

# AMTLICHE MITTEILUNG

Bochum, 05.07.2016

Laufende Nr.: 34/16

Bekanntgabe der Änderung\*

der **Studienordnung**

für den Master-Studiengang

**Geotechnik und Bergbau**

vom 01.06.2016

\*Änderungen ausschließlich aufgrund der Namensumstellung der THGA



Technische  
Hochschule  
Georg Agricola

# Studienordnung

## für den Masterstudiengang Geoingenieurwesen und Nachbergbau

an der Technischen Hochschule Georg Agricola

Staatlich anerkannte Hochschule  
der DMT-Gesellschaft für Lehre und Bildung mbH

vom 07.02.2013  
in der Fassung vom 01.06.2016

**Studienordnung  
für den Masterstudiengang Geotechnik und Bergbau  
an der Technischen Hochschule Georg Agricola  
staatlich anerkannte Hochschule der DMT  
– nachfolgend THGA –  
vom 07.02.2013 in der ersetzenden Fassung vom 01.06.2016**

Aufgrund der §§ 2 Abs. 4, 22 Abs. 1 Nr. 3 und 64 in Verbindung mit § 72 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG) vom 31. Oktober 2006 in der Fassung vom 16.09.2014 (GV. NRW S. 547) hat die THGA die folgende Studienordnung erlassen:

Inhaltsübersicht

§ 1	Geltungsbereich
§ 2	Entfällt
§ 3	Lehrveranstaltungen; Fächer und Aufbau des Studiums
§ 4	Modulbeschreibungen
§ 5	Entfällt
§ 6	Entfällt
§ 7	Inkrafttreten

Anlage 1: Studienverlaufsplan

Anlage 2: Modulhandbuch

**§ 1  
Geltungsbereich**

(1) Diese Studienordnung gilt für den Masterstudiengang Geotechnik und Bergbau des Wissenschaftsbereichs Geotechnik und Bergbau, Bergbau und Technische Betriebswirtschaft der THGA. Sie trifft ergänzend zum Gesetz über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen, zur Hochschulprüfungsordnung für diesen Masterstudiengang an der THGA und zur Einschreibungsordnung der THGA Regelungen für das Studium dieses Studiengangs.

(2) Der Anhang regelt Inhalt und Aufbau des Studiums unter Berücksichtigung der fachlichen und hochschuldidaktischen Entwicklung sowie der Anforderungen der beruflichen Praxis.

**§ 2  
Entfällt**

**§ 3  
Lehrveranstaltungen; Fächer und Aufbau des Studiums**

(1) Als Lehrveranstaltungen werden angeboten:

- Vorlesungen, in denen das Grund- und Fachwissen und Methoden systematisch vermittelt werden,
- Übungen, in denen anhand von Aufgaben der Lehrstoff der Vorlesung vertieft und gefestigt wird,
- Praktika, in denen der Erwerb von Fertigkeiten und die Vertiefung von Fachkenntnissen durch Anschauung und experimentelle Erarbeitung unter Aufsicht und Anleitung erfolgen und
- Seminare, die eine Vertiefung und Erweiterung von Fachkenntnissen durch Diskussion und durch von den Studierenden erarbeitete Referate zum Ziel haben.

(2) Als Module werden unterschieden:

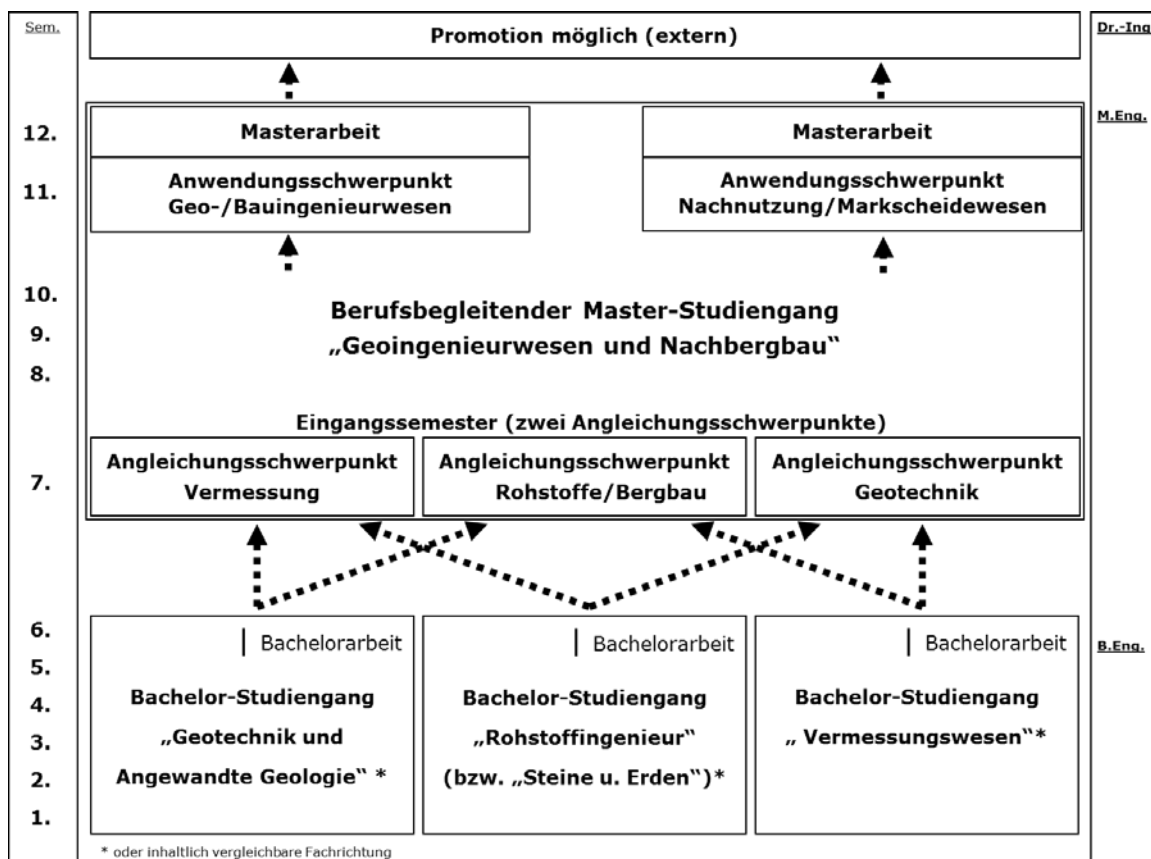
- Pflichtmodule, die zwingend von jeder/jedem Studierenden zu absolvieren sind und
- Wahlpflichtmodule (Anwendungsschwerpunkte), die je nach der individuellen Wahl der/des Studierenden zu absolvieren sind.

Pflichtmodule und Wahlpflichtmodule (Anwendungsschwerpunkte) sind durch die in der Hochschulprüfungsordnung und im Studienverlaufs- und Prüfungsplan vorgesehenen Prüfungen abzuschließen.

- Zusatzmodule, in denen die Studierenden ihre Kenntnisse freiwillig erweitern und vertiefen können.

(3) In Anlage 1 ist der für den Masterstudiengang Geotechnikwesen und Nachbergbau geltende Studienverlaufs- und Prüfungsplan aufgeführt. Zu jedem Modul werden dort die zugehörigen Lehrveranstaltungen sowie deren Semesterlage, die Anzahl der zugeordneten Leistungspunkte, die zu erfüllenden Prüfungsvorleistungen und die Art der Prüfung festgelegt. Praktika und Seminare stellen grundsätzlich Prüfungsvorleistungen dar, die durch testierte regelmäßige und aktive Teilnahme (TN) zu belegen sind.

(4) Die Module MGN 1 bis MGN 4 sind Pflichtmodule, wobei es sich um Angleichungsschwerpunkte handelt, die den Studierenden entsprechend ihrer Fachrichtung zugewiesen werden. MGN 5 bis MGN 11 und MGN 14 sind Pflichtmodule, die den allgemeinen, Anwendungsschwerpunkt übergreifenden Teil des Studiums bilden. Die Module MGN 12 und MGN 13 sind Wahlpflichtmodule (Anwendungsschwerpunkte), bei denen jede bzw. jeder Studierende je nach individueller Wahl einen der Anwendungsschwerpunkte absolvieren muss.



(5) Es wird den Studierenden empfohlen, den in den Studienverlaufsplänen festgelegten Studienablauf im Interesse eines sachgerechten Aufbaues sowie eines überschneidungsfreien Ablaufes des Studiums einzuhalten.

(6) Für diese Ordnung gelten folgende Abkürzungen:

Lehrveranstaltungen:

V = Vorlesung  
Ü = Übung  
S = Seminar  
P = Praktikum

Nachweise:

TN = Teilnahmenachweis in der Regel als Prüfungsvorleistung (PVL)

Prüfungsarten:

MP = Modulprüfung

Prüfungsformen:

K = Klausurarbeit  
M = Mündliche Prüfung  
A = Schriftliche Ausarbeitung und/oder Präsentation  
K/M = Klausurarbeit oder Mündliche Prüfung

(7) Von den im Modulhandbuch alternativ aufgeführten Prüfungsformen wird zu jedem Prüfungstermin vom Prüfungsausschuss eine Form festgelegt.

#### **§ 4 Modulbeschreibungen**

(1) Die Modulbeschreibungen im Modulhandbuch (Anlage 2) geben Aufschluss über

- die Zuordnung der einzelnen Lehrveranstaltungen zum Studienplan,
- den Umfang der einzelnen Lehrveranstaltungen,
- die Ziele (Lernergebnisse) der einzelnen Lehrveranstaltungen sowie
- die inhaltliche Beschreibung der Prüfungsgebiete.

#### **§ 5 Entfällt**

#### **§ 6 Entfällt**

**§ 7**  
**Inkrafttreten**

(1) Diese Studienordnung tritt mit sofortiger Gültigkeit in Kraft. Sie löst die Studienordnung für den Master-Studiengang Geoingenieurwesen und Nachbergbau vom 07.02.2013 in der Fassung vom 27.01.2016 ab und gilt für die hiernach Studierenden rückwirkend.

(2) Sie gilt erstmalig für Studierende, die im Wintersemester 2013/2014 ihr Studium beginnen.

Ausgefertigt aufgrund der Beschlüsse des Senats der Technischen Fachhochschule Georg Agricola vom 07.02.2013, 09.07.2013, 18.08.2015, 26.01.2016 und 26.04.2016.

Bochum, 01.06.2016

Prof. Dr. Kretschmann  
Der Präsident  
Technische Hochschule Georg Agricola

# Anlage 1: Studienverlaufs- und Prüfungsplan Masterstudiengang Geotechnik und Nachbergbau

Studienverlaufs- und Prüfungsplan  
Masterstudiengang: Geotechnik und Nachbergbau (Teilzeit)

Studienbeginn: Wintersemester

## Pflichtmodule

Modul Nr.	Module für das Studium	SWS					Studentenworkload	LP	Prüfungsvorleistungen	Prüfungsereignisse	Prüfungsform	LP							
		V	Ü	S	P	Σ						WS 1.	SS 2.	WS 3.	SS 4.	WS 5.	SS 6.		
MGN 1x MGN 2x	Angleichungsbereich I (1 von a/b/c) (AGB) -Mittelwerte-	4	3	0	1	8	300	10	siehe AGS	MP 1x MP 2x	siehe AGS	10							
MGN 3x MGN 4x	Angleichungsbereich II (1 weiterer von a/b/c) (AGB) -Mittelwerte-	4	3	0	1	8	300	10	siehe AGS	MP 3x MP 4x	siehe AGS	10							
MGN 5	<b>Gebirgsmechanik von Lagerstätten</b>					6	300	10	-	MP 5	K								
	5.1 Gebirgsmechanisches Verhalten von Lagerstätten	2	1			3	150	5					5						
	5.2 Bergbaubedingte Bodenbewegungen und deren Folgen	2	1			3	150	5					5						
MGN 6	<b>Bergbauliche Verfahrenstechnik</b>					4	180	6	-	MP 6	K								
	6.1 Verfahrenstechnik Untertageabbau	2				2	90	3					3						
	6.2 Verfahrenstechnik Untertageabbau	2				2	90	3						3					
MGN 7	<b>Geotechnische Sicherungstechnik</b>					7	300	10	TN 7.2 S	MP 7	K								
	7.1 Geotechnische Sicherungstechnik (Tagebau)	2	1			3	120	4					4						
	7.2 Geotechnische Sicherungstechnik (Tiefbau)	2	1	1	*	4	180	6		(TN)				6					
MGN 8	<b>Recht</b>					5	180	6	-	MP 8	K								
	8.1 Historische Rechtsgrundlagen des Bergbaus	1				1	60	2					2						
	8.2 Aktuelle Rechtsgrundlagen des Bergbaus	2				2	60	2						2					
	8.3 Angrenzende Rechtsgrundlagen zum Bergbau	2				2	60	2						2					
MGN 9	<b>Hydrogeologie</b>					7	330	11	TN 9.2 P	MP 9	K								
	9.1 Hydrogeologie I	2	1			3	150	5						5					
	9.2 Hydrogeologie II	2	1		1	4	180	6		(TN)					6				
MGN 10	<b>Oberflächenbelastungen</b>					8	330	11	TN 10.2 P, TN 10.3 S	MP 10	K								
	10.1 Ausgasungen an der Tagesoberfläche	1	1			2	90	3						3					
	10.2 Bodenalllasten	2	1		1	4	150	5		(TN)					5				
	10.3 Bodenmanagement	1		1	*	2	90	3		(TN)					3				
MGN 11	<b>Betriebswirtschaftliche Aspekte</b>					4	210	7	-	MP 11	K								
	11.1 Betriebswirtschaftliche Aspekte bei Sanierungen	2				2	90	3						3					
	11.2 Finanzielle Bewertung von Alllasten	1				1	60	2						2					
	11.3 Statistik und Risikobewertung	1				1	60	2						2					
MGN 12x MGN 13x	Anwendungsschwerpunkt (1 von A/B) (ASP) -Mittelwerte-	9	4	1	2	16	570	19	siehe AWS	MP 12x MP 13x	siehe AWS								19
MGN 14	<b>Masterarbeit und Kolloquium</b>					0	600	20		MP 14									
	14.1 Masterarbeit					0	510	17	PVL <sup>1</sup>		A								17
	14.2 Kolloquium					0	90	3	PVL <sup>2</sup>		M								3
	<b>Gesamtstudium (incl. Mittelwerte)</b>	46	18	3	6	73	3600	120				20	19	21	21	19	20		
	<b>Gesamtsumme im Jahr</b>												39	42	39				

<sup>1)</sup> Mindestens erfolgreicher Abschluss der Modulprüfungen 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 des Studiengangs.

<sup>2)</sup> Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen 1 bis 13 und 14.1 des Studiengangs.

Studienverlaufs- und Prüfungsplan  
Masterstudiengang: Geotechnik und Nachbergbau (Teilzeit)

Studienbeginn: Wintersemester

## Angleichungsschwerpunkt a: Geotechnik

Modul Nr.	Module für das Studium	SWS					Studentenworkload	LP	Prüfungsvorleistungen	Prüfungsereignisse	Prüfungsform	LP							
		V	Ü	S	P	Σ						WS 1.	SS 2.	WS 3.	SS 4.	WS 5.	SS 6.		
MGN 1a / 3a	Boden- und Felsmechanik	2	1		2	5	180	6	TN 1a / 3a P	MP 1a / 3a	K	6							
MGN 2a / 4a	Hydromechanik	1	1		1	3	120	4	TN 2a / 4a P	MP 2a / 4a	K	4							
	<b>Summe der "Angleichung Geotechnik"</b>	3	2	0	3	8	300	10				10	0	0	0	0	0	0	0

Studienbeginn: Wintersemester

## Angleichungsschwerpunkt b: Rohstoffe / Bergbau

Modul Nr.	Module für das Studium	SWS					Studentenworkload	LP	Prüfungsvorleistungen	Prüfungsereignisse	Prüfungsform	LP							
		V	Ü	S	P	Σ						WS 1.	SS 2.	WS 3.	SS 4.	WS 5.	SS 6.		
MGN 1b / 3b	Lagerstätten der Metallrohstoffe, Salzgesteine und fossilen Energ	2	1			3	120	4	-	MP 1b / 3b	K/M	4							
MGN 2b / 4b	Planung und Aufschluss					5	180	6	-	MP 2b / 4b	K								
	2b.1 / 4b.1 Aus- und Vorrichtung	2	1			3	120	4				4							
	2b.2 / 4b.2 Abbauverfahren	1	1			2	60	2				2							
	<b>Summe der "Angleichung Rohstoffe / Bergbau"</b>	5	3	0	0	8	300	10				10	0	0	0	0	0	0	0

Studienbeginn: Wintersemester

## Angleichungsschwerpunkt c: Vermessung

Modul Nr.	Module für das Studium	SWS					Studentenworkload	LP	Prüfungsvorleistungen	Prüfungsereignisse	Prüfungsform	LP							
		V	Ü	S	P	Σ						WS 1.	SS 2.	WS 3.	SS 4.	WS 5.	SS 6.		
MGN 1c / 3c	Vertiefung der Kenntnisse Lage- und Höhenmessverfahren	1	1	*		2	120	4	TN 2c / 4c Ü	MP 1c / 3c	K	4							
MGN 2c / 4c	Vertiefung der Kenntnisse der Landesvermessung					6	180	6	-	MP 2b / 4b	K								
	2c.1 / 4c.1 Höhenetze, Schwerenetze, Referenzsysteme	2	1			3	90	3				3							
	2c.2 / 4c.2 Lagennetze, Koordinatensysteme, Referenzsysteme	2	1			3	90	3				3							
	<b>Summe der "Angleichungsschwerpunkt Vermessung"</b>	5	3	0	0	8	300	10				10	0	0	0	0	0	0	0

**Studienverlaufs- und Prüfungsplan**  
**Masterstudiengang: Geotechnik und Nachbergbau (Teilzeit)**

Studienbeginn: Wintersemester

**Anwendungsschwerpunkt A: Geo- / Bauingenieurwesen**

Modul Nr.	Module für das Studium	SWS					Student- work- load	LP	Prüfungs- vorleistungen	Prüfungs- ereignisse	Prüfungs- form	LP												
		V	Ü	S	P	Σ						WS	SS	WS	SS	WS	SS							
		1.	2.	3.	4.	5.						6.												
<b>MGN 12A</b>	<b>Bautechnik</b>					<b>11</b>	<b>420</b>	<b>14</b>	TN 12a.2 S	MP 12a	K													
	12a.1 SiGeKo auf Baustellen II	2	2			4	150	5															5	
	12a.2 Sanierung von Bergschäden	1		1	*	2	60	2		(TN)													2	
	12a.3 Sanierung von Bodenaltlasten und Ausgasungen	1	1			2	60	2															2	
	12a.4 Baustatik	2	1			3	150	5															5	
<b>MGN 13A</b>	<b>Numerische Modellierung</b>	2			2	*	4	150	5	TN 13a P	MP 13a	K/A											5	
	Summe des *Anwendungsschwerpunktes Geo- / Bauingenieur	8	4	1	2	15	570	19															19	0

Studienbeginn: Wintersemester

**Anwendungsschwerpunkt B: Nachnutzung / Markscheidewesen**

Modul Nr.	Module für das Studium	SWS					Student- work- load	LP	Prüfungs- vorleistungen	Prüfungs- ereignisse	Prüfungs- form	LP													
		V	Ü	S	P	Σ						WS	SS	WS	SS	WS	SS								
		1.	2.	3.	4.	5.						6.													
<b>MGN 12B</b>	<b>Markscheide- und Berechtigungswesen</b>					<b>9</b>	<b>360</b>	<b>12</b>		MP 12b	K														
	12b.1 Historische Kartenwerke	2	1			3	120	4																4	
	12b.2 Allgemeine Kartenwerke	2	1			3	120	4																4	
	12b.3 Berechtigungswesen	3				3	120	4																4	
<b>MGN 13B</b>	<b>Entwicklung von Nachnutzungsmöglichkeiten</b>	2	2	1	*	1	*	6	210	7	PVL <sup>3</sup>	MP 13b	K											7	
	Summe des *Anwendungsschwerpunktes Nachnutzung / Mar	9	4	1	1	15	570	19																19	0

<sup>3</sup> TN 13b S und TN 13b P

Lehrveranstaltungen

V = Vorlesung  
 Ü = Übung  
 S = Seminar  
 P = Praktikum

Prüfung/Teilnahmenachweis

TN = Teilnahmenachweis in der Regel als Prüfungsvorleistung  
 \*) Veranstaltung mit Teilnahmenachweis  
 PVL = Prüfungsvorleistung  
 MP = Modulprüfung  
 TMP = Teilmodulprüfung

Prüfungsform

K = Klausurarbeit  
 M = Mündliche Prüfung  
 K/M = Klausurarbeit oder Mündliche Prüfung  
 A = Schriftliche Ausarbeitung und/oder Präsentation



## Anlage 2: Modulhandbuch Masterstudiengang Geotechnik und Nachbergbau

### Modulbeschreibung „Boden- und Felsmechanik“ (Angleichungsschwerpunkt a: Geotechnik)

<b>Modulbezeichnung</b>	Boden- und Felsmechanik (Angleichungsschwerpunkt a: Geotechnik)
<b>Kürzel</b>	MGN 1a/3a
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Boden- und Felsmechanik
<b>Studiensemester</b>	Teilzeit: WS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. Otto
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. Otto
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Studiengang Master Geotechnik und Nachbergbau (Zuweisung gem. Studienordnung)
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+1U+2P
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 180h Präsenzaufwand*: 80h Selbststudienanteil: 100h
<b>Leistungspunkte</b>	6 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (testiert) als PVL.
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Absolventen der Bachelor-Studiengänge „Rohstoffingenieur“ und „Vermessungswesen“ haben ihre Kenntnisse erweitert um ein grundlegendes Verständnis der mechanischen Zusammenhänge für die Berechnung von Spannungen, Kräften und Momenten in Boden und Fels. Hierdurch sind sie befähigt, komplexe Sachverhalte interdisziplinär zu bearbeiten. Zudem sind sie in der Lage, die grundlegenden Instrumente der Probenuntersuchung in Labor und Feld anzuwenden, auf deren Basis Bodenkennwerte ermittelt werden, welche sich in Berechnungen und Gutachten wieder finden. Die Bearbeitung der Proben, Durchführung von Versuchen und deren Auswertung in Labor und Feld erfolgten sowohl einzeln als auch im Team.
<b>Inhalt</b>	Berechnung von Spannungen, Kräften und Momenten im Boden unter Einwirkung von Gebäudelasten; Ermittlung von Bodenkennwerten mittels Laborversuchen: Wassergehalt, Lagerungsdichte, Karbonatgehalt, Zustandsgrenzen, Wasseraufnahmefähigkeit, Proctordichte, Scherfestigkeit, Zusammendrückbarkeit; Feldversuche zur Ermittlung von Boden- und Felskennwerten: Dichtebestimmungen, Verformungsmoduli, CBR, Punktlastindex; Praktische Durchführung von Bohr- und Sondierverfahren im Feld: Rammsondierung, Rammkernsondierung, Kernbohrung.
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Skriptum, Übungsaufgaben und Probeklausuren mit Lösungsempfehlung, Informationen in Teilen angeboten auf der Lernplattform „moodle“, Computer und Software
<b>Literatur</b>	Skriptum, Übungsaufgaben, Probeklausuren; TÜRKE, H.: Statik im Erdbau, 3. Aufl., Ernst & Sohn, Berlin, 1999; 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 „Lagerstätten der Metallrohstoffe, Salzgesteine und fossilen Energierohstoffe“  
(Angleichungsschwerpunkt b: Rohstoffe/Bergbau)**

<b>Modulbezeichnung</b>	Lagerstätten der Metallrohstoffe, Salzgesteine und fossilen Energierohstoffe (Angleichungsschwerpunkt b: Rohstoffe/Bergbau)
<b>Kürzel</b>	MGN 1b/3b
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Lagerstätten der Metallrohstoffe, Salzgesteine und fossilen Energierohstoffe
<b>Studiensemester</b>	Teilzeit: WS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Kirnbauer
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Kirnbauer, N.N.
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Studiengang Master Geoingenieurwesen und Nachbergbau (Zuweisung gem. Studienordnung)
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+1Ü
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 120h Präsenzaufwand*: 48h Selbststudienanteil: 72h
<b>Leistungspunkte</b>	4 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Absolventen der Bachelor-Studiengänge „Geotechnik und Angewandte Geologie“ und „Vermessungswesen“ haben ihre Kenntnisse erweitert um einen Überblick über die Lagerstätten der Metallrohstoffe, Salzgesteine und fossilen Energierohstoffe. Hierdurch sind sie befähigt, komplexe Sachverhalte interdisziplinär zu bearbeiten. Sie verfügen über die Fähigkeit zur Beurteilung von unterschiedlichen Lagerstätten nach Qualität und Wert.
<b>Inhalt</b>	Typen, Genese, Alter, tektonische Stellung und regionale Verbreitung dieser Lagerstätten
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur oder Mündliche Prüfung
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Skripte, Literatur Skripte und Informationen angeboten in „Meine THGA“ (PDF-Files)
<b>Literatur</b>	POHL, W. L. (2005): Mineralische und Energie-Rohstoffe (5. Aufl.); BJORLYKKE, K. (2011): Petroleum Geoscience; TAYLOR, H., TEICHMÜLLER, M. & DAVIS, C. (1998): Organic Petrology; THOMAS, L. (2002): Coal Geology; PIRAJNO, F. (2009): Hydrothermal Processes and Mineral Systems; ROBB, L. J. (2007): Ore Geology; jeweils aktuelle Fachliteratur.

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

**Modulbeschreibung „Vertiefung der Kenntnisse Lage- und Höhenmessverfahren“  
(Angleichungsschwerpunkt c: Vermessung)**

<b>Modulbezeichnung</b>	Vertiefung der Kenntnisse Lage- und Höhenmessverfahren (Angleichungsschwerpunkt c: Vermessung)
<b>Kürzel</b>	MGN 1c/3c
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Vertiefung der Kenntnisse Lage- und Höhenmessverfahren
<b>Studiensemester</b>	Teilzeit: WS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. Hegemann
<b>Lehrende(r)</b>	N.N.
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Studiengang Master Geoingenieurwesen und Nachbergbau (Zuweisung gem. Zulassungsordnung)
<b>Lehrform/SWS</b>	1V+1Ü
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 120h Präsenzaufwand*: 32h Selbststudienanteil: 88h
<b>Leistungspunkte</b>	4 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	Erfolgreiche Teilnahme an der Übung (testiert) als PVL.
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Absolventen der Bachelor-Studiengänge „Geotechnik und Angewandte Geologie“ und „Rohstoffingenieur“ erweitern ihre Kenntnisse über spezielle Verfahren der Lage- und Höhenmessung. Sie kennen diese Verfahren (z.B. Polygonzugarten, Absteckungsverfahren, Geländeaufnahmen, Höhenbestimmungen), wissen, wo diese anzuwenden sind, welche Instrumente gebraucht werden, welche Auswerteverfahren zur Verfügung stehen und welche Genauigkeiten erreicht werden. Hierdurch werden sie befähigt, auch vorhandene alte Messungen hinsichtlich ihrer Genauigkeit und weiterer Verwendbarkeit zu beurteilen. Zudem sind sie in der Lage, die grundlegenden Lage- und Höhenmessverfahren des Vermessungswesens praktisch durchzuführen.
<b>Inhalt</b>	Lagemessung (Absteckung und Aufnahme) mit hochgenauen Instrumenten: Orthogonalverfahren, Polarverfahren, Einbindeverfahren; Prinzipien, Kontrollen, Hilfsmittel, Vermarkung und Signalisierung, Aufnahmegegenstände, Fortführungsvermessungen, Teilung, Grenzgleich, Rissführung, Flächenberechnung. Sonderfälle: Kreiselgestützte Polygonzüge, Zwischenorientierung, Knotenpunkte. Abstecken von Geraden und Kreisbögen; Kreisbogenrechnung, Hauptpunkte, Zwischenpunkte, verschiedene Absteckungsverfahren. Einführung in die Absteckung von Ingenieurbauwerken (Grubenbaue, Brücken); verschiedene Verfahren trigonometrischer Höhenmessung, Genauigkeitsbetrachtungen. AP-Felder: rechtliche Bestimmungen (VP-Erlass, etc.). Messverfahren, Genauigkeiten und Ausgleichung. Koordinatentransformationen. Tachymetrische Geländeaufgabe und Auswertung: Grundriss, Bruchkanten, Mulden, etc., Höhenlinienkonstruktion: manuell und rechnergestützt, Fehleranalyse; Lageplan nach BauPrüfVO; Digitale Geländemodelle (DGM): Einführung, Definitionen; Digitales Höhenmodell (DHM); Erdmassenberechnung; CAD-Anwendungen.
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Skriptum, Informationen in Teilen angeboten auf der Lernplattform „moodle“
<b>Literatur</b>	BAUMANN, E.: Vermessungskunde, Bildungsverlag Eins, 1999; KAHMEN, H.: Vermessungskunde, W. de. Gruyter Verlag, 1997; WITTE, B.: Vermessungskunde für das Bauwesen, Wichmann Herbert, 2006; jeweils aktuelle Fachliteratur.

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

**Modulbeschreibung „Hydromechanik“  
(Angleichungsschwerpunkt a: Geotechnik)“**

<b>Modulbezeichnung</b>	Hydromechanik (Angleichungsschwerpunkt a: Geotechnik)
<b>Kürzel</b>	MGN 2a/4a
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Hydromechanik
<b>Studiensemester</b>	Teilzeit: WS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. Otto
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. Otto
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Studiengang Master Geoingenieurwesen und Nachbergbau (Zuweisung gem. Studienordnung)
<b>Lehrform/SWS</b>	1V+1Ü+1P
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 120h Präsenzaufwand*: 48h Selbststudienanteil: 72h
<b>Leistungspunkte</b>	4 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (testiert) als PVL.
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Absolventen der Bachelor-Studiengänge „Rohstoffingenieur“ und „Vermessungswesen“ haben ihre Kenntnisse erweitert um ein grund-sätzliches Verständnis der Hydrogeologie, speziell der Hydromechanik. Hierdurch sind sie befähigt, komplexe Sachverhalte interdisziplinär zu bearbeiten. Sie sind in der Lage, hydraulische Zusammenhänge zu erkennen und diese in geotechnischen Fragestellungen zu berück-sichtigen. Die Bearbeitung der Proben, Durchführung von Versuchen und deren Auswertung in Labor und Feld erfolgten sowohl einzeln als auch im Team.
<b>Inhalt</b>	Allgemeine Hydrogeologie; Erstellung von Grundwassergleichenplänen, Wasserbilanzen, Auswertung von Pump- und Versickerungsversu-chen, Berechnung einer Wasserhaltung, Dimensionierung von Absenkungstrichtern und Reichweiten, Berechnung von Versickerungen, Durchführung von Feld- und Laborversuchen: Pump- und Versickerungsversuche, Bestimmung von Durchlässigkeitsbeiwerten.
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Skriptum, Übungsaufgaben und Probeklausuren mit Lösungsempfehlung, Informationen in Teilen angeboten auf der Lernplattform „moodle“, Computer und Software
<b>Literatur</b>	Skriptum, Übungsaufgaben, Probeklausuren; HÖLTING & COLDEWEY: Hydrogeologie, Einführung in die Allgemeine und Angewandte Hydrogeologie, Spektrum Akademischer Verlag, 2013; 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 „Planung und Aufschluss“  
(Angleichungsschwerpunkt b: Rohstoffe/Bergbau)**

<b>Modulbezeichnung</b>	Planung und Aufschluss (Angleichungsschwerpunkt b: Rohstoffe/Bergbau)
<b>Kürzel</b>	MGN 2b/4b
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Aus- und Vorrichtung; Abbauverfahren
<b>Studiensemester</b>	Teilzeit: WS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. Dauber
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. Dauber, N.N.
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Studiengang Master Geoingenieurwesen und Nachbergbau (Zuweisung gem. Studienordnung)
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+1Ü; 1V+1Ü
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 180h Präsenzaufwand*: 80h Selbststudienanteil: 100h
<b>Leistungspunkte</b>	6 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Absolventen der Bachelor-Studiengänge „Geotechnik und Angewandte Geologie“ und „Vermessungswesen“ haben ihre Kenntnisse erweitert um die Erschließung und des Abbaus von Lagerstätten vom Tage aus. Hierdurch sind sie befähigt, komplexe Sachverhalte interdisziplinär zu bearbeiten. Sie verfügen über die Kompetenz, aus verschiedenen Ausrichtungselementen und Verfahren geeignete auszuwählen.
<b>Inhalt</b>	Untertägigen Gewinnung von mineralischen und fossilen Rohstoffen; Ausrichtungselemente und Aufschluss vom Tage, Ausrichtung unter Tage, Ausrichtung zwischen den Sohlen, Unterwerksbau; Abbauverfahren nach Art der Dachbehandlung, Abbauverfahren nach Art der Bauweise, Zuschnitt von Abbaufeldern und bergmännische Planung.
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Skriptum, Übungsaufgaben und Probeklausuren mit Lösungsempfehlung, Lehrmaterialien einschl. Videos angeboten auf der Lernplattform „moodle“
<b>Literatur</b>	REUTHER, E.U.: Lehrbuch der Bergbaukunde, 12. Auflage, Verlag Glückauf, 2010; HARTMANN, HL.: Introductory Mining Engineering, Verlag John Willey & Sons, USA, 2002; jeweils aktuelle Fachliteratur.

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

**Modulbeschreibung „Vertiefung der Kenntnisse der Landesvermessung“  
(Angleichungsschwerpunkt c: Vermessung)**

<b>Modulbezeichnung</b>	Vertiefung der Kenntnisse der Landesvermessung (Angleichungsschwerpunkt c: Vermessung)
<b>Kürzel</b>	MGN 2c/4c
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Höhennetze, Schwerenetze, Referenzsysteme; Lagenetze, Koordinatensysteme, Referenzsysteme
<b>Studiensemester</b>	Teilzeit: WS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. Hegemann
<b>Lehrende(r)</b>	N.N.
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Studiengang Master Geoingenieurwesen und Nachbergbau (Zuweisung gem. Zulassungsordnung)
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+1Ü; 2V+1Ü
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 180h Präsenzaufwand*: 96h Selbststudienanteil: 84h
<b>Leistungspunkte</b>	6 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Absolventen der Bachelor-Studiengänge „Geotechnik und Angewandte Geologie“ und „Rohstoffingenieur“ erweitern ihre Kenntnisse aus dem Bereich der Landesvermessung (Koordinaten-, Höhen- und Schweresysteme, verschiedene Mess- und Auswerteverfahren in der Landesvermessung, nationale und internationale Referenzsysteme). Sie kennen die verschiedenen Produkte der Landesvermessung und können beurteilen, welche Genauigkeiten und Fehlerquellen bei vorhandenen Kartenquellen vorliegen. Sie können komplexe Sachverhalte interdisziplinär bearbeiten.
<b>Inhalt</b>	Geodätische Netze und Messverfahren: Globale und lokale Koordinatensysteme; Geodätisches Datum; Internationale und nationale Referenzsysteme, Ellipsoide und Geoid. Lage-, Höhennetze in der Landesvermessung: Rechtsvorschriften (NivPerL., TPERL, TPRichtlinien, GPS-Richtlinien); Genauigkeiten; Höhensysteme und -umrechnungen, Eigenschaften. Mathematisch und physikalisch definierte Höhensysteme (Physikalische Grundlagen, Potentialbegriff, Geopotentielle Kote, Niveauflächen, Nivellement und Schwere); Orthometrische Höhe, Normalhöhe, Dynamische Höhe, NN/NHN-Höhe. GPS-, Geoid- und Landeshöhe. Höhenbestimmung mit GPS. Messung und Ausgleichung von Lage- und Höhennetzen, Robuste Schätzung, Planung von Messanordnungen. Umformung geographischer Koordinaten in Gauß-Krüger- und UTM- Koordinaten und deren Umkehrung.
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Skriptum, Informationen in Teilen angeboten auf der Lernplattform „moodle“
<b>Literatur</b>	HECK: Rechenverfahren und Auswertemodelle der Landesvermessung: Klassische und moderne Methoden, Wichmann Verlag, 2003; GRUBER, JOEKEL: Formelsammlung für das Vermessungswesen, Vieweg + Teubner Verlag, 2011; SCHÖDLBAUER: Rechenformeln und Rechenbeispiele zur Landesvermessung, Teil 1 und Teil 2, Wichmann Verlag, 1981; NivP-Erlass, TP-Erlass der Bundesländer; Zeitschriften: Markscheidewesen, AVN, VDV-Magazin; jeweils aktuelle Fachliteratur.

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

## Modulbeschreibung „Gebirgsmechanik von Lagerstätten“

<b>Modulbezeichnung</b>	Gebirgsmechanik von Lagerstätten
<b>Kürzel</b>	MGN 5
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Gebirgsmechanisches Verhalten von Lagerstätten; Bergbaubedingte Bodenbewegungen und deren Folgen
<b>Studiensemester</b>	Teilzeit: SS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. Otto
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. Otto; Prof. Dr. Melchers; N.N.
<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
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 300h Präsenzaufwand*: 96h Selbststudienanteil: 204h
<b>Leistungspunkte</b>	10 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Module MGN 1-2 und 3-4
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Absolventen verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse der unterschiedlichen, abgebauten Lagerstättentypen, deren Nebengesteine und deren felsmechanische Eigenschaften. Sie wissen um bergbaubedingte Bodenbewegungen (Setzungen, Hebungen, Horizontalverschiebungen, Stauchungen und Zerrungen) und deren Auswirkungen auf natürliche und anthropogene Objekte an der Tagesoberfläche sowie Prognoseverfahren von Bodenbewegungen. Sie sind in der Lage, Methoden nach dem Stand der Technik und innovative Methoden zur Problemlösung heranzuziehen, auch unter Nutzung anderer Disziplinen.
<b>Inhalt</b>	Typen und Klassifizierung von Lagerstätten und Nebengesteinen; gesteins- und gebirgsmechanische Parameter (Reibungswinkel, Restscherfestigkeit, E-Modul, Steifenzahl u.ä.); Arten von bergbaubedingten Bodenbewegungen durch Tiefbau (klassische Bodenbewegungselemente); Bodenbewegungen durch das Abgehen von Schachtsäulen; durch wirkende Lasten; durch Grubenwasseranstieg/Flutung; Bodenbewegungen durch Tagebaue (Grundwasserabsenkung und- anstieg); Sonderfälle wie Erdfälle, Störungsreaktivierungen; Prognoseverfahren für Bodenbewegungen (analoge, stochastische, aktuelle Verfahren); Auswirkungen auf die Tagesoberfläche mit Gewässern, Infrastruktur und Bauwerken sowie auf das Grundwasser und auf Gaswegigkeiten.
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Skriptum, Übungsaufgaben und Probeklausuren mit Lösungsempfehlung, Informationen in Teilen angeboten auf der Lernplattform „moodle“
<b>Literatur</b>	KRATZSCH, H.: Bergschadenkunde. Dt. Markscheider-Verein, 1997; Arbeitskreis 4.6 "Altbergbau" der Fachsektion Ingenieurgeologie in der DGGT: Empfehlung „Geotechnisch-markscheiderische Untersuchung und Bewertung von Tagebaurestlöchern, Halden und Kippen des Altbergbaus“, 2009; Empfehlung „Geotechnisch-markscheiderische Untersuchung und Bewertung von Altbergbau“, 2004; Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V. – DGGT, Deutscher Markscheider-Verein e.V. – DMV; jeweils gültige Normen DIN und EN; jeweils aktuelle Fachliteratur.

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

## Modulbeschreibung „Bergbauliche Verfahrenstechnik“

<b>Modulbezeichnung</b>	Bergbauliche Verfahrenstechnik
<b>Kürzel</b>	MGN 6
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Verfahrenstechnik Gewinnung über Tage; Verfahrenstechnik Gewinnung unter Tage
<b>Studiensemester</b>	Teilzeit: SS+WS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. Dauber
<b>Lehrende(r)</b>	N.N.
<b>Sprache</b>	Deutsch (evtl. englisch)
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Studiengang Master Geoingenieurwesen und Nachbergbau
<b>Lehrform/SWS</b>	2V; 2V
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: SS 90h; WS 90h Präsenzaufwand*: 32h; 32h Selbststudienanteil: 58h; 58h
<b>Leistungspunkte</b>	6 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Module MGN 1-2 und 3-4
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	<p>Die Absolventen verfügen über vertieftes Wissen der bergbaulichen Verfahrenstechnik, wie sie zur differenzierten Bearbeitung ingenieurtechnischer Fragen im Umfeld von Geoingenieurwesen und Nachbergbau benötigt wird. Sie wissen um überragige Gewinnungstechniken aktuell und historisch sowie um evtl. dazugehörige Verfüllmaßnahmen. Sie kennen die unterschiedlichen untertägigen Abbauverfahren sowie die dazugehörigen Aus- und Vorrichtungsarbeiten sowohl des historischen als auch des aktuellen Bergbaus einschließlich der Ausbauprozesse und Versatzverfahren. Anhand von Grubenbildern sind sie in der Lage, das angewandte Abbauverfahren zu identifizieren und Rückschlüsse auf Verfüllungsgrad, Wasser- und Gaswegigkeiten zu ziehen. Des Weiteren können sie unterscheiden zwischen Auswirkungen, die durch den Abbau von Steinkohle, Erz oder Salzgestein hervorgerufen werden.</p> <p>Sie kennen die historische und aktuelle Entwicklung der bergmännischen Wasserwirtschaft im Tief- und Tagebau. Die Gewinnungsverfahren beim überragigen Abbau sind ihnen bekannt, insbesondere die Verfahren beim Verkippen von Abraum. Sie sind in der Lage, anhand von Kippmassen, Gestaltung der Haldenkörper, Wasserzuflüssen und örtlichen Gegebenheiten eine erste Gefährdungseinschätzung vorzunehmen. Durch entsprechend gestaltete Beispiele aus historischen Grubenbildern und aktuellen Schadensfällen, die sie selbstständig aufarbeiten müssen, sind sie in der Lage, Methoden nach dem Stand der Technik und innovative Methoden zur Problemlösung heranzuziehen.</p>
<b>Inhalt</b>	Aus historischer und aktueller Sicht: vorindustrieller Pingenbau, Tiefbau mit Stollen und Schächten; Auffahren von Strecken und weiteren Grubenbauen; tagesnaher Abbau; Aus- und Vorrichtungsarbeiten; Ausbauprozesse in Holz, Stahl und Beton; Gewinnung mit unterschiedlichen Abbauverfahren (Strebbau, Stoßbau, Pfeilerbau, Kammerbau und Blockbau); Versatzverfahren und Maßnahmen bei Beendigung der bergbaulichen Tätigkeit; Tagebau: diverse Gewinnungsmethoden in Tagebauen, differenziert nach Fest- und Hartgestein; Wiederverfüllung; Entwicklung der bergmännischen Wasserwirtschaft für Tage- und Tiefbaubetriebe.
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Skriptum, Informationen in Teilen angeboten auf der Lernplattform „moodle“
<b>Literatur</b>	REUTHER, E.U.: Lehrbuch der Bergbaukunde, 12. Auflage, Verlag Glückauf, 2010; HARTMANN, HL.: Introductory Mining Engineering, Verlag John Willey & Sons, USA, 2002; HEISE/HERBST – FRITSCH: Lehrbuch der Bergbaukunde Bd. 1; Springer-Verlag Berlin/Göttingen/Heidelberg 9. Auflage 1957; GOERGEN, H.: Festgesteinstagebau Verlag Trans Tech Publications, Clausthal-Zellerfeld, 1987; STOLL et AL.: Der Braunkohlentagebau – Bedeutung, Planung, Betrieb, Technik, Umwelt, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2009; jeweils aktuelle Fachliteratur.

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



## Modulbeschreibung „Geotechnische Sicherungstechnik“

<b>Modulbezeichnung</b>	Geotechnische Sicherungstechnik
<b>Kürzel</b>	MGN 7
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Geotechnische Sicherungstechnik (Tagebau); Geotechnische Sicherungstechnik (Tiefbau)
<b>Studiensemester</b>	Teilzeit: SS+WS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. Otto
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. Otto; N.N. (Geotechniker)
<b>Sprache</b>	Deutsch (ergänzend englisch)
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Studiengang Master Geoingenieurwesen und Nachbergbau
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+1Ü; 2V+1Ü+1S
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: SS 120h; WS 180h Präsenzaufwand*: 48h; 64h Selbststudienanteil: 72h; 116h
<b>Leistungspunkte</b>	10 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	Erfolgreiche Teilnahme am Seminar (testiert) als PVL.
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Module MGN 1-2 und 3-4
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Absolventen verfügen über vertiefte Kenntnisse der Verfahren zur Sicherung von Tagebau- und Steinbruchwänden wie maximal mögliche Böschungswinkel, Abflachung durch Entnahme bzw. Vorschüttung, Böschungsentwässerung, konstruktive Sicherungsmaßnahmen wie z. B. Ankerung und bewehrte Erde. Sie können diese Verfahren selbstständig bewerten und anwenden. Sie wissen um die Techniken zur Sicherung von Hohlräumen wie z. B. Grenztiefe nach Hollmann/Nürnberg und oberflächennahe Verpressmaßnahmen bzw. Sicherung mittels Geokunststoffen. Sie sind in der Lage, Methoden nach dem Stand der Technik und innovative Methoden zur Problemlösung heranzuziehen, auch unter Nutzung anderer Disziplinen. Sie 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 über die Fähigkeit, berufliche und wissenschaftliche Veröffentlichungen selbstständig zu erstellen sowie kritisch zu bewerten.
<b>Inhalt</b>	Standsicherheitsnachweise von Böschungen, über und unter Wasser; Sicherungstechniken in Locker- und Festgestein; Standsicherheitsnachweise von untertägigen Hohlräumen; Planung von Sicherungstechniken; Erarbeitung eines veröffentlichungsreifen Textes (z.B. für eine Fachzeitschrift); Erarbeitung und anschließende Vorstellung eines zehnmütigen Vortrags mittels MS PowerPoint (neue Nachweisverfahren und Verfahren zur Sicherungstechnik).
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Skriptum, Übungsaufgaben und Probeklausuren mit Lösungsempfehlung, Informationen in Teilen angeboten auf der Lernplattform „moodle“
<b>Literatur</b>	Eurocode 7; DIN 4084; jeweils gültige Normung DIN und EN; Arbeitskreis 4.6 „Altbergbau“ der Fachsektion Ingenieurgeologie in der DGGT; Empfehlung „Sicherungs- und Verwahrungsarbeiten im Altbergbau“, 2009, Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V. – DGGT, Deutscher Markscheider-Verein e.V. – DMV; Empfehlungen des AK „Böschungen“ der DGGT (derzeit im Entwurf); jeweils aktuelle Fachliteratur.

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

## Modulbeschreibung „Recht“

<b>Modulbezeichnung</b>	Recht
<b>Kürzel</b>	MGN 8
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Historische Rechtsgrundlagen des Bergbaus; Aktuelle Rechtsgrundlagen des Bergbaus; Angrenzende Rechtsgrundlagen zum Bergbau
<b>Studiensemester</b>	Teilzeit: SS+WS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. Hegemann
<b>Lehrende(r)</b>	N.N. (Jurist)
<b>Sprache</b>	Deutsch (evtl. englisch)
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Studiengang Master Geoingenieurwesen und Nachbergbau
<b>Lehrform/SWS</b>	1V; 2V; 2V
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: SS 60h; WS 120h Präsenzaufwand*: 16h; 64h Selbststudienanteil: 44h; 56h
<b>Leistungspunkte</b>	6 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Module MGN 1-2 und 3-4
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Absolventen kennen die Rechtsgrundlagen im unmittelbaren Umfeld des Geoingenieurwesens und des Bergbaus (Steinkohle, Braunkohle, Salz, Steine u. Erden, Erze), speziell die rechtliche Einordnung von Rohstoffen in historisch unterschiedlichen Rechtsräumen. Sie kennen insbesondere das historische und aktuelle Bergrecht in Deutschland und können es problembezogen anwenden. Die Absolventen kennen die angrenzenden Rechtsfelder (z.B. Umweltrecht, Wasserrecht, Bodenschutzgesetz, Planfeststellungsverfahren), die bei der Bearbeitung von Nachbergbaufällen zu beachten sind.
<b>Inhalt</b>	Inhalte und Geltungsbereiche der historischen Bergordnungen (z.B. Clevisch-Märkische Bergordnung, Jülich-Bergische Bergordnung, Allg. Preußisches Landrecht, Bürgerliches Gesetzbuch); Übergang vom Direktionsprinzip zum Inspektionsprinzip und das sich daraus ergebende Allgemeine Berggesetz (ABG); Weiterentwicklung zum Bundesberggesetz (BBergG) mit Umkehr der Beweislast bei Bergschäden, Beteiligung von Kommunen und Bürgern, Betriebsplanverfahren, Planfeststellungsverfahren. Angrenzende Bereiche: Einblicke in den Umweltschutzgesetzgebung (Wasserrecht, Bodenschutz, Immissionsschutz), GEP, Bau- und Planungsrecht, Braunkohleverfahren
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Skriptum, Informationen in Teilen angeboten auf der Lernplattform „moodle“
<b>Literatur</b>	Jeweils gültige Fassung der erforderlichen Gesetzestexte wie z.B. Bürgerliches Gesetzbuch; Allgemeines Berggesetz; Bundesberggesetz; jeweils aktuelle Fachliteratur.

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

## 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>	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. Otto
<b>Lehrende(r)</b>	N.N.; Dipl.-Ing. Brüggemann
<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.

\* 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. Otto
<b>Lehrende(r)</b>	Dipl.-Ing. Rödiger; Prof. Dr. Otto; Prof. Dr. Melchers; N.N. (Bauingenieur)
<b>Sprache</b>	Deutsch (evtl. englisch)
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Anwendungsschwerpunkt im Studiengang Master Geotechnik und Angewandte Geologie (geplantes E-Learning-Angebot)
<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>	Prof. Dr. Hegemann; N.N. (Markscheider)
<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 Längfelder und deren Vierung, Geviertfelder nach unterschiedlichen Rechtsnormen; Längfelderbereinigungsgesetz; 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. Otto
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. Otto; 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. Otto; 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-bochum.de“.

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