkreisläufe in der Geobiosphäre und deren anthropogener Beeinflussung. Die Vorlesung soll die Isotopengeochemie als ein Hilfsmittel zum Verständnis ablaufender Prozesse der dynamischen Erde auf verschiedenen Zeitskalen vermitteln.</p> <p><i>Organische Geochemie</i> Vorlesungsinhalte sind: Eigenschaften der Elemente, Säure-Base-Beziehungen, Löslichkeit, Orbitalchemie, Chemische Bindung, Nomenklatur/Eigenschaften/Auftreten der Stoffgruppen: Aliphatische und Aromatische Kohlenwasserstoffe, Alkohole, Carbonsäuren, Ester, Ketone, Aldehyde, Saccharide, Lignine, etc., Nomenklatur/ Eigenschaften/Auftreten der wichtigsten Umweltschadstoffe: PAK, Halogenkohlenwasserstoffe, Dioxine, Furane, Plastikweichmacher, Tenside.</p> <p><i>Übungen und Praktikum zur Geochemie</i> Schwerpunkte der Veranstaltung sind u.a.: Radiokativität und Altersbestimmung, Datierung mit Isochronen, binäre Isotopenmischung, Massenbilanzen und Verweilzeiten in geochemischen Reservoiren, Organofaziesanalyse anhand der Pauschalzusammensetzung des organischen Materials, das Biomarker- Prinzip, molekulare und isotopische Trophie-Indikatoren, Paläothermometer, Salinitätsindikatoren, Redoxparameter und Diagenesemillieus. Gegebenenfalls werden vorhandenen Analysegeräte demonstriert.</p>			
Lernziele/vermittelte fachliche Kompetenzen	Nach Besuch des Moduls sollen die Studierenden einen generellen Überblick über Arbeitsweisen, Fragestellungen und Inhalt des Vertiefungsfaches Geochemie besitzen.			
Vermittelte fachübergreifende Kompetenzen	-----			
Literatur	Literatur wird zu Beginn der Veranstaltungen vorgestellt.			
Lehr- und Prüfungsformen	Lehrformen: Dozentenpräsentation, Anleitung zu selbstständigem Arbeiten Prüfungsformen: Klausur, Hausarbeit (ausgearbeitetes Praktikumsprotokoll)			
Arbeitsaufwand,	Isotopengeochemie (V)	3LP		Abschluss-

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Klausurvorbereitung		2 SWS / 90 Std.	klausur
	Organische Geochemie (V)	3LP		
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Klausurvorbereitung		2 SWS / 90 Std.	
	Übungen und Praktikum zur Geochemie (Ü/P)	3 LP		Hausarbeit (ausgearbeitetes Protokoll, ggf. mehrteilig)
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Hausarbeit (Praktikumsprotokoll)		3 SWS / 90 Std.	
	Summe	<b>9 LP</b>		<b>7 SWS / 270 Std</b>
Modulbewertung	Die Modulnote errechnet sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Abschlussklausur und der Hausarbeit.			
Anrechnung i. Endnote	7,5 %			
Kompensierbarkeit	Das endgültig nicht bestandene Modul kann einmal durch ein anderes frei wählbares Modul aus der Gruppe MN-GEO-WP7 bis MN-GEO-WP10 ersetzt werden.			
Position i. Studienplan/ Häufigkeit d. Angebots	6. Semester Einsemestriges Modul, jeweils im SS			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und den Einzelveranstaltungen	Modul: erfolgreicher Abschluss der Module MN-GEO-P1 bis MN-GEO-P6, MN-GEO-NF1 bis MN-GEO-NF3, mindestens drei Module aus MN-GEO-P7 bis MN-GEO-P10, MN-GEO-WP1, mindestens ein Modul aus MN-GEO-WP2 bis MN-GEO-WP6. Einzelveranstaltungen: Bei mehrfach durchgeführten Veranstaltungen besteht kein Wahlrecht für eine bestimmte Veranstaltung/einen bestimmten Dozenten; die Teilnahme wird im gegenseitigen Einvernehmen der Studierenden festgelegt, andernfalls entscheidet das Los.			
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	-----			
Lehrende	Professorinnen und Professoren und wiss. Mitarbeiterinnen und wiss. Mitarbeiter des Instituts für Geologie und Mineralogie			
Koordinator	Prof. Dr. M. Staubwasser			
Bearbeitungsstand	15. 07. 2008			

Modultitel	<b>Sedimentgeologie II</b>			MN-GEO- WP 8
	ersatzlos gestrichen			
Lehrinhalte				
Lernziele/vermittelte fachliche Kompetenzen	Modulinhalte werden im M.Sc. Geowissenschaften gelehrt.			
Vermittelte fachübergreifende Kompetenzen	-----			
Empfohlene und weiterführende Literatur				
Lehr- und Prüfungsformen				
Arbeitsaufwand, Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, Notenskala				
Modulbewertung				
Anrechnung i. Endnote				
Kompensierbarkeit				
Position i. Studienplan/ Häufigkeit d. Angebots				
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und den Einzel-				

veranstaltungen	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	
Lehrende	
Modulkoordinatoren	
Bearbeitungsstand	02.12.2010

Modultitel	<b>Materialsysteme II</b>			MN-GEO-WP9
Zuordnung:	Fachspezifische Vertiefung			Aufbaumodul
Lehrveranstaltungen 6. Semester	<i>Materialsysteme II</i>		V	4 SWS
	<i>Übungen und Praktikum zu Materialsysteme II</i>		Ü/P	3 SWS
Lehrinhalte	<p><i>Materialsysteme II</i> Die Veranstaltung stellt die technisch bedeutenden Materialgruppen Keramik (inkl. Glaskeramik) und Metalle vor. Wie Teil I werden auch hier die Rohstoffe, ihre Gewinnung und Aufbereitung bis zu Herstellungsprozessen vorgestellt. An ausgewählten Beispielen werden im Detail materialwissenschaftliche Gesichtspunkte erarbeitet, die die Bereiche <i>Herstellung – Charakterisierung (Untersuchung von Eigenschaften) – gezielte Modifizierung</i> einschließen. Die vielfältigen kristallographischen und physikochemischen Aspekte des polykristallinen Zustandes, die für die Herstellung maßgeschneiderter polykristalliner Materialien wie Keramiken und die für den Zugang zum Verständnis der Eigenschaften derartiger Festkörper notwendig sind (wie Textur, Kornwachstum, plastische Deformation und Rekristallisation, Struktur der Korngrenzen), werden vertieft und erweitert.</p> <p><i>Übungen und Praktikum zu Materialsysteme II</i> Präparation keramischer Festkörper in Modellsystemen, Untersuchungen des Sinterprozesses, Versuche zur Rekristallisation und plastischen Verformung sowie Bestimmung einfacher Phasensysteme mittels thermoanalytischer, röntgenographischer und mikroskopischer Methoden.</p>			
Lernziele/vermittelte fachliche Kompetenzen	Mit Besuch des Moduls sollen die Studierenden den bereits im Modul Materialsysteme I erworbenen Überblick über die Vertiefungsfächer Kristallographie und Materialwissenschaften vertiefen können. Schwerpunkt ist der Erwerb von Kenntnissen auf dem Gebiet Keramik und Metalle.			
Vermittelte fachübergreifende Kompetenzen	Fähigkeit zur Analyse komplexer Zusammenhänge, Problemidentifikation und Erarbeitung von Lösungsansätzen durch Anwendung angeeigneter Grundlagenkenntnisse			
Literatur	C.B. Carter, M.G. Norton: Ceramic materials. Science and Engineering (Springer, 2007) D.R. Askeland: Materialwissenschaften (Grundlagen, Übungen, Lösungen) Spektrum-Akademischer Verlag, 1996) G. Gottstein: Physikalische Grundlagen der Materialkunde (Springer, 2001) E. Hornbogen, H. Warlimont: Metallkunde (Springer, 2000) M.F. Ashby, D.R.H. Jones: Werkstoffe Bd. 1 + 2 (Spektrum Akademie Verlag, 2006)			
Lehr- und Prüfungsformen	Lehrformen: Dozentenpräsentation, Anleitung zu selbstständigem Arbeiten Prüfungsformen: Klausur, Hausarbeit (ausgearbeitetes Praktikumsprotokoll)			
Arbeitsaufwand, Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Materialsysteme II (V)	6LP		Abschlussklausur
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Klausurvorbereitung		4 SWS / 180 Std.	.

	Übungen und Praktikum zu Materialsysteme II (Ü/P)	3LP		Hausarbeit (ausgearbeitetes Protokoll, ggf. mehrteilig)
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Hausarbeit		3 SWS / 90 Std.	
	Summe	<b>9 LP</b>	<b>7 SWS / 270 Std.</b>	
Modulbewertung	Die Modulnote errechnet sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Abschlussklausur und der Hausarbeit.			
Anrechnung i. Endnote	7,5 %			
Kompensierbarkeit	Das endgültig nicht bestandene Modul kann einmal durch ein anderes frei wählbares Modul aus der Gruppe MN-GEO-WP7 bis MN-GEO-WP10 ersetzt werden.			
Position i. Studienplan/ Häufigkeit d. Angebots	6. Semester Einsemestriges Modul, jeweils im SS			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und den Einzelveranstaltungen	Modul: erfolgreicher Abschluss der Module MN-GEO-P1 bis MN-GEO-P6, MN-GEO-NF1 bis MN-GEO-NF3, mindestens drei Module aus MN-GEO-P7 bis MN-GEO-P10, MN-GEO-WP1, mindestens ein Modul aus MN-GEO-WP2 bis MN-GEO-WP6. Einzelveranstaltungen: Bei mehrfach durchgeführten Veranstaltungen besteht kein Wahlrecht für eine bestimmte Veranstaltung/einen bestimmten Dozenten; die Teilnahme wird im gegenseitigen Einvernehmen der Studierenden festgelegt, andernfalls entscheidet das Los.			
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	-----			
Lehrende	Professorinnen und Professoren und wiss. Mitarbeiterinnen und wiss. Mitarbeiter des Instituts für Kristallographie			
Koordinator	Prof. Dr. M. Mühlberg			
Bearbeitungsstand	15. 07. 2008			

Modultitel	<b>Angewandte Geophysik für Geowissenschaftler</b>		MN-GEO-WP 10
Zuordnung:	Fachspezifische Vertiefung		Aufbaumodul
Lehrveranstaltungen 6. Semester	<i>Seismische Explorationsverfahren</i>	V	2 SWS
	<i>Nichtseismische Explorationsverfahren</i>	V	2 SWS
	<i>Praktikum zur Angewandten Geophysik für Geowissenschaftler</i>	P	3 SWS
Lehrinhalte	<p><i>Seismische Explorationsverfahren</i> In dem Vertiefungsblock werden Studierenden die grundlegenden Konzepte und Verfahren der geophysikalischen Explorationsmethoden vermittelt. Aufbauend auf dem Konzept der Modellierung des geologisch-geophysikalischen Untergrundes werden unterteilt in seismische und nicht-seismischen Verfahren konkrete Explorationsaufgaben erläutert. Die Zusammenhänge zwischen geophysikalischen, geologischen und geotechnischen Parametern werden dargestellt. Einführung in die Theorie seismischer Wellen und in das Konzept der Erstellung von Modellen zur Abbildung des Untergrundes. Seismische Erkundungsverfahren wie refraktionsseismische und reflexionsseismische Verfahren sowie Bohrlochverfahren werden unterteilt in Methoden für den flachen Untergrund und Methoden der Kohlenwasserstoffexploration.</p> <p><i>Nichtseismische Explorationsverfahren</i> Begleitend zur Vorlesung Seismische Explorationsverfahren erfolgt eine Einführung in elektrische und elektromagnetische Methoden sowie eine Einführung in die Georadarmethode und Magnetik. Physikalische Grundprinzipien, Auswertemethoden und praktische Anwendungsmöglichkeiten der Gleichstromgeoelektrik, des Georadars, der Magnetik sowie elektromagnetische Methoden werden vermittelt.</p> <p><i>Praktikum zur Angewandten Geophysik für Geowissenschaftler</i> In einem Feldpraktikum wird die Handhabung von Messinstrumenten im Bereich der Geoelektrik und Seismik eingeübt und die Auswertung und Interpretation von Felddaten vermittelt.</p>		
Lernziele/vermittelte fachliche Kompetenzen	Nach Besuch des Moduls sollen die Studierenden einen Überblick über Arbeitsweisen, Fragestellungen und Inhalt der Prospektions-Geophysik besitzen.		
Vermittelte fachübergreifende Kompetenzen	Umgang mit komplexen Messgeräten, Erfassung und Bearbeitung digitaler Messdaten, Training von Team- und Gruppenarbeit im Gelände		
Pflichtliteratur	MUSSET, A.E. and M.A. KAHN, 2000, Looking into the Earth, 470S., Cambridge (Cambridge University Press)		
Weiterführende Literatur	TELFORD, W.M., L.P. GELDART, and R.E. SHERIFF, 1990, Applied Geophysics, 770S., Cambridge (Cambridge University Press)		
Lehr- und Prüfungsformen	Lehrformen: Dozentenpräsentation, Anleitung zu selbstständigem Arbeiten Prüfungsformen: Klausur, Hausarbeit (Praktikumsprotokoll, ggf. mehrteilig)		

Arbeitsaufwand, Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Seismische Explorationsverfahren (V)	3LP		Abschlussklausur
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Klausurvorbereitung		2 SWS / 90 Std.	
	Nichtseismische Explorationsverfahren (V)	3LP		
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Klausurvorbereitung		2 SWS / 90 Std.	
	Praktikum zur Angewandten Geophysik für Geowissenschaftler (P)	3LP		Hausarbeit (Praktikums- protokoll)
	Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Versuchsprotokoll		3 SWS / 90 Std.	
	Summe	<b>9 LP</b>		<b>7 SWS / 270 Std.</b>
Modulbewertung	Die Modulnote errechnet sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Abschlussklausur und der Hausarbeit.			
Anrechnung i. Endnote	7,5 %			
Kompensierbarkeit	Das endgültig nicht bestandene Modul kann einmal durch ein anderes frei wählbares Modul aus der Gruppe MN-GEO-WP7 bis MN-GEO-WP10 ersetzt werden.			
Position i. Studienplan/ Häufigkeit d. Angebots	6. Semester Einsemestriges Modul, jeweils im SS			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und den Einzel- veranstaltungen	Modul: erfolgreicher Abschluss der Module MN-GEO-P1 bis MN-GEO-P6, MN-GEO-NF1 bis MN-GEO-NF3, mindestens drei Module aus MN-GEO-P7 bis MN-GEO-P10, MN-GEO-WP1, mindestens ein Modul aus MN-GEO-WP2 bis MN-GEO-WP6. Einzelveranstaltungen: Bei mehrfach durchgeführten Veranstaltungen besteht kein Wahlrecht für eine bestimmte Veranstaltung/einen bestimmten Dozenten; die Teilnahme wird im gegenseitigen Einvernehmen der Studierenden festgelegt, andernfalls entscheidet das Los.			
Verwendbarkeit in an- deren Studiengängen	Das Modul oder Einzelveranstaltungen sind als Nebenfach für andere mathematisch-naturwissenschaftliche Studiengänge geeignet.			
Lehrende	Professorinnen und Professoren und wiss. Mitarbeiterinnen und wiss. Mitarbeiter des Instituts für Geologie und Mineralogie und des Instituts für Geophysik und Meteorologie			
Koordinatoren	Prof. Dr. B. Tezkan, PD K.-G. Dr. Hinzen			
Bearbeitungsstand	15. 07. 2008			

Modultitel	<b>Allgemeine, analytische und anorganische Chemie</b>		MN-GEO-NF1
Zuordnung:	Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlagen		Basismodul
Lehrveranstaltungen 1.-2. Semester	<i>Allgemeine Chemie für Studierende der Naturwissenschaften</i>	V	4 SWS
	<i>Übungen zur Allgemeinen Chemie</i>	Ü	1 SWS
	<i>Chemisches Praktikum für Studierende der Geowissenschaften</i>	P	10 SWS
Lehrinhalte	<p><i>Allgemeine Chemie für Studierende der Naturwissenschaften</i> Grundlagen der Chemie (Atombau, PSE, Grundgesetze der Chemie, Chemische Bindung, Thermodynamik, Kinetik, Reaktionstypen); Nomenklatur chemischer Verbindungen; Molekül- und Kristallstruktur-Modelle; Grundlagen der analytischen Chemie; Chemie der Nichtmetalle.</p> <p><i>Übungen zur Allgemeinen, Analytischen und Anorganischen Chemie</i> Vertiefung des Stoffes der Vorlesung</p> <p><i>Chemisches Praktikum für Studierende der Geowissenschaften</i> Sicherheitsbelehrung; Einführung in Arbeitstechniken; Experimente zu Reaktionstypen: Chemisches Gleichgewicht, Säure-Basen-Reaktionen, Redoxreaktionen, Komplexbildungsreaktionen, Kolloide Lösungen; Versuche zu stofflichen Eigenschaften ausgewählter Elemente und Verbindungen. Quantitative Analysen zu den Themen Säure-Base-Reaktionen, Gravimetrie, Redoxreaktionen, Komplexometrie, Ionenaustauscher, Photometrie, Potentiometrie. Es finden begleitende Seminare statt.</p>		
Lernziele/vermittelte fachliche Kompetenzen	<p>Ziel des Moduls ist der Erwerb grundlegender Kenntnisse der Allgemeinen, analytischen und anorganischen Chemie. Sie sind für ein Verständnis der Stoffzusammensetzung der Erde (Minerale und Gesteine), der stofflichen Umsetzungen im Erdinneren (in Magmen und bei der Metamorphose) und an der Erdoberfläche (bei der Verwitterung und der Bildung von Sedimenten) unabdingbar. Chemische Prozesse diktieren globale geochemische Stoffkreisläufe. Die chemische Zusammensetzung von Gesteinen, insbesondere der Gehalt an Spurenelementen und Isotopenverteilungen gibt wertvolle Hinweise auf Bildungsbedingungen und unterschiedlichste Paläo-Umweltparameter.</p>		
Lehr- und Prüfungsformen	<p>Lehrformen: Dozentenpräsentation, Anleitung zu selbstständigem Arbeiten im Labor</p> <p>Prüfungsformen: Klausuren, Praktikumsversuche und Kenntnistests während des Praktikums; gemeinsame Klausur zu den beiden Veranstaltungen „Allgemeine, Analytische und Anorganische Chemie; Kenntnistests und Praktikumsversuche in der Veranstaltung „Chemisches Grundpraktikum“; Modul-Abschlusskolloquium bzw. Modul-Abschlussklausur</p>		

Arbeitsaufwand, Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Allgemeine Chemie f. Studierende der Naturwissenschaften (V)	4 LP		Modul- abschluss- klausur
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Klausurvorbereitung		4 SWS / 150 Std.	
	Übungen zur Allgemeinen, Chemie (Ü)	1 LP		
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung; Klausurvorbereitung		1 SWS / 30 Std.	
	Chemisches Grundpraktikum (P)	8 LP		
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Durchführung der Praktikumsversuche, Kenntnistests		10 SWS / 300 Std. (Blockpraktikum in der vorlesungs- freien Zeit vor Beginn der Lehr- veranstaltungen im Sommersemester)	
	Summe	<b>13 LP</b>	<b>15 SWS / 480 Std.</b>	
Bemerkung: Die Leistungspunkte werden für das Gesamtmodul vergeben. Die vorgenommenen Verteilung auf die Einzelveranstaltungen ist deswegen nur als informelle Berechnung der Arbeitslast zu verstehen.				
Prüfungsinhalt der Modulabschlussprüfung: Stoff der Einzelveranstaltungen. Das Modul ist bestanden, wenn alle Praktikumsversuche erfolgreich abgeschlossen sowie die Abschlussklausur bestanden ist. Ein Abschlusskolloquium kann alternativ durchgeführt werden, wenn die Anzahl der zu Prüfenden gering ist.				
Modulbewertung	Die Modulnote entspricht der Note der Modulabschlussprüfung.			
Anrechnung i. Endnote	Keine Anrechnung			
Kompensierbarkeit	Nicht kompensierbares Pflichtmodul			
Position i. Studienplan/ Häufigkeit d. Angebots	1.-2. Semester: Zweisemestriges Modul, Allgemeine Chemie und Übungen zur Allgemeinen Chemie jeweils im WS, Chemisches Grundpraktikum im SS (als Blockpraktikum in der vorlesungsfreien Zeit zwischen WS und SS)			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und den Einzel- veranstaltungen	Modul: Studienplatz Einzelveranstaltungen: Bei mehrfach durchgeführten Veranstaltungen besteht kein Wahlrecht für eine bestimmte Veranstaltung/einen bestimmten Dozenten; die Teilnahme wird im gegenseitigen Einvernehmen der Studierenden festgelegt, andernfalls entscheidet das Los.			
Lehrende	Prof. Dr. Meyer, Prof. Dr. Ruschewitz, Prof. Dr. Mathur, Prof. Dr. Klein, Prof. Dr. Möller, PD Dr. Höge (Vorlesung); Prof. Dr. Klein (Praktikum)			
Koordinator	Vorsitzende oder Vorsitzender des Prüfungsausschusses des Bachelorstudiengangs Geowissenschaften in Abstimmung mit den Lehrenden der Chemie			
Bearbeitungsstand	15. 07.2008			

Modultitel	<b>Mathematik</b>			MN-GEO-NF2
Zuordnung:	Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlagen			Basismodul
Lehrveranstaltungen 1.-2. Semester	<i>Mathematik I für r Biologen</i>		V	2 SWS
	<i>Übungen zu Mathematik I für Biologen</i>		Ü	1 SWS
	<i>Mathematik II für Biologen</i>		V	1 SWS
	<i>Übungen zu Mathematik II für Biologen</i>		Ü	1 SWS
Lehrinhalte	<p><i>Mathematik I für Biologen (V+Ü)</i> Elementare Rechenoperationen, Grundzüge der linearen Algebra, Funktionen und grundlegende Eigenschaften von Funktionen, Differentiation und Integration, Differentialgleichungen und Modellierung mit Hilfe von Differentialgleichungen</p> <p><i>Mathematik II für Biologen (V+Ü)</i> Statistische Methoden und Wahrscheinlichkeitsrechnung</p>			
Lernziele/vermittelte fachliche Kompetenzen	Ziel des Moduls ist der Erwerb grundlegender mathematischer Kenntnisse. Sie sind angesichts statistischer Datenerfassung, der Quantifizierung zahlreicher geowissenschaftlicher Prozesse, der Berechnung von Stoffumsätzen z. B. in der Geochemie und Kristallographie sowie der weitverbreiteten Anwendung diverser mathematischer Analyse-Methoden (Clusteranalyse, Hauptkomponentenanalyse und viele mehr) in allen geowissenschaftlichen Teildisziplinen unabdingbar.			
Literatur	<p>E. A. Allman &amp; J. A. Rhodes: "Mathematical models in biology", Cambridge University Press, 2004.</p> <p>E. Bohl: "Mathematik in der Biologie", Springer-Verlag, 2001.</p> <p>H. Vogt: "Grundkurs Mathematik für Biologen", Teubner-Verlag, 1994.</p>			
Lehr- und Prüfungsformen	Lehrformen: Dozentenpräsentation, Anleitung zu selbstständigem Arbeiten Prüfungsformen: Klausuren, Testate			
Arbeitsaufwand, Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Mathematik I für Biologen (V+ Ü)	5 LP		Modulabschlussklausur
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Lösung der Übungsaufgaben		1+2 SWS / 150 Std.	
	Mathematik II für Biologen (V + Ü)	4 LP		
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Lösung der Übungsaufgaben, Klausurvorbereitung		1+1 SWS / 120 Std.	
	Summe	<b>9 LP</b>		

	<p>Das Modul schließt mit einer zweistündigen Abschlussklausur im Anschluss an das zweite Teilmodul (Mathematik II für Biologen) ab. Prüfungsinhalt ist der Stoff der beiden Vorlesungen und Übungen.</p> <p>In den Übungen werden Aufgaben zu den jeweiligen in der Vorlesung behandelten Themen besprochen, die zuvor in Form von „Hausaufgaben“ an die Studierenden verteilt wurden. Diese Aufgaben werden von den Studierenden in der Regel jeweils wöchentlich abgegeben und korrigiert. Die korrigierten Übungen erhalten die Studierenden dann in der Regel innerhalb einer Woche zurück.</p>
Modulbewertung	Die Modulnote entspricht der Note der Modulabschlussklausur.
Anrechnung i. Endnote	Keine Anrechnung
Kompensierbarkeit	Nicht kompensierbares Pflichtmodul
Position i. Studienplan/ Häufigkeit d. Angebots	1.-2. Semester Zweisemestriges Modul, Mathematik I für Biologen (V+Ü) jeweils im WS, Mathematik II für Biologen im SS
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und den Einzel- veranstaltungen	Modul: Studienplatz Einzelveranstaltungen: Bei mehrfach durchgeführten Veranstaltungen besteht kein Wahlrecht für eine bestimmte Veranstaltung/einen bestimmten Dozenten; die Teilnahme wird im gegenseitigen Einvernehmen der Studierenden festgelegt, andernfalls entscheidet das Los.
Lehrende	Professorinnen und Professoren und wiss. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Mathematischen Instituts
Koordinator	Vorsitzende oder Vorsitzender des Prüfungsausschusses des Bachelorstudiengangs Geowissenschaften in Abstimmung mit den Lehrenden der Mathematik
Bearbeitungsstand	15. 07.2008

Modultitel	<b>Experimentalphysik</b>		MN-GEO-NF3
Zuordnung:	Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlagen		Basismodul
Lehrveranstaltungen 1.-3. Semester	<i>Experimentalphysik für Studierende der Naturwissenschaften</i>	V	3 SWS
	<i>Übungen zur Experimentalphysik für Studierende der Naturwissenschaften</i>	Ü	1 SWS
	<i>Physikalisches Praktikum für Studierende der Naturwissenschaften (Teil 1 und 2)</i>	P	3 SWS
Lehrinhalte	<p><i>Experimentalphysik für Studierende der Naturwissenschaften</i>            Grundzüge der klassischen Physik: Mechanik, Wärmelehre, Elektrizität, Magnetismus und Optik; kurzer Einblick in Atom- und Kernphysik.            Definition der Grundgrößen in der Mechanik, Erhaltungssätze, Statik und Dynamik von festen Körpern, Statik und Dynamik von Flüssigkeiten und Gasen, Grenzflächen, Schwingungen. Thermodynamische Größen, Hauptsätze der Thermodynamik, thermodynamische Materialeigenschaften. Grundbegriffe der Elektrizität und des Magnetismus, elektromagnetische Grundgesetze, elektrische Schaltungen, Formen und Speicherung elektrischer Energie; magnetische Phänomene und Ordnung; elektromagnetische Wellen. Wellen- und Teilchencharakter des Lichtes, Beugung und Reflexion, Interferenzeffekte, Strahlenoptik, optische Instrumente, polarisiertes Licht. Während der Vorlesung werden ausgewählte Experimente vorgeführt.</p> <p><i>Übungen zur Experimentalphysik für Studierende der Naturwissenschaften</i>            Vertiefung des Stoffes der Vorlesung anhand von für Naturwissenschaftler relevanten Beispielen.</p> <p><i>Physikalisches Praktikum für Studierende der Naturwissenschaften (Teil 1 u. 2)</i>            Kennenlernen und Üben physikalischen Experimentierens anhand einfacher Versuche aus Gebieten der klassischen Mechanik, der Wärmelehre, der Elektrizität, des Magnetismus und der Optik: Quantitatives Messen, Messgeräte, Auswertung von Messreihen, Abschätzung der Messunsicherheiten, Protokollführung, Versuchsbericht.</p>		
Lernziele/vermittelte fachliche Kompetenzen	Ziel des Moduls ist der Erwerb grundlegender Kenntnisse der Physik für Naturwissenschaftler. Im Physikpraktikum werden weiterhin physikalische Grundlagen an Hand von eigenständig durchzuführenden Experimenten vermittelt, Die Kenntnisse sind angesichts der in der Lithosphäre, der Hydrosphäre und Atmosphäre ablaufenden physikalischen Prozesse, des Einsatzes physikalischer Methoden zur Erkundung des Untergrundes (Geophysik, vgl. Modul MN-GEO-WP10) und zahlreiche physikalischer Messinstrumente in den Geowissenschaften (vgl. Modul MN-GEO-P9) unabdingbar.		
Literatur	Bergmann & Schäfer: Lehrbuch der Experimentalphysik, Bd. I-III (de Gruyter) Eichler, Kronfeld & Sahm; das Neue Physikalische Grundpraktikum (Springer) Gerthsen: Physik (Springer) Geschke: Physikalisches Praktikum (Teubner) Halliday, Resnick, Walker & Koch: Physik-Bachelor Edition (Wiley-VCH) Tipler: Physik (Spektrum Verlag)		

Lehr- und Prüfungsformen	Lehrformen: Dozentenpräsentation, Anleitung zu selbstständigem Arbeiten Prüfungsformen: Vorlesung und Übung Experimentalphysik: ohne Prüfung, aber obligatorische Voraussetzung zur Teilnahme am Physikalischen Praktikum; das erfolgreiche Bestehen von 12 Praktikumsversuchen incl. vier Prüfungen als Zulassung zur mündlichen Modulprüfung. Anmeldung zur Prüfung Die Anmeldung zur Prüfung erfolgt über das Prüfungsamt für den Bachelorstudiengang Geowissenschaften in Rücksprache mit den Koordinatoren des Physik-Praktikums.			
Arbeitsaufwand, Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Experimentalphysik für Studierende d. Naturwissenschaften (V+Ü)	2 LP		Teilnahme
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung		3+1 SWS/150 Std.	
	Physikalisches Praktikum 1-2 (P)	6 LP		
	Versuchsdurchführungen, Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung		3 SWS / 180 Std.	
	Summe	<b>8 LP</b>	<b>7 SWS / 360 Std.</b>	
	Bemerkung: Die Leistungspunkte werden für das Gesamtmodul vergeben. Die vorgenommenen Verteilung auf die Einzelveranstaltungen ist deswegen nur als informelle Berechnung der Arbeitslast zu verstehen.			
	Mündliche Modulabschlussprüfung. Prüfungsinhalt: Stoff der Einzelveranstaltungen			
Modulbewertung	Die Modulnote entspricht der Note der Modulabschlussprüfung			
Anrechnung i. Endnote	Keine Anrechnung			
Kompensierbarkeit	Nicht kompensierbares Pflichtmodul			
Position i. Studienplan/ Häufigkeit d. Angebots	1.-3. Semester Dreisemestriges Modul Experimentalphysik incl. Übungen jeweils im WS, Physikalisches Praktikum 1 jeweils im SS, Physikalisches Praktikum 2 jeweils im WS			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und den Einzelveranstaltungen	Modul: Studienplatz Einzelveranstaltungen: Bei mehrfach durchgeführten Veranstaltungen besteht kein Wahlrecht für eine bestimmte Veranstaltung/einen bestimmten Dozenten; die Teilnahme wird im gegenseitigen Einvernehmen der Studierenden festgelegt, andernfalls entscheidet das Los.			
Lehrende	Professorinnen und Professoren und wiss. Mitarbeiterinnen und wiss. Mitarbeiter der Institute für Physik			
Koordinator	Vorsitzende oder Vorsitzender des Prüfungsausschusses des Bachelorstudiengangs Geowissenschaften in Abstimmung mit den Koordinatoren in der Physik (Vorlesung: Prof. Dr. A. Krabbe, Prof. Dr. M. Abdelmeugid; Praktikum: Dr. C. Straubmeier, Dr. T. Koethe)			
Bearbeitungsstand	15. 07.2008			

Modultitel	<b>Studium Integrale</b>		MN-GEO-SI
Zuordnung:	Fachübergreifende Inhalte		Basis-/Aufbaumodul
Lehrveranstaltungen 3.-4. Semester	<i>Studium Integrale 1-2</i>	V/Ü	x SWS
	<i>Studium Integrale 3-4</i>	V/Ü	x SWS
Inhalte, Lernziele und vermittelte Kompetenzen entsprechend der fakultätsweiten Richtlinien	<p>Das Studium Integrale dient der Verbesserung der Berufsqualifizierung sowie der Ausbildung von wissenschaftlichem Urteilsvermögen und der Förderung der individuellen Kreativität. „Schlüsselkompetenzen“ werden im Rahmen des Haupt- und Nebenfachstudiums vermittelt und sind demnach nicht Teil des Studium Integrale.</p> <p>Besondere Schwerpunkte des Studium Integrale sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb von Kenntnissen in Methoden und Theorien anderer Fächer,</li> <li>• Reflexion wissenschaftlicher Grundlagen,</li> <li>• Entwicklung eines kritischen Methodenbewusstseins,</li> <li>• Ausweitung von Perspektiven (z. B. transkulturell, genderspezifisch) über die engeren Fachgrenzen hinweg,</li> <li>• Transdisziplinäre Begegnung und Wechselwirkung verschiedener Fachdisziplinen,</li> <li>• Erschließung und Förderung kreativer Fähigkeiten,</li> <li>• Förderung individueller Profilbildung zur Unterstützung persönlicher Bildungsziele.</li> </ul> <p>Das Studium Integrale dient insbesondere dem Erwerb fachübergreifender Kompetenzen. Durch die Auseinandersetzung mit fachübergreifenden Themen, Forschungsansätzen, Lösungskonzepten und Theorien werden im Rahmen des Studium Integrale berufsbefähigende Kompetenzen gebildet, die für die Integration von Wissenschaft, Forschung und Anwendung über die Grenzen der Fachdisziplinen hinweg von besonderer Bedeutung sind. Neue Aufgabenstellungen und (Berufs-) Chancen entstehen besonders an den Grenzen der Fachdisziplinen. Die Auseinandersetzung mit Fachinhalten, methodischen Ansätzen und Theorien anderer Fächer schafft das erforderliche Problembewusstsein für innovative und integrative Lösungsansätze.</p> <p>Neben der Bildung fachübergreifender Kompetenzen bietet das Studium Integrale Raum für die individuelle Profilbildung und fachliche Ergänzung. Diese kann sowohl im ergänzenden Studium fachbezogener oder fachnaher Lehrinhalte, als auch im Erwerb allgemeiner, fachübergreifender Kompetenzen (z.B. EDV-Kenntnisse, Präsentation- und Schreibkompetenzen, Informationsbeschaffung, Vermittlungskompetenzen, Kommunikations- und Organisationskompetenzen) liegen.</p> <p>Zur zielorientierten Planung des Studium Integrale wird empfohlen die Beratungsangebote der Studienberatung und bzw. der Mentorenprogramme wahrzunehmen.</p> <p>Verfahrensregeln</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Für das „Studium Integrale“ sind verschiedene Teilmodule zu belegen, die in der Summe 12 Leistungspunkte umfassen müssen.</li> <li>• Von diesen 12 Leistungspunkten sind mindestens 3 Leistungspunkte in Teilmodulen der Math.-Nat. Fakultät zu erbringen. Teilmodule für die übrigen Leistungspunkte können frei aus dem Angebot der gesamten</li> </ul>		

	<p>Universität gewählt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zur Vertiefung und berufszielbezogenen Profilbildung dürfen aus dem Angebot der „Studium Integrale“ Lehrveranstaltungen bis zu 6 Leistungspunkte aus dem engeren Umfeld des Haupt- und Nebenfaches gewählt werden, soweit diese nicht Pflichtveranstaltungen im Haupt- bzw. Nebenfach sind.</li> <li>• Module des Bachelorstudiengangs im jeweiligen Haupt- bzw. Nebenfach dürfen für „Studium Integrale“ Teilmodule keine Voraussetzung sein.</li> <li>• Die im jeweiligen Semester angebotenen „Studium Integrale“ Lehrveranstaltungen werden rechtzeitig durch Aushang bzw. in Online Vorlesungsverzeichnis bekannt gegeben.</li> <li>• Zur Auswahl der Veranstaltungen für das „Studium Integrale“ wird eine Beratung durch den/die zugeordneten Mentor/in bzw. die Studienberatung des jeweiligen Studienfachs empfohlen.</li> <li>• Die Gewichtung der Studienleistung im „Studium Integrale“ ist fachspezifisch unterschiedlich geregelt. Entsprechende Regelungen sind in den jeweilige Prüfungsordnung beschrieben.</li> </ul> <p>In begründeten Ausnahmefällen können Abweichungen von den obigen Regelungen zugelassen werden.</p> <p>Veranstaltungen des Studium Integrale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematisch-naturwissenschaftliche Fakultät: <a href="http://www.uni-koeln.de/math-nat-fak/studium_online/data/Studium_Integrale_Katalog_Fakultaet.pdf">http://www.uni-koeln.de/math-nat-fak/studium_online/data/Studium_Integrale_Katalog_Fakultaet.pdf</a></li> <li>• Philosophische Fakultät: <a href="http://www.uni-koeln.de/phil-fak/studium/angebote/studium_integrale/">http://www.uni-koeln.de/phil-fak/studium/angebote/studium_integrale/</a></li> <li>• Wirtschafts- und sozialwissenschaftliche Fakultät: <a href="http://www.wiso-studienberatungszentrum.uni-koeln.de/index.php?seite=126">http://www.wiso-studienberatungszentrum.uni-koeln.de/index.php?seite=126</a></li> </ul>			
Zusätzliche Handreichungen	<p>Entsprechend des fakultätsweit vorgegebenen Rahmens für das Studium Integrale können die Studierenden im Bachelorstudiengang Geowissenschaften folgende Strategien verfolgen: fachliche Vertiefung in einem der verpflichtenden mathematisch-naturwissenschaftlichen Nebenfächer (Mathematik, Physik, Chemie) und/oder fachliche Erweiterung in einem weiteren mathematisch-naturwissenschaftlichen Nebenfach (Biologie, Geographie, Geophysik) (insgesamt max. 6 LP) sowie Erwerb zusätzlicher Kompetenzen (6 LP) außerhalb der Fakultät.</p>			
Lehr- und Prüfungsformen	<p>Prüfungen in den Teilmodulen nach Maßgabe der Prüfungsordnungen der gewählten Fächer.</p>			
Arbeitsaufwand, Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Studium Integrale 1	3 LP		Prüfung nach Maßgabe der gewählten Veranstaltung
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung,		2 SWS / 90 Std.	
	Studium Integrale 2	3 LP		Prüfung nach Maßgabe der gewählten Veranstaltung
	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbereitung,		2 SWS / 90 Std.	

	Studium Integrale 3	3 LP		Prüfung nach Maßgabe der gewählten Veranstaltung
			2 SWS / 90 Std.	
	Studium Integrale 4	3 LP		Prüfung nach Maßgabe der gewählten Veranstaltung
			2 SWS / 90 Std.	
	Summe	<b>12 LP</b>	<b>8 SWS / 360 Std.</b>	
	<p>Bemerkung: Die Veranstaltungen sind als mögliches Raster für Veranstaltungen des Studium Integrale aufgeführt. Alternativ können 3 Veranstaltungen à 4 LP, 2 Veranstaltungen à 6 LP oder andere Kombinationen gewählt werden. Es ist zu beachten, dass die Anzahl der SWS nur als Leitlinie für die Berechnung der Arbeitslast dient und im Einzelfall zwischen Leistungspunkten und SWS andere Verhältnisse angesetzt werden.</p>			
Modulbewertung	Die Modulnote errechnet sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Teilmodule			
Anrechnung i. Endnote	Keine Anrechnung			
Kompensierbarkeit	Nicht kompensierbares Pflichtmodul			
Position i. Studienplan/ Häufigkeit d. Angebots	ohne Festlegung im Studienplan, jedoch bevorzugt als zweisemestriges Modul im 3.-4. Semester			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Studienplatz			
Lehrende	Professorinnen und Professoren und wiss. Mitarbeiterinnen und wiss. Mitarbeiter der Universität zu Köln			
Koordinator	Vorsitzende oder Vorsitzender des Prüfungsausschusses des Bachelorstudiengangs Geowissenschaften			
Bearbeitungsstand	15. 07.2008			