

## Amtliche Bekanntmachungen

Herausgegeben im Auftrage des Rektors von der Abteilung 1.1 des Dezernates 1.0  
der RWTH Aachen, Templergraben 55, 52056 Aachen

Nr. 2011/024	15.03.2011	Redaktion: Sylvia Glaser
S. 1 - 61		Telefon: 80-99087

**Prüfungsordnung**  
**für den Master-Studiengang**  
**Angewandte Geowissenschaften**  
**der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen**  
  
**vom 14.03.2011**

Aufgrund des § 2 Abs. 4 und des § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 31. Oktober 2006 (GV. NRW S.474), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes zum Ausbau der Fachhochschulen in Nordrhein-Westfalen 8. Oktober 2009 (GV. NRW 2009 S. 516), hat die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH) folgende Prüfungsordnung erlassen:

## Inhaltsübersicht

### I. Allgemeines

- § 1 Geltungsbereich und akademischer Grad
- § 2 Ziel des Studiums und Sprachenregelung
- § 3 Zugangsvoraussetzungen
- § 4 Regelstudienzeit, Studienumfang und CP
- § 5 Anmeldung und Zugang zu Lehrveranstaltungen
- § 6 Prüfungen und Prüfungsfristen
- § 7 Formen der Prüfungen
- § 8 Zusätzliche Module/ Lehrveranstaltungen
- § 9 Bewertung der Prüfungsleistungen und Bildung der Noten
- § 10 Prüfungsausschuss
- § 11 Prüfende und Beisitzende
- § 12 Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen und Einstufung in höhere Fachsemester
- § 13 Wiederholung von Prüfungen, der Master-Arbeit und Verfall des Prüfungsanspruchs
- § 14 Abmeldung, Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß

### II. Master-Prüfung und Master-Arbeit

- § 15 Art und Umfang der Master-Prüfung
- § 16 Master-Arbeit
- § 17 Annahme und Bewertung der Master-Arbeit
- § 18 Bestehen der Master-Prüfung

### III. Schlussbestimmungen

- § 19 Zeugnis, Urkunde und Bescheinigungen
- § 20 Ungültigkeit der Master-Prüfung, Aberkennung des akademischen Grades
- § 21 Einsicht in die Prüfungsakten
- § 22 Inkrafttreten, Veröffentlichung und Übergangsbestimmungen

### Anlagen:

1. Modulhandbuch
2. Studienverlaufsplan
3. Glossar

## I. Allgemeines

### § 1

#### Geltungsbereich und akademischer Grad

- (1) Diese Prüfungsordnung gilt für den Master-Studiengang Angewandte Geowissenschaften.
- (2) Bei erfolgreichem Abschluss des Master-Studiums verleiht die Fakultät für Georessourcen und Materialtechnik den akademischen Grad eines Master of Science RWTH Aachen University (M. Sc. RWTH).

### § 2

#### Ziel des Studiums und Sprachenregelung

- (1) Im Master-Studiengang Angewandte Geowissenschaften werden die im Bachelor-Studiengang erworbenen Kenntnisse so verbreitert und vertieft, dass die Absolventin bzw. der Absolvent zur Behandlung komplexer Fragestellungen und insbesondere zur selbstständigen wissenschaftlichen Arbeit befähigt wird.
- (2) Bei dem Master-Studiengang handelt es sich um einen konsekutiven Master-Studiengang.
- (3) Das Studium findet in deutscher und englischer Sprache statt.
- (4) Die Master-Arbeit kann wahlweise in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden.

### § 3

#### Zugangsvoraussetzungen

- (1) Zugangsvoraussetzung ist ein anerkannter erster Hochschulabschluss (Bachelor of Science/ Bachelor of Engineering) mit mindestens 180 Leistungspunkten, durch den die fachliche Vorbildung für den Masterstudiengang nachgewiesen wird. Anerkannt sind Hochschulabschlüsse, die durch eine zuständige staatliche Stelle des Staates, in dem die Hochschule ihren Sitz hat, genehmigt oder in einem staatlich anerkannten Verfahren akkreditiert worden sind.
- (2) Für die fachliche Vorbildung im Sinne des Absatzes 1 ist es erforderlich, dass die Studienbewerberin bzw. der Studienbewerber in den nachfolgend aufgeführten Bereichen über die für ein erfolgreiches Studium im Masterstudiengang Angewandte Geowissenschaften erforderlichen Kenntnisse verfügt: Wenigstens 30 CP in mathematischen, chemischen und physikalischen Modulen, 90 CP - hiervon wenigstens 5 CP in der Geländeausbildung - in geowissenschaftlichen Modulen und ein mindestens vierwöchiges Berufspraktikum.
- (3) Der Prüfungsausschuss kann eine Zulassung mit der Auflage verbinden, bestimmte Kenntnisse bis zur Anmeldung der Master-Arbeit nachzuweisen. Art und Umfang dieser Auflagen werden vom Prüfungsausschuss individuell auf Basis der im Rahmen des vorangegangenen Studienabschluss absolvierten Studieninhalte festgelegt, dies geschieht in Absprache mit der Studienkoordinatorin bzw. dem Studienkoordinator bzw. der Fachstudienberaterin bzw. dem Fachstudienberater.

- (4) Für den Studiengang in deutscher Sprache ist die ausreichende Beherrschung der deutschen Sprache von den Studienbewerbern nachzuweisen, die Deutsch nicht als Muttersprache erlernt, die ihre Studienqualifikation nicht an einer deutschsprachigen Einrichtung erworben haben bzw. nach erfolgreichem Abschluss eines deutschsprachigen ersten Hochschulabschlusses, für den der Nachweis nicht Voraussetzung war. Es werden folgende Nachweise anerkannt:
- TestDaF (Niveaustufe 4 in allen vier Prüfungsbereichen),
  - Deutsche Sprachprüfung für den Hochschulzugang (DSH, Niveaustufe 2 oder 3),
  - Deutsches Sprachdiplom der Kultusministerkonferenz – Zweite Stufe (KMK II),
  - Kleines Deutsches Sprachdiplom (KDS), Großes Deutsches Sprachdiplom oder Zentrale Oberstufenprüfung (ZOP) des Goethe-Institutes,
  - Deutsche Sprachprüfung II des Sprachen- und Dolmetscher Institutes München.
- (5) Für den Studiengang in überwiegend englischer Sprache ist die ausreichende Beherrschung der englischen Sprache von den Studienbewerbern nachzuweisen, die ihre Studienqualifikation nicht an einer ausschließlich englischsprachigen Einrichtung erworben oder Englisch als Muttersprache erlernt haben. Dies gilt für die Vertiefungsrichtung „Geologie-Geochemie-Lagerstätten“, die überwiegend in englischer Sprache unterrichtet wird. Es werden folgende Nachweise anerkannt:
- Test of English as Foreign Language (TOEFL) “Internet-based” Test (iBT) mit einem Ergebnis von mindestens 80 Punkten oder
  - TOEFL “Paper-based“ Test (PBT) mit einem Ergebnis von mindestens 550 Punkten oder
  - IELTS-Test mit einem Ergebnis von mindestens 6.0
  - Cambridge Test – Certificate in Advanced English (CAE)

Über die Anerkennung von Äquivalenzleistungen – zum Beispiel auf Basis des abgeschlossenen B2-Niveaus des Gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) - entscheidet der Prüfungsausschuss auf Antrag. Anerkannt werden kann auch eine in englischer Sprache angefertigte Bachelorarbeit.

- (6) Die Feststellung, ob die Zugangsvoraussetzungen erfüllt sind, trifft der Prüfungsausschuss in Absprache mit dem Studierendensekretariat, bei ausländischen Studienbewerberinnen bzw. -bewerbern in Absprache mit dem International Office.
- (7) Studienbewerberinnen und Studienbewerber, die schon einen Masterstudiengang an der RWTH oder an anderen Hochschulen studiert haben, müssen vor der Einschreibung bzw. bei der Umschreibung in diesen Studiengang beim hiesigen Prüfungsausschuss die Anrechnung bisher erbrachter positiver und negativer Prüfungsleistungen beantragen, um eingeschrieben bzw. umgeschrieben werden zu können. Der Antrag ist mit allen für die Entscheidung über die Anrechnung erforderlichen Unterlagen und versehen mit einer schriftlichen Erklärung Ihrer Richtigkeit und Vollständigkeit beim Prüfungsausschuss einzureichen. Der Prüfungsausschuss entscheidet auf Basis dieser Grundlage.
- (8) Auf Antrag kann der Prüfungsausschuss bei Bachelorabsolventen von Studiengängen mit sieben Semestern Regelstudienzeit individuell Prüfungsleistungen im Umfang von bis zu 30 CP erlassen.

#### **§ 4**

### **Regelstudienzeit, Studiumumfang und CP**

- (1) Die Regelstudienzeit beträgt einschließlich der Anfertigung der Master-Arbeit vier Semester (zwei Jahre). Das Studium kann zum Sommer- und Wintersemester aufgenommen werden. Empfohlen wird eine Studienaufnahme im Wintersemester. Wird das Studium im Sommersemester begonnen, sollte die Fachstudienberatung wegen der konkreten Studienplanung aufgesucht werden.
- (2) Das Studium ist modular aufgebaut. Die einzelnen Module beinhalten die Vermittlung bzw. Erarbeitung eines Stoffgebietes und der entsprechenden Kompetenzen. Eine Beurteilung der Studienergebnisse durch eine Prüfung muss vorgesehen werden. Das Studium enthält einschließlich des Moduls Master-Arbeit insgesamt 12 - 17 Module. Alle Module sind im Modulkatalog definiert (s. Anlage 1).
- (3) Die in den einzelnen Modulen erbrachten Prüfungsleistungen werden gemäß § 9 bewertet und gehen mit CP (Credit Points (CP)) gewichtet in die Gesamtnote ein. CP werden nicht nur nach dem Umfang der Lehrveranstaltung vergeben, sondern umfassen den durch ein Modul verursachten Zeitaufwand der Studierenden für Vorbereitung, Nacharbeit und Prüfungen (Selbststudium). Ein CP entspricht dem geschätzten Arbeitsaufwand von etwa 30 Stunden. Ein Semester umfasst in der Regel 30 CP, der Master-Studiengang umfasst daher insgesamt mindestens 120 CP (ohne freiwillige Zusatzleistungen).
- (4) Der Studiumumfang beläuft sich zuzüglich der Master-Arbeit auf 66 - 68 Semesterwochenstunden (Kontaktzeit in SWS). Eine SWS entspricht einer 45-minütigen Lehrveranstaltung pro Woche während der gesamten Vorlesungszeit eines Semesters. Die angegebenen SWS beziehen sich auf die reine Dauer der Veranstaltungen. Darüber hinaus sind Zeiten zur Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen aufzubringen. Diese Zeiten gehen gemäß Absatz 3 in die Zuweisung der entsprechenden CP ein.
- (5) Die RWTH stellt durch ihr Lehrangebot sicher, dass die Regelstudienzeit eingehalten werden kann, dass insbesondere die für einen Studienabschluss erforderlichen Module und die zugehörigen Prüfungen sowie die Master-Arbeit im vorgesehenen Umfang und innerhalb der vorgesehenen Fristen absolviert werden können.

#### **§ 5**

### **Anmeldung und Zugang zu Lehrveranstaltungen**

- (1) Die Lehrveranstaltungen des Master-Studiengangs Angewandte Geowissenschaften stehen den für diesen Studiengang eingeschriebenen oder als Zweithörerinnen bzw. Zweithörer zugelassenen Studierenden sowie grundsätzlich Studierenden anderer Studiengänge und Gasthörerinnen und Gasthörern der RWTH zur Teilnahme offen. Für jede Lehrveranstaltung ist eine Anmeldung erforderlich. Anmeldefrist und Anmeldeverfahren werden im elektronischen Informationssystem der RWTH (z. Z. Campus) rechtzeitig bekannt gegeben. Eine Orientierungsabmeldung von einer Lehrveranstaltung, die über ein Semester läuft, ist bis zum letzten Freitag im Mai bzw. November möglich (Orientierungsphase). Im Falle einer Orientierungsabmeldung bei semesterfixierten Pflichtveranstaltungen erfolgt eine Wiederanmeldung zur nächsten turnusmäßigen Lehrveranstaltung und es ist keine erneute Abmeldung von der Veranstaltung möglich. Abweichend davon ist bei Blockveranstaltungen eine Abmeldung bis einen Tag vor dem ersten Veranstaltungstag möglich.
- (2) Machen es der angestrebte Studienerfolg, die für eine Lehrveranstaltung vorgesehene Vermittlungsform, Forschungsbelange oder die verfügbare Kapazität an Lehr- und Betreuungspersonal erforderlich, die Teilnehmerzahl einer Lehrveranstaltung zu begrenzen, so erfolgt

dies nach Maßgabe des § 59 Abs. 2 HG. Dabei sind Studierende, die im Rahmen ihres Studiengangs auf den Besuch einer Lehrveranstaltung angewiesen sind, vorrangig zu berücksichtigen (semesterfixierte Pflichtleistung bzw. Wahlpflichtleistung). Als weitere Kriterien werden in der nachfolgenden Reihenfolge gesetzt: die semestervariable Pflichtleistung bzw. Wahlpflichtleistung, die Wahlleistung (§ 6 Abs. 1) und die freiwillige Zusatzleistung (gemäß § 8 Abs. 1) und der freie Zugang (Absatz 1).

## **§ 6 Prüfungen und Prüfungsfristen**

- (1) Die Gesamtheit der Master-Prüfung besteht aus den Prüfungsleistungen zu den einzelnen Modulen sowie der Master-Arbeit. Die Prüfungen und die Master-Arbeit werden studienbegleitend abgelegt und sollen innerhalb der festgelegten Regelstudienzeit abgeschlossen sein. Während der Prüfung müssen die Studierenden eingeschrieben sein. Die Module innerhalb des Curriculums gliedern sich in Pflicht- und Wahlpflichtmodule sowie ggfs. Wahlmodule. Pflichtmodule sind verbindlich vorgegeben. Wahlpflichtmodule gestatten eine Auswahl aus einer vorgegebenen Aufstellung alternativer Module durch die Studierenden. Darüber hinaus kann ein definierter Wahlbereich vorgesehen werden, aus dem von den Studierenden frei gewählt werden kann. Dieser Wahlbereich ist nicht mit den in § 8 genannten Zusatzmodulen gleichzusetzen. Zusatzmodule stellen Module dar, die im Studienplan nicht vorgesehen sind, sondern von den Studierenden zusätzlich - auf freiwilliger Basis - belegt werden.
- (2) Für den Besuch von Lehrveranstaltungen ist eine Anmeldung erforderlich. Mit der Anmeldung zur Lehrveranstaltung in Pflichtmodulen und Wahlpflichtmodulen ist eine automatisierte Folgeanmeldung zu der dazugehörigen Prüfung möglich. Diese Folgeanmeldung erfolgt automatisch zum 1.12. für das Wintersemester bzw. 1.6. für das Sommersemester des jeweiligen Jahres. § 5 Abs. 1 bleibt davon unbenommen.
- (3) Die Studierenden sollen die Lehrveranstaltungen zu dem im Studienplan vorgesehenen Zeitpunkt besuchen. Die genauen An- und Abmeldeverfahren werden im elektronischen Informationssystem der RWTH bekannt gegeben. Die Meldung zu einer Prüfung ist zugleich eine bedingte Meldung zu den Wiederholungsprüfungen. § 5 Abs. 1 bleibt hiervon unberührt.
- (4) Der Prüfungsausschuss sorgt dafür, dass in jedem Prüfungszeitraum zu den zur Master-Prüfung gehörenden Fächern des jeweiligen Semesters Prüfungen erbracht werden können. In den Fächern sind mindestens zwei Prüfungstermine pro Jahr anzubieten, im Falle von Klausuren sind diese zu Vorlesungsbeginn anzukündigen.
- (5) Die gesetzlichen Mutterschutzfristen, die Fristen der Elternzeit und die Ausfallzeiten aufgrund der Pflege und Erziehung von Kindern im Sinne des § 25 Abs. 5 Bundesausbildungsförderungsgesetz sowie aufgrund der Pflege der Ehegattin bzw. des Ehegatten, der eingetragenen Lebenspartnerin bzw. des eingetragenen Lebenspartners oder einen in gerader Linie Verwandten oder ersten Grades Verschwägerten sind zu berücksichtigen.
- (6) Macht die Kandidatin bzw. der Kandidat durch ein ärztliches Zeugnis glaubhaft, dass sie bzw. er wegen länger andauernder oder ständiger körperlicher Behinderung oder chronischer Krankheit nicht in der Lage ist, eine Prüfung ganz oder teilweise in der vorgesehenen Form abzulegen, hat die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses der Kandidatin bzw. dem Kandidaten zu gestatten, gleichwertige Prüfungsleistungen in einer anderen Form zu erbringen. Bei der Festlegung von Pflichtpraktika bzw. verpflichtenden Auslandsaufenthalten sind Ersatzleistungen zu gestatten, wenn diese aufgrund der Beeinträchtigung auch mit Unterstützung durch die Hochschule nicht nachgewiesen werden können.

- (7) Beurlaubte Studierende sind nicht berechtigt, an der RWTH Leistungsnachweise zu erwerben oder Prüfungen abzulegen. Dies gilt nicht für die Wiederholung von nicht bestandenen Prüfungen und für Leistungsnachweise (Erfahrungsberichte) für das Auslands- oder Praxissemester selbst. Außerdem gilt dies nicht, wenn die Beurlaubung aufgrund der Pflege und Erziehung von Kindern im Sinne des § 25 Abs. 5 Bundesausbildungsförderungsgesetz sowie aufgrund der Pflege der Ehegattin bzw. des Ehegatten, der eingetragenen Lebenspartnerin bzw. des eingetragenen Lebenspartners oder eines in gerader Linie Verwandten oder im ersten Grad Verschwägerten erfolgt.

## § 7 Formen der Prüfungen

- (1) Eine Prüfung ist im Regelfall eine Klausurarbeit oder eine mündliche Prüfung. Prüfungen können aber auch in Form eines Referates, einer Hausarbeit, einer Studienarbeit, einer Projektarbeit oder eines Kolloquiums erbracht werden. Im Rahmen eines Moduls kann die Vorlage von Teilnahmenachweisen sowie Leistungsnachweisen verlangt werden. Ein Leistungs- oder Teilnahmenachweis kann als Zulassungsvoraussetzung für weitere zu erbringende Leistungen innerhalb eines Moduls definiert werden. Leistungsnachweise können in den gleichen Formen wie die Prüfungen erworben werden. Ein Teilnahmenachweis bescheinigt die aktive Teilnahme an einer Lehrveranstaltung.
- (2) Die endgültige Form der Prüfung im Fall von alternativen Möglichkeiten und die zugelassenen Hilfsmittel werden in der Regel zu Beginn der Lehrveranstaltung, spätestens bis vier Wochen vor dem Prüfungstermin bekannt gegeben. § 13 Abs.5 bleibt davon unberührt. Der Prüfungstermin und der Name der oder des Prüfenden müssen spätestens bis Mitte Mai bzw. Mitte November im RWTH-Informationssystem (z. Z. Campus) bekannt gegeben werden. Ebenso ist mitzuteilen, wie die Einzelbewertung der Prüfungen in die Gesamtbewertung der Prüfung zu der Lehrveranstaltung einfließt. Für mündliche Prüfungen kann auch ein Termin individuell vereinbart werden, der Name des Prüfers muss jedoch feststehen.
- (3) In den **mündlichen Prüfungen** soll die Kandidatin bzw. der Kandidat nachweisen, dass sie bzw. er die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkennt und spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen vermag. Durch die mündliche Prüfung soll ferner festgestellt werden, ob die Kandidatin bzw. der Kandidat über breites Grundlagenwissen verfügt. Mündliche Prüfungen werden entweder von mehreren Prüfenden (Kollegialprüfung) oder von einer bzw. einem Prüfenden in Gegenwart einer bzw. eines sachkundigen Beisitzenden als Gruppenprüfung mit nicht mehr als vier Kandidatinnen bzw. Kandidaten oder als Einzelprüfung abgelegt. Hierbei wird jede Kandidatin bzw. jeder Kandidat in einem Prüfungsfach bzw. Stoffgebiet grundsätzlich nur von einer Prüfenden bzw. einem Prüfenden geprüft. Vor der Festsetzung der Note gemäß § 9 Abs. 1 hat die bzw. der Prüfende die Beisitzende bzw. den Beisitzenden zu hören. Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse der mündlichen Prüfung sind in einem Protokoll festzuhalten. Das Ergebnis der Prüfung ist der Kandidatin bzw. dem Kandidaten im Anschluss an die mündliche Prüfung bekannt zu geben. Die Dauer einer mündlichen Prüfung beträgt pro Kandidatin bzw. Kandidat mindestens 15 Minuten. Sie beträgt bei zugehörigen Lehrveranstaltungen mit:

bis zu 3 CP	höchstens 30 Minuten
mehr als 3 CP	höchstens 45 Minuten.

Im Fall von mündlichen Ergänzungsprüfungen gemäß § 13 Abs. 2 ist die Bewertung durch eine Prüfende bzw. einen Prüfenden ausreichend. Im Rahmen einer Gruppenprüfung ist darauf zu achten, dass der gleiche Zeitrahmen pro Kandidatin bzw. Kandidat wie bei einer Einzelprüfung eingehalten wird.

- (4) Studierende, die sich in einem späteren Prüfungszeitraum der gleichen Prüfung unterziehen wollen, können nach Maßgabe der räumlichen Verhältnisse als Zuhörerinnen bzw. Zuhörer zugelassen werden, sofern die Kandidatin bzw. der Kandidat nicht widerspricht. Die Zulassung erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses.
- (5) In den **Klausurarbeiten** soll die Kandidatin bzw. der Kandidat nachweisen, dass sie bzw. er in begrenzter Zeit und mit begrenzten Hilfsmitteln ein Problem mit den geläufigen Methoden des Faches erkennen und Wege zu einer Lösung finden kann. Die Dauer einer Klausur beträgt bei den zugehörigen Lehrveranstaltungen mit:
- |               |                      |
|---------------|----------------------|
| bis zu 4 CP   | 45 bis 90 Minuten,   |
| bis zu 6 CP   | 90 bis 120 Minuten,  |
| mehr als 6 CP | 150 bis 180 Minuten. |
- (6) Im Rahmen von Klausuren können auch Multiple Choice Aufgaben gestellt werden. Einzelheiten der Bewertung sind § 9 Abs. 2 bis 3 zu entnehmen.
- (7) Jede Klausurarbeit ist von der bzw. dem Prüfenden zu bewerten. Wird eine Klausurarbeit gemäß § 13 Abs. 4 von zwei Prüfenden bewertet, so ergibt sich die Note der Klausurarbeit aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen. Die Prüfenden können fachlich geeigneten Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeitern, die einen entsprechenden Mastergrad oder einen vergleichbaren oder höherwertigen Abschluss haben, die Vorkorrektur der Klausurarbeit übertragen. Im Fall von mündlichen Ergänzungsprüfungen gemäß § 13 Abs. 2 ist die Bewertung durch eine Prüfende bzw. einen Prüfenden ausreichend
- (8) Ein **Referat** ist ein Vortrag von mindestens 10 und höchstens 30 Minuten Dauer auf der Grundlage einer schriftlichen Ausarbeitung. Dabei sollen die Studierenden nachweisen, dass sie zur wissenschaftlichen Ausarbeitung eines Themas unter Berücksichtigung der Zusammenhänge des Faches in der Lage sind und die Ergebnisse mündlich vorstellen können.
- (9) Im Rahmen einer **schriftlichen Hausarbeit** wird eine Aufgabenstellung aus dem Bereich der Lehrveranstaltung ggf. unter Heranziehung der einschlägigen Literatur und weiterer geeigneter Hilfsmittel sachgemäß bearbeitet und geeigneten Lösungen zugeführt. Die Hilfsmittel werden zusammen mit der Aufgabenstellung bekannt gegeben. § 7 Abs.7 Satz 2 gilt entsprechend.
- (10) In **schriftlichen Hausaufgaben**, die begleitend während des Semesters ausgegeben und bewertet werden, soll die bzw. der Studierende schrittweise auf nachfolgende Prüfungsleistungen vorbereitet werden. Bei diesen semesterbegleitenden Hausaufgaben besteht die Möglichkeit einer Anrechnung bis zu einem Umfang von 10% auf eine nachfolgende abschließende Prüfungsleistung in der jeweiligen Lehrveranstaltung. Die Dozentin bzw. der Dozent gibt zu Beginn des Semesters, spätestens jedoch bis zum Termin der ersten Veranstaltung im elektronischen Informationssystem der RWTH, die genauen Kriterien für den Erwerb von Bonuspunkten an.
- (11) Im Rahmen einer **Projektarbeit** wird selbstständig eine eng umrissene, wissenschaftliche Problemstellung unter Anleitung schriftlich in Berichtsform dokumentiert.
- (12) Im Rahmen einer **Studienarbeit** bearbeiten die Studierenden eine Aufgabenstellung aus dem Bereich des Master-Studiengangs.
- (13) Prüfungen gemäß Absatz 8 bis 11 können auch als Gruppenleistung zugelassen werden, sofern eine individuelle Bewertung des Anteils eines jeden Gruppenmitglieds möglich ist.

- (14) Im **Kolloquium** sollen die Studierenden nachweisen, dass sie im Gespräch mit der bzw. dem Prüfenden und weiteren Teilnehmerinnen und Teilnehmern des Kolloquiums Zusammenhänge des Faches erkennen und spezielle Fragestellungen in diesem Zusammenhang einordnen vermögen. Das Kolloquium kann mit einem Referat gemäß Absatz 8 begonnen werden.
- (15) Die **mündliche Präsentation** ist eine Prüfungsleistung, die zu einem vorgegebenen Thema in Form eines Vortrages oder einer erläuterten graphischen Präsentation vor dem Teilnehmerkreis der Lehrveranstaltung erbracht wird. Die Bewertung der mündlichen Präsentation wird der Kandidatin bzw. dem Kandidaten bekannt gegeben und anhand eines vom Prüfenden verfassten Protokolls nachvollziehbar dokumentiert.
- (16) Im **Praktikum** sollen die Studierenden das selbstständige experimentelle Arbeiten, die Auswertung von Messdaten und die wissenschaftliche Darstellung der Messergebnisse erlernen. Als Prüfungsleistungen in den Praktika können das Fachwissen der Studierenden, das experimentelle Geschick und die Qualität der wissenschaftlichen Ausarbeitung bewertet werden. Werden die Praktika in Kleingruppen durchgeführt, wird die Leistung der bzw. des Studierenden bewertet.
- (17) Klausuren können auch in Form von **e-Tests** abgelegt werden. E-Tests sind multimedial gestützte Prüfungsleistungen, die in der Regel von zwei Prüfenden erarbeitet werden. Sie bestehen zum Beispiel in der Bearbeitung von Freitextaufgaben, Lückentexten und Zuordnungsaufgaben. Vor der Durchführung multimedial gestützter Prüfungsaufgaben ist sicherzustellen, dass die elektronischen Daten eindeutig identifiziert sowie unverwechselbar und dauerhaft den Studierenden zugeordnet werden können. Die Prüfung ist in Anwesenheit einer fachlich sachkundigen Person (Protokollführend bzw. Protokollführender) im Sinne von § 11 durchzuführen. Über den Prüfungsverlauf ist ein Protokoll anzufertigen, das die Namen der bzw. des Protokollführenden sowie der teilnehmenden Studierenden, Beginn und Ende der Prüfung sowie eventuell besondere Vorkommnisse enthält. Den Studierenden ist gemäß § 21 Einsicht in die multimediale Prüfung zu gewähren.

## **§ 8**

### **Zusätzliche Module / Lehrveranstaltungen**

- (1) Die Kandidatin bzw. der Kandidat kann sich in weiteren, frei wählbaren Modulen/Lehrveranstaltungen einer Prüfung unterziehen (zusätzliche Module/Lehrveranstaltungen).
- (2) Das Ergebnis der Prüfung in diesen Lehrveranstaltungen und Modulen wird auf Antrag der Kandidatin bzw. des Kandidaten an den Prüfungsausschuss in das Zeugnis aufgenommen, jedoch bei der Festsetzung der Gesamtnote nicht mit einbezogen.

## **§ 9**

### **Bewertung der Prüfungsleistungen und Bildung der Noten**

- (1) Die Noten für die einzelnen Prüfungsleistungen werden von den jeweiligen Prüfenden festgesetzt. Für die Bewertung sind folgende Noten zu verwenden:

1 = sehr gut	eine hervorragende Leistung;
2 = gut	eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt;
3 = befriedigend	eine Leistung, die durchschnittlichen Anforderungen entspricht;
4 = ausreichend	eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt;
5 = nicht ausreichend	eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel den Anforderungen nicht mehr genügt.

Durch Erniedrigen oder Erhöhen der einzelnen Noten um 0,3 können zur differenzierten Bewertung Zwischenwerte gebildet werden. Die Noten 0,7; 4,3; 4,7 und 5,3 sind dabei ausgeschlossen. Nicht benotete Leistungen erhalten die Bewertung „bestanden“ bzw. „nicht bestanden“.

- (2) Multiple Choice (Mehrfachauswahl) ist ein in Prüfungen verwendetes Format, bei dem zu einer Frage mehrere vorformulierte Antworten zur Auswahl stehen. Die Bewertungskriterien müssen auf dem Klausurbogen sowie 14 Tage vor der Prüfung per Aushang oder im elektronischen Informationssystem der RWTH bekannt gegeben werden. Eine Klausur mit ausschließlich Multiple Choice Aufgaben gilt als bestanden, wenn
- (3)
- 60% der gestellten Fragen zutreffend beantwortet sind oder
  - die Zahl der zutreffend beantworteten Fragen um nicht mehr als 22% die durchschnittliche Prüfungsleistung der Kandidatinnen und Kandidaten unterschreitet, die erstmals an der Prüfung teilgenommen haben.
- (4) Hat die Kandidatin bzw. der Kandidat gemäß Absatz 2 die Mindestzahl der Aufgaben richtig beantwortet und damit die Prüfung bestanden, so lautet die Note wie folgt:
- sehr gut, falls sie bzw. er mindestens 75%
  - gut, falls sie bzw. er mindestens 50% aber weniger als 75%
  - befriedigend, falls sie bzw. er mindestens 25% aber weniger als 50%
  - ausreichend, falls sie bzw. er keine oder weniger als 25%
- der darüber hinausgehenden Aufgaben zutreffend beantwortet hat.
- (5) Besteht eine Klausur sowohl aus Multiple Choice als auch aus anderen Aufgaben, so werden die Multiple Choice Aufgaben nach den Absätzen 2 und 3 bewertet. Die übrigen Aufgaben werden nach dem für sie üblichen Verfahren beurteilt. Die Note wird aus den gewichteten Ergebnissen beider Aufgabenteile errechnet. Die Gewichtung erfolgt nach dem Anteil der Aufgabenarten an der Klausur.
- (6) Eine Bewertung der Prüfung erfolgt nur, wenn die Kandidatin bzw. der Kandidat zum Zeitpunkt der Prüfung bzw. bei der Abgabe einer zu bewertenden Leistung im Studiengang eingeschrieben ist. Die Bewertung für die Prüfungen ist nach spätestens sechs Wochen mitzuteilen, dabei muss sichergestellt werden, dass die Bewertung spätestens zehn Tage vor einer möglichen Wiederholungsprüfung vorliegt. Eine Benachrichtigung der Studierenden zur Benotung erfolgt automatisiert über das elektronische Informationssystem der RWTH an die RWTH-E-Mail-Kontaktadresse sowie über Aushang. Studierende können ihren aktuellen Notenspiegel im elektronischen Informationssystem der RWTH abfragen.
- (7) Eine Prüfung ist bestanden, wenn die Note mindestens „ausreichend“ (4,0) ist. Wenn eine Prüfung aus mehreren Teilleistungen besteht, ergibt sich die Note unter Berücksichtigung aller Teilleistungen. Hierbei muss jede Teilleistung mindestens mit der Note „ausreichend“ (4,0) bewertet worden oder bestanden sein. Für die Noten gilt Absatz 7 entsprechend.

- (8) Ein Modul ist bestanden, wenn alle zugehörigen Prüfungen mit einer Note von mindestens „ausreichend“ (4,0) bestanden sind, und alle weiteren zugehörigen CP (z.B. Teilnahme- und Leistungsnachweise) erbracht sind. Für jedes Modul werden die CP gemäß Anlage (Modulkatalog) angerechnet.
- (9) Die Gesamtnote wird aus den Noten der Module und der Note der Master-Arbeit gebildet. Die Gesamtnote der bestandenen Master-Prüfung lautet:
- |  |                 |
|--|-----------------|
| bei einem Durchschnitt bis 1,5         | = sehr gut,     |
| bei einem Durchschnitt von 1,6 bis 2,5 | = gut,          |
| bei einem Durchschnitt von 2,6 bis 3,5 | = befriedigend, |
| bei einem Durchschnitt von 3,6 bis 4,0 | = ausreichend.  |
- Die schlechteste der Modulnoten, außer derjenigen des Moduls Masterarbeit, bleibt auf Antrag des Studierenden unberücksichtigt, sofern alle Modulprüfungen innerhalb der Regelstudienzeit bestanden wurden.
- (10) Bei der Bildung der Noten und der Gesamtnote wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt. Alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen.
- (11) Anstelle der Gesamtnote „sehr gut“ nach Absatz 7 wird das Gesamturteil „mit Auszeichnung bestanden“ erteilt, wenn die Master-Arbeit mit 1,0 bewertet und der gewichtete Durchschnitt aller anderen Noten der Master-Prüfung nicht schlechter als 1,3 ist.

## § 10 Prüfungsausschuss

- (1) Für die Organisation der Prüfungen und die durch diese Prüfungsordnung zugewiesenen Aufgaben bildet die Fakultät für Georessourcen und Materialtechnik einen Prüfungsausschuss. Der Prüfungsausschuss besteht aus der bzw. dem Vorsitzenden, deren bzw. dessen Stellvertretung und fünf weiteren stimmberechtigten Mitgliedern. Die bzw. der Vorsitzende, die Stellvertretung und zwei weitere Mitglieder werden aus der Gruppe der Professorinnen und Professoren, ein Mitglied wird aus der Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und zwei Mitglieder werden aus der Gruppe der Studierenden gewählt. Für die Mitglieder des Prüfungsausschusses werden Vertreterinnen bzw. Vertreter gewählt. Die Amtszeit der Mitglieder aus der Gruppe der Professorinnen und Professoren und aus der Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beträgt zwei Jahre, die Amtszeit der studentischen Mitglieder ein Jahr. Wiederwahl ist zulässig.
- (2) Der Prüfungsausschuss ist Behörde im Sinne des Verwaltungsverfahrens- und des Verwaltungsprozessrechts.
- (3) Der Prüfungsausschuss achtet darauf, dass die Bestimmungen der Prüfungsordnung eingehalten werden und sorgt für die ordnungsgemäße Durchführung der Prüfungen. Er ist insbesondere zuständig für die Entscheidung über Widersprüche gegen in Prüfungsverfahren getroffene Entscheidungen. Darüber hinaus hat der Prüfungsausschuss regelmäßig, mindestens einmal im Jahr, der Fakultät über die Entwicklung der Prüfungen und Studienzeiten zu berichten. Er gibt Anregungen zur Reform der Prüfungsordnung und des Studienverlaufsplanes und legt die Verteilung der Noten und der Gesamtnoten offen. Der Prüfungsausschuss kann die Erledigung seiner Aufgaben für alle Regelfälle auf die Vorsitzende bzw. den Vorsitzenden übertragen. Dies gilt nicht für Entscheidungen über Widersprüche und den Bericht an die Fakultät.

- (4) Der Prüfungsausschuss ist beschlussfähig, wenn neben der bzw. dem Vorsitzenden oder deren bzw. dessen Stellvertretung zwei weitere stimmberechtigte Professorinnen bzw. Professoren oder deren Vertretung und mindestens zwei weitere stimmberechtigte Mitglieder oder deren Vertreterinnen bzw. Vertreter anwesend sind. Er beschließt mit einfacher Mehrheit. Bei Stimmgleichheit entscheidet die Stimme der bzw. des Vorsitzenden. Die studentischen Mitglieder des Prüfungsausschusses wirken bei der Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen nicht mit.
- (5) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, der Abnahme der Prüfungen beizuwohnen.
- (6) Die Sitzungen des Prüfungsausschusses sind nichtöffentlich. Die Mitglieder des Prüfungsausschusses und die Vertreterinnen bzw. Vertreter unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Sofern sie nicht im öffentlichen Dienst stehen, sind sie durch die Vorsitzende bzw. den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zur Verschwiegenheit zu verpflichten.
- (7) Der Prüfungsausschuss bedient sich bei der Wahrnehmung seiner Aufgaben der Verwaltungshilfe des Zentralen Prüfungsamts (ZPA).

## **§ 11**

### **Prüfende und Beisitzende**

- (1) Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses bestellt die Prüfenden. Die Prüfenden bestellen ggfs. die Beisitzenden. Die Bestellung ist aktenkundig zu machen. Zu Prüfenden dürfen nur Personen bestellt werden, die mindestens die entsprechende oder eine vergleichbare Abschlussprüfung abgelegt und, sofern nicht zwingende Gründe eine Abweichung erfordern, in dem der Prüfung vorangehenden Studienabschnitt eine selbständige Lehrtätigkeit in dem betreffenden Modul ausgeübt haben. Zu Beisitzenden dürfen nur Personen bestellt werden, die über einen entsprechenden oder gleichwertigen Abschluss verfügen.
- (2) Die Prüfenden sind in ihrer Prüfungstätigkeit unabhängig. § 10 Abs. 6 Satz 2 gilt entsprechend. Dies gilt auch für die Beisitzenden.
- (3) Die Kandidatin bzw. der Kandidat kann für die Master-Arbeit Prüfende vorschlagen. Auf die Vorschläge der Kandidatin bzw. des Kandidaten soll nach Möglichkeit Rücksicht genommen werden. Die Vorschläge begründen jedoch keinen Anspruch.
- (4) Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses sorgt dafür, dass der Kandidatin bzw. dem Kandidaten die Namen der Prüfenden rechtzeitig, bis Mitte Mai bzw. November bekannt gegeben werden. Die Bekanntmachung durch Aushang oder im elektronischen Informationssystem der RWTH ist ausreichend.

## **§ 12**

### **Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen und Einstufung in höhere Fachsemester**

- (1) Bestandene und nicht bestandene Leistungen, die an einer anderen Hochschule im Geltungsbereich des Grundgesetzes in einem gleichen Studiengang erbracht worden sind, werden von Amts wegen angerechnet. Bestandene und nicht bestandene Leistungen in anderen Studiengängen oder an anderen Hochschulen sowie an staatlichen oder staatlich anerkannten Berufsakademien im Geltungsbereich des Grundgesetzes sind bei Gleichwertigkeit anzurechnen; dies gilt auf Antrag auch für Leistungen an Hochschulen außerhalb des Geltungsbereichs des Grundgesetzes. Auf Antrag kann die Hochschule sonstige Kenntnisse und Qualifikationen auf der Grundlage der eingereichten Unterlagen anrechnen.

- (2) Gleichwertigkeit von Leistungen ist festzustellen, wenn Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen in Inhalt, Umfang und in den Anforderungen denjenigen im Master-Studiengang Angewandte Geowissenschaften im Wesentlichen entsprechen. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung und Gesamtbewertung vorzunehmen. Für die Gleichwertigkeit von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen, die außerhalb des Geltungsbereichs des Grundgesetzes erbracht wurden, sind die von der Kultusministerkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen sowie Absprachen im Rahmen der Hochschulpartnerschaft zu beachten. Im Übrigen kann bei Zweifeln an der Gleichwertigkeit die Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen gehört werden.
- (3) Zuständig für Anrechnungen nach den Absätzen 1 bis 2 ist der Prüfungsausschuss. Vor Feststellungen über die Gleichwertigkeit ist in der Regel eine Fachvertreterin bzw. ein Fachvertreter zu hören.
- (4) Werden Studien- und Prüfungsleistungen angerechnet, sind die Noten - soweit die Notensysteme vergleichbar sind - zu übernehmen und in die Berechnung der Gesamtnote einzubeziehen. Bei unvergleichbaren Notensystemen wird der Vermerk "angerechnet" aufgenommen. Die Anrechnung wird im Zeugnis gekennzeichnet.
- (5) Bei Vorliegen der Voraussetzungen der Absätze 1 und 2 erfolgt die Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen, die im Geltungsbereich des Grundgesetzes erbracht wurden, von Amts wegen. Die bzw. der Studierende hat die für die Anrechnung erforderlichen Unterlagen vorzulegen.

### **§ 13**

#### **Wiederholung von Prüfungen, der Master-Arbeit und Verfall des Prüfungsanspruchs**

- (1) Bei „nicht ausreichenden“ Leistungen können die Prüfungen zweimal, die Master-Arbeit kann einmal wiederholt werden. Die Rückgabe des Themas der Master-Arbeit ist jedoch nur zulässig, wenn die Kandidatin bzw. der Kandidat bei der Anfertigung der ersten Master-Arbeit von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch gemacht hat.
- (2) Erreicht eine Kandidatin bzw. eine Kandidat in der zweiten Wiederholung einer Klausur die Note „nicht ausreichend“ (5,0) und wurde diese Note nicht auf Grund eines Täuschungsversuchs, eines Versäumnisses oder eines Rücktritts ohne triftige Gründe gemäß § 14 Abs. 2 festgesetzt, so ist ihr bzw. ihm durch die/den Prüferin nach Prüfung der Voraussetzungen dieses Absatzes vor einer Festsetzung der Note „nicht ausreichend“ die Möglichkeit zu bieten, sich einer mündlichen Ergänzungsprüfung zu unterziehen. Für die Abnahme der mündlichen Ergänzungsprüfung gilt § 7 Abs. 3 entsprechend. Aufgrund der mündlichen Ergänzungsprüfung wird die Note „ausreichend“ (4,0) bzw. die Note „nicht ausreichend“ (5,0) festgesetzt.
- (3) Die wiederholte Master-Arbeit muss spätestens drei Semester nach dem Fehlversuch der ersten Arbeit angemeldet werden. Für die Frist gilt § 8 Abs.3 Studienbeitrags- und Hochschulabgabengesetz entsprechend. Wer diese Frist überschreitet, verliert ihren bzw. seinen Prüfungsanspruch, es sei denn, dass sie bzw. er das Versäumnis nicht zu vertreten hat.
- (4) Prüfungsleistungen in schriftlichen und mündlichen Prüfungen, mit denen ein Studiengang laut Studienverlaufsplan abgeschlossen wird, und in Wiederholungsprüfungen, bei deren endgültigem Nichtbestehen keine Ausgleichsmöglichkeit vorgesehen ist, sind von mindestens zwei Prüfenden zu bewerten. § 7 Abs. 7 bleibt davon unberührt.

- (5) Wiederholungsprüfungen können von den Prüfenden in schriftlicher oder mündlicher Form abgenommen werden. Sollte die Wiederholungsprüfung in einer anderen Form als die erste Prüfung abgehalten werden, werden die Studierenden spätestens drei Wochen vor der Wiederholungsprüfung per Aushang oder Email darüber informiert.
- (6) Setzt sich eine Prüfung aus mehreren Prüfungsteilen zusammen, muss im Falle des Nichtbestehens eines Prüfungsteils lediglich der nicht bestandene Prüfungsteil wiederholt werden.
- (7) Auf Antrag der Kandidatin bzw. des Kandidaten an den Prüfungsausschuss besteht die Möglichkeit, Prüfungen der Wahlpflichtbereiche auszutauschen. Einzelheiten regelt der Prüfungsausschuss.
- (8) Ein Modul ist endgültig nicht bestanden, wenn noch zum Bestehen erforderliche Prüfungen nicht mehr wiederholt werden können.
- (9) Die Master-Prüfung ist endgültig nicht bestanden, wenn zum Bestehen eines Moduls notwendige Leistungen nicht mehr wiederholt werden können oder wenn die zweite Master-Arbeit mit „nicht ausreichend“ bewertet wurde oder als „nicht ausreichend“ bewertet gilt.

#### **§ 14**

#### **Abmeldung, Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß**

- (1) Die Kandidatin bzw. der Kandidat kann sich bis eine Woche vor dem jeweiligen Prüfungstermin ohne Angabe von Gründen einmal je Prüfungsleistung von Prüfungen abmelden. Die Abmeldung von einer Prüfung ist zugleich eine Meldung zu der Prüfung zum nächsten Prüfungstermin.
- (2) Eine Prüfungsleistung gilt als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet, wenn die Kandidatin bzw. der Kandidat zu einem Prüfungstermin ohne triftige Gründe nicht erscheint oder wenn sie bzw. er nach Beginn der Prüfung ohne triftige Gründe von der Prüfung zurücktritt. Dasselbe gilt, wenn eine schriftliche Prüfungsleistung nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungszeit erbracht wird. In diesem Fall besteht kein Anrecht auf eine mündliche Ergänzungsprüfung. Absatz 1 letzter Satz findet Anwendung.
- (3) Die für den Rücktritt oder das Versäumnis geltend gemachten Gründe müssen dem Prüfungsausschuss unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit der Kandidatin bzw. des Kandidaten ist die Vorlage eines ärztlichen Attestes erforderlich. Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses kann im Einzelfall die Vorlage eines Attestes einer Vertrauensärztin bzw. eines Vertrauensarztes, die bzw. der vom Prüfungsausschuss benannt wurde, verlangen. Erkennt das Zentrale Prüfungsamt die Gründe nicht an, wird der Kandidatin bzw. dem Kandidaten dies schriftlich mitgeteilt. Die bereits vorliegenden Prüfungsergebnisse sind anzurechnen. Absatz 1 letzter Satz findet Anwendung.
- (4) Die Kandidatin bzw. der Kandidat hat bei schriftlichen Prüfungen - mit Ausnahme von Klausuren unter Aufsicht - an Eides statt zu versichern, dass die Prüfungsleistung von ihr bzw. von ihm ohne unzulässige fremde Hilfe erbracht worden ist.
- (5) Versucht die Kandidatin bzw. der Kandidat das Ergebnis einer Prüfungsleistung durch Täuschung, z.B. Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel, zu beeinflussen, gilt die betreffende Prüfungsleistung als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Die Feststellung wird von der bzw. dem jeweiligen Prüfenden oder von der für die Aufsichtsführung zuständigen Person getroffen und aktenkundig gemacht. Eine Kandidatin bzw. ein Kandidat, die bzw. der

den ordnungsgemäßen Ablauf der Prüfung stört, kann von der bzw. dem jeweiligen Prüfenden oder der aufsichtführenden Person in der Regel nach Abmahnung von der Fortsetzung der Prüfungsleistung ausgeschlossen werden. In diesem Fall gilt die betreffende Prüfungsleistung als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Die Gründe für den Ausschluss sind aktenkundig zu machen. Im Falle eines mehrfachen oder sonstigen schwerwiegenden Täuschungsversuches kann die Kandidatin bzw. der Kandidat zudem exmatrikuliert werden.

- (6) Belastende Entscheidungen sind der Kandidatin bzw. dem Kandidaten unverzüglich schriftlich mitzuteilen, zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

## **II. Master-Prüfung und Master-Arbeit**

### **§ 15**

#### **Art und Umfang der Master-Prüfung**

- (1) Die Master-Prüfung besteht aus
1. den Prüfungen und sonstigen Leistungen zu den im Modulkatalog aufgeführten Modulen sowie
  2. der Master-Arbeit
- (2) Die Reihenfolge der Lehrveranstaltungen sowie der Prüfungen und Leistungsnachweise sollte sich am Studienverlaufsplan orientieren. Prüfungen und Leistungsnachweise werden studienbegleitend abgelegt. Das Thema der Master-Arbeit kann erst ausgegeben werden, wenn 50 CP erreicht sind. Begründete Ausnahmen regelt der Prüfungsausschuss.
- (3) Die Gegenstände der Prüfungen und Leistungsnachweise werden durch die Inhalte der zugehörigen Lehrveranstaltungen gemäß Modulhandbuch bestimmt.

### **§ 16**

#### **Master-Arbeit**

- (1) Die Master-Arbeit besteht aus einer schriftlichen Arbeit der Kandidatin bzw. des Kandidaten. Sie soll zeigen, dass die Kandidatin bzw. der Kandidat in der Lage ist, ein Problem innerhalb einer vorgegebenen Frist nach wissenschaftlichen Methoden unter Anleitung selbstständig zu bearbeiten.
- (2) Die Master-Arbeit kann von jeder bzw. jedem in Forschung und Lehre an der RWTH tätigen Professorin bzw. Professor, Privatdozentinnen und Privatdozenten, Junior-Professorin bzw. Junior-Professor, promovierten Lehrbeauftragten der Fakultät für Georesourcen und Materialtechnik ausgegeben und betreut werden, der/die in der von dem der Studierenden gewählten Vertiefungsrichtung unterrichtet.
- (3) Auf besonderen Antrag der Kandidatin bzw. des Kandidaten sorgt die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses dafür, dass sie bzw. er zum vorgesehenen Zeitpunkt das Thema einer Master-Arbeit erhält. Der Kandidatin bzw. dem Kandidaten ist Gelegenheit zu geben, für das Thema Vorschläge zu machen.
- (4) Die Master-Arbeit kann im Einvernehmen mit der Prüferin bzw. dem Prüfer wahlweise in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden. Ausnahmen regelt der Prüfungsausschuss.

- (5) Das Zentrale Prüfungsamt teilt der Kandidatin bzw. dem Kandidaten den Abgabetermin mit. Der Zeitpunkt der Ausgabe sowie die Themenstellung sind aktenkundig zu machen.
- (6) Die Bearbeitungszeit für die Master-Arbeit beträgt in der Regel sechs Monate. Der Umfang der schriftlichen Ausarbeitung sollte ohne Anlage 80 Seiten nicht überschreiten. Thema und Aufgabenstellung müssen so beschaffen sein, dass eine Fertigstellung innerhalb der vorgegebenen Frist mit einem äquivalenten Arbeitsaufwand von sechs Monaten Vollzeitarbeit erreicht werden kann. In Absprache mit der Betreuerin bzw. dem Betreuer und der Fachstudienberatung kann eine Bearbeitung in Teilzeit in einem Zeitraum von maximal 12 Monaten stattfinden. Dies ist beim Prüfungsausschuss zu beantragen und muss von diesem genehmigt werden. Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb des ersten Monats der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden. Ausnahmsweise kann der Prüfungsausschuss im Einzelfall auf begründeten Antrag der Kandidatin bzw. des Kandidaten und bei Befürwortung durch die Aufgabenstellerin bzw. den Aufgabensteller die Bearbeitungszeit um bis zu sechs Wochen verlängern.

### **§ 17**

#### **Annahme und Bewertung der Master-Arbeit**

- (1) Die Master-Arbeit ist fristgemäß in dreifacher Ausfertigung beim Zentralen Prüfungsamt abzuliefern. Der Abgabezeitpunkt ist aktenkundig zu machen. Wird die Master-Arbeit nicht fristgemäß abgeliefert, gilt sie als mit "nicht ausreichend" (5,0) bewertet. Eine Bewertung erfolgt nur, wenn die Kandidatin bzw. der Kandidat zum Zeitpunkt der Abgabe im Studiengang eingeschrieben ist.
- (2) Prüfende bzw. Prüfender soll diejenige bzw. derjenige sein, die bzw. der das Thema gestellt hat. Die Arbeit ist stets von zwei Prüfenden gemäß § 11 Abs.1 zu bewerten und schriftlich zu begründen. Die Note für die Arbeit wird aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen gemäß § 9 Abs. 1 gebildet, sofern die Differenz nicht mehr als 2,0 beträgt. Beträgt die Differenz mehr als 2,0 oder lautet eine Bewertung „nicht ausreichend“, die andere aber „ausreichend“ oder besser, wird von der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses eine dritte Prüfende bzw. ein dritter Prüfender zur Bewertung der Master-Arbeit bestimmt, die bzw. der die Note im Rahmen der Vornoten innerhalb von vier Wochen abschließend festlegt.
- (3) Die Bekanntgabe der Note soll – mit Ausnahme Absatz 2 Satz 4 - spätestens acht Wochen nach dem jeweiligen Abgabetermin erfolgen. Erfolgt diese Bekanntgabe nicht fristgerecht, ist der Prüfungsausschuss berechtigt, andere Prüfende zu bestimmen.
- (4) Für die schriftliche Ausarbeitung der Master-Arbeit werden 30 CP vergeben.

### **§ 18**

#### **Bestehen der Master- Prüfung**

Die Master-Prüfung ist bestanden, wenn alle erforderlichen Module bestanden sind und die Note der Master- Arbeit mindestens "ausreichend" (4,0) lautet. Mit Bestehen der Master-Prüfung ist das Master-Studium beendet.

### III. Schlussbestimmungen

#### § 19

#### Zeugnis, Urkunde und Bescheinigungen

- (1) Hat die Kandidatin bzw. der Kandidat die Master-Prüfung bestanden, so erhält sie bzw. er spätestens drei Monate nach der letzten Prüfungsleistung über die Ergebnisse ein Zeugnis. Das Zeugnis enthält die Module und die Master-Arbeit mit den jeweiligen Noten und CP sowie die Gesamtnote. In das Zeugnis werden auch das Thema der Master-Arbeit sowie die zusätzlichen Module aufgenommen. Die Gesamtnote wird sowohl verbal als auch als Zahl mit einer Dezimalstelle angegeben. Das Zeugnis ist von der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu unterzeichnen.
- (2) Das Zeugnis trägt das Datum des Tages, an dem die letzte Prüfung bestanden oder der letzte Leistungsnachweis erbracht wurde.
- (3) Das Zeugnis wird in deutscher und englischer Sprache abgefasst.
- (4) Gleichzeitig mit dem Zeugnis wird der Kandidatin bzw. dem Kandidaten eine in deutscher und englischer Sprache abgefasste Urkunde mit dem Datum des Zeugnisses ausgehändigt. Darin wird die Verleihung des Mastergrades beurkundet. Die Masterurkunde wird von der Dekanin bzw. dem Dekan der Fakultät und der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet.
- (5) Mit dem Zeugnis wird der Absolventin bzw. dem Absolventen ein in deutscher und englischer Sprache abgefasstes Diploma Supplement ausgehändigt. Das Diploma Supplement informiert über das individuelle fachliche Profil des absolvierten Studienganges. Das Diploma Supplement weist auch eine ECTS-Bewertungsskala aus.
- (6) Ist die Master-Prüfung endgültig nicht bestanden, erteilt die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses der Kandidatin bzw. dem Kandidaten hierüber einen schriftlichen Bescheid, der mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen ist.
- (7) Studierende, welche die Hochschule ohne Studienabschluss verlassen, erhalten auf Antrag ein Leistungsbescheinigung über die insgesamt erbrachten Studien- und Prüfungsleistungen.

#### § 20

#### Ungültigkeit der Master- Prüfung, Aberkennung des akademischen Grades

- (1) Hat die Kandidatin bzw. der Kandidat bei einer Prüfung getäuscht und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, kann der Prüfungsausschuss nachträglich die Noten für diejenigen Prüfungsleistungen, bei deren Erbringung die Kandidatin bzw. der Kandidat getäuscht hat, entsprechend berichtigen und die Prüfung ganz oder teilweise für nicht bestanden erklären.
- (2) Waren die Voraussetzungen für die Zulassung zu einer Prüfung nicht erfüllt, ohne dass die Kandidatin bzw. der Kandidat hierüber täuschen wollte, und wird diese Tatsache erst nach der Aushändigung des Zeugnisses bekannt, wird dieser Mangel durch das Bestehen der Prüfung geheilt. Hat die Kandidatin bzw. der Kandidat die Zulassung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, entscheidet der Prüfungsausschuss unter Beachtung des Verwaltungsverfahrensgesetzes für das Land Nordrhein-Westfalen über die Rechtsfolgen.
- (3) Vor einer Entscheidung ist der bzw. dem Betroffenen Gelegenheit zur Äußerung zu geben.

- (4) Das unrichtige Prüfungszeugnis ist einzuziehen und gegebenenfalls ein neues auszustellen. Eine Entscheidung nach Absatz 1 und Absatz 2 Satz 2 ist nach einer Frist von fünf Jahren nach Ausstellung des Prüfungszeugnisses ausgeschlossen.
- (5) Ist die Prüfung insgesamt für nicht bestanden erklärt worden, sind der akademische Grad durch die Fakultät abzuerkennen und die Urkunde einzuziehen.

### **§ 21 Einsicht in die Prüfungsakten**

- (1) Der Kandidatin bzw. dem Kandidaten ist die Möglichkeit zu geben, nach Bekanntgabe der Noten Einsicht in die korrigierte Klausur bzw. schriftlichen Prüfungsarbeiten zu nehmen. Zeit und Ort der Einsichtnahme sind während der Prüfung, spätestens mit Bekanntgabe der Note mitzuteilen. Für die Einsichtnahme muss den Studierenden mindestens 15 Minuten Zeit gegeben werden.
- (2) Sofern Absatz 1 keine Anwendung findet, wird der Kandidatin bzw. dem Kandidaten nach Abschluss des Prüfungsverfahrens auf Antrag Einsicht in die schriftlichen Prüfungsarbeiten, die darauf bezogenen Gutachten der Prüfenden und in die Prüfungsprotokolle gewährt.
- (3) Der Antrag ist binnen eines Monats nach Aushändigung des Prüfungszeugnisses bei der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu stellen. Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses bestimmt Ort und Zeit der Einsichtnahme.

### **§ 22 Inkrafttreten, Veröffentlichung und Übergangsbestimmungen**

- (1) Diese Prüfungsordnung tritt am Tage nach der Veröffentlichung in Kraft und wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der RWTH veröffentlicht.
- (2) Diese Prüfungsordnung findet auf alle Studierenden Anwendung, die sich ab Sommersemester (SS) 2011 erstmalig für den Master-Studiengang Angewandte Geowissenschaften an der RWTH Aachen eingeschrieben haben.
- (3) Studierende, die sich vor dem Sommersemester 2011 eingeschrieben haben, können auf Antrag in diese Prüfungsordnung wechseln. Sie können längstens eineinhalb Jahre nach Inkrafttreten dieser Ordnung nach der bisherigen Ordnung vom 30.04.2008 studieren. Diese Übergangsfrist entspricht einem Studienabschluss in der Regelstudienzeit. Nach Ablauf des Sommersemester 2012 erfolgt ein Wechsel in diese Ordnung zwangsläufig.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät für Georessourcen und Materialtechnik vom 01.12.2010.

Der Rektor  
der Rheinisch-Westfälischen  
Technischen Hochschule Aachen

Aachen, den 14.03.2011

gez. Schmachtenberg  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. E. Schmachtenberg

## Anlage 1

## Modulkatalog

Dieser Modulkatalog gibt den aktuellen Stand gemäß dem Tag der Beschlussfassung der Prüfungsordnung wieder, nachfolgende Änderungen, die sich nicht auf die Prüfungsformen beziehen, werden unter dem Link [www.campus.rwth-aachen.de](http://www.campus.rwth-aachen.de) bekannt gegeben.

Umweltgeochemie (7 CP)						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester bei Studienbeginn im...		Dauer	SWS	Häufigkeit	Turnus	Sprache
WS: 1/2	SS: 1/2	2	6	jährlich	WS/SS	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p><u>a) Isotopengeochemie:</u> Technik der Isotopenanalyse, Kinetische Fraktionierungsprozesse von Isotopen in umweltrelevanten Milieus, radioaktive Zerfallsprozesse von Nukliden, Interpretation der Isotopendaten von H, O, C, S, Sr, Nd, Pb</p> <p><u>b) Quantitative Umweltgeochemie:</u> Umweltverhalten ausgewählter Schadstoffklassen in den Kompartimenten Wasser, Boden, Luft. Methoden zur Abschätzung des Transport- und Transferverhaltens, Quantifizierung von Problemstoff-Kreisläufen, Korrelation von Umweltdaten, Datenrecherche</p> <p><u>c) Praktikum organische Umweltanalytik:</u> Aufarbeitung von Wasser-, Boden- und Sedimentproben, GC, GC/MS, Quantifizierungen</p>			<p>Die Vorlesung 'Quantitative Org. Umweltgeochemie' und das 'Praktikum zur Organischen Umweltgeochemie' sollen Fähigkeiten zur Bestimmung und Bewertung von anthropogenen, stofflichen Umweltbeeinflussungen vermitteln. Dies soll sowohl in theoretischer als auch praktischer Form erfolgen. Ziel ist eine Kenntnisvermittlung, die es den Absolventen erlaubt, in ihrer beruflichen Tätigkeit alle umweltrelevanten Aspekte von organischen Schadstoffen, ihren Emissionen und Auswirkungen zu erfassen und sinnvolle Problemlösungen zu erarbeiten und zu bewerten. Die Vorlesung/ Übung 'Isotopengeochemie' soll einen speziellen und anwendungstechnisch wichtigen Aspekt der geochemischen Umweltanalyse vertiefen.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Grundlagen der organischen Geochemie.			Die Modulnote wird aus den Teilleistungen berechnet, wobei die Einzelnoten entsprechend der Leistungspunkte (Credits) gewichtet werden.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Veranstaltung	CP	SWS	Prüfung		CP	SWS
Vorlesung „isotopengeochemie“		2	Klausur (90 min)		2,5	
Vorlesung „Quantitative Umweltgeochemie“		2	Klausur (90 min)		2	
Praktikum “Organische Umweltanalytik”		2	Praktikumsprotokolle		2,5	

Kommunikation (5 CP)						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester bei Studienbeginn im...		Dauer	SWS	Häufigkeit	Turnus	Sprache
WS: 2	SS: 1	1	4	jährlich	SS	Deutsch/ Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>a) <u>Scientific reading and writing</u>            Type of written work: qualification thesis, journal paper, outreach paper            Structure of a text: Title, authors, affiliations, Journal, volume, page numbers, Abstract, Introduction, Techniques, Observations, Interpretation, Discussion, Summary or Conclusions, Acknowledgements, References, Figures and Captions.            Aspects of Style: use of units, referencing and list of references, special aspects with respect to German and English texts            Tools for writing, handling literature and drafting figures: wordprocessors (e.g. MS-WORD, TeX), literature data banks (e.g. BIBLIST); plotting software (e.g. Axum, Grapher, Excel)</p> <p>Defining reasons for reading a paper: How you tackle a paper depends largely on your reasons for reading it. Background reading for a mapping or research project. For abstracting specific data or results for a project. For further reading around lectures.</p> <p>Practising reading strategies: Strategy must be consistent with reasons for reading the paper. Strategies are ranked in order of speed: Rapid reading: Abstract only. Skimming: Abstract plus a glance at the figures and concluding summary. Scanning: as above plus reading the first lines of each section or paragraph, together with appropriate figure captions. Time-consuming reading: Reading the article essentially word-by-word.            Summarizing strategies: Summarizing the essentials of the paper, which is appropriate to the purpose. Summary notes on a record card or database. Highlighting or underlining on a xerox copy of the paper. Diagrammatic notes. Full notes.</p> <p>b) <u>Präsentationstechniken</u>            Zunächst wird eine Einführung in die Vortragstechnik gegeben und die Teilnehmer lernen, Kurzvorträge auch nach minimaler Vorbereitung zu halten. Im zweiten Teil werden längere Vorträge zu verschiedenen Themenkomplexen des Georesourcen Managements vorbereitet und von den Teilnehmern</p>			<p>a) <u>Scientific reading and writing</u>            Ziel der Übung ist es, Techniken der schriftlichen und mündlichen Ergebnispräsentation von wissenschaftlichen Arbeiten sowie das Lesen und Verstehen von wissenschaftlichen Texten zu erarbeiten und einzuüben.</p> <p>b) <u>Präsentationstechniken</u>            Lernziel ist die mündliche Präsentation naturwissenschaftlicher Ergebnisse zu üben und zu verbessern.</p>			

<b>Voraussetzungen</b>		<b>Benotung</b>			
Keine		Die Modulnote wird aus den Teilleistungen berechnet, wobei die Einzelnoten entsprechend der Leistungspunkte gewichtet werden.			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>					
<b>Veranstaltung</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>	<b>Prüfung</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Übung „Präsentationstechniken“		2	Mündliche Präsentation (15 – 30 Minuten)	2,5	
Übung „Scientific Reading and Writing“		2	Projektarbeit und Mündliche Präsentation (15 Minuten)	2,5	

Geländeausbildung (7 CP)						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester bei Studienbeginn im...		Dauer	SWS	Häufigkeit	Turnus	Sprache
WS: 1-4	SS: 1-4	1-4	-	halbjährlich	WS/SS	Deutsch/ Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>a) <u>Geländeseminare (12 Tage)</u> Orientierung im Gelände, Unterscheiden kartierbarer Gesteinseinheiten, Erstellen einer geologischen Karte, Erarbeiten von Säulen- und Querprofilen und Abfassung eines Berichtes, der die bei der Kartierung unterschiedenen lithologischen Einheiten beschreibt und deren Lagerungsverhältnisse erläutert und deutet.</p> <p>b) <u>Feldkurs inkl. Kernaufnahme (8 Tage)</u> Sedimentfazielle Interpretation von Bohrkernen und Geländeprofilen, Erstellen einer Kernaufnahme als Profil, Integration von geophysikalischer Bohrlochmessungen mit sedimentologischen Bohrkernaufnahmen.</p>			<p>a) <u>Geländeseminare</u> Erfassen unterschiedlicher geologischer Fragestellungen im Gelände, praktische methodische Arbeit (Aufschlussaufnahme, Gesteinsbestimmung, Bestimmung von Lagerungsverhältnissen), Verfassen eines Geländeberichts.</p> <p>b) <u>Feldkurs inkl. Kernaufnahme</u> Selbstständige sedimentologische Aufnahme und Auswertung von Bohrkernen. Interpretation geophys. Bohrloch-Logs von klastischen Gesteinen. Verfassen eines Berichts zur Profilaufnahme.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			Die Modulnote wird aus den Teilleistungen berechnet, wobei die Einzelnoten entsprechend der Leistungspunkte gewichtet werden.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Veranstaltung	CP	SWS	Prüfung		CP	SWS
Geländeseminare (12 Tage)		-	Geländeberichte		4	
Feldkurs (8 Tage)		-	Geländeberichte		3	

Datenmanagement (5 CP)						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester bei Studienbeginn im...		Dauer	SWS	Häufigkeit	Turnus	Sprache
WS: 3	SS: 2	1	4	jährlich	WS	Deutsch/ Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>a) <u>Data Mining</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in das Data Mining und Problemdefinition bzw. -identifikation</li> <li>- Data Mining-Strategien (z.B. Crisp) und Techniken</li> <li>- Datenaufbereitung, Datenverbesserung</li> <li>- Datenexploration</li> <li>- prediktive und deskriptive Modelle (Neuronale Netze, logistische Regression,</li> <li>- Entscheidungsbäume, SVM, Bay'sche Netze), Klassifikationsverfahren (K-Means, SOM)</li> <li>- Evaluation und Interpretation von Modellergebnissen</li> <li>- Anwendungsmöglichkeiten und Integration von Ergebnissen z.B. regelbasierte Datenverarbeitung oder Entscheidungsfindung</li> </ul> <p>b) <u>Datenanalyse in den Geowissenschaften</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descriptive statistics</li> <li>- Introduction in geostatistical methods</li> <li>- Introduction in time series analysis (frequency domain and time domain)</li> <li>- Application on problems in geosciences: soil contamination, groundwater hydrology, surface hydrology and climatology.</li> <li>- Exercises with help of the software packages GSLIB und SPSS (about 40% of the course)</li> </ul>			<p>Lernziel ist die Vermittlung von Techniken der Analyse und Verarbeitung von Daten. Projektarbeit am Rechner vermittelt ein kompetentes und kritisches Herangehen an geowissenschaftliche Daten.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Vorkenntnisse in Mathematik und Datenverarbeitung im Umfang des Bachelor 'Angewandte Geowissenschaften'			Die Modulnote wird aus den Teilleistungen berechnet, wobei die Einzelnoten entsprechend der Leistungspunkte (Credits) gewichtet werden.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Veranstaltung		CP	SWS	Prüfung	CP	SWS
Vorlesung/Übung "Data Mining"			2	Projektarbeit und Hausübungen	2,5	
Vorlesung/Übung „Datenanalyse in den Geowissenschaften“			2	Klausur (90 Minuten) und Hausarbeit und Hausübungen	2,5	

<b>Masterarbeit (30 CP)</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester bei Studienbeginn im...</b>		<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus</b>	<b>Sprache</b>
WS: 4	SS: 3	1	-	jährlich	WS/SS	Deutsch/ Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Der geowissenschaftliche Inhalt ergibt sich aus gewählter Schwerpunktrichtung in Absprache mit dem gewählten Prüfer der Arbeit.			Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit anhand einer geowissenschaftlichen Fragestellung.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
50 CP aus den im Studienverlaufsplan in der gewählten Vertiefungsrichtung vorgesehenen Veranstaltungen sowie ggf. Ableistung der Zulassungsaufgaben.			Gemäß §§ 16 und 17 der Prüfungsordnung.			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Veranstaltung</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>	<b>Prüfung</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>	
-		-	Masterarbeit	30		

Grundwassermodellierung (10 CP)						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester bei Studienbeginn im...		Dauer	SWS	Häufigkeit	Turnus	Sprache
WS: 1	SS: 2	1	8	jährlich	WS	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>a) <u>Strömungs- und Transportmodellierung</u> Die Vorlesung vermittelt Grundkenntnisse zu folgenden Themen: (i) Poren- und Kluftaquifere und allgemeine Konzepte zur Beschreibung von Strömung und Transport im Grundwasser; (ii) Strömung; (iii) Transport gelöster Substanzen; (iv) Wärmetransport; (v) numerische Lösungsmethoden</p> <p>b) <u>Projektarbeit Numerische Modellierung mit Präsentation</u></p> <p>c) <u>Hydrogeologische Modelle</u></p> <p>d) <u>Geo-Informations-Systeme</u> Datenverarbeitung mit GI-Systemen, eigenständiges Erstellen einer fachbezogenen Karte unter Anwendung der Grundlegenden Werkzeuge des GIS.</p>			<p>Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis des Hydrogeologischen Modells und der Strömungs- und Transportmodellierung. Ihre Kenntnisse haben sie in einer selbständigen, rechnerbasierten Projektbearbeitung angewandt. Über deren Ergebnis berichten sie schriftlich und durch eine Präsentation vor den Kursteilnehmern. Die kommunikativen Fähigkeiten werden durch Kurzreferate, die den theoretischen Stoff vertiefen, geübt.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Geophysik und Hydrogeologie im Bachelorstudium Modul Stoff- und Energieumsatz im Grundwasser			Die Modulnote wird aus den Teilleistungen berechnet, wobei die Einzelnoten entsprechend der Leistungspunkte (Credits) gewichtet werden.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Veranstaltung	CP	SWS	Prüfung	CP	SWS	
Vorlesung „Strömungs- und Transportmodellierung“		2	Klausur (90 min) und Projektarbeit	5		
Übung „Projektarbeit numerische Modellierung“		2				
Übung „Hydrogeologische Modelle“		2	Projektarbeit und Mündliche Präsentation (15 Minuten)	2,5		
Vorlesung/Übung „Geoinformationssysteme“		2	Projektarbeit und Mündliche Präsentation (15 Minuten)	2,5		

Ingenieurgeologie II (12 CP)						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester bei Studienbeginn im...		Dauer	SWS	Häufigkeit	Turnus	Sprache
WS: 1/2	SS: 1/2	2	10	jährlich	WS/SS	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>a) <u>Ingenieurgeologie II</u>            Bedeutung exogener Prozesse in der Ingenieurgeologie: Verwitterung, Küstenschutz, Quartärgeologie            Wasser im Lockergestein            Hangstabilität            Ingenieurgeologische Fragestellungen bei Gründungen, Setzungen und Erddruck</p> <p>b) <u>Altlastenerkundung und -sanierung</u>            Altlasten: Definitionen, Rechtliche Grundlagen, Mechanismen der Schadstoffausbreitung, Arbeitsschutz            Erkundung: Probennahme, Erkundungsverfahren von Altlasten, Bewertung, allgemeine Klassifikationswerte            Sicherung und Sanierung: Sanierungsuntersuchungen, Sanierung und Sanierungskontrolle, Sanierungsverfahren, Dekontaminationsverfahren            Natural Attenuation, Revitalisierung            Beispiele: Standorttypen</p> <p>c) <u>Geotechnik I</u>            Bestimmung der Bodeneigenschaften im Feld und im Labor und Klassifizierung von Böden; Wasser im Boden; Spannungen im Boden; Konsolidierung bindiger Böden; Scherfestigkeit von Böden; Erd- und Erdwiderstandsermittlung; Baugrubenumschließung; Verankerung</p>			<p>In diesem Modul vertiefen die Studierenden ihre Kenntnisse insbesondere der Lockergesteine und ihrer Materialeigenschaften, sowie der Altlastenproblematik in Lockergesteinen. Die Fähigkeit fachliche Spezialkenntnisse in umfangreichere Fragestellungen einzubringen wird trainiert. Weiterhin werden Fähigkeit zur Ableitung qualitativer Bodeneigenschaften aus einer vorgegebenen Bodenstruktur sowie Fähigkeit zur qualitativen Beschreibung des zu erwartenden Spannungs-Dehnungsverhaltens von Boden bei vorgegebener Belastung und Beschreibung der Bauwerk-Boden-Interaktion weiterentwickelt. Lernziel ist unter anderem die Beherrschung der grundlegenden bodenmechanischen Berechnungsverfahren zur Bestimmung der Grenzzustände der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit bei der Anwendung im Grundbau. Das Modul soll die Studenten befähigen Probleme die in der Ingenieurgeologie im Bereich der Lockergesteine auftreten kritisch zu betrachten und zu bewerten.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Vorkenntnisse in Mathematik und Physik im Umfang des Bachelor 'Angewandte Geowissenschaften'			Die Modulnote wird aus den Teilleistungen berechnet, wobei die Einzelnoten entsprechend der Leistungspunkte (Credits) gewichtet werden.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Veranstaltung		CP	SWS	Prüfung	CP	SWS
Vorlesung/Übung „Ingenieurgeologie II“			4	Klausur (90 min)	5	
Vorlesung“Altlastenerkundung und Sanierung“			2	Klausur (90 min)	2,5	
Vorlesung/Übung “Geotechnik I”			4	Klausur (90 min)	4,5	

Stoff- und Energieumsatz im Grundwasser (10 CP)						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester bei Studienbeginn im...		Dauer	SWS	Häufigkeit	Turnus	Sprache
WS: 1	SS: 2	1	8	jährlich	WS	Deutsch/ Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>a) <u>Grundlagen des Stofftransportes im Grundwasserraum</u></p> <p>b) <u>Geothermics</u> Lecture and exercises provide important basic information about an important source of renewable Energy. in particular an introduction into heat transport in the Earth's crust and use of geothermal energy: (1) Physical basics: Energy balance of the Earth; Thermal regime of the Earth, Thermophysical rock properties; heat transport processes; (2) Practical Aspects: direct use of geothermal heat; conversion of geothermal heat in electrical energy; quantification of groundwater flow by thermal methods; inversion of past temperatures at the Earth's surface by inversion of borehole temperatures</p>			<p>Die Studierenden verstehen die mathematischen Grundlagen des Stofftransportes im Grundwasserraum. Sie haben Laborversuche zur Parametrisierung der Stofftransportgrößen durchgeführt und dabei Grundwassermarkierungstechniken im Labormaßstab eingesetzt. Für deren Auswertung wurden analytische Softwarewerkzeuge eingesetzt. Weiter wird den Studierenden eine Einführung in die Exploration und Produktion von Erdwärme zu geben. Die Vorlesungen vermitteln grundlegendes Wissen, aber auch viele angewandte, für die Berufsqualifikation notwendige Aspekte. Daher sind die Vorlesungen von Übungen begleitet, die dazu dienen, den Studierenden zu ermöglichen, praktische Problemlösungen im Umfeld der Erdwärmennutzung zu erarbeiten. Nach Abschluss des Moduls sollen die Studierenden die Fähigkeiten erworben haben: (i) die wesentlichen Fragestellungen der Exploration auf Erdwärme zu begreifen; (ii) unterschiedliche Nutzungsmöglichkeiten von Erdwärme zu kennen und ihre spezifischen Anwendungsmöglichkeiten zu bewerten; (iii) geothermischer Methoden zur Lösung weiterer praktischer Fragestellungen in den Geowissenschaften anzuwenden.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Hydrogeologie im Bachelorstudium Vorkenntnisse in Mathematik, Physik, Geophysik, und Geologie			Die Modulnote wird aus den Teilleistungen berechnet, wobei die Einzelnoten entsprechend der Leistungspunkte gewichtet werden.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Veranstaltung	CP	SWS	Prüfung		CP	SWS
Vorlesung/Übung „Stofftransport im Grundwasserraum“		4	Klausur (90 min)		5	
Vorlesung/Übung „Geothermics“		4	Klausur (90 min)		5	

Ingenieurgeologie III (9 CP)						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester bei Studienbeginn im...		Dauer	SWS	Häufigkeit	Turnus	Sprache
WS: 2/3	SS: 3/4	2	7	jährlich	WS/SS	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>a) <u>Ingenieurgeologie III</u> Talsperren: Planung und Konzeption, Bauwerkplanung, Anforderungen an den Untergrund, Bedeutung der Sedimentation. Verkehrsbau Bauen in Senkungs- Erdfallgebieten Bodenverbesserung: Verdichtungen, Injektionen, Elektrokinese Steinbruchgeologie</p> <p>b) <u>Felshohlraumbau</u> Tunnelbau: Bauweisen, Sicherungen, Wasserhaltung, Bewetterung, Ausbau, Vortrieb, Sprengtechnik</p> <p>c) <u>Ingenieurgeologische Modellierung</u> Modellbildung Datenarten, -eigenschaften und Probleme Interpolationsverfahren 3-D Untergrundmodelle Einführung in Trajektorienmodelle (z.B. Felssturzmodellierung) und in die Simulation einfacher Probleme mit den Methoden der Finiten Differenzen und Finiten Elemente.</p>			<p>Mit diesem Modul lernen die Studierenden komplexe ingenieurgeologische Fragestellungen selbständig zu lösen und vertiefen Ihre Fachkenntnisse im Bereich der Festgesteine. Die Fähigkeit zur Anwendung von rechnergestützten Modellen auf spezifische Baugrund- und Strukturfragestellungen und ein Kritischer Umgang mit rechnergestützten Ergebnissen werden trainiert.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Ingenieurgeologie II, Vorkenntnisse in Mathematik und Datenverarbeitung im Umfang des Bachelor 'Angewandte Geowissenschaften'			Die Modulnote wird aus den Teilleistungen berechnet, wobei die Einzelnoten entsprechend der Leistungspunkte (Credits) gewichtet werden.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Veranstaltung	CP	SWS	Prüfung		CP	SWS
Vorlesung/Übung „Ingenieurgeologie III“		4	Mündliche Prüfung (15-30 Minuten)		5	
Vorlesung „Felshohlraumbau“		1	Mündliche Prüfung (15-30 Minuten)		1,5	
Vorlesung “Projektarbeit ingenieurgeologische Modellierung”		2	Projektarbeit und Mündliche Präsentation (15-30 Minuten)		2,5	

Methoden der Hydrogeologie und Hydrogeophysik (10 CP)						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester bei Studienbeginn im...		Dauer	SWS	Häufigkeit	Turnus	Sprache
WS: 2/3	SS: 1/4	2	8	jährlich	WS/SS	Deutsch/ Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
a) <u>Isotopenhydrogeologie</u> b) <u>GIS in der Hydrogeologie</u> c) <u>Grundwasser Sanierung</u> d) <u>Hydrogeophysics</u>			Die Studierenden erlernen die wichtigsten Aspekte der Grundwassererschließung und der Bearbeitung von Grundwasserschäden. Sie verstehen die Einsatzmöglichkeiten von Geo-Informationssystemen für die Standortwahl von Grundwassererschließungen und vertiefen ihre Fertigkeiten in den GIS-Werkzeugen. Zusätzlich vertiefen die Studierenden ihre Kenntnisse über geophysikalische Methoden, die für eine hydrologische Charakterisierung und/oder Monitoring angewandt werden können			
Voraussetzungen			Benotung			
Hydrogeologie im Bachelorstudium LV Geo-Informationssysteme d) Anwesenheitspflicht			Die Modulnote wird aus den Teilleistungen berechnet, wobei die Einzelnoten entsprechend der Leistungspunkte (Credits) gewichtet werden.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Veranstaltung	CP	SWS	Prüfung		CP	SWS
Vorlesung „Isotopenhydrogeologie“		2	Mündliche Präsentation (15-30 Minuten)		2,5	
Übung „GIS in der Hydrogeologie“		2	Hausarbeit und Mündliche Präsentation (15-30 Minuten)		2,5	
Vorlesung „Grundwassersanierung“		2	Klausur (90 Minuten)		2,5	
Vorlesung/Kolloquium „Hydrogeophysik“		2	Klausur (90 Minuten) und Mündliche Präsentation (15-30 Minuten)		2,5	

<b>Geophysics (10 CP)</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester bei Studienbeginn im...</b>		<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus</b>	<b>Sprache</b>
WS: 3	SS: 4	1	8	jährlich	WS	Englisch/ Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>a) <u>Petrophysics</u> beschäftigt sich mit den physikalischen Eigenschaften von Gesteinen. Dabei werden sowohl experimentelle und theoretische Aspekte als auch Fragen bezüglich der Anwendung in Geophysik, Geologie, Reservoir Engineering, Geotechnik und verwandten Disziplinen betrachtet. Der Kurs behandelt direkte und indirekte Methoden zur Bestimmung gesteinsphysikalischer Eigenschaften. Die direkten Methoden kommen hauptsächlich im Labor zum Einsatz, um Eigenschaften wie Porosität, innere Oberfläche und Permeabilität zu bestimmen. Dazu werden die theoretischen Grundlagen vermittelt und Laborversuche durchgeführt.</p> <p>b) <u>Geophysical Logging and Log Interpretation</u> A: Bohrlochgeophysikalische Messprinzipien und Messtechnik Basiswissen Bohrtechnik, Messverfahren, Messumgebung, Datenerfassung und Datenqualität. Einführung in die Standardmessverfahren (elektrische, akustische und kernphysikalische Logs) Einführung zum Fluidlogging und Durchführung hydraulischer Bohrlochtests Einführung in Resonanzmagnetische Verfahren (NMR-Logs). Einführung in Verfahren der Bohrlochwandabbildung (Imagetools)</p>			<p>Ziel des Moduls ist es, den Studierenden theoretischer und praktischer petrophysikalischer Kenntnisse zu vermitteln und eine Einführung in die bohrlochgeophysikalischen Messmethoden und ihre Anwendungsfelder in den Geowissenschaften zu geben.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Vorkenntnisse in Geophysik und Geologie im Umfang des Bachelor 'Angewandte Geowissenschaften'			Die Modulnote wird aus den Teilleistungen berechnet, wobei die Einzelnoten entsprechend der Leistungspunkte (Credits) gewichtet werden.			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Veranstaltung</b>		<b>CP</b>	<b>SWS</b>	<b>Prüfung</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung/Übung „Petrophysics“			4	Projektarbeit	5	
Vorlesung/Übung „Geophysical Logging and Log Interpretation“			4	Klausur (90 Minuten)	5	

Grundwassergewinnung – Theorie und Praxis (5 CP)						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester bei Studienbeginn im...		Dauer	SWS	Häufigkeit	Turnus	Sprache
WS: 1/3	SS: 2/4	2	4	jährlich	WS	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
a) <u>Bohrtechnik und Brunnenbau im Lockergestein</u>			Die Studierenden erlernen bei der Erschließung von Grundwasserressourcen anzuwendenden hydrogeologischen Verfahren und haben Kenntnisse über die für das Erreichen und Entwickeln von Messstellen und Brunnen einzusetzenden Bohrtechniken, bohrlochgeophysikalischen Untersuchungen und Ausbaumaterialien			
b) <u>Hydrogeochemische Methoden bei der Grundwassererschließung</u>						
Voraussetzungen			Benotung			
Hydrogeologie im Bachelor			Die Modulnote wird aus den Teilleistungen berechnet, wobei die Einzelnoten entsprechend der Leistungspunkte (Credits) gewichtet werden.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Veranstaltung	CP	SWS	Prüfung		CP	SWS
Vorlesung „Hydrogeologische Methoden bei der Grundwassererschließung“		2	Klausur (90 min)		2,5	
Vorlesung „Bohrtechnik und Brunnenbau im Lockergestein“		2	Klausur (90 min)		2,5	

Materialcharakterisierung (8 CP)						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester bei Studienbeginn im...		Dauer	SWS	Häufigkeit	Turnus	Sprache
WS: 1	SS: 2	1	6	jährlich	WS	Deutsch/ Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p><u>a) Elektronenmikroskopie (für Materialwissenschaftler)</u></p> <p><u>b) Anorganische Umweltgeochemie (Vorlesung)</u> Schwermetalle in Boden und Grundwasser, Säurebildner, saure Deposition, Norm-Verfahren der Boden- und Gewässeruntersuchung, Laborverfahren.</p> <p><u>c) Anorganische Umweltgeochemie (Praktikum)</u> Durchführung von umweltanalytischen Laborarbeiten im Rahmen einer Fallstudie.</p>			<p><u>a) Elektronenmikroskopie (für Materialwissenschaftler)</u></p> <p><u>b) Anorganische Umweltgeochemie (Vorlesung)</u> Gesamtheitliches Verständnis und Quantifikation von geochemischen Prozessen und deren geogener und anthropogener Anteile. Erarbeitung von umweltanalytischen Konzepten, Bewertung von kontaminierten Standorten, Fähigkeit zur schriftlichen und mündlichen Präsentation, Stärkung des teamfähigen Arbeitens in der Projektarbeit im Praktikum.</p> <p><u>c) Anorganische Umweltgeochemie (Praktikum)</u> Gesamtheitliches Verständnis und Quantifikation von geochemischen Prozessen und deren geogener und anthropogener Anteile. Erarbeitung von umweltanalytischen Konzepten, Bewertung von kontaminierten Standorten, Fähigkeit zur schriftlichen und mündlichen Präsentation, Stärkung des teamfähigen Arbeitens in der Projektarbeit im Praktikum.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
<p><u>a) Elektronenmikroskopie (für Materialwissenschaftler)</u> Keine.</p> <p><u>b) Anorganische Umweltgeochemie (Vorlesung)</u> Kenntnisse der anorganischen Geochemie und analytischer Verfahren in der Geochemie; Kenntnisse der bio- und geochemischen Prozesse in Böden. Grundlagen des Umweltmanagements.</p> <p><u>c) Anorganische Umweltgeochemie (Praktikum)</u> Kenntnisse der anorganischen Geochemie und analytischer Verfahren in der Geochemie; Kenntnisse der bio- und geochemischen Prozesse in Böden. Grundlagen des Umweltmanagements.</p>			<p>Die Modulnote wird aus den Teilleistungen berechnet, wobei die Einzelnoten entsprechend der Leistungspunkte (Credits) gewichtet werden.</p>			

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN					
Veranstaltung	CP	SWS	Prüfung	CP	SWS
Übung „Elektronenmikroskopie (für Materialwissenschaftler“		2	Klausur (90 min)	3	
Vorlesung „Anorganische Umweltgeochemie“		2	Hausarbeit	2,5	
Praktikum „Anorganische Umweltgeochemie“		2	Hausarbeit	2,5	

Kristallstrukturbestimmung (8 CP)						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester bei Studienbeginn im...		Dauer	SWS	Häufigkeit	Turnus	Sprache
WS: 1/2	SS: 2/3	2	4	jährlich	WS/SS	Deutsch/ Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
a) <u>Einführung in die Röntgen-, Neutronen- und Elektronenbeugung</u>			a) <u>Einführung in die Röntgen-, Neutronen- und Elektronenbeugung</u>			
b) <u>Röntgenkurs</u>			b) <u>Röntgenkurs</u>			
Voraussetzungen			Benotung			
Vertiefung in Geomaterialien im B.Sc.			Die Modulnote wird aus den Teilleistungen berechnet, wobei die Einzelnoten entsprechend der Leistungspunkte (Credits) gewichtet werden.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Veranstaltung	CP	SWS	Prüfung	CP	SWS	
Vorlesung „Einführung in die Röntgen-, Neutronen- und Elektronenbeugung“		2	Mündliche Prüfung (15-30 Minuten)	4		
Praktikum „Röntgenkurs“		2	Mündliche Prüfung (15-30 Minuten)	4		

Kristallzüchtung (8 CP)						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester bei Studienbeginn im...		Dauer	SWS	Häufigkeit	Turnus	Sprache
WS: 2	SS: 1	1	4	jährlich	SS	Deutsch/ Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
a) Vorlesung Kristallzüchtungsmethoden			a) Vorlesung Kristallzüchtungsmethoden			
b) Übung: Kristallzüchtungsmethoden			b) Übung: Kristallzüchtungsmethoden			
Voraussetzungen			Benotung			
Vertiefung in Geomaterialien im B.Sc.			Die Modulnote bildet sich aus den Teilnoten des Moduls gewichtet nach Credit Points			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Veranstaltung		CP	SWS	Prüfung	CP	SWS
Vorlesung/Übung „Kristallzüchtungsmethoden“			4	Mündliche Prüfung (15-30 Minuten)	8	

<b>Grenzflächenmineralogie (10 CP)</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester bei Studienbeginn im...</b>		<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus</b>	<b>Sprache</b>
WS: 3	SS: 4	1	5	jährlich	WS	Deutsch/ Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
a) <u>Grenzflächenmineralogie wässriger System</u> Physikochemische Eigenschaften mineralischer Grenzflächen im Kontakt mit wässrigen Fluiden			Ziel des Moduls ist es, den Studenten Prozesse an der Grenzfläche Mineral - Wässrige Phase sowie Eigenschaften von Nanopartikeln zu vermitteln. Das Seminar gibt den Studenten Gelegenheit, einzelne Aspekte in Form eines Vortrages zu vertiefen.			
b) <u>Präparationsmethoden in der Ton- und Nanomineralogie</u>						
Voraussetzungen			Benotung			
Vertiefung in Geomaterialien im B.Sc.			Die Modulnote wird aus den Teilleistungen berechnet, wobei die Einzelnoten entsprechend der Leistungspunkte (Credits) gewichtet werden.			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Veranstaltung</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>	<b>Prüfung</b>		<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung/Übung „Grenzflächenmineralogie wässriger Systeme“		3	Hausarbeit		10	
Vorlesung/Übung „Präparationsmethoden in der Ton- und Nanomineralogie“		2				

Numerische Methoden (10 CP)						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester bei Studienbeginn im...		Dauer	SWS	Häufigkeit	Turnus	Sprache
WS: 3	SS: 4	1	8	jährlich	WS	Deutsch/ Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>a) <u>Strömungs- und Transportmodellierung</u> Selbständige Entwicklung eines Hydrogeologischen Modells aus vorgegebenen Daten, Aufbau eines numerischen Modells, Kalibrierung, Validierung, Sensitivitätsanalyse</p> <p>b) <u>Petrophysics</u> Beschäftigt sich mit den physikalischen Eigenschaften von Gesteinen. Dabei werden sowohl experimentelle und theoretische Aspekte als auch Fragen bezüglich der Anwendung in Geophysik, Geologie, Reservoir Engineering, Geotechnik und verwandten Disziplinen betrachtet. Der Kurs behandelt direkte und indirekte Methoden zur Bestimmung gesteinsphysikalischer Eigenschaften. Die direkten Methoden kommen hauptsächlich im Labor zum Einsatz, um Eigenschaften wie Porosität, innere Oberfläche und Permeabilität zu bestimmen. Dazu werden die theoretischen Grundlagen vermittelt und Laborversuche durchgeführt.</p>			<p>a) Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis der Strömungs- und Transportmodellierung. Ihre Kenntnisse haben sie in einer selbständigen, rechnerbasierten Klausur angewandt.</p> <p>b) Ziel des Moduls ist es, den Studierenden theoretische und praktische petrophysikalische Kenntnisse zu vermitteln</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Grundlagen der Integral- und Differentialrechnung sowie partieller Differentialgleichungen			Die Modulnote wird aus den Teilleistungen berechnet, wobei die Einzelnoten entsprechend der Leistungspunkte (Credits) gewichtet werden.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Veranstaltung		CP	SWS	Prüfung		SWS
Vorlesung/Übung „Strömungs- und Transportmodellierung“			4	Projektarbeit und Mündliche Prüfung (15-30 Minuten)		5
Vorlesung/Übung „Petrophysics“			4	Projektarbeit und Mündliche Prüfung (15-30 Minuten)		5

Reservoir Petrology (7,5 CP)						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester bei Studienbeginn im...		Dauer	SWS	Häufigkeit	Turnus	Sprache
WS: 2	SS: 1	1	6	jährlich	SS	Deutsch/ Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>a) <u>Reservoir Petrology</u> Cementation processes in structural diagenesis, Overview of fluid pathways and transport of matter through pores and fractures, formation of fractures &amp; joints as fluid conduits, fluid pressure in sedimentary basins, source of geofluids and reactions resulting in cementation, microstructures of cements in siliclastic, carbonates and evaporites</p> <p>b) <u>Field Course Reservoir Petrology (4 days)</u> Practical application of structural diagenesis in a given field study area and thin section analyses</p>			Stofftransport und Zementation in Gesteinen und deren Interpretation			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			Die Modulnote wird aus den Teilleistungen berechnet, wobei die Einzelnoten entsprechend der Leistungspunkte (Credits) gewichtet werden.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Veranstaltung		CP	SWS	Prüfung		SWS
Vorlesung/Übung „Reservoir Petrology“			2	Klausur (90 min)		3
Geländeseminar „Reservoir Petrology“			4	Klausur (90 Minuten) und Hausarbeit		4,5

Projektarbeit Geomaterialien (2 CP)						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester bei Studienbeginn im...		Dauer	SWS	Häufigkeit	Turnus	Sprache
WS: 3	SS: 2	1	1	jährlich	WS	Deutsch/ Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Durchführung einer Projektarbeit aus dem Bereich der Geomaterialien.			Durchführung und Aufarbeitung einer wissenschaftlichen Arbeit.			
Voraussetzungen			Benotung			
Vertiefung in Geomaterialien.			Die Modulnote wird aus den Teilleistungen berechnet, wobei die Einzelnoten entsprechend der Leistungspunkte (Credits) gewichtet werden.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Veranstaltung		CP	SWS	Prüfung	CP	SWS
Seminar „Projektarbeit Geomaterialien“			1	Mündliche Präsentation (15-30 Minuten)	2	

Physikalische Chemie (6 CP)						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester bei Studienbeginn im...		Dauer	SWS	Häufigkeit	Turnus	Sprache
WS: 1	SS: 2	1	3	jährlich	WS	Deutsch/ Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
a) <u>Vorlesung Physikalische Chemie:</u>			a) <u>Vorlesung Physikalische Chemie:</u>			
b) <u>Übung: Spektroskopie und Kinetik:</u>			b) <u>Übung: Spektroskopie und Kinetik:</u>			
Voraussetzungen			Benotung			
Vertiefung in Geomaterialien			Die Modulnote wird aus den Teilleistungen berechnet, wobei die Einzelnoten entsprechend der Leistungspunkte (Credits) gewichtet werden.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Veranstaltung		CP	SWS	Prüfung	CP	SWS
Vorlesung „Physikalische Chemie“			2	Klausur (90-120 min)	6	
Übung „Spektroskopie und Kinetik“			1			

Thermochemie (8 CP)						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester bei Studienbeginn im...		Dauer	SWS	Häufigkeit	Turnus	Sprache
WS: 2	SS: 1	1	7	jährlich	SS	Deutsch/ Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
a) <u>Vorlesung Thermochemie:</u>			Vermittlung von Grundlagen in der Thermochemie.			
b) <u>Übung Thermochemie:</u>						
Voraussetzungen			Benotung			
Vertiefung in Geomaterialien.			Die Modulnote wird aus Klausurnote gebildet			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Veranstaltung		CP	SWS	Prüfung	CP	SWS
Vorlesung „Thermochemie“			4	Klausur (90-180 min)	8	
Übung „Thermochemie“			3			

<b>Strukturgeologie (7,5 CP)</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester bei Studienbeginn im...</b>		<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus</b>	<b>Sprache</b>
WS: 1	SS: 2	1	6	jährlich	WS	Deutsch/ Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p><u>a) Mechanik und Strukturentwicklung</u> Kontinuumsmechanik, Spannung, Verformung, Spannung in die Erde, Falten, Polyphase Deformation, Deformation und Fluide, Störungen, Scherzonen, Schersinnindikatoren, Experimentelle Gesteinsdeformation</p> <p><u>b) Tektonik und Sedimentation, Neotektonik</u> Aktive Tektonik, Koppelung von Deformation und Sedimentation, Seismizität, GPS Bewegungsmuster, In-situ Stress, Datierungsmethoden von tektonischen Prozessen, Geländemethoden, environmental effects of active tectonics, tectonic geomorphology</p> <p><u>c) Angewandte Strukturgeologie und Mikrotektonik</u> Übersicht Deformationsmechanismen, Kataklyse, Kristallplastizität, Drucklösung, Rekristallisation, Metamorphose und Deformation, Kluffüllungen, Schersinnindikatoren . Fallbeispiele.</p>			<p>a) Grundlagen der Dynamik von Entwicklung von Strukturen im Untergrund. b) Grundlagen der Prozesse und Kopplungen in Seismizität, Tektonik und Sedimentation, Fallbeispiele c) Grundlagen der Mikrotektonik und Praxisbeispiele.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Kenntnisse in endogener Dynamik, Orogenese und angewandter Strukturgeologie.			Die Modulnote wird aus den Teilleistungen berechnet, wobei die Einzelnoten entsprechend der Leistungspunkte (Credits) gewichtet werden.			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Veranstaltung</b>		<b>CP</b>	<b>SWS</b>	<b>Prüfung</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung „Mechanik und Strukturentwicklung“			2	Hausarbeit und Mündliche Präsentation (15-30 Minuten)	2,5	
Vorlesung „Tektonik und Sedimentation, Neotektonik“			2	Klausur (90 Minuten)	2,5	
Vorlesung “Angewandte Strukturgeologie und Mikrotektonik”			2	Hausarbeit und Mündliche Präsentation (15-30 Minuten)	2,5	

<b>Anorganische Umweltgeochemie (7,5 CP)</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester bei Studienbeginn im...</b>		<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus</b>	<b>Sprache</b>
WS: 1	SS: 2	1	6	jährlich	WS	Deutsch/ Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p><u>Vorlesung:</u> Schwermetalle in Boden und Grundwasser, Säurebildner, saure Deposition, Norm-Verfahren der Boden- und Gewässeruntersuchung, Laborverfahren.</p> <p><u>Seminar:</u> Studium und Diskussion relevanter wissenschaftlicher Arbeiten, Auswertung und Präsentation der Arbeiten in Seminarvorträgen.</p> <p><u>Praktikum:</u> Durchführung von umweltanalytischen Laborarbeiten im Rahmen einer Fallstudie.</p>			<p>Gesamtheitliches Verständnis und Quantifikation von geochemischen Prozessen und deren geogener und anthropogener Anteile. Erarbeitung von umweltanalytischen Konzepten, Bewertung von kontaminierten Standorten, Fähigkeit zur schriftlichen und mündlichen Präsentation, Stärkung des teamfähigen Arbeitens in der Projektarbeit im Praktikum.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
<p>Kenntnisse der anorganischen Geochemie und analytischer Verfahren in der Geochemie; Kenntnisse der bio- und geochemischen Prozesse in Böden. Grundlagen des Umweltmanagements.</p>			<p>Die Bildung der Note erfolgt entsprechend der Gewichtung der Credits (Leistungspunkten).</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Veranstaltung</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>	<b>Prüfung</b>		<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung „Anorganische Umweltgeochemie“		2	Hausarbeit und Mündliche Präsentation (15-30 Minuten)		5	
Seminar „Anorganische Umweltgeochemie“		2				
Praktikum „Anorganische Geochemie“		2	Hausarbeit		2,5	

Reservoir Petrology (7,5 CP)						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester bei Studienbeginn im...		Dauer	SWS	Häufigkeit	Turnus	Sprache
WS: 2	SS: 1	1	6	jährlich	SS	Deutsch/ Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>a) <u>Reservoir Petrology</u> Cementation processes in structural diagenesis, Overview of fluid pathways and transport of matter through pores and fractures, formation of fractures &amp; joints as fluid conduits, fluid pressure in sedimentary basins, source of geofluids and reactions resulting in cementation, microstructures of cements in siliclastic, carbonates and evaporites</p> <p>b) <u>Field Course Reservoir Petrology, 4 days</u> Practical application of structural diagenesis in a given field study area and thin section analyses</p>			Stofftransport und Zementation in Gesteinen und deren Interpretation			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			Die Modulnote wird aus den Teilleistungen berechnet, wobei die Einzelnoten entsprechend der Leistungspunkte (Credits) gewichtet werden.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Veranstaltung		CP	SWS	Prüfung		SWS
Vorlesung/Übung „Reservoir Petrology“			2	Klausur (90 min)		3
Geländeseminar „Reservoir Petrology“			4	Klausur (90 Minuten) und Hausarbeit		4,5

Sedimentologie (7,5 CP)						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester bei Studienbeginn im...		Dauer	SWS	Häufigkeit	Turnus	Sprache
WS: 1	SS: 2	1	6	jährlich	WS	Deutsch/ Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p><u>a) Sedimentpetrographie und Diagenese</u>            Labormethoden, Struktur &amp; Textur, Komponenten siliziklastischer Sedimentgesteine, Zemente, Poren &amp; Kornkontakte, Mikroskopie von Sandsteinen, Mikroskopie von Peliten, Mikroskopie von Pyroklastika, Kieselgesteine, Karbonatgesteine, Phosphorite &amp; Evaporite, Sedimentpetrographische Auswertung &amp; Fotodokumentation, Liefergebietsanalyse &amp; Interpretation, Diagenetische Milieus &amp; Versenkungsgeschichten</p> <p><u>b) Karbonat- und Evaporitsedimentation</u>            Karbonat- and Evaporit-Lithofazies und Klassifikationen, Fazies &amp; Ablagerungsräume, seismische Fazies, petrophysikalische Eigenschaften &amp; Reservoireigenschaften, Diagenese, analytische Techniken.</p> <p><u>c) Angewandte Sedimentologie</u>            Einführung in die Planung und technische Durchführung von Bohrungen, Komponenten einer Kernbohrausrüstung, Meßverfahren während des Bohrens, bei der geophysikalischen Bohrlochvermessung und bei petrophysikalischen Laboruntersuchungen, sedimentologische Auswertung geophysikalischer Bohrloch-Logs.</p>			<p>a) Einführung in die mikroskopische Analyse und Ansprache siliziklastischer Sedimentgesteine</p> <p>b) Einführung in die Karbonat- und Evaporit-Sedimentologie einschließlich fazieller Interpretation sowie Analyse &amp; Beschreibung der Gesteinseigenschaften.</p> <p>c) Einführung in die Bohrlochgeologie und die sedimentfazielle Interpretation von Bohrloch-Logs</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Kenntnisse der Exogenen Dynamik			Die Modulnote wird aus den Teilleistungen berechnet, wobei die Einzelnoten entsprechend der Leistungspunkte (Credits) gewichtet werden.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Veranstaltung	CP	SWS	Prüfung		CP	SWS
Praktikum „Sedimentpetrographie und Diagenese“		2	Hausarbeit		2,5	
Vorlesung „Karbonat- und Evaporitsedimentation“		2	Klausur (90 Minuten)		2,5	
Vorlesung „Angewandte Sedimentologie“		2	Klausur (90 Minuten)		2,5	

Interpretation of Geophysical & Petrophysical Data (7,5 CP)						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester bei Studienbeginn im...		Dauer	SWS	Häufigkeit	Turnus	Sprache
WS: 1/2	SS: 1/2	2	6	jährlich	WS/SS	Deutsch/ Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p><u>a) Analyse mikrostruktureller und petrophysikalischer Daten</u> Introduction to principles, methods and procedures for microstructural and petrophysical analyses; evaluation and interpretation of sample data-sets; application to selected problems in petroleum system analysis and processes in sedimentary basins</p> <p><u>b) Seismic interpretation</u> Seismic workstations, principal toolkit for seismic interpretation studies, calibration of seismic data, interpretation techniques for structural analysis &amp; styles, interpretation techniques for stratigraphic analyses, quantitative seismic interpretation: rock properties analysis, applied techniques, case studies.</p> <p><u>c) Seismo- and Sequence Stratigraphy</u> Introduction to seismo- und sequencestratigraphic concepts, basic definitions, sequence-analysis of seismic reflection data; sequence stratigraphy using borehole and outcrop data, correlation studies, quantification of sequencestratigraphic control parameters, sequencestratigraphic modelling, case studies for application concepts in exploration geology.</p>			<p>a) Processing and interpretation of data/information from microstructural and petrophysical measurements for assessment of poro-mechanical and fluid transport properties</p> <p>b) Basic seismic interpretation methods including potential for geological model building and method limitations.</p> <p>c) Basic seismic- &amp; sequence stratigraphic methods including theory, geological interpretation and method limitations.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			Die Modulnote wird aus den Teilleistungen berechnet, wobei die Einzelnoten entsprechend der Leistungspunkte (Credits) gewichtet werden.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Veranstaltung		CP	SWS	Prüfung	CP	SWS
Vorlesung „Analyse mikrostruktureller und petrophysikalischer Daten“			3	Hausarbeit	3,5	
Übung „Seismic Interpretation“			2	Mündliche Präsentation (15-30 Minuten)	4	
Übung “Seismo- and Sequence Stratigraphy”			1			

Lagerstättenprozesse (7,5 CP)						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester bei Studienbeginn im...		Dauer	SWS	Häufigkeit	Turnus	Sprache
WS: 2	SS: 1	1	6	jährlich	SS	Deutsch/ Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p><u>a) Kohlengeologie</u> Mikroskopische Bestandteile von Kohlen und Erdölmuttergesteinen; Minerale in Kohlen und dessen Herkunft; Physikalische Eigenschaften von Kohlen; Chemische Eigenschaften von Kohlen; Inkohlungsreihe und Inkohlungsparameter; Mikroskopie von Kohlen; Messung der Vitritreflexion an Standardkohlen; Veredlung von Kohlen; Lagerstätten der Kohle; Bewertung von Kohlenlagerstätten</p> <p><u>b) Struktur und Prozesse hydrothermalen Systeme</u> Definition hydrothermalen Fluide; P-T Bereich hydrothermalen Systeme; Hydrothermen am Meeresboden; geothermale Systeme; physikochemische Zusammensetzung; Flüssigkeitseinschlüsse; Entstehung von hydrothermalen Lösungen durch geologischen Prozesse wie Magmatismus, Konvektion an abkühlenden Intrusionen, metamorphe Entwässerung, Diagenese oder Kombinationen dieser Möglichkeiten; Bedingungen des Metalltransports und -absatzes; hydrothermale Lagerstätten und hydrothermale Alteration.</p> <p><u>c) Sulfidpetrologie und -thermochemie</u> Sulfidphasendiagramme, Pyrit-typ Dissulfide, Monosulfide, Sulfidgleichgewichte und -löslichkeit in wässrigen Lösungen, Sulfidthermobarometrie.</p> <p><u>d) Lagerstättenbildender Stofftransport</u> Herkunft der Wertelemente (Restlösungen erstarrender Gesteinsschmelzen, Verwitterungsprodukte, Meerwasser); Transport der erzbildenden Komponenten (Schmelzen, hydrothermale Lösungen, Strömungstransport); Anreicherungs-faktoren, lagerstättenbildende Anreicherungsprozesse (fraktionierte Kristallisation aus Schmelzen, Ausscheidung aus hydrothermalen Lösungen, Absatz aus Gewässern, residuale Komponenten der Verwitterung, etc).</p>			<p>a) Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Entstehung von Kohle, ihren Aufbau, ihre Veränderung im Verlaufe des Inkohlungsprozesses sowie über wesentliche Lagerstätten und ihre Strukturen</p> <p>b) Geometrie und Physikochemie hydrothermalen Systeme sowie Prozesse der hydrothermalen Lagerstättenbildung.</p> <p>c) Systematik der Sulfidminerale und deren Bildungsbedingungen.</p> <p>d) Analyse und Verständnis der Prozesse geogener Stofftrennung und -anreicherung.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Grundkenntnisse der organischen Geochemie und zum Thema mineralische Rohstoffe.			Die Modulnote wird aus den Teilleistungen berechnet, wobei die Einzelnoten entsprechend der Leistungspunkte (Credits) gewichtet werden.			

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN					
Veranstaltung	CP	SWS	Prüfung	CP	SWS
Vorlesung „Kohleengeologie“		2	Klausur (90 Minuten)	2,5	
Vorlesung „Struktur und Prozesse hydrothermalen Systeme“		2	Klausur (90 Minuten)	2,5	
Vorlesung „Sulfidpetrologie und –thermochemie“		1	Klausur (90 Minuten)	1,23	
Vorlesung „Lagerstättenbildender Stofftransport“		1	Klausur (90 Minuten)	1,27	

Reservoir Geology (7,5 CP)						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester bei Studienbeginn im...		Dauer	SWS	Häufigkeit	Turnus	Sprache
WS: 2	SS: 1	1	6	jährlich	SS	Deutsch/ Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>a) <u>Petroleum technology, well site geology, well planning</u> Well planning, Drilling, Completion &amp; Stimulation. Reservoir Description &amp; Dynamics, Seismic Technologies, Downhole Measurement Tools, introduction to well engineering, HPHT Drilling.</p> <p>b) <u>Reservoir geology, modelling &amp; management</u> Reservoir architecture, fluid-flow trends, 3D static and dynamic reservoir model, reserve growth potential. Integrating petrophysical, seismic, and geologic attributes. Well proposals.</p>			<p>a) Familiarize the student with the basic principles and concepts of reservoir engineering and drilling.</p> <p>b) Basic understanding of the principles of reservoir modelling and characterization in theory and practice. Appreciate integration of geology, geophysics and reservoir engineering.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			Die Modulnote wird aus den Teilleistungen berechnet, wobei die Einzelnoten entsprechend der Leistungspunkte (Credits) gewichtet werden.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Veranstaltung	CP	SWS	Prüfung	CP	SWS	
Vorlesung/Übung „Petroleum Technology, Well Site Geology, Well Planning“		4	Mündliche Präsentation (15-30 Minuten)	5		
Vorlesung „Reservoir Geology, Modeling & Management“		2	Mündliche Präsentation (15-30 Minuten)	2,5		

Petroleum Systems (7 CP)						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester bei Studienbeginn im...		Dauer	SWS	Häufigkeit	Turnus	Sprache
WS: 3	SS: 4	1	6	jährlich	WS	Deutsch/ Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p><u>a) Sedimentary Basin Dynamics:</u> Sedimentbecken-Klassifikation; Wärmetransport und Paläotemperaturentwicklung; Paläotemperatur- und Reifeparameter; Spaltspurenanalyse; Analyse von Homogenisierungstemperaturen von Flüssigkeits-Einschlüssen; Kinetik (nur Einführung); Transport und Migration (nur Darcy-Fluss)</p> <p><u>b) Sedimentary Basin Modelling:</u> 1D-Modellierung von Temperatur- und Absenkungsgeschichten für verschiedene Bohrungen und eine Pseudobohrung; Sensitivitätsanalysen unter Variation petrophysikalischer Parameter; 2D-Modellierung entlang seismischer Linien unter Einbeziehung der Kohlenwasserstoff-Bildung und -Akkumulation; Alternative Modelle unter Nutzung verschiedener Kinetiken; 3D-Modellierung 'from source to trap'</p> <p><u>c) Fluid Transport, Faults and Seals:</u> Ein- und Mehrphasenfluss; Kapillarprozesse; Klassifizierung von Abdichtungstypen und Leckageprozessen; Bewertung der Abdichtungseffizienz; Speicherkapazitäten; Einzugsgebiete; Fill-/Spill Szenarien</p>			<p>Selbstständige Bearbeitung von Transportproblemen, (insbesondere Erdgas- und Erdölmigration) in porösen, sedimentären Systemen unter Nutzung moderner Simulations-Software und vor dem Hintergrund fundierter physikalisch-chemischer Grundlagen. Ein tiefreichendes, quantitatives Verständnis der Temperatur- und Druck-gesteuerten Prozesse in Sedimentbecken soll erreicht werden. Mit diesem Kurs wird eine Kernkompetenz für die Arbeit in der Kohlenwasserstoff-Industrie vermittelt.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Umfassende Kenntnisse der angewandten Geowissenschaften, insbesondere im Bereich Geochemie, Strukturgeologie, Petrophysik und Sedimentologie werden vorausgesetzt.			Die Modulnote wird aus den Teilleistungen berechnet, wobei die Einzelnoten entsprechend der Leistungspunkte (Credits) gewichtet werden.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Veranstaltung		CP	SWS	Prüfung		CP SWS
Vorlesung „Sedimentary Basin Dynamics“			2	Klausur (90 Minuten)		2,5
Übung „Sedimentary Basin Modeling“			2	Hausarbeit und Mündliche Präsentation (15-30 Minuten)		2,5
Vorlesung “Fluid Transport, Faults and Seals”			2	Hausarbeit und Mündliche Präsentation (15-30 Minuten)		2

Modeling and Analytical Techniques (7 CP)						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester bei Studienbeginn im...		Dauer	SWS	Häufigkeit	Turnus	Sprache
WS: 3	SS: 4	1	6	jährlich	WS	Deutsch/ Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>a) <u>Structural forward modelling:</u> Overview, potential and limitations of structural modelling, geometrical and kinematic models, data sources, uncertainty in prediction.</p> <p>b) <u>Sedimentary forward modelling:</u> Introduction to sedimentary forward simulation, quantitative calibration of sequence stratigraphic models, PC-based 2D-modelling.</p> <p>c) <u>Geochronologie:</u> Stabilität und radioaktive Zerfallsprozesse von Nukliden und deren mathematische Behandlung. Technik der Massenspektrometrie und Isotopen-Verdünnungsanalyse. Geochemie der Isotopensysteme <math>^{40}\text{K}/^{40}\text{Ar}</math>, <math>^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}</math>, <math>^{87}\text{Rb}/^{87}\text{Sr}</math>, <math>^{147}\text{Sm}/^{143}\text{Nd}</math>, U-Th-Pb, <math>^{14}\text{C}</math> sowie petrologische Voraussetzungen für Altersbestimmungen mit diesen Systemen in den Geowissenschaften. Isochronen-, Concordia-/Discordia- und Ungleichgewichtsverfahren. Datierung der biostratigraphischen Zeitskala.</p>			<p>a) Basic techniques of structural forward modelling b) Basics, potential and limitations of sedimentary modelling techniques c) Vorlesungen und Übungen 'Geochronologie' sollen die geochemische und petrologische Grundlage liefern zur Isotopenaltersanalyse in den Geowissenschaften</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			Die Modulnote wird aus den Teilleistungen berechnet, wobei die Einzelnoten entsprechend der Leistungspunkte (Credits) gewichtet werden.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Veranstaltung	CP	SWS	Prüfung	CP	SWS	
Übung „Structural Forward modeling“		2	Hausarbeit	2,5		
Übung „Sedimentary Forward Modeling“		2	Mündliche Präsentation (15-30 Minuten)	2,5		
Vorlesung „Geochronologie“		2	Klausur (90 Minuten)	2		

Mineral Resources (7 CP)						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester bei Studienbeginn im...		Dauer	SWS	Häufigkeit	Turnus	Sprache
WS: 3	SS: 4	1	6	jährlich	WS	Deutsch/ Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p><u>a) Geological Exploration:</u> Introduction into mineral economics; important factors in the economic recovery of minerals; mineralogy of economic deposits; choice of exploration areas; rationale of mineral exploration; nature and morphology of orebodies; wall rock alteration, plate tectonics and the global distribution of ore deposits; reconnaissance exploration; exploration planning; literature studies and target selection; background of geochemical exploration, planning; sampling, analysis; interpretation; reconnaissance techniques, follow-up sampling; evaluation techniques, case studies.</p> <p><u>b) Orebody Modeling:</u> Development an ore body model that accurately represents not just the grades of a deposit, but also its boundaries (i.e. economic, mineralogic, geologic) and internal structures. Interpretation and digitalization of drillhole data such as sample positions from collar, downhole distances, drillhole orientations, rock types, and assay data. Incorporation of attributes such as grades, rocktypes, alteration, mineralogy, as well as geochemical data. Ore body modeling using a combination of wireframe modeling (for surfaces, structures etc.) and block (cell) modeling to accurately portray relevant boundaries. Construction of models that may represent geological structures, or grade distributions, or both. Use of geostatistical interpolation methods. Evaluation of ore reserves for the whole model or selected areas, case histories, worked examples.</p> <p><u>c) Ore System Analysis:</u> Mineral occurrences (spatial and temporal associations), mineralogy (fundamental mineral paragenesis and alteration assemblage), classifications; genetic types (igneous, metamorphic, hydrothermal, supergene, detrital), geochemistry (main geochemical features and element associations), formation conditions (P-T conditions), genetic models, structure and dimensions (ore body geometry, tectonic setting), source of ore fluids and metals, migration pathways, energy source fluid inflow and outflow, mechanical and structural focussing, physical and chemical traps, case studies.</p>			<p>a) Understanding of how geochemistry of suitable surficial material can be employed in the search for mineral deposits by using the chemistry of the environment surrounding a deposit in order to locate it. The objective is to define geochemical anomalies which distinguish a mineral deposit from enhancements in background and nonsignificant ore enrichments.</p> <p>b) Integration and digitalization of geological data sets and development of 3-D ore body models to enable visualization of complex ore body geometries and of the mineralogic, geochemical and structural inventory of the ore body and their relationship to ore distribution.</p> <p>c) Understanding of geologic factors that control the generation and preservation of mineral deposits, and the processes that are involved in mobilizing ore components from a source, and transporting and accumulating them in more concentrated form. Evaluation of geologic factors that provide a framework for integrating observations at the regional to deposit scale.</p>			

Voraussetzungen			Benotung		
Kenntnisse der Lagerstättenprozesse (Modul Lagerstättenprozesse)			Die Modulnote wird aus den Teilleistungen berechnet, wobei die Einzelnoten entsprechend der Leistungspunkte (Credits) gewichtet werden.		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN					
Veranstaltung	CP	SWS	Prüfung	CP	SWS
Vorlesung „Geological Exploration“		2	Klausur (90 Minuten)	2,5	
Vorlesung „Ore Body Modeling“		2	Präsentation	2,5	
Vorlesung „Ore System Analysis“		2	Klausur (90 Minuten)	2	

Petroleum Geochemistry (7 CP)						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester bei Studienbeginn im...		Dauer	SWS	Häufigkeit	Turnus	Sprache
WS: 3	SS: 4	1	6	jährlich	WS	Deutsch/ Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>a) <u>Petroleum Geochemistry:</u> Erdölentstehung, Muttergesteinstypen, Ablagerungsmilieus, Erdölklassifikation, Stoffgruppen, Biomarker</p> <p>b) <u>Petroleum Geochemistry: Practical Course:</u> Probenahme und -aufbereitung, Stoffgruppentrennung, chromatographische Methoden, Massenspektrometrie, Dokumentation und Berichtswesen</p> <p>c) <u>Natural Gas and Isotope Geochemistry:</u> Ergasentstehung, Erdgastypen, stabile Isotope, Isotopenfraktionierung, Nichtkohlenwasserstoffgase, Edelgase</p>			<p>Umfassendes Prozessverständnis der Entstehung von Erdöl- und Erdgaslagerstätten; Kenntnis der Analysemethoden zur chemischen Charakterisierung von Erdölen und Erdgasen; Fähigkeit zur Interpretation erdöl- und erdgasgechemischer Informationen für die Exploration.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Grundkenntnisse der Organischen Geochemie und Sedimentologie sowie der Erdölgeologie.			Die Modulnote wird aus den Teilleistungen berechnet, wobei die Einzelnoten entsprechend der Leistungspunkte (Credits) gewichtet werden.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Veranstaltung	CP	SWS	Prüfung	CP	SWS	
Vorlesung „Petroleum Geochemistry“		2	Klausur (90 Minuten)	2,5		
Übung „Petroleum Geochemistry: Practical Course“		2	Projektarbeit	2,5		
Vorlesung „Natural Gas and Isotope Geochemistry“		2	Hausarbeit	2		

Geological Planning & Development (7,5 CP)						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester bei Studienbeginn im...		Dauer	SWS	Häufigkeit	Turnus	Sprache
WS: 3	SS: 4	1	6	jährlich	WS	Deutsch/ Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>a) <u>Economics of mineral and petroleum resources</u>            Geologic processes and the formation of mineral deposits; importance and availability of mineral resources to society; geology and economics; supply and demand; cartels: natural (Pt, Co) vs. artificial (Cu, diamonds); recycling and substitution; ore grade; cut-off grade, by-products; commodity prices; mineralogic form; size and shape of deposits; ore reserve classification, cashflows &amp; profitability (DCF method) in petroleum projects; sensitivity/ optimisation/ranking; cashin/unit costs/breakeven prizes/tariffs; fiscal terms and systems; probability/sensitivities/decision theory; exploration economics; contract management; Value Of Information (VOI), Net present value (NPV) calculations; cash flow for an oil and gas project, the difference between cash flow and profit; case histories.</p> <p>b)<u>Prospect evaluation and risk analysis</u>            Evaluation of potential ore bodies, value of exploitation; metal and mineral prices; factors in the economic recovery of minerals; undesirable substances; geochemical considerations, environmental considerations; technical maturity/economic stringency, scope for recovery (SFR), forecasting, cumulative probability curves; risk-rewards curves; economic value measures, strategic value measures, taxation and fees, imported production data; value investment ratio; reports and tables, case histories.</p> <p>c)<u>Projektkalkulation - Fallstudien</u>            Grundlagen der Projektkalkulation, Investitionsrechen-verfahren, Kostenkalkulation</p>			<p>a) The course teaches how to use economic principles in geological decision making and to apply basic resource economics in target selection and exploration. It aims at combining geologic factors with basic economic concepts; commodity prices; cost categories, cut-off, grade; present value of ore deposits; net present value; ore body delineation; geometric ore body analysis; grade-tonnage estimation, structure of the mining industry.</p> <p>b) Mineral resource and prospect evaluation involves classification of resources and reserves, deposit variability, data validation, ore reserve calculations, grade control, evaluation of grade estimation techniques, usage of probabilities, meaning of Expected Value and its use in E&amp;P investment decisions. Risk analysis covers aspects of assessing exploration and project risks, decision trees and their use in exploration and development decisions, sensitivity analyses, appreciation of evaluation processes involved to quantify a hydrocarbon potential on a prospect scale and to assess their uncertainties, case histories</p> <p>c) Einführung in die Grundlagen, Methoden und Instrumente der Projektkalkulation. Anhand einer Fallstudie erlernen die Studierenden die Methoden zur Projektkalkulation zur Vorbereitung der fachspezifischen Planungsübungen</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			Die Bildung der Note erfolgt entsprechend der Gewichtung der Credits (Leistungspunkten).			

<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>					
<b>Veranstaltung</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>	<b>Prüfung</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung „Economics of Mineral and Petroleum Resources“		2	Klausur (90-180 min)	7,5	
Vorlesung „Prospect Evaluation and Risk Analysis“		2			
Vorlesung „Projektkalkulation - Fallstudien“		2			

## Anlage 2

## Angewandte Geowissenschaften (M.Sc.)

Studienverlaufsplan gültig ab dem Sommersemester 2011

### Pflichtmodule

Semester: Beginn im		Veranstaltung	Typ	SWS	Selbst-studium	CP	Prüfung
SoSe	WiSe						
		<b>Umweltgeochemie</b>	<b>AGW P-1</b>				
2	1	Isotopengeochemie	VL	2	45 h	2,5	KL
1	2	Quantitative Umweltgeochemie	VL	2	30 h	2	KL
1	2	Praktikum Organische Umweltanalytik	P	2	45 h	2,5	PR
		<b>Kommunikation</b>	<b>AGW P-2</b>				
1	2	Präsentationstechniken	U	2	45 h	2,5	MP
1	2	Scientific reading and writing	Ü	2	45 h	2,5	PR u. MP
		<b>Geländeausbildung</b>	<b>AGW P-3</b>				
1-4	1-4	Geländeseminare (12 Tage)	GEL	6	30 h	4	HA
1-4	1-4	Feldkurs inkl. Kernaufnahme (8 Tage)	GEL	4	30 h	3	HA
		<b>Datenmanagement</b>	<b>AGW P-4</b>				
2	3	Data mining (Neuronale Netze / Fuzzy Logic)	VL/Ü	2	45 h	2,5	PR
2	3	Datenanalyse in den Geowissenschaften	VL/Ü	2	45 h	2,5	KL+HA
		<b>Masterarbeit</b>	<b>AGW P-5</b>				
3	4	Masterarbeit	-	-	900 h	30	MSc

### Wahlmodule (1 Richtung aus 3)

#### Vertiefungsrichtung Geophysik-Hydrogeologie-Ingenieurgeologie

Semester: Beginn im		Veranstaltung	Typ	SWS	Selbst-studium	CP	1Prüfung
SoSe	WiSe						
		<b>Grundwassermodellierung</b>	<b>GH-1</b>				
2	1	Strömungs- und Transportmodellierung	VL	2	45 h	2,5	PR+KL
2	1	Projektarbeit Numerische Modellierung	U	2	45 h	2,5	
2	1	Hydrogeologische Modelle	Ü	2	45 h	2,5	PR u. MP
2	1	Geoinformationssysteme	VL/Ü	2	45 h	2,5	PR u. MP
		<b>Ingenieurgeologie II</b>	<b>GHI-2</b>				
2	1	Ingenieurgeologie II	VL/Ü	4	90 h	5	KL
1	2	Alltastenerkundung und -sanierung	VL	2	45 h	2,5	KL
2	1	Geotechnik I	VL/Ü	4	75 h	4,5	KL
		<b>Stoff- und Energieumsatz im Grundwasser</b>	<b>GHI-3</b>				
2	1	Grundlagen des Stofftransportes im Grundwasserraum	VL/Ü	4	90 h	5	KL
2	1	Geothermics	VL/Ü	4	90 h	5	KL
		<b>Ingenieurgeologie III</b>	<b>GHI-4</b>				
3	2	Ingenieurgeologie III	VL/Ü	4	90 h	5	ML
4	3	Felshohlraum	VL	1	30 h	1,5	ML
4	3	Projektarbeit ingenieurgeologische Modellierung	VL	2	45 h	2,5	PR u. MP
		<b>Methoden der Hydrogeologie und Hydrogeophysik</b>	<b>GHI-5</b>				
4	3	Isotopenhydrogeologie	VL	2	45 h	2,5	MP
1	2	GIS in der Hydrogeologie	Ü	2	45 h	2,5	HA+MP
4	3	Grundwassersanierung	VL	2	45 h	2,5	KL
4	3	Hydrogeophysik	VL/K	2	45 h	2,5	KL+MP
		<b>Geophysics</b>	<b>GHI-6</b>				
4	3	Petrophysics	VL/Ü	4	90 h	5	PR
4	3	Geophysical logging and log interpretation	VL/Ü	4	90 h	5	KL
		<b>Grundwassergewinnung - Theorie und Praxis</b>	<b>GHI-7</b>				
4	3	Hydrogeologische Methoden bei der Grundwassererschließung	VL	2	45 h	2,5	KL
2	1	Bohrtechnik und Brunnenbau im Lockergestein	VL	2	45 h	2,5	KL

## Vertiefungsrichtung Geomaterialien

Semester: Beginn im		Veranstaltung	Typ	SWS	Selbststudium	CP	1Prüfung	
SoSe	WiSe							
		<b>Materialcharakterisierung</b>	<b>GeoMat P1</b>					
2	1	Elektronenmikroskopie (für Materialwissenschaftler)	Ü	2	60 h	3	KL	
2	1	Anorganische Umweltgeochemie (Vorlesung)	VL	2	45 h	2,5	HA	
2	1	Anorganische Umweltgeochemie (Praktikum)	P	2	45 h	2,5	HA	
		<b>Kristallstrukturbestimmung</b>	<b>GeoMat P2</b>					
2	1	Einführung in die Röntgen-, Neutronen- und Elektronenbeugung	VL	2	90 h	4	ML	
3	2	Röntgenkurs	P	2	90 h	4	ML	
		<b>Kristallzüchtung</b>	<b>GeoMat P3</b>					
1	2	Kristallzüchtungsmethoden	VL	2	90 h	4	ML	
1	2	Kristallzüchtungsmethoden	Ü	2	90 h	4		
		<b>Grenzflächenmineralogie</b>	<b>GeoMat P4</b>					
4	3	Grenzflächenmineralogie wässriger Systeme	VL/Ü	3	135 h	6	HA	
4	3	Präparationsmethoden in der Ton- und Nanomineralogie	VL/Ü	2	90 h	4		
		<b>Numerische Methoden</b>	<b>GeoMat P5</b>					
4	3	Strömungs- und Transportmodellierung	VL/Ü	4	90 h	5	PR+ML	
4	3	Petrophysics	VL/Ü	4	90 h	5	PR+ML	
		<b>Reservoir Petrology</b>	<b>GeoMat P6</b>					
1	2	Reservoir Petrology	VL/Ü	2	60 h	3	KL	
1	2	Field Course Reservoir Petrology (4 days)	GEL	4	75 h	4,5	KL+HA	
		<b>Projektarbeit Geomaterialien</b>	<b>GeoMat P7</b>					
2	3	Projektarbeit Geomaterialien	S	1	45 h	2	MP	
		<b>Physikalische Chemie</b>	<b>GeoMat P8</b>					
2	1	Spektroskopie und Kinetik	Ü	1	45 h	2	KL	
2	1	Physikalische Chemie	VL	2	90 h	4		
		<b>Thermochemie</b>	<b>GeoMat P8</b>					
1	2	Thermochemie mineralischer Werkstoffe (Vorlesung)	VL	4	60 h	4	KL	
1	2	Thermochemie mineralischer Werkstoffe (Übung )	Ü	3	75 h	4		

## Vertiefungsrichtung Geologie-Geochemie-Lagerstätten

1. und 2. Semester: 5 Wahlpflicht-Module aus 7

Semester: Beginn im		Veranstaltung	Typ	SWS	Selbst-studium	CP	1Prüfung
SoSe	WiSe						
		<b>Strukturgeologie</b>	<b>GGL_W1-1</b>				
2	1	Mechanik und Strukturentwicklung	VL	2	45 h	2,5	HA+MP
2	1	Tektonik und Sedimentation, Neotektonik	VL	2	45 h	2,5	KL
2	1	Angewandte Strukturgeologie und Mikrotektonik	VL	2	45 h	2,5	HA+MP
		<b>Anorganische Umweltgeochemie</b>	<b>GGL_W1-2</b>				
2	1	Anorganische Umweltgeochemie	VL	2	45 h	2,5	HA+MP
2	1	Seminar zur anorganischen Umweltgeochemie	S	2	30 h	2,5	
2	1	Praktikum zur anorganischen Umweltgeochemie	P	2	45 h	2,5	HA
		<b>Reservoir Petrology</b>	<b>GGL_W1-3</b>				
1	2	Reservoir Petrology	VL/Ü	2	60 h	3	KL
1	2	Field Course Reservoir Petrology (4 days)	GEL	4	75 h	4,5	KL+HA
		<b>Sedimentologie</b>	<b>GGL_W1-4</b>				
2	1	Sedimentpetrographie und Diagenese	P	2	45 h	2,5	HA
2	1	Karbonat- und Evaporitsedimentologie	VL	2	45 h	2,5	KL
2	1	Angewandte Sedimentologie	VL	2	45 h	2,5	KL
		<b>Interpretation of Geophysical &amp; Petrophysical Data</b>	<b>GGL_W1-5</b>				
2	1	Analyse mikrostruktureller und petrophysikalischer Daten	VL	3	60 h	3,5	HA
1	2	Seismic Interpretation	Ü	2	45 h	2,5	MP
1	2	Seismo- and Sequence Stratigraphy	Ü	1	15 h	1,5	
		<b>Lagerstättenprozesse</b>	<b>GGL_W2-6</b>				
1	2	Kohlengologie	VL	2	45 h	2,5	KL
1	2	Struktur und Prozesse hydrothermalmer Systeme	VL	2	45 h	2,5	KL
1	2	Sulfidpetrologie und -thermochemie	VL	1	22 h	1,23	KL
1	2	Lagerstättenbildender Stofftransport	VL	1	23 h	1,27	KL
		<b>Reservoir Geology</b>	<b>GGL_W2-7</b>				
1	2	Petroleum Technology, Well Site Geology, Well Planning	VL/Ü	4	90 h	5	MP
1	2	Reservoir Geology, Modeling & Management	VL	2	45 h	2,5	MP

3. und 4. Semester: 3 Wahlpflichtmodule aus 4

Semester: Beginn im		Veranstaltung	Typ	SWS	Selbst-studium	CP	1Prüfung
SoSe	WiSe						
		<b>Petroleum Systems</b>	<b>GGL_W3-1</b>				
4	3	Sedimentary Basin Dynamics	VL	2	45 h	2,5	KL
4	3	Sedimentary Basin Modeling	Ü	2	45 h	2,5	HA u. MP
4	3	Fluid Transport, Faults and Seals	VL	2	30 h	2	HA u. MP
		<b>Modeling and Analytical Techniques</b>	<b>GGL_W3-2</b>				
4	3	Structural Forward Modeling	Ü	2	45 h	2,5	HA
4	3	Sedimentary Forward Modeling	Ü	2	45 h	2,5	MP
4	3	Geochronologie	VL	2	30 h	2	KL
		<b>Mineral Resources</b>	<b>GGL_W3-3</b>				
4	3	Geological Exploration	VL	2	45 h	2,5	KL
4	3	Ore Body Modeling	VL	2	45 h	2,5	PR
4	3	Ore System Analysis	VL	2	30 h	2	KL
		<b>Petroleum Geochemistry</b>	<b>GGL_W3-4</b>				
4	3	Petroleum Geochemistry	VL	2	45 h	2,5	KL
4	3	Petroleum Geochemistry: Practical Course	Ü	2	45 h	2,5	PR
4	3	Natural Gas and Isotope Geochemistry	VL	2	30 h	2	HA

3. und 4. Semester: Pflichtmodul der Vertiefungsrichtung

Semester: Beginn im		Veranstaltung	Typ	SWS	Selbst-studium	CP	1Prüfung
SoSe	WiSe						
		<b>Geological Planning &amp; Development</b>	<b>GGL_P</b>				
4	3	Economics of Mineral and Petroleum Resources	VL	2	45 h	2,5	KL
4	3	Prospect Evaluation and Risk Analysis	VL	3	60 h	3,5	
4	3	Projektkalkulation - Fallstudien	VL	1	30 h	1,5	

**Legende:**

SWS	Semesterwochenstunden
CP	Leistungspunkte (ECTS)
VL	Vorlesung
Ü	Übung
P	Praktikum
S	Seminar
GEL	Geländeseminar
K	Kolloquium

**<sup>1</sup>Prüfungsformen nach Prüfungsordnung**

KL	Klausurarbeit nach § 7 Abs. 5
ML	Mündliche Prüfung nach § 7 Abs. 3
PR	Projektarbeit nach § 7 Abs. 11
MP	Mündliche Präsentation nach § 7 Abs. 15
HA	Hausarbeit nach § 7 Abs. 9
MSc	Masterarbeit nach § 16 und § 17

## **Anhang zur Rahmenordnung für einen Masterstudiengang**

### **Glossar**

#### **Abmeldung**

Es besteht die Möglichkeit, sich von Prüfungen wieder abzumelden. Die einzelnen Möglichkeiten sind in der jeweiligen Prüfungsordnung geregelt.

#### **Akademische Grade**

Nach einem erfolgreich abgeschlossenen Studium wird ein akademischer Grad verliehen.

Im Fall eines Master-Studiums wird der Grad eines „Master of Science RWTH Aachen University (M. Sc. RWTH)“ verliehen. Bei den Geisteswissenschaften wird der Mastergrad „Master of Arts RWTH Aachen University (M. A. RWTH)“ verliehen.

#### **Akkreditierung**

Die Akkreditierung stellt ein besonderes Instrument zur Qualitätssicherung bzw. -kontrolle dar. Ihr Ziel ist, zur Sicherung von Qualität in Lehre und Studium durch die Festlegung von Mindeststandards beizutragen. Die Akkreditierung obliegt einer externen Instanz (Rat, Agentur, Kommission), die nach einem vorgegebenen Maßstab prüft und entscheidet, ob der Studiengang die betreffenden Anforderungen erfüllt.

#### **Anmeldung zu Prüfungen**

Hierzu gelten die jeweils auf den Webseiten des ZPA aktualisierten Verfahren.

#### **Berufspraktische Tätigkeit**

Einzelne Studiengänge sehen vor, dass die Studierenden berufspraktische Tätigkeiten (Praktikum) nachweisen müssen. Die Einzelheiten sind der entsprechenden Prüfungsordnung zu entnehmen. Es wird empfohlen sich rechtzeitig zu informieren, da teilweise Praktika vor Aufnahme des Studiums nachzuweisen sind.

#### **Beurlaubung**

Bei Vorliegen eines wichtigen Grundes kann gemäß der Einschreibeordnung eine Beurlaubung gewährt werden. Der Antrag auf Beurlaubung ist während der Rückmeldefrist zu stellen. Auskünfte hierzu erteilt das Studierendensekretariat der RWTH.

#### **Blockveranstaltung**

Unter einer Blockveranstaltung ist eine Veranstaltung zu verstehen, die sich nicht über ein ganzes Semester erstreckt, sondern konzentriert auf wenige Tage – z. B. eine Woche - stattfindet.

#### **CAMPUS Informationssystem**

Das webbasierte Informationssystem der RWTH. Es umfasst neben weiteren Online-Services das Vorlesungsverzeichnis, die An- und Abmeldung von Veranstaltungen und Prüfungen, die Prüfungsordnungsbeschreibungen und das persönliche Studierendenportal mit individuellen Stundenplänen.

### **Credit Points**

Die in den einzelnen Modulen erbrachten Prüfungsleistungen werden bewertet und gehen mit Leistungspunkten (Credit Points – CP) gewichtet in die Gesamtnote ein. CP werden nicht nur nach dem Umfang der Lehrveranstaltung vergeben, sondern umfassen den durch ein Modul verursachten Zeitaufwand der Studierenden für Vorbereitung, Nacharbeit und Prüfungen. Ein CP entspricht dem geschätzten Arbeitsaufwand von etwa 30 Stunden. Ein Semester umfasst in der Regel 30 CP. Der Masterstudiengang umfasst daher insgesamt 120 CP.

### **Curriculum**

Das Wort Curriculum wird gelegentlich mit „Lehrplan“ oder „Lehrzeitvorgabe“ gleichgesetzt. Ein Lehrplan ist in der Regel auf die Aufzählung der Unterrichtsinhalte beschränkt. Das Curriculum orientiert sich mehr an Lehrzeiten und am Ablauf des Studiengangs.

### **Diploma Supplement**

Das Diploma Supplement (DS) ist ein Zusatzdokument, um erworbene Hochschulabschlüsse und die entsprechende Qualifikation zu beschreiben. Das DS erläutert das deutsche Hochschulsystem mit seinen Abschlussgraden sowie die verleihende Hochschule, v. a. aber die konkreten Studieninhalte des absolvierten Studiengangs. Das DS wird in englischer und deutscher Sprache ausgestellt und dem Zeugnis beigelegt. Das DS dient auch der Information der Arbeitgeber.

### **Leistungsnachweis**

Ein Leistungsnachweis ist die Bescheinigung über eine individuelle Studienleistung und damit eine Form der Prüfungsleistung. Ein Leistungsnachweis kann als Zulassungsvoraussetzung für weitere zu erbringende Leistungen definiert werden. Leistungsnachweise können z. B. in Form von Klausuren, mündlichen Prüfungen, Referaten, Studienarbeiten usw. erworben werden.

### **Modul**

Module bezeichnen einen Verbund von Lehrveranstaltungen, die sich einem bestimmten thematischen oder inhaltlichen Schwerpunkt widmen. Ein Modul ist damit eine inhaltlich und zeitlich abgeschlossene Lehr- und Lerneinheit, die sich aus verschiedenen Lehrveranstaltungen zusammensetzt.

### **Modulhandbuch**

Im Modulhandbuch sind die einzelnen Module hinsichtlich

- Fachsemester
- Dauer
- SWS
- Häufigkeit
- Turnus
- Sprache
- Inhalt
- Lernziele
- Voraussetzungen
- Benotung
- Prüfungsleistung

beschrieben. Das Modulhandbuch ist insbesondere für die Studierenden zu erstellen und muss veröffentlicht werden.

### **Modulare Anmeldung**

Unter einer modularen Anmeldung wird die Anmeldung zu einer Veranstaltung (Lehrveranstaltung, Seminar, Prüfung usw.) für eine (Teil-)Leistung eines einzelnen Moduls verstanden. Modulare Anmeldungen werden über modulare Anmeldeverfahren des CAMPUS-Informationssystems (Modul-IT) durchgeführt.

### **Mündliche Ergänzungsprüfung**

Wenn man auch bei der zweiten Wiederholung einer Klausur durchfällt und die Note „nicht ausreichend“ (5,0) festgestellt wird, besteht die Möglichkeit der mündlichen Ergänzungsprüfung. Aufgrund dieser mündlichen Ergänzungsprüfung wird die Note „ausreichend“ (4,0) bzw. „nicht ausreichend“ (5,0) festgesetzt.

### **Multiple Choice**

Multiple Choice (Mehrfachauswahl) ist ein in Prüfungen verwendetes Format, bei dem zu einer Frage mehrere vorformulierte Antworten zur Auswahl stehen.

### **Orientierungsphase**

Als Orientierungsphase werden die ersten fünf Wochen nach Beginn der Vorlesungen bezeichnet.

### **Orientierungsabmeldung**

Innerhalb der ersten fünf Wochen ist die Abmeldung von einer Lehrveranstaltung möglich.

### **Prüfungsausschuss**

Für die Organisation der Prüfungen bilden die Fakultäten entsprechende Prüfungsausschüsse. Die Einzelheiten sind in den Prüfungsordnungen geregelt.

### **Prüfungsleistungen**

Unter Prüfungsleistungen versteht man sämtliche Leistungen, die im Rahmen des Studiums erbracht werden müssen. Dazu zählen der Besuch von Lehrveranstaltungen sowie Prüfungen in Form von Klausuren, mündlichen Prüfungen, Referaten, Hausarbeiten, Studienarbeiten, Kolloquien, Praktika, Entwürfe und die Abschlussarbeit.

### **Pflichtbereich**

Der Pflichtbereich umfasst Lehrveranstaltungen, die fest vorgeschrieben sind und von allen Studierenden besucht werden müssen.

### **Prüfungseinsicht**

Nach Bekanntgabe der Noten können die Studierenden Einsicht in die korrigierte Klausur bzw. schriftliche Prüfungsarbeit nehmen.

**Regelstudienzeit**

Die Regelstudienzeit bezeichnet die Studiendauer, in der ein berufsqualifizierender Abschluss erreicht werden kann. An der RWTH Aachen beträgt die Regelstudienzeit in einem Masterstudien-gang derzeit drei bzw. vier Semester.

**Semesterwochenstunde (SWS)**

Eine SWS entspricht einer 45-minütigen Lehrveranstaltung pro Woche während der gesamten Vorlesungszeit des Semesters. Die SWS beziehen sich auf die reine Dauer der Veranstaltungen.

**Semesterfixiert/Semestervariabel**

Eine Prüfungsleistung ist semesterfixiert, wenn sie zwingend in genau einem festgelegten Fachsemester des Studiums erbracht werden muss. Andernfalls ist eine Prüfungsleistung semestervariabel.

**Studienberatung**

Die Zentrale Studienberatung informiert allgemein über Studienmöglichkeiten an der RWTH Aachen und gibt Hilfestellungen bei Prüfungsvorbereitungen sowie Bewerbungsverfahren. Die Fachstudienberatung gibt detaillierte Auskünfte zu fachbezogenen Fragen.

**Studienbeginn**

In der Regel beginnt das Studium in einem Wintersemester. Es kann teilweise auch in einem Sommersemester aufgenommen werden.

**Teilnahmenachweis**

Ein Teilnahmenachweis bescheinigt die aktive Teilnahme an einer Lehrveranstaltung. Ein Teilnahmenachweis kann als Zulassungsvoraussetzung für weitere zu erbringende Leistungen definiert werden.

**Transcript of Records**

Das Transcript of Records (ToR) ist eine Abschrift der Studierendendaten, das eine detaillierte Übersicht über bestandene Module samt Lehrveranstaltung, Note und CP

**Wahlveranstaltung**

Es kann ein Wahlbereich vorgesehen werden, der von den Studierenden nachgewiesen werden muss, aber frei gewählt werden kann.

**Wahlpflichtveranstaltung**

Wahlpflichtveranstaltungen sind aus einer vorgegebenen Aufstellung in einem bestimmten Umfang nachzuweisen.

**ZPA-initiierte Zwangsanmeldung bei Wiederholungsprüfungen**

Zwangsanmeldungen werden grundsätzlich zum nächstmöglichen Prüfungstermin als automatisierte Anmeldung im ZPA für alle Studierende durchgeführt, die eine Prüfung nicht bestanden oder sich von einer Prüfung abgemeldet haben. Studierende werden über diese Anmeldungen nicht gesondert benachrichtigt, die Zwangsanmeldungen sind über CAMPUS Office im Virtuellen Zentralen Prüfungsamt sichtbar.

**Zusatzmodul**

Zusatzmodule sind Module, die nicht im Studienplan vorgesehen sind, sondern von den Studierenden zusätzlich – auf freiwilliger Basis – belegt werden.