









































## Modulbeschreibung „Hydrogeologie“

<b>Modulbezeichnung</b>	Hydrogeologie
<b>Kürzel</b>	MGN 9
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Hydrogeologie I; Hydrogeologie II
<b>Studiensemester</b>	Teilzeit: WS+SS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. Melchers
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. Melchers
<b>Sprache</b>	Deutsch (evtl. englisch)
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Studiengang Master Geoingenieurwesen und Nachbergbau
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+1Ü; 2V+1Ü+1P
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: WS 150h; SS 180h Präsenzaufwand*: 48h; 64h Selbststudienanteil: 102h; 116h
<b>Leistungspunkte</b>	11 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (testiert) als PVL.
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Module MGN 1 bis 5, parallel mit MGN 6
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Absolventen verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse der wasserwirksamen Hohlräume im Untergrund, der Geohydraulik sowie im Speziellen der geohydraulischen Leitfähigkeit. Sie besitzen ein vertieftes Verständnis der Grundwasserdynamik und -morphologie sowie der Hydrochemie natürlicher sowie anthropogen, insbesondere bergbaulich überprägter Aquifersysteme. Sie können selbstständig hydrochemische Analysen wissenschaftlich auswerten, darstellen und interpretieren sowie geologischen Formationen als auch komplexen Aquifersystemen zuordnen. Sie besitzen erweiterte Kenntnisse des hydrologischen Zyklus und der Möglichkeiten der Regulierung in einfachen sowie komplexen Bergsenkungsgebieten. Dies beinhaltet auch entsprechende Kenntnisse der Methoden der Grundwasserhaltung. Sie verfügen über ein vertieftes Verständnis der Grubenwasserhaltung sowie des Grubenwasseranstieges und dessen räumlichen und zeitlichen Verlaufes. Hierzu gehören auch entsprechende Kenntnisse der hydrochemischen und geohydraulischen Auswirkungen des Grubenwasseranstieges auf die Grubenbauten, das Nebengestein sowie insbesondere anderer Aquifersysteme und der Tagesoberfläche. Sie können eigenständig Grundwassergleichenpläne, Flurabstandskarten und Isolinienpläne hydrochemischer Parameter erstellen. Sie sind in der Lage, Methoden nach dem Stand der Technik und innovative Methoden zur Problemlösung heranzuziehen, auch unter Nutzung anderer Disziplinen. Sie besitzen die Fähigkeit, selbstständig unabhängige Arbeit in den beruflichen und wissenschaftlichen Bereichen des Geoingenieurwesens und des Nachbergbaus abzuliefern.
<b>Inhalt</b>	Ermittlung von Durchlässigkeitsbeiwerten in Feld- und Laborversuchen sowohl an Locker- als auch an Festgestein; Berechnung von Wasserhaltungsmaßnahmen für Grund- und Grubenwasser; Hydrogeologische Kartierung und Ermittlung von Vorfluteigenschaften hinsichtlich influenter und effluenter Strömungsverhältnisse; Vermittlung von Varianten der Vorflutregulierungen; Grund- und Grubenwasserprobenahmen; Analytik und hydrochemische Typisierung von Grund- und Grubenwässern; Ermittlung des Lösungsverhaltens von Wasser; Bestimmung der Inhaltsstoffe unterschiedlicher Grund- und Grubenwässer; Interpretation hydrochemischer Analysen sowie Auswertung und Darstellung mittels der Software-Applikationen von AQUACHEM; Vermittlung von Modellvorstellungen des Grubenwasseranstieges und deren Folgen auf andere Aquifersysteme, Oberflächengewässer und der Tagesoberfläche; Thematisierung und Konkretisierung des Grubenwasseranstieges an bekannten nationalen und internationalen Lagerstätten; Konzipierung von Monitoring-Programmen für den Grubenwasseranstieg
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Skriptum, Übungsaufgaben, Fachsoftware, Informationen in Teilen angeboten auf der Lernplattform „moodle“
<b>Literatur</b>	LANGGUTH & VOIGT: Hydrogeologische Methoden, Springer Berlin Heidelberg, 2004; HÖLTING & COLDEWEY: Hydrogeologie, Einführung in die Allgemeine und Angewandte Hydrogeologie, Spektrum Akademischer Verlag, 2013; MATTHESS, G.: Lehrbuch der Hydrogeologie, Bd.2, Die Beschaffenheit des Grundwassers, Borntraeger Verlag, 2005; BUSCH, LUCKNER & TIEMER: Lehrbuch der Hydrogeologie, Bd. 3: Geohydraulik, Borntraeger Verlag, 1993; jeweils gültige Normung DIN und EN; jeweils aktuelle Fachliteratur.

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Modulbeschreibung „Oberflächenbelastungen“

<b>Modulbezeichnung</b>	Oberflächenbelastungen
<b>Kürzel</b>	MGN 10
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Ausgasungen an der Tagesoberfläche; Bodenaltlasten; Bodenmanagement
<b>Studiensemester</b>	Teilzeit: WS+SS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. Melchers
<b>Lehrende(r)</b>	Dr. Meiners, Dipl.-Ing. Opahle; Dipl.-Chem. Kanitz; Prof. Dr. Melchers
<b>Sprache</b>	Deutsch (evtl. englisch)
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Studiengang Master Geoingenieurwesen und Nachbergbau
<b>Lehrform/SWS</b>	1V+1Ü; 2V+1Ü+1P; 1V+1S
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: WS 90h; SS 240h Präsenzaufwand*: 32h; 96h Selbststudienanteil: 58h; 144h
<b>Leistungspunkte</b>	11 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum und am Seminar (testiert) als PVL.
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Module MGN 1 bis 5, parallel mit MGN 6
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Absolventen verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse der Erkundung, Bewertung und Gefährdungsabschätzung von Altlasten; Sie haben ein vertieftes Verständnis der Gefährdungs- und Wirkungspfade Boden-Mensch, Boden-Grundwasser und Boden-Porengas; Sie besitzen erweiterte Kenntnisse der Typisierung von Schadstoffen sowie deren chemischen und physikalischen Eigenschaften. Sie können selbstständig Grundwasser- und Gasmessungen durchführen sowie aus Messstellen Grundwasser- und Gasproben gewinnen. Sie sind befähigt Ausgasungen zu prognostizieren, zu berechnen und geeignete Sicherungs- und Abwehrmaßnahmen zum Schutz von Gebäuden und Infrastruktur zu konzipieren und zu verantworten. Sie verfügen über ein vertieftes Verständnis der Genese, der Migration sowie der Methoden zur Sicherung von Schadstoffen im Boden, im Grundwasser und der Gasphase. Sie besitzen die Befähigung Bodenmanagementkonzepte selbstständig zu erstellen und mit den zuständigen Behörden abzustimmen. In einem Veröffentlichungstext und in einer Präsentation können sie die Ergebnisse ihrer Überlegungen schriftlich und mündlich verständlich darstellen. Sie sind in der Lage, Methoden nach dem Stand der Technik und innovative Methoden zur Problemlösung heranzuziehen, auch unter Nutzung anderer Disziplinen. Sie besitzen die Fähigkeit, selbstständig unabhängige Arbeit in den beruflichen und wissenschaftlichen Bereichen des Geoingenieurwesens und des Nachbergbaus abzuliefern. Sie verfügen über die Fähigkeit, berufliche und wissenschaftliche Veröffentlichungen selbstständig zu erstellen sowie kritisch zu bewerten.
<b>Inhalt</b>	Erkundung, Bewertung und Gefährdungsabschätzung von Altlasten hinsichtlich der Gefährdungs- und Wirkungspfade Boden-Mensch, Boden-Grundwasser und Boden-Porengas; Vermittlung von Strömungs- und Transportprozessen von Schadstoffen im Boden, Grundwasser und Gas; Multitemporale Auswertung von Datengrundlagen und historischen Recherchen; Vorstellung von Sicherungs- und Sanierungstechniken; Messen von Ausgasungen; Abschätzung von Quelltermen; Planung und Dimensionierung von Sicherungsmaßnahmen. Erarbeitung von Bodenmanagementkonzepten, Konzipierung eines veröffentlichungsreifen Textes (z.B. für eine Fachzeitschrift); Erarbeitung und anschließende Vorstellung eines zehnminütigen Vortrags mittels MS PowerPoint.
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Skriptum, Übungsaufgaben, Informationen in Teilen angeboten auf der Lernplattform „moodle“
<b>Literatur</b>	Empfehlungen, Mitteilungen und Merkblätter der LAGA, LAWA und LABO; NEUMAIER, H. & WEBER, H. (Hrsg.): Altlasten – Erkennen, Bewerten und Sanieren, 3. Auflage, Springer Verlag, 1996; SCHREINER, M. & KREYSING, K.: Handbuch zur Erkundung des Untergrundes von Deponien und Altlasten, Bd. 4, Springer Verlag, 1998; COLDEWEY & KRAHN: Leitfaden zur Grundwasseruntersuchung in Festgesteinen bei Altablagerungen und Altstandorten.- Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, 1991; Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen - Technische Regeln -, 1997 / 2003; Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV); jeweils gültige Normung DIN und EN; jeweils aktuelle Fachliteratur.

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Modulbeschreibung „Betriebswirtschaftliche Aspekte“

<b>Modulbezeichnung</b>	Betriebswirtschaftliche Aspekte
<b>Kürzel</b>	MGN 11
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Betriebswirtschaftliche Aspekte bei Sanierungen; Finanzielle Bewertung von Altlasten; Statistik und Risikobewertung
<b>Studiensemester</b>	Teilzeit: SS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. Kehlbeck
<b>Lehrende(r)</b>	Dipl.-Ing. Brüggemann; Dipl.-Ing. Brüggemann; Prof. Dr. Kehlbeck
<b>Sprache</b>	Deutsch (evtl. englisch)
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Studiengang Master Geoingenieurwesen und Nachbergbau
<b>Lehrform/SWS</b>	2V; 1V; 1V
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 210 h Präsenzaufwand*: 64 h Selbststudienanteil: 146 h
<b>Leistungspunkte</b>	7 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Module MGN 1 bis 8, parallel mit MGN 10
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Absolventen verfügen über Wissen im unmittelbaren Umfeld von Geoingenieurwesen und Nachbergbau, speziell über die Bewertungsverfahren von Sanierungsobjekten, die Differenzwerte zwischen belasteten und sanierten Grundstücken sowie die Kosten von Maßnahmen zur Sanierung von Altlasten. Dazu gehört u. a. die Ermittlung von Mehrkosten für das Bauen auf einem kontaminierten Standort gegenüber einem unbelasteten Standort. Sie sind in der Lage, Verfahren der Bewertung von Sanierungsobjekten anzuwenden sowie eine Risikobewertung von Altlasten und Sanierungsobjekten unter finanziellen Gesichtspunkten durchzuführen.
<b>Inhalt</b>	Werterfassung; Variantenvergleich von Sanierungsvorhaben; Wertprognose sanierter Objekte; Differenzwertermittlung; Kalkulation diverser Sanierungsmaßnahmen; Risiken auf dem Pfad Boden – Mensch, Boden – Grundwasser und Boden – Nutzpflanze; Risiken durch mangelnde Standsicherheit bzw. Bewegungen; Eintrittswahrscheinlichkeiten; Schadenshöhen
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Skriptum, Informationen in Teilen angeboten auf der Lernplattform „moodle“
<b>Literatur</b>	DRESCHMANN, P.: Materialien zur Altlastensanierung und zum Bodenschutz - Arbeitshilfe Anforderungen an eine Sanierungsuntersuchung unter Berücksichtigung von Nutzen-Kosten-Aspekten, im Auftrag des Landesumweltamtes Nordrhein-Westfalen, 2000; jeweils gültige Normung DIN und EN; jeweils aktuelle Fachliteratur. Zimmermann-Janschitz, S.: Statistik der Geographie. Eine Exkursion durch die deskriptive Statistik, 2014, Berlin/Heidelberg Specht, K. u.a. (2014): Statistik für Wirtschaft und Technik, 2. Auflage, Verlag deGruyter, Oldenbourg, 978-3110354966 Bourier, G. (2014): Beschreibende Statistik. Praxisorientierte Einführung – Mit Aufgaben und Lösungen, 12. Auflage, Springer Gabler, 978-3-658-05915-6 Ritter, J./ F.Röttgers (2009), Kalkulieren Sie noch oder profitieren Sie schon? Sparen Sie 50% Ihrer Zeit bei der Business-Case-Erstellung und ROI-Berechnung, Frankfurt, 978-3-00-026824-3

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Modulbeschreibung „Bautechnik“

<b>Modulbezeichnung</b>	Bautechnik
<b>Kürzel</b>	MGN 12a
<b>Lehrveranstaltungen</b>	SiGeKo auf Baustellen II; Sanierung von Bergschäden; Sanierung von Bodenaltlasten und Ausgasungen; Baustatik
<b>Studiensemester</b>	Teilzeit: WS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. Melchers
<b>Lehrende(r)</b>	Dipl.-Ing. Rödiger; Dr. Güttler; Prof. Dr. Benner; Dipl.-Ing. Peter
<b>Sprache</b>	Deutsch (evtl. englisch)
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Anwendungsschwerpunkt im Studiengang Master Geotechnik und Angewandte Geologie
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+2Ü; 1V+1S; 1V+1Ü; 2V+1Ü
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 420h Präsenzaufwand*: 176h Selbststudienanteil: 244h
<b>Leistungspunkte</b>	14 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	Erfolgreiche Teilnahme am Seminar (testiert) als PVL.
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	MGN 9+10; „SiGeKo auf Baustellen I“ im Bachelor-Studiengang Geotechnik und Angewandte Geologie (geplantes E-Learning-Angebot)
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Absolventen verfügen über erweiterte Kenntnisse des berufsgenossenschaftlichen und staatlichen Regelwerks, der Arbeitssicherheit auf Baustellen sowie spezieller Koordinatorenkenntnisse nach der Baustellenverordnung. Die erworbenen Kenntnisse dienen zur Vorbereitung auf einen SiGeKo (Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordination)-Lehrgang mit Befähigungsnachweis gemäß RAB 30 Anlage C. Nach bestandener Prüfung wird ein Nachweis über die erworbenen Kenntnisse ausgestellt. Die Absolventen verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse der Verfahren der Sanierung von Bergschäden, Bodenaltlasten sowie Oberflächenausgasungen und können diese ganzheitlich anwenden, hinterfragen und mittels wissenschaftlicher Methoden auf andere Aufgaben übertragen. Sie sind in der Lage, Methoden nach dem Stand der Technik und innovative Methoden zur Problemlösung heranzuziehen, auch unter Nutzung anderer Disziplinen. Sie besitzen ein vertieftes Verständnis und eine kritische Einschätzung der Forschung in dem gewählten Anwendungsschwerpunkt. Sie besitzen die Fähigkeit, ingenieurgeologische sowie geo- und bautechnische Aufgaben zu spezifizieren und abzuarbeiten, die umfangreich, nicht vollständig definiert oder wenig vertraut sind. Im Speziellen können sie im Bereich der Interaktion Bauwerk – Baugrund die besonderen statischen Anforderungen aufgrund von Bergbauaktivitäten qualitativ und quantitativ berücksichtigen. Sie besitzen die Fähigkeit, selbstständig unabhängige Arbeit in den beruflichen und wissenschaftlichen Bereichen des Geotechnikwesens und des Nachbergbaus abzuliefern. Sie können komplexe Inhalte und wissenschaftlich-technische Probleme aus den Bereichen Geotechnik und Nachbergbau (gegenüber Fachleuten und Laien; in deutscher Sprache und einer Fremdsprache) logisch und verständlich in schriftlicher und mündlicher Form kommunizieren. Sie verfügen über die Fähigkeit, berufliche und wissenschaftliche Veröffentlichungen selbstständig zu erstellen sowie kritisch zu bewerten.
<b>Inhalt</b>	Gefährdungen auf Baustellen und deren Beurteilung, das Zusammenwirken unterschiedlicher Gewerke, erweiterte SiGeKo (Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinator)-Kenntnisse nach der Baustellenverordnung. Aufgaben und Pflichten des Koordinators, seine rechtliche Stellung im Verhältnis zum Bauherrn und zu den anderen am Bau Beteiligten. Zweck und Inhalt der Vorankündigung, des Sicherheits- und Gesundheitsschutzplanes und der Unterlage für spätere Arbeiten an der baulichen Anlage. Verschiedene Baustellensituationen aus der Praxis, Vorstellung und Handhabung von spezieller Software, Besichtigung einer Baustelle, Erstellung eines SiGe-Plans sowie einer Unterlage für spätere Arbeiten an einem Beispielbauvorhaben; Verfahren der Sanierung von Bergschäden, Bodenaltlasten und Oberflächenausgasungen; Statische Bemessung von Baukonstruktionen, u.a. zur Schachtverwahrung und Sicherung tagesnaher Hohlräume.
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Skriptum, Informationen in Teilen angeboten auf der Lernplattform „moodle“
<b>Literatur</b>	Bausteine der BG Bau, Gesetze/Richtlinien/Normen/Vorschriften/Verordnungen/Regeln zum Arbeitsschutz auf Baustellen. Ergänzend: TEPASSE, R. (Hrsg.): Handbuch Sicherheits- und Gesundheitsschutz-Koordination, 3. aktualisierte und erweiterte Auflage 2001; Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen: Materialien zur Altlastensanierung und zum Bodenschutz Band 20 - Leistungsbuch Altlasten und Flächenentwicklung 2004 / 2005; Technische Fachhochschule Georg Agricola Bochum, Labor Geotechnik (Hrsg.): CD „Handbuch zur bautechnischen Beherrschung von Methanaustritten mittels Geotextilien“, 2004; KRATZSCH, H.: Bergschadenkunde. Dt. Markscheider-Verein, 1997;

	SCHÜRKEN, J., FINKE, D.: Bewertung von Bergschäden, Verlag Oppermann, Isernhagen, 2008; VISMANN, U. (Hrsg.): Wendehorst Bautechnische Zahlentafeln, Vieweg+Teubner Verlag, 2011; GORIS, A. (Hrsg.): Bautabellen für Ingenieure: mit Berechnungshinweisen und Beispielen, Verlag Werner, Neuwied, 2012; jeweils gültige Normung DIN und EN; jeweils aktuelle Fachliteratur.
--	---

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Modulbeschreibung „Markscheide- und Berechtswesen“

<b>Modulbezeichnung</b>	Markscheide- und Berechtswesen
<b>Kürzel</b>	MGN 12b
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Historische Kartenwerke; Allgemeine Kartenwerke; Berechtswesen
<b>Studiensemester</b>	Teilzeit: WS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. Hegemann
<b>Lehrende(r)</b>	Markscheider Horst Michaely
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Anwendungsschwerpunkt im Studiengang Master Geoingenieurwesen und Nachbergbau
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+1Ü; 2V+1Ü; 3V
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 360h Präsenzaufwand*: 144h Selbststudienanteil: 216h
<b>Leistungspunkte</b>	12 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	MGN 9
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Absolventen verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse der technischen und historische Entwicklung der Aufnahme und Darstellung von bergmännischen Grubenbauen (Aufbau eines Grubenbildes, historische Entwicklung von Risswerken, Grenzen der Bergbauberechtigungen). Sie können eine kritische Einschätzung alter Risse und Karten zu Genauigkeiten und Aussagefähigkeit vornehmen. Sie können alte Schriftzeichen identifizieren. Sie sind in der Lage, Methoden nach dem Stand der Technik und innovative Methoden zur Problemlösung heranzuziehen (Georeferenzierung; Photogrammetrie).
<b>Inhalt</b>	Aus historischer und aktueller Sicht: Entwicklung der markscheiderischen Messinstrumente; Markscheiderische Berechnungen sowie deren Genauigkeit und Fehlerquellen; Georeferenzierung: Umrechnung örtlicher Koordinatensysteme in Gauß-Krüger, ETS89, UTM; Koordinatentransformationen; Überführen von analogen Risswerken in digitale Form; historische Maße und Schriften; Bergmännische Übersichtskartenwerke Längenfelder und deren Vierung, Geviertfelder nach unterschiedlichen Rechtsnormen; Längenfelderbereinigungsgesetz; Erstollengerechtigkeit
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Skriptum, Informationen in Teilen angeboten auf der Lernplattform „moodle“
<b>Literatur</b>	SCHULTE; LÖHR; VOSEN: Markscheidkunde für das Studium und die betriebliche Praxis; Springer Verlag, 1969; MEIXNER; BURINSKIJ: Markscheidwesen für Bergbaufachrichtungen, VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, 1985; KNUFINKE: Allgemeine Vermessungs- und Markscheidkunde., Deutscher Markscheiderverein e.V., Bochum, 1999; PFLÄGING: Die Wiege des Ruhrkohlenbergbaus. Die Geschichte der Zechen im südlichen Ruhrgebiet. Essen, Verlag Glückauf, 1978; PFLÄGING: Steins Reise durch den Kohlebergbau an der Ruhr - Befahrungsberichte mit Karten des Oberbergrats vom und zum Stein durch die östliche Grafschaft Mark., Geiger Verlag, 1999; HAGEN, LEHMANN, WEDDING, WÜSTER: Markscheidwesen. Band 2: Vermessungs- und Risswesen, Bergschäden; Deutscher Steinkohlenbergbau: Technisches Sammelwerk / Hrsg. Bergbau-Verein, 1956; Zeitschriften: Markscheidwesen, AVN, VDV-Magazin; jeweils aktuelle Fachliteratur.

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen



## Modulbeschreibung „Numerische Modellierung“

<b>Modulbezeichnung</b>	Numerische Modellierung
<b>Kürzel</b>	MGN 13a
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Numerische Modellierung
<b>Studiensemester</b>	Teilzeit: WS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. Otto
<b>Lehrende(r)</b>	Dr. te Kamp
<b>Sprache</b>	Deutsch (evtl. englisch)
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Anwendungsschwerpunkt im Studiengang Master Geotechnik und Bergbau
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+2P
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand*: 64h Selbststudienanteil: 86h
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (testiert) als PVL.
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	MGN 9
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	<p>Mit Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, typische Aufgabenstellungen der Geotechnik und des Bergbaus in einem Anwenderprogramm einzugeben und zu modellieren und dadurch mit den Methoden der Numerik zu lösen. Z. B. können Sie ein Schachtbauwerk mit seinen Materialparametern und der umgebenden Geologie in FLAC (Software der Firma ITASCA) eingeben und seine Verformungen bei äußeren Beanspruchungen ermitteln. Sie verfügen über vertiefte Kenntnisse der grundlegenden numerischen Methoden und der wichtigsten Stoffgesetze. Sie sind in der Lage, numerische Methoden nach dem Stand der Technik zur Problemlösung heranzuziehen und Lösungen zu entwickeln, auch an der Schnittstelle zu anderen Disziplinen. Die Studierenden sind ferner in der Lage, ingenieur-geologische, geo- und bautechnische Aufgabenstellungen zu spezifizieren, mit Hilfe numerischer Verfahren mögliche Lösungen zu suchen, und optimierte Lösungen – technischer und wirtschaftlicher Natur – zu finden.</p> <p>Sie besitzen zudem ein vertieftes Verständnis, die Ansätze und Ergebnisse numerischer Berechnungen zu beurteilen und richtig einzuordnen, d. h. mit konventionellen Grenzwertmethoden zu vergleichen. Das Modul vermittelt den Studierenden selbstständiges und unabhängiges Arbeiten. Sie haben gelernt, auch mit unvollständigen Angaben (z. B. unvollständige Materialparameter) zur vorliegenden Aufgabenstellung (z. B. Schachtbauwerk) umzugehen und die benötigten Informationen plausibel abzuleiten (z. B. Parameterrückrechnung aus der vorgefundenen Situation).</p>
<b>Inhalt</b>	Numerische Berechnungen für Geotechnik und Bergbau. Einführung in die Modellierung einfacher Strukturen (z.B. Strecken, Schächte), Verwendung von Stoffgesetzen, Bewertung von numerischen Berechnungen, Modellierung von Ausbauelementen. Einführung in Kontinuums- und Diskontinuumsmechanik.
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur oder Ausarbeitung
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Skriptum, Informationen in Teilen angeboten auf der Lernplattform „moodle“, Computer und Software, Internet
<b>Literatur</b>	ZIENKIEWICZ, O.C.: Methode der finiten Elemente, Hanser Fachbuchverlag, 1992; JING, L. u.a.: Fundamentals of Discrete Element Methods for Rock Engineering, Elsevier, 2007; HUDSON, J.A.: Comprehensive Rock Engineering, Vol. 1-5, Pergamon Press, 1993; JUNKER, M. et.al.: Gebirgsbeherrschung von Flözstrecken. Verlag Glückauf, 2006; jeweils aktuelle Fachliteratur; weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Modulbeschreibung „Entwicklung von Nachnutzungsmöglichkeiten“

<b>Modulbezeichnung</b>	Entwicklung von Nachnutzungsmöglichkeiten
<b>Kürzel</b>	MGN 13b
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Entwicklung von Nachnutzungsmöglichkeiten
<b>Studiensemester</b>	Teilzeit: WS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. Melchers
<b>Lehrende(r)</b>	Dipl.-Ing. Brüggemann
<b>Sprache</b>	Deutsch (evtl. englisch)
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Anwendungsschwerpunkt im Studiengang Master Geoingenieurwesen und Nachbergbau
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+2U+1S+1P
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 210h Präsenzaufwand*: 96h Selbststudienanteil: 114h
<b>Leistungspunkte</b>	7 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum und am Seminar (testiert) als PVL.
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	MGN 9, 10 und 11
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Absolventen verfügen über vertiefte Kenntnisse der Bausteine des Bodenmanagements inklusive der zugehörigen Rechtsgrundlagen und Techniken. Sie haben das komplexe Management für die eigenen technischen, kaufmännischen und rechtlichen Fragen erarbeitet und können es anwenden. Somit sind sie in der Lage, z. B. Genehmigungen für den Einbau von Böden unterschiedlicher Zuordnung (LAGA-Klassen) auf Altstandorten zu erwirken und den zugehörigen Qualitätsmanagementplan aufzustellen. Gleiches gilt für die Bausteine der Flächennutzung einschließlich der zugehörigen Rechtsgrundlagen und Techniken in der Entwicklung von Nachnutzungsmöglichkeiten für Halden (z. B. Naherholung, Windkraftanlage, Wohngebiet), Bergsenkungsgebiete (Polderung oder Feuchtgebiet), Restlöchern (Wiederverfüllung oder Restsee) und insbesondere Betriebsflächen (Nutzungskonzept, Flächennutzungsplan). Sie haben die zuvor in den geotechnischen Fächern erworbenen Kenntnisse in einem komplexen, fachbezogenen Projekt zusammengeführt und abgewickelt (Lösung einer Aufgabe im Praktikum). Die Absolventen besitzen ein vertieftes Verständnis und eine kritische Einschätzung der Forschung in der Entwicklung von Nachnutzungsmöglichkeiten (z. B. keine geothermische Nutzung brennender Halden wegen Umweltproblematik). Sie sind in der Lage, Methoden nach dem Stand der Technik und innovative Methoden zur Problemlösung heranzuziehen (z. B. Verwendung von Geokunststoffen), auch unter Nutzung anderer Disziplinen. Sie besitzen die Fähigkeit, Aufgaben in den Bereichen Nachnutzung und Marktscheidewesen zu spezifizieren und abzuarbeiten, die umfangreich, nicht vollständig definiert oder wenig vertraut sind. Die Absolventen besitzen die Fähigkeit, selbstständig unabhängige Arbeit in den beruflichen und wissenschaftlichen Bereichen des Geoingenieurwesens und des Nachbergbaus abzuliefern. Sie können komplexe Inhalte und wissenschaftlich-technische Probleme aus dem Umfeld der Flächennutzungsentwicklung (gegenüber Fachleuten und Laien; in deutscher Sprache und einer Fremdsprache) logisch und verständlich in schriftlicher und mündlicher Form kommunizieren.
<b>Inhalt</b>	Modelle des Projekt- und Boden/Deponiemanagements, Rechtsgrundlagen und Techniken des Umweltrechtes und Bodenmanagements, Planungsmethodik innerhalb von Bodenverwertung und Deponiebau. Betrieb von Verwertungsstellen und Deponien. Modelle des Projekt- und Immobilienmanagements; Rechtsgrundlagen im Bereich Bauplanungsrecht mit entsprechenden Verordnungen; Gesamtbearbeitung eines komplexen Projektes vom Entwurf bis zum Nachnutzungsplan. Erarbeitung eines veröffentlichungsreifen Textes (z.B. für eine Fachzeitschrift); Erarbeitung und anschließende Vorstellung eines zehnmündigen Vortrags mittels MS PowerPoint
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Skriptum, Informationen in Teilen angeboten auf der Lernplattform „moodle“
<b>Literatur</b>	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen: Materialien zur Altlastensanierung und zum Bodenschutz Band 20 - Leistungsbuch Altlasten und Flächenentwicklung 2004 / 2005; FRANZIUS, ALTENBOCKUM, GERHOLD (Hrsg.): PC-Handbuch Altlastensanierung und Flächenmanagement, C.F. Müller Verlag, 2010; HEINE, K., LASSL, M.: Handbuch Flächenmanagement. An- und Verkauf von Grundstücken managen, Finanzrisiken vermeiden, Folgekosten kontrollieren, Deutscher Wirtschaftsdienst, 2003; BOCK, HINZEN, LIBBE (Hrsg.): Nachhaltiges Flächenmanagement - Ein Handbuch für die Praxis: Ergebnisse aus der REFINA-Forschung, Deutsches Institut für Urbanistik, 2011; jeweils aktuelle Fachliteratur.

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Modulbeschreibung „Masterarbeit und Kolloquium“

<b>Modulbezeichnung</b>	Masterarbeit und Kolloquium
<b>Kürzel</b>	MGN 14
<b>Lehrveranstaltungen</b>	1. Masterarbeit; 2. Kolloquium
<b>Studiensemester</b>	Teilzeit: SS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. Melchers
<b>Lehrende(r)</b>	Professoren und Professorinnen der THGA
<b>Sprache</b>	Deutsch oder englisch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Studiengang Master Geoingenieurwesen und Nachbergbau
<b>Lehrform/SWS</b>	---
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 600 h Präsenzaufwand*: 50 h Selbststudienanteil: 550 h
<b>Leistungspunkte</b>	20 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	1. Mindestens erfolgreicher Abschluss der Modulprüfungen 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 des Studiengangs. 2. Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen 1 bis 13 und 14.1 des Studiengangs.
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	1. Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen 1 bis 13 des Studiengangs.
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Absolventen verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse und Verständnis der Prinzipien des Geoingenieurwesens und des Nachbergbaus. Somit sind Sie in der Lage, eine Ihnen gestellte Aufgabe (Masterarbeitsthema) zu erfassen, strukturiert zu bearbeiten und in einer vorgegebenen Zeitspanne eine Lösung in schriftlicher Form (Masterarbeit) zu liefern und mündlich (Kolloquium) zu erläutern bzw. zu verteidigen. Sie besitzen ein vertieftes Verständnis und eine kritische Einschätzung der Forschung und können dies zur Erfüllung ihrer Aufgabe auch umsetzen. Sie wissen den erforderlichen Lernaufwand zur Erzielung von Fortschritten in der anwendungsorientierten Forschung zu würdigen. Sie sind in der Lage, Methoden nach dem Stand der Technik und innovative Methoden zur Problemlösung heranzuziehen, auch unter Nutzung anderer Disziplinen. Die Absolventen haben die Fähigkeit vertieft und bewiesen, fachliche Aufgaben zu spezifizieren und abzuarbeiten, die umfangreich, nicht vollständig definiert oder wenig vertraut sind. Sie verfügen über die grundlegende Fertigkeit, zur weiteren Entwicklung der Fachrichtung in Praxis und Forschung beizutragen. Sie haben mit der Masterarbeit selbstständig eine unabhängige Arbeit aus den beruflichen und wissenschaftlichen Bereichen des Geoingenieurwesens und des Nachbergbaus abgeliefert. Die Absolventen können komplexe Inhalte und wissenschaftlich-technische Probleme aus den Bereichen Geoingenieurwesen und Nachbergbau (gegenüber Fachleuten und Laien; in deutscher Sprache und einer Fremdsprache) logisch und verständlich in schriftlicher und mündlicher Form kommunizieren. Sie verfügen zudem über die Fähigkeit, berufliche und wissenschaftliche Veröffentlichungen selbstständig zu erstellen sowie kritisch zu bewerten. Sie können Lernprozesse eigenständig initiieren und organisieren und sind dadurch zu lebenslangen Lernprozessen befähigt.
<b>Inhalt</b>	Analyse der Aufgabenstellung; Erarbeitung wissenschaftlicher Grundlagen; Bewertung verschiedener Lösungsalternativen; Selbstständige Entwicklung einer praxisrelevanten Lösung auf Basis wissenschaftlicher Forschungsergebnisse (eigener sowie kritisch hinterfragter Fremder); Dokumentation in Form der Masterarbeit; Vorstellung der Inhalte beim Kolloquium.
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Ausarbeitung und mündliche Prüfung
<b>Medien</b>	Computer und Software, Internet, Fachliteratur
<b>Literatur</b>	THEISEN, M.R.: Wissenschaftliches Arbeiten: Technik - Methodik - Form, Verlag Vahlen, 2008; Fachzeitschriften und Veröffentlichungen; Internet; jeweils gültige Normung DIN und EN; jeweils aktuelle Fachliteratur; Informationen zur Masterarbeit und deren Anfertigung auf der Internetseite „www.THGA.de“.

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen