



Technische  
Hochschule  
Georg Agricola

# Bachelorstudiengang Geotechnik und Angewandte Geologie, Bau- und Umweltgeotechnik

## Modulhandbuch

Fachprüfungsordnung vom 20.02.2025

# Inhaltsübersicht

## (Module in alphabetischer Reihenfolge)

Angewandte CAD	Recht 1 (Privatrecht)
Angewandte Geologie	Sicherheits- und Gesundheitskoordination (SiGeKo)
Bachelorarbeit und Kolloquium	Sprengtechnik und Geophysik
Bauwesen 1	Standardsoftware Geotechnik 2
Bauwesen 2	Statik und Festigkeitslehre 1
Berechnungsverfahren und Nachweise	Streckenvortrieb und Angewandte Gebirgsmechanik
Betontechnologie	Systeme der Physik
Boden- und Felsmechanik	Vermessung und Flachbohrtechnik
BWL für Ingenieure	Verwaltungs- und Bergrecht
Chemie 1	Werkstoffe und Mineralische Baustoffe
Einführung Geotechnik	
Führungslehre, Kommunikation und Konfliktmanagement	
Geologie	
Grundlagen geotechnischen Arbeitens	
Höhere Mathematik 1	
Höhere Mathematik 2	
Hydrochemie	
Hydrologie	
Kompetenzerweiterung Geotechnik	
Kompetenzgrundlagen Geotechnik	
Lagerstätten der Kohlen, Erze und Salze	
Mine Life Cycle	
Projektarbeit/-abwicklung	

## Angewandte CAD

ggf. Modulniveau:		
ggf. Kürzel:		
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Angewandte CAD	
Studiensemester:	Vollzeit: SS Teilzeit: SS	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. James Perlt	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul in den Studiengängen BGT, BRR-SE, BRR-TB, BVW	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	2
	Seminaristischer Unterricht:	
	Übung:	1
	Seminar:	1
	Praktikum:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 64h Selbststudienanteil: 86h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:		
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlegende Fähigkeiten in der Bedienung eines Computers, vorzugsweise mit dem Betriebssystem Windows	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	Den Studierenden werden Grundlagen perspektivischer Darstellungen und CAD-Anwendungen sowie grafisch interaktive Arbeitstechniken im Vermessungswesen vermittelt; weiterhin vertiefte Kenntnisse des Programmsystems AutoCAD. Die weitergehenden vertieften Kenntnisse der Programmsysteme AutoCAD und GEOgraf sowie zu Geoinformationssystemen (GIS) befähigen die Studierenden, diese in ihrer späteren Praxis fundiert anzubringen. Weiterhin werden erweiterte Kenntnisse von CAD-Techniken; 3D-CAD sowie Visualisierungen vermittelt. Anwendungsbezogene Bearbeitung eines Projektes mit spezieller Software. Die Lehrveranstaltung vermittelt überwiegend Fachkompetenz und Methodenkompetenz.	
Inhalt:	Grundlagen der darstellenden Geometrie; Projektionsarten; Punkt, Gerade, Ebene, Neigungswinkel, Lagebeziehungen der Elemente, Schnittprobleme, wahre Größen; Böschungskörper,	

## Angewandte CAD

	<p>Perspektiven; Verschneiden Körper mit Ebenen; Geländedarstellung.</p> <p>Einführung in CAD-Techniken: Grundlagen der Informationsdarstellung in der graphischen Datenverarbeitung (Elemente, Objekte, Verknüpfungen), Verfahren und Geräte; Erfassung und Strukturierung digitaler Daten; Schnittstellen und Datenformate: V24, RS232, IEEE, ASCII, EDBS, DXF; Automatisierte Datenerfassung (Digitalisieren, Scannen von Vektor- und Rasterdaten) ; Graphisch-interaktive Arbeitstechniken; Aufbau verschiedener CAD-Programme; Nutzungsmöglichkeiten; Erstellung von Plänen und Karten. AutoCAD: Grundlagen und Struktur, Layer und Funktionalitäten, Erstellung einfacher Zeichnungen, Datentransfer und Datenaustausch, 3D-Darstellungen Visualisierungsmöglichkeiten; Aufsatzmodule, z.B. GeoCAD, LandCAD. Zeichnerische Ausarbeitungen im Seminar.</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	Klausur, Ausarbeitung



	<p>allgemeinen und fachspezifischen Ingenieurbereich der Angewandten Geologie und umfassende Kenntnisse der ingenieur-/naturwissenschaftlichen Fächer. Sie verfügen über umfassendes, detailliertes, spezialisiertes, aktuelles Wissen im Bereichen der Angewandte Geologie. Die Studierenden sind in der Lage, geologische und ingenieurgeologische Karten zu interpretieren und die Ergebnisse zur Lösung geotechnischer Fragestellungen in Profilkonstruktionen darzustellen. Sie können zur Aufgabenerfüllung bzw. Problemlösung verfügbare Methoden eruiieren, gedanklich durchdringen, hinsichtlich ihrer Eignung beurteilen und anwenden, zudem erzielte Lösungen kritisch hinterfragen und optimieren.</p>
<p>Inhalt:</p>	<p>1) Grundlagen der Kartographie (Koordinatensysteme, R-H-Wert, Nordrichtungen). Tektonik: Formen bruchloser und bruchhafter Deformation. Diskordanzen. Tektonische Arbeitsmethoden: Geologenkompass und Gefügekompas; Streichen, Fallen. Darstellung von Gefügeelementen und deren Interpretation (Kluftrose, Lagenkugel/Schmidtsches Netz). Im Praktikum üben die Studierenden die Anwendung ihrer Kenntnisse (Geologischer Garten Bochum).</p> <p>2) Einführung in geol. Karten (Signaturen, Farben); Interpretation einfacher geologischer Karten und Profile. Aufnahme von Aufschlüssen, Profilen, Bohrungen. Wichtige mineralogische Labormethoden einschließlich Polarisationsmikroskopie (Demonstration im Mikroskopierraum). Stratigraphisch und faziell bedeutsame Fossilien. Wichtige Sedimentstrukturen und Hangend-Liegend-Kriterien. Eine fünftägige Exkursion führt in die Geologie Deutschlands ein. In einer fünftägigen geologischen Kartierung wird eine einfache geologische Karte erstellt.</p> <p>3) Berechnen von Streichen, Fallen und Mächtigkeit; einfache Profilkonstruktionen; Interpretation geologischer und ingenieurgeologischer Karten im Hinblick auf die Konstruktion geotechnischer Bauwerke.</p>
<p>Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:</p>	<p>1) + 2) TMP: Klausur / Mündliche Prüfung / Ausarbeitung; 3) TMP: Klausur / Mündliche Prüfung</p>

## Bachelorarbeit und Kolloquium

ggf. Modulniveau:	
ggf. Kürzel:	
ggf. Untertitel:	
ggf. Lehrveranstaltungen:	1) Bachelorarbeit 2) Kolloquium
Studiensemester:	---
Modulverantwortliche(r):	Jeweiliger/jeweilige Studiengangsleiter/Studiengangsleiterin
Sprache:	deutsch/englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul in den Studiengängen BAM, BET, BGT, BID, BMB, BRR-SE, BRR-TB, BVT, BVW, BWI
Lehrform / SWS:	Vorlesung:
	Seminaristischer Unterricht:
	Übung:
	Seminar:
	Praktikum:
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 450h Präsenzaufwand: Selbststudienanteil: 450h
Credit Points (CP):	15
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	1) mindestens 120 CP 2) erfolgreicher Abschluss von 1)
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	1) Absolventen sind unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden in der Lage, sich eigenständig in eine komplexere, praktisch relevante Fragestellung aus dem Bereich ihres Studiengangs einzuarbeiten und diese Fragestellung gedanklich einzuordnen und zu strukturieren. Sie können auf der Basis von Literaturrecherchen selbständig die für die Aufgabenstellung verfügbaren Methoden und sonstigen Hilfestellungen eruieren, gedanklich durchdringen, kritisch hinterfragen und in rationaler Weise auf die Lösung der Problemstellung anwenden. Die erzielte Lösung können sie in den gesellschaftlichen Rahmen einordnen, kritisch reflektieren und schriftlich in verständlicher Form darstellen. Die dabei zu wählende Sprache (Deutsch oder Englisch) wird fallweise nach Rücksprache mit der Absolventin oder dem Absolventen von den Betreuern der Arbeit festgelegt. Abgesehen von Beratungsgesprächen organisieren die Absolventen den Prozess der Problembearbeitung selbständig.

	2) Absolventen können die unter 1) erzielten Ergebnisse mündlich in verständlicher Form darstellen, in den gesellschaftlichen Rahmen und in den Kontext angrenzender Fragestellungen einordnen, auf Nachfrage weitergehend erläutern und im Lichte kritischer Fragen relativieren bzw. verteidigen.
Inhalt:	1) und 2) Je nach Themenstellung eine komplexere Fragestellung aus dem Bereich des Studiengangs, deren erfolgreiche Bearbeitung u.a. ein eingehendes Studium und Verständnis wissenschaftlicher Literatur erfordert.
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	1) TMP: Ausarbeitung (80%) 2) TMP: Mündliche Prüfung (20%)



	<p>eruiieren, gedanklich durchdringen, hinsichtlich ihrer Eignung beurteilen und anwenden. Sie können erzielte Lösungen kritisch hinterfragen und ggf. optimieren.</p>
<p>Inhalt:</p>	<p>1) Planen von Bauabläufen im Fels- und Spezialtiefbau, Darstellen des Maschinen- und Mitteleinsatzes, Bauabläufe und Maschineneinsatz in Baugewerken, verschiedene Baustellensituationen aus der Praxis, Besichtigung einer Baustelle, Übung an einem Beispielbauvorhaben, Inhalte der Bauüberwachung. Planen von Bauabläufen im Erd- und Grundbau, Darstellen des Maschinen- und Mitteleinsatzes, Bauabläufe und Maschineneinsatz in Baugewerken, verschiedene Baustellensituationen aus der Praxis, Besichtigung einer Baustelle, Übung an einem Beispielbauvorhaben, Inhalte der Bauüberwachung.</p> <p>2) Planen von Bauabläufen im Erd- und Grundbau, Darstellen des Maschinen- und Mitteleinsatzes, Bauabläufe und Maschineneinsatz in Baugewerken, verschiedene Baustellensituationen aus der Praxis, Besichtigung einer Baustelle, Übung an einem Beispielbauvorhaben, Inhalte der Bauüberwachung.</p>
<p>Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:</p>	<p>Klausur</p>



	<p>Die Absolventen können normgerechte Standsicherheitsnachweise für Bauwerke des Fels- und Spezialtiefbaus durchführen. Sie können den Bau von Straßen- und Verkehrswegen bzgl. Unter- und Oberbau planen und dimensionieren. Sie können eine Bauaufgabe gedanklich durchdringen, einer geotechnischen Kategorie zuordnen und mit geeigneten Methoden zu einer strukturierten Lösung führen. Sie sind zudem in der Lage, den aktuellen Stand von Normen und Regelwerken zu recherchieren und anzuwenden. Durch das Erfordernis eigenständigen Lernens und die Verpflichtung, auf dem jeweils aktuellen Stand von Technik und Normung zu arbeiten, sind sie zu lebenslangen Lernprozessen befähigt. Sie können den aktuellen Stand von Normen und Regelwerken recherchieren und anwenden.</p>
<p>Inhalt:</p>	<p>1) Durchführung von Standsicherheitsnachweisen im Fels- und Spezialtiefbau; Beherrschung der grundlegenden Techniken zur normgerechten Berechnung von statischen Elementen im Fels- und Spezialtiefbau wie z.B. Felssicherungen; Baugrubenverbaue und tiefen Gründungselementen; Berechnungen von Ankern, Pfählen, Nägeln und anderen Sicherungselementen.                  2) Umgang mit Normen und Regelwerken; Dimensionierung der Untergrundherrichtung; Anforderungen an den Untergrund wie beispielsweise Setzungsberechnung; Gängige Prüfversuche im Straßenwesen; Norm- und ordnungsgerechte Planung und Dimensionierung des Oberbaus sowie von Begleitbauwerken (z. B. Gründung von Verkehrszeichen und Lärmschutzwänden; Aufbau von Rampen und Dämmen; Planung von Einschnitten).</p>
<p>Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:</p>	<p>Klausur</p>

## Berechnungsverfahren und Nachweise

ggf. Modulniveau:		
ggf. Kürzel:		
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Berechnungsverfahren und Nachweise	
Studiensemester:	Vollzeit: SS	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer.nat. Frank Otto	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang BGT	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	2
	Übung:	2
	Seminar:	
	Praktikum:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 64h Selbststudienanteil: 86h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	keine	
Empfohlene Voraussetzungen:	Absolvierung der Module Höhere Mathematik 1+ 2, Geologie, Einführung Geotechnik, Grundlagen geotechnischen Arbeitens, Boden- und Felsmechanik	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	Die Absolventen verfügen über umfassendes, detailliertes, spezialisiertes, aktuelles Wissen in den Bereichen Geotechnik bzw. des Geoingenieurwesens. Die Absolventen verfügen über umfassendes, detailliertes, spezialisiertes, aktuelles Wissen in der Normung und den Richtlinien sowohl national als auch europäisch betreffend die Geotechnik. Die Absolventen sind in der Lage, normgerechte Standsicherheitsnachweise für Bauwerke des Erd- und Grundbaus zu führen. Sie können eine Bauaufgabe gedanklich durchdringen, einer geotechnischen Kategorie zuordnen und mit geeigneten Methoden zu einer strukturierten Lösung führen. Sie sind zudem in der Lage, den aktuellen Stand von Normen und Regelwerken zu recherchieren und anzuwenden. Durch das Erfordernis eigenständigen Lernens und die Verpflichtung, auf dem jeweils aktuellen Stand von Technik und Normung zu arbeiten, sind sie zu lebenslangen Lernprozessen befähigt. Die Absolventen sind in der Lage, ihre Fachdisziplin im aktuellen	

	globalen, ökonomischen, ökologischen und gesellschaftlichen Kontext zu sehen und daran zu orientieren. Sie sind sich ihrer beruflichen und moralischen Verantwortung bewusst und handeln entsprechend.
Inhalt:	Einführung in die europäische Normenstruktur des Eurocode 7; Normgerechte Durchführung von Standsicherheitsnachweisen; Umgang mit Normen und Regelwerken.
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	Klausur

## Betontechnologie

ggf. Modulniveau:		
ggf. Kürzel:		
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Betontechnologie	
Studiensemester:	Vollzeit: WS	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Frank Otto	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul in den Studiengängen BGT, BRR-SE, BRR-TB	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	2
	Seminaristischer Unterricht:	
	Übung:	1
	Seminar:	
	Praktikum:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 48h Selbststudienanteil: 102h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	keine	
Empfohlene Voraussetzungen:	Absolvierung der Module Höhere Mathematik 1, Systeme der Physik, Chemie 1, Geologie, Angewandte Werkstoffkunde und Mineralische Baustoffe	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	Die Absolventen verfügen über erweiterte betontechnologische Kenntnisse hinsichtlich Betontechnik, Betonherstellung und Überwachung. Sie kennen die verschiedenen Betonarten, die dazugehörigen Herstellungsrezepturen und gängigen Prüfverfahren. Die Absolventen werden hingeführt, die Prüfung zum E-Schein (Eigenüberwachung) beim Beton- und Bautechnik Verein e.V. zu absolvieren. Durch das Erfordernis eigenständigen Lernens und die Verpflichtung, auf dem jeweils aktuellen Stand von Technik und Normung zu arbeiten, sind sie zu lebenslangen Lernprozessen befähigt.	
Inhalt:	Konstruktive Anforderungen; Begriffsbestimmungen; Ausgangsstoffe; Frischbeton, Festbeton, Transportbeton; Konformitätskriterien und -kontrolle; Bauausführung; Betone in Abhängigkeit der Umgebungsbedingungen; Betone für bestimmte Anwendungsgebiete; Bauausführung; Spezielle Verfahren;	

## Betontechnologie

	Vorfertigung von Bauteilen; Qualitätssicherung; Schnittstellen und Verantwortlichkeiten.
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	Klausur, Mündliche Prüfung

## Boden- und Felsmechanik

ggf. Modulniveau:		
ggf. Kürzel:		
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Boden- und Felsmechanik	
Studiensemester:	Vollzeit: WS	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer.nat. Frank Otto	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang BGT	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	1
	Übung:	2
	Seminar:	
	Praktikum:	2
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 80h Selbststudienanteil: 70h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	TN Praktikum	
Empfohlene Voraussetzungen:	Absolvierung der Module Höhere Mathematik 1+2, Geologie, Einführung Geotechnik, Grundlagen geotechnischen Arbeitens	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	Die Absolventen verfügen über ein grundsätzliches Verständnis zum einen der mechanischen Zusammenhänge für die Berechnung von Spannungen, Kräften und Momenten in Boden und Fels. Zudem sind sie in der Lage, die grundlegenden Instrumente der Probenuntersuchung im Labor anzuwenden, auf deren Basis Bodenkennwerte ermittelt werden, welche sich in Berechnungen und Gutachten wiederfinden. Die Bearbeitung der Proben, Durchführung von Versuchen und deren Auswertung im Labor erfolgten sowohl einzeln als auch im Team. Sie können zu erledigende anwendungsbezogene Aufgaben und zu lösende Probleme in geotechnischen und anwendungsgeologischen Bereichen identifizieren, abstrahieren und strukturieren. Sie können zur Aufgabenerfüllung bzw. Problemlösung verfügbare Methoden eruieren, gedanklich durchdringen, hinsichtlich ihrer Eignung beurteilen und anwenden. Sie können erzielte Lösungen kritisch hinterfragen und ggf. optimieren.	

<p>Inhalt:</p>	<p>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.</p>
<p>Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:</p>	<p>Klausur</p>

# Modulbeschreibung

## BWL für Ingenieure

ggf. Modulniveau:		
ggf. Kürzel:		
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	BWL für Ingenieure	
Studiensemester:	Vollzeit: WS Teilzeit: WS	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. pol. Udo Terstege	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul in den Studiengängen BET, BGT, BID, BRR-SE, BRR-TB, BVW Wahlpflichtmodul in den Studiengängen BAM, BMB, BVT	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	3
	Seminaristischer Unterricht:	
	Übung:	1
	Seminar:	
	Praktikum:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 64h Selbststudienanteil: 86h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	keine	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	Absolventen kennen zentrale betriebswirtschaftliche Grundbegriffe und können diese adäquat einordnen. Sie haben einen Überblick über grundlegende Methoden und Konzepte der Betriebswirtschaftslehre. Sie kennen mögliche Ziele, Charakteristika und Aufgaben von Unternehmen sowie die wesentlichen betrieblichen Funktionen und deren Zusammenhänge. Sie haben erste Einblicke ins externe und interne Rechnungswesen, insbesondere in die Kostenrechnung und den Jahresabschluss. Sie haben ein Grundverständnis von Investitions- und Finanzierungsentscheidungen und den Methoden zur Beurteilung von Investitionen. In einfachen Fragestellungen können sie diese Methoden selbständig anwenden. Sie kennen die Aufgaben des Managements und unterschiedliche Organisationsformen von Unternehmen. In ausgewählte Funktionsbereiche sowohl der güter- als auch der	

	finanzwirtschaftlichen Sphäre haben sie punktuell vertiefte Einblicke gewonnen.
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung: BWL, Unternehmen und Märkte</li> <li>2. Leistungsbereich: Beschaffung, Produktion, Absatz</li> <li>3. Informationsbereich: Begriffe des Rechnungswesens, Jahresabschluss, Buchführung, Kostenrechnung</li> <li>4. Finanzbereich: Finanzierung, Investitionsrechnung, Steuern</li> <li>5. Management und Organisation: Strategisches und operatives Management, Unternehmensorganisation</li> </ol>
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	Klausur, Mündliche Prüfung

# Modulbeschreibung

## Chemie 1

ggf. Modulniveau:		
ggf. Kürzel:	CHE 1	
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Chemie 1	
Studiensemester:	Vollzeit: WS, SS Teilzeit: WS, SS	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Kreipl	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul in den Studiengängen BAM, BGT, BMB, BRR-SE, BRR-TB, BVT	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	2
	Seminaristischer Unterricht:	
	Übung:	1
	Seminar:	
	Praktikum:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 75h Präsenzaufwand: 48h Selbststudienanteil: 27h	
Credit Points (CP):	2,5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	keine	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	In der Vorlesung Chemie 1 werden die für Ingenieursstudiengänge erforderlichen Grundlagen der Chemie vermittelt. Die Vorlesung vermittelt neben einer Einführung in die allgemeine und anorganische Chemie einen Überblick über die Themengebiete der physikalischen, organischen und makromolekularen Chemie. Die Studierenden erlernen neben Grundkenntnissen in allgemeiner Chemie die stöchiometrischen Grundlagen zur Berechnung von Mengenverhältnissen und Stoffmengen und das Aufstellen einfacher Reaktionsgleichungen. Des Weiteren wird ein Überblick über die Stoffklassen vermittelt. Die Studierenden können Säure-Base- und Redoxreaktionen wichtiger Verbindungen erstellen und verfügen über Grundkenntnisse in Elektrochemie.	
Inhalt:	Atombau und Hybridisierung, Periodensystem, grundlegende Größen und Stöchiometrie, Bindungstypen und zwischenmolekulare Kräfte, Ionengitter, chemisches	

## Chemie 1

	Gleichgewicht, MWG, Gleichgewichtskonstante, Gleichgewichtslage, Protolysegleichgewichte, Energieumsatz einfacher chemischer Reaktionen, Lösungen, Löslichkeit und kolloiddisperse Systeme, Basiswissen Elektrochemie, Oxidation und Reduktion, Säuren und Basen, Chemie der Elemente, grundlegende Stoffklassen in der organischen Chemie und Überblick über die wichtigsten Polymerklassen.
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	Klausur, Mündliche Prüfung

## Einführung Geotechnik

ggf. Modulniveau:		
ggf. Kürzel:		
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Einführung Geotechnik	
Studiensemester:	Vollzeit: WS	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer.nat. Frank Otto	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang BGT	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	3
	Seminaristischer Unterricht:	
	Übung:	
	Seminar:	
	Praktikum:	1
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 64h Selbststudienanteil: 86h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	TN Praktikum	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden lernen die wesentlichen Themengebiete der Geotechnik kennen und die damit verbundenen Aufgabenstellungen. Sie haben ein Verständnis für die historische Entwicklung der Geotechnik und geotechnische Problemstellungen entwickelt und sind in der Lage, in einem Team zu arbeiten und es verantwortlich zu leiten. Die Absolventen sind in der Lage, ihre Arbeitsergebnisse zu vertreten und schriftlich, verbal und mit geeigneten Medien zu kommunizieren.	
Inhalt:	Ihnen werden konkrete Beispiele aus Geotechnik und Ingenieurgeologie sowie des Erd-, Grund- und Felsbaus vorort vorgestellt; Fragestellungen der Ingenieurgeologie; Grundlagen der Geotechnik, des Erd- und Grundbaus, der Boden- und Felsmechanik, der Bodenkunde.	
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	Klausur	

## Führungslehre, Kommunikation und Konfliktmanagement

ggf. Modulniveau:		
ggf. Kürzel:		
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Führungslehre, Kommunikation und Konfliktmanagement	
Studiensemester:	Vollzeit: SS	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Albert Daniels	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul in den Studiengängen BRR-SE, BRR-TB, BGT	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	3
	Übung:	1
	Seminar:	
	Praktikum:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 64h Selbststudienanteil: 86h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	keine	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden beherrschen Fertigkeiten und Kompetenzen zur Führungslehre, Kommunikation und Konfliktmanagement. Erwerb von Fachkenntnissen über Grundlagen und Praxis der Führung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in Rohstoffbetrieben. Es werden die Aspekte Organisationsformen und Führungsinstrumente mit ihrer kritischen Bedeutung für die Unternehmensergebnisse gelehrt und vertieft.	
Inhalt:	Begriffserläuterungen (Führen, Manager, Führung); Organisationsstrukturen und Veränderungen (Organisationskultur, Strategiesysteme, Unternehmensleitbild); Der Vorgesetzte und sein Mitarbeiter (Führungstheorien, Führungsstile, Führungstechniken, Führungskraft, Einflussstrategien auf Entscheidungen); Führung und Zusammenarbeit in Gruppen bzw. Teams (Gruppendynamik, Kommunikation, Motivation); Führung der eigenen Person; Ist Führung messbar?	
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	Klausur, Mündliche Prüfung	



## Geologie

	<p>und wirtschaftlich bedeutenden Mineralen). Zitierregeln. Exogene Dynamik (Anfang). Praktikum: Bestimmung von wichtigen Mineralen am Handstück. 2) Grundlagen exogener Dynamik (Schluß) und endogener Dynamik. Praktikum: Bestimmung von wichtigen Gesteinen am Handstück.</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	1) + 2) TMP: Klausur / Mündliche Prüfung;



	<p>durchzuführen sowie Rechercheergebnisse hinsichtlich Wissenschaftlichkeit und Anwendbarkeit einzuordnen. Die Absolventen kennen den für Aktivitäten im Umfeld der Geotechnik bestehenden Rahmen und können diesen z.B. bei der Qualitätsüberwachung von Erdbaustellen berücksichtigen. Durch die praktische Anwendung im Gelände und bei Exkursionen haben die Absolventen einzeln und im Team ihre theoretischen Kenntnisse erprobt und sich mit den Problemstellungen auseinandergesetzt. Sie sind vertraut mit den grundlegenden Instrumenten zur Untergrunderkundung und Probenuntersuchungen, der wissenschaftlichen Arbeitsmethodik insb. der Erhebung und der Auswertung von Daten. Absolventen sind in der Lage, ihre Arbeitsergebnisse zu vertreten und schriftlich, verbal und mit geeigneten Medien zu kommunizieren.</p>
Inhalt:	<p>1) Auswertungen und Darstellungen von Feld- und Laborversuchen.                  2) Theorie und Praxis der Entnahme und Behandlung von Bodenproben sowie Verfahren der Probenahme, Feldversuche zur Ermittlung von Boden- und Felskennwerten:                  Dichtebestimmungen, Verformungsmodul, CBR, Punktlastindex;                  Praktische Durchführung von Bohr- und Sondierverfahren im Feld:                  Rammsondierung, Rammkernsondierung, Kernbohrung, etc.</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	Klausur

## Höhere Mathematik 1

ggf. Modulniveau:		
ggf. Kürzel:	HM 1	
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Höhere Mathematik 1	
Studiensemester:	Vollzeit: WS, SS Teilzeit: WS, SS	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Christoph Gellhaus	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul in den Studiengängen BAM, BET, BGT, BID, BMB, BRR-SE, BRR-TB, BVT, BVW, BWI	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	4
	Seminaristischer Unterricht:	
	Übung:	2
	Seminar:	
	Praktikum:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 225h Präsenzaufwand: 96h Selbststudienanteil: 129h	
Credit Points (CP):	7,5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	keine	
Empfohlene Voraussetzungen:	Vorkurs Mathematik	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	Vermittlung anwendungsorientierter Hochschulmathematik. Im Rahmen des Studiums werden ingenieurmäßige Lösungsmethoden für komplexe Problematiken vermittelt. Für die Beschreibung auftretender technischer & ingenieurwissenschaftlicher Aufgaben bedient man sich zur Lösungsfindung verschiedener mathematischer Formulierung. Als Teilschritt des Lösungsprozesses werden die notwendigen mathematischen Methoden zur Lösung der Probleme anwendungsbezogen vermittelt. Die Lehrveranstaltungen vermitteln überwiegend Fach- und Methodenkompetenz.	
Inhalt:	Logische und algebraische Grundlagen, Analytische Grundlagen, Reelle und komplexe Zahlen, Reelle Funktionen, Lösen von Gleichungen, Differential- und Integralrechnung mit Anwendungen	
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	Klausur	

## Höhere Mathematik 2

ggf. Modulniveau:		
ggf. Kürzel:	HM 2	
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Höhere Mathematik 2	
Studiensemester:	Vollzeit: WS, SS Teilzeit: WS, SS	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Christoph Gellhaus	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul in den Studiengängen BAM, BET, BGT, BID, BMB, BRR-SE, BRR-TB, BVT, BVW, BWI	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	4
	Seminaristischer Unterricht:	
	Übung:	2
	Seminar:	
	Praktikum:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 225h Präsenzaufwand: 96h Selbststudienanteil: 129h	
Credit Points (CP):	7,5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	keine	
Empfohlene Voraussetzungen:	Höhere Mathematik 1	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	Vermittlung anwendungsorientierter Hochschulmathematik. Im Rahmen des Studiums werden ingenieurmäßige Lösungsmethoden für komplexe Problematiken vermittelt. Für die Beschreibung auftretender technischer & ingenieurwissenschaftlicher Aufgaben bedient man sich zur Lösungsfindung verschiedener mathematischer Formulierung. Als Teilschritt des Lösungsprozesses werden die notwendigen mathematischen Methoden zur Lösung der Probleme anwendungsbezogen vermittelt. Die Lehrveranstaltungen vermitteln überwiegend Fach- und Methodenkompetenz.	
Inhalt:	Weiterführende Integrationstechniken, Komplexe Zahlen und Funktionen, Linear-algebraische Grundlagen, Funktionen mehrerer reeller Veränderlicher, Reihenentwicklung von Funktionen, Differentialgleichungen und Anwendungen	
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	Klausur	

## Hydrochemie

ggf. Modulniveau:		
ggf. Kürzel:		
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Hydrochemie	
Studiensemester:	Vollzeit: WS	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer.nat. Frank Otto	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang BGT	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	1
	Seminaristischer Unterricht:	
	Übung:	1
	Seminar:	
	Praktikum:	2
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 64h Selbststudienanteil: 86h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	TN Praktikum	
Empfohlene Voraussetzungen:	Absolvierung der Module Höhere Mathematik 1+2, Systeme der Physik, Chemie 1, Geologie, Einführung Geotechnik, Bauwesen 1, Boden- und Felsmechanik, Berechnungsverfahren und Nachweise, Hydrologie	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	Die Absolventen verfügen über umfassendes, detailliertes, spezialisiertes, aktuelles Wissen in dem Bereich Hydrogeologie. Sie verfügen über eine breite Basisausbildung in den Bereichen Recht (u. a. Bergrecht und Vertragsrecht), Arbeitssicherheit und Gesundheitskoordination. Die Absolventen verfügen über umfassendes, detailliertes, spezialisiertes, aktuelles Wissen in der Normung und den Richtlinien sowohl national als auch europäisch betreffend Wasserchemie. Nach Absolvieren dieser Veranstaltungen verfügen die Absolventen über das Wissen der Hydrogeologie und des Wasseraufbaus. Sie sind in der Lage, chemische Wasserbilanzen auszuwerten und diese dann in geotechnischen Fragestellungen zu berücksichtigen. Auch hinsichtlich des Verhaltens in einem chemischen Labor und Umgang mit Chemikalien und Proben sind sie geschult. Sie können zu erledigende anwendungsbezogene Aufgaben und zu	

## Hydrochemie

	<p>lösende Probleme in geotechnischen und anwendungs-geologischen Bereichen identifizieren, abstrahieren und strukturieren. Sie können erzielte Lösungen kritisch hinterfragen und ggf. optimieren. Sie können in heterogenen Teams konstruktiv kooperieren (Praktika).</p> <p>Sie können auch komplexe Aufgabenstellungen im naturwissenschaftlich-technischen Kontext erkennen und fachübergreifend (z.B. Meteorologie) mit geeigneten Methoden lösen.</p>
Inhalt:	<p>Sicherheitsunterweisung zum Verhalten in einem chemischen Labor und zum Umgang mit Chemikalien und Proben, Umgang mit Wasserbilanzen (chemisch), hydrochemische Grundlagen des Wasserkreislaufes, Arbeiten mit hydrochemischen Problemstellungen, Probenahme, Bestimmung physikalischer und chemischer Parameter von Wasser (pH-Wert, Leitfähigkeit, Redox-Potenzial usw.).</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	Klausur



## Hydrologie

	<p>Bereichen identifizieren, abstrahieren und strukturieren. Zudem können sie erzielte Lösungen kritisch hinterfragen und ggf. optimieren.</p> <p>Die Absolventen können in heterogenen Teams konstruktiv kooperieren (Praktika). Sie können außerdem komplexe Aufgabenstellungen im naturwissenschaftlich-technischen Kontext erkennen und fachübergreifend (z.B. Meteorologie) mit geeigneten Methoden lösen.</p>
<p>Inhalt:</p>	<p>1) Grundlagen der Hydrostatik, der Hydrodynamik (Gerinnehydraulik) und des Wasserrechts; Gewässerkundliche Statistik; Aufbau und Einsatz von Wehren und Stauanlagen; Flussgebietsmanagement und Hochwasserschutz; Talsperrensystem und –bewirtschaftung des Ruhrverbandes; Quantitative Erfassung des Wasserdargebotes; Niederschlag-Abfluss-Modellierung.</p> <p>2) Grundlagen der Hydrostatik, Auswertung von Pump- und Versickerungsversuchen, Berechnung einer Wasserhaltung, Berechnung von Versickerungen, Durchführung von Feld- und Laborversuchen: Pump- und Versickerungsversuche, Bestimmung von Durchlässigkeitsbeiwerten.</p>
<p>Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:</p>	<p>Klausur</p>



	<p>Probleme in geotechnischen und anwendungs-geologischen Bereichen identifizieren, abstrahieren und strukturieren. Absolventen sind in der Lage und motiviert, eigene Kenntnislücken, die zur Zielerreichung oder Problemlösung erforderlich sind, zu erkennen und selbständig zu schließen. Sie sind in der Lage, ihre Fachdisziplin im aktuellen globalen, ökonomischen, ökologischen und gesellschaftlichen Kontext zu sehen und daran zu orientieren. Die Absolventen sind sich ihrer beruflichen und moralischen Verantwortung bewusst und handeln entsprechend.</p>
Inhalt:	<p>1) Erarbeitung eines veröffentlichungsreifen Textes (z.B. für eine Fachzeitschrift); Erarbeitung und anschließende Vorstellung eines zehnminütigen Vortrags mittels MS PowerPoint (allgemeine geotechnische Themen sowie nationale und internationale Projekte der Geotechnik). Ein vorgegebenes Thema muss in deutscher und in englischer Sprache zu einem veröffentlichungsreifen Text ausgearbeitet sowie in englischer Sprache unter zu Hilfenahme von MS PowerPoint präsentiert werden.</p> <p>2) Die Absolventen üben den Umgang mit dem ausgebauten Berichtswesen auf Baustellen sowie mit diversen Gutachtenbausteinen.</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	<p>1) TMP: Ausarbeitung; 2) TMP: Ausarbeitung</p>

## Kompetenzgrundlagen Geotechnik

ggf. Modulniveau:		
ggf. Kürzel:		
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	1) Schreibwerkstatt 2) Technisches Englisch Geotechnik	
Studiensemester:	Vollzeit: 1) SS; 2) SS	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer.nat. Frank Otto	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang BGT	
		1) 2)
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	
	Übung:	
	Seminar:	2
	Praktikum:	2
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 64h Selbststudienanteil: 86h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	1) TN Praktikum	
Empfohlene Voraussetzungen:	Absolvierung des Module Höhere Mathematik 1, Einführung Geotechnik und Bauwesen 1	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Die Studierenden sind in der Lage, ihre Kenntnisse anzuwenden. Sie können moderne Informations- und Kommunikationstechnologien effektiv nutzen und sind in der Lage, Recherchen in Literatur und sonstigen Fachinformationsquellen selbstständig und zielgerichtet durchzuführen sowie Rechercheergebnisse hinsichtlich Wissenschaftlichkeit und Anwendbarkeit einzuordnen. Sie können Inhalte und Probleme aus dem Bereich der Geotechnik logisch und verständlich in schriftlicher und mündlicher Form kommunizieren. Sie sind in der Lage und motiviert, eigene Kenntnislücken, die zur Zielerreichung oder Problemlösung erforderlich sind, zu erkennen und selbstständig zu schließen. Die Absolventen/ innen haben grundlegende Kenntnisse fachspezifischen Technikvokabulars der englischen Sprache. Sie haben einen Überblick über verschiedene fachspezifische</p>	

	<p>Textsorten im Ingenieurbereich und sind mit deren Mitteilungsstrukturen vertraut.                  Durch Einübung des Technikvokabulars anhand praxisrelevanter Texte und didaktisch aufbereiteter Übungen erwerben sie sprachliche Fertigkeiten, um technische Prozesse und Abläufe in englischer Sprache sowohl schriftlich als auch mündlich inhaltlich adäquat und verständlich kommunizieren zu können. Durch die Kenntnisse und beispielhaft eingeübten Fertigkeiten erreichen die Absolventen/innen Kompetenzen, Lernprozesse eigenständig zu initiieren, d.h. die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten sprachlich so einzusetzen, dass weitere Beschreibungen ingenieurtechnischer Prozesse angemessen kommuniziert werden können.</p>
<p>Inhalt:</p>	<p>1) Schrittweise Erarbeitung der Werkzeuge, die zur Erstellung von Schriftstücken erforderlich sind wie u.a. Recherche, Gliederung, Zitieren, Inhaltsaufbau und Formulierungen.                  2) Die Inhalte des Technischen Englisch orientieren sich anfänglich an den Modulen der Mathematik, Physik und Chemie. Darauf aufbauend erfolgen diverse inhaltliche Spezifizierungen zu ausgewählten technischen Anwendungsgebieten des Curriculums des Studienganges.</p>
<p>Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:</p>	<p>1) TMP: Ausarbeitung; 2) TMP: Klausur / Mündliche Prüfung</p>

## Lagerstätten der Kohlen, Erze und Salze

ggf. Modulniveau:		
ggf. Kürzel:		
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Lagerstätten der Kohlen, Erze und Salze	
Studiensemester:	Vollzeit: WS	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Thomas Kirnbauer	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul im Studiengang BGT	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	2
	Seminaristischer Unterricht:	
	Übung:	1
	Seminar:	
	Praktikum:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 48h Selbststudienanteil: 102h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	keine	
Empfohlene Voraussetzungen:	Absolvierung der Module Geologie, Systeme der Physik, Chemie 1	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Lagerstätten der Kohlen, Erze und Salze, vor allem in Bezug auf deutsche Lagerstätten und Vorkommen. Sie kennen die unterschiedlichen Lagerstättentypen und deren Genese. Sie kennen die wichtigsten ehemaligen und derzeitigen Lagerstättenreviere in Mitteleuropa. Sie kennen die Architektur der Lagerstättenkörper und die dadurch bedingten bergbaulichen Aufschlüsse. Deutsche Lagerstätten und Vorkommen können die Studierenden zudem stratigraphisch einordnen. Das Modul ist so konzipiert, dass die Studierenden die für den Master-Studiengang "Geotechnik und Nachbergbau" notwendigen lagerstättenkundlichen Grundkenntnisse erhalten.	
Inhalt:	Braunkohle- und Steinkohle-Lagerstätten, Erzlagerstätten und Salzlagerstätten in Mitteleuropa.	
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	Klausur, Mündliche Prüfung	

## Mine Life Cycle

ggf. Modulniveau:	Bachelor	
ggf. Kürzel:		
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Mine Life Cycle	
Studiensemester:	Vollzeit: WS	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Christian Melchers	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul in den Studiengängen BGT, BRR-SE, BRR-TB	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	2
	Übung:	1
	Seminar:	
	Praktikum:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 48h Selbststudienanteil: 102h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	keine	
Empfohlene Voraussetzungen:	Absolvierung der Module Höhere Mathematik 1, Systeme der Physik, Chemie 1, Geologie	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	Die Absolventen haben sich mit den Phasen des bergbaulichen Lebenszyklus beschäftigt. Sie haben sich über die Herausforderungen der einzelnen Phasen informiert und kennen Methoden, um den Herausforderungen gerecht zu werden. Die Studierenden haben sich mit den Auswirkungen des jeweiligen Stadiums des bergbaulichen Lebenszyklus auf das Umfeld der bergbaulichen Projekte beschäftigt. Sie haben sich insbesondere mit Fragen des Einflusses auf das Medium Wasser und die Sicherheit der Tagesoberfläche auseinandergesetzt.	
Inhalt:	Bergbaulicher Lebenszyklus; Herausforderungen der bergbaulichen Prozesse im Hinblick auf den Einfluss auf die Umweltmedien; Methoden zur Gefahrenabwehr; Verfahren des Risikomanagements; Informationsbedarf des Bergbauunternehmers und verschiedener Stakeholder in den einzelnen Phasen.	
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	Klausur, Mündliche Prüfung	

## Projektarbeit/-abwicklung

ggf. Modulniveau:		
ggf. Kürzel:		
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Projektarbeit/-abwicklung	
Studiensemester:	Vollzeit: SS	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer.nat. Frank Otto	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang BGT	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	1
	Übung:	
	Seminar:	
	Praktikum:	3
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 64h Selbststudienanteil: 86h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	TN Praktikum	
Empfohlene Voraussetzungen:	Absolvierung der Module Einführung Geotechnik, Geologie, Grundlagen geotechnischen Arbeitens, Boden- und Felsmechanik, Berechnungsverfahren und Nachweise, Vermessung und Flachbohrtechnik, Kompetenzerweiterung Geotechnik, Bauwesen 1+2, Hydrologie, BWL für Ingenieure	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden haben als Zusammenführung der zuvor in den geotechnischen Fächern erworbenen Kenntnisse ein komplexes, fachbezogenes Projekt abgewickelt. Durch die praktische Anwendung in Gelände und Labor sowie bei der Gutachtenerstellung haben die Absolventen in kleinen Teams ihre theoretischen Kenntnisse erprobt und sich mit den Problemstellungen auseinandergesetzt. Sie können ein Projekt effektiv organisieren und durchführen und dabei auch eine Führungsrolle übernehmen. Durch das Erfordernis eigenständigen Lernens und die Verpflichtung, auf dem jeweils aktuellen Stand von Technik und Normung zu arbeiten, sind sie zu lebenslangen Lernprozessen befähigt.	
Inhalt:	Die Studierenden müssen selbstständig in vorgeschriebener Zeit die im Studium erlernten Konzepte und Methoden zur Lösung	

Projektarbeit/-abwicklung

	einer praxisrelevanten Fragestellung praxistauglich anwenden. Gesamtbearbeitung eines komplexen Projektes von der Angebotserstellung über Feld- und Laborarbeiten sowie Gutachtertätigkeit bis hin zur Rechnungslegung. Das vorgegebene Projekt wird schriftlich ausgearbeitet und mündlich präsentiert.
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	Ausarbeitung

## Recht 1 (Privatrecht)

ggf. Modulniveau:		
ggf. Kürzel:		
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Recht 1 (Privatrecht)	
Studiensemester:	Vollzeit: WS, SS Teilzeit: WS, SS	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Fabienne Köller-Marek	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul in den Studiengängen BAM, BGT, BMB, BVT	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	1
	Seminaristischer Unterricht:	
	Übung:	1
	Seminar:	
	Praktikum:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 75h Präsenzaufwand: 32h Selbststudienanteil: 43h	
Credit Points (CP):	2,5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	keine	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden lernen, die Rechtsgebiete systematisch zuzuordnen und praktische Fälle unter Zugrundelegung der jeweils einschlägigen Rechtsvorschrift zu lösen. Sie können die Bedeutung von Privatautonomie und Vertragsfreiheit im Privatrecht einschätzen. Sie sind in der Lage, die Regelungen zum Zustandekommen von Rechtsgeschäften, der Auslegung und Beendigung von Verträgen an praktischen Beispielen anzuwenden. Die rechtlichen Grundlagen zu Fristen, Stellvertretung und Verjährung sowie wesentlichen Verpflichtungen in Schuldverhältnissen sind ihnen bekannt und sie können anwendungsorientiert die Rechte des Gläubigers bei Pflichtverletzungen, Unmöglichkeit und Verzug beurteilen. Die in der Praxis häufig anzutreffenden Vertragstypen wie Kauf- und Werkvertrag kennen sie ebenso wie die Regelungen über den Verbrauchsgüterkauf und die Einbeziehung und Inhaltskontrolle von Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB). Die Studierenden können die erworbenen Grundkenntnisse im Sachenrecht,	

Recht 1 (Privatrecht)

	<p>einschließlich Grundstücks- und Liegenschaftsrecht sowie Handelsrecht und Arbeitsrecht anwendungsbezogen einsetzen. Mit den vermittelten Rechtskenntnissen erlangen die Absolventen die Kompetenz, den rechtlichen Rahmen in betriebswirtschaftlich technischen Entscheidungen adäquat zu berücksichtigen und Entscheidungen rational zu fällen, argumentativ zu begründen und kritisch zu hinterfragen.</p>
Inhalt:	<p>Nach der Erörterung der Abgrenzung des privaten und des öffentlichen Rechts (2 %) erfolgt die fallbezogene Darstellung der Grundlagen des Privatrechts, insbesondere Grundprinzipien des Vertragsrechts, Entstehung von Verträgen, Nichtigkeit und Anfechtung von Willenserklärungen, Stellvertretung, Verjährung, Entstehung und Erlöschen von Schuldverhältnissen, Leistungsstörungen wie Unmöglichkeit und Verzug, Allg. Geschäftsbedingungen, einzelne Vertragstypen wie Kauf- und Werkvertrag einschließlich Sachmängelhaftung/Gewährleistungsrecht, Verbraucherschutz, Grundzüge des Sachenrechts einschließlich Grundstücks- und Liegenschaftsrecht, Grundzüge des Handels- und Arbeitsrechts</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	<p>Klausur, Mündliche Prüfung</p>

## Sicherheits- und Gesundheitskoordination (SiGeKo)

ggf. Modulniveau:		
ggf. Kürzel:		
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Sicherheits- und Gesundheitskoordination (SiGeKo)	
Studiensemester:	Vollzeit: WS	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer.nat. Frank Otto	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang BGT	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	1
	Seminaristischer Unterricht:	1
	Übung:	1
	Seminar:	1
	Praktikum:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 64h Selbststudienanteil: 86h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	TN Seminar	
Empfohlene Voraussetzungen:	Absolvierung der Module Recht 1, Geologie, Einführung Geotechnik, Grundlagen geotechnischen Arbeitens, Bauwesen 1+2, Vermessung und Flachbohrtechnik, Boden- und Felsmechanik, Berechnungsverfahren und Nachweise	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	Die Absolventen verfügen über eine breite Basisausbildung in den Bereichen Recht (u. a. Bergrecht und Vertragsrecht), Arbeitssicherheit und Gesundheitskoordination. Sie sind in der Lage entsprechende Baustelleneinrichtungen zu planen, Bauabläufe inkl. Maschineneinsatz zu koordinieren und komplexe Bauvorhaben zu beschreiben. Sie können erzielte Lösungen kritisch hinterfragen und ggf. optimieren. Die erworbenen Kenntnisse dienen zur Vorbereitung auf einen SiGeKo (Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordination) -Lehrgang mit Befähigungsnachweis gemäß RAB 30 Anlage B sowie auf einen Lehrgang gem. des normativen SCC-Regelwerkes (Safety Certificate Contractors) für operativ tätige Führungskräfte gem. Dokument 017. Nach bestandener Prüfung wird ein Nachweis über die erworbenen Kenntnisse ausgestellt. Die Absolventen haben ein hohes Verständnis von Führungsverantwortung und	

	<p>Arbeitssicherheit auf Baustellen. Sie kennen den für Aktivitäten im Umfeld der Geotechnik bestehenden Rahmen (naturwissenschaftlich, technisch, politisch, sozial, rechtlich, gesamtwirtschaftlich) und können diesen in Entscheidungen adäquat berücksichtigen.</p>
Inhalt:	<p>Sie verfügen über Grundkenntnisse des berufsgenossenschaftlichen und staatlichen Regelwerks, der Arbeitssicherheit auf Baustellen sowie spezieller Koordinatorenkenntnisse nach der Baustellenverordnung. Das Arbeitsschutzsystem in Deutschland, die berufsgenossenschaftlichen und staatlichen Regelwerke, Gefährdungen auf Baustellen und deren Beurteilung, Grundlagen der Arbeitssicherheit auf Baustellen, Grundzüge spezieller SiGeKo (Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinator) -Kenntnisse nach der Baustellenverordnung, verschiedene Baustellensituationen aus der Praxis, Vorstellung und Handhabung von persönlichen Schutzausrüstungen, Besichtigung einer Baustelle, Übung an einem Beispielbauvorhaben.</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	Klausur

## Sprengtechnik und Geophysik

ggf. Modulniveau:		
ggf. Kürzel:		
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Sprengtechnik und Geophysik	
Studiensemester:	Vollzeit: WS	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Frank Otto	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul im Studiengang BGT, BRR-SE, BRR-TB	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	2
	Seminaristischer Unterricht:	
	Übung:	1
	Seminar:	
	Praktikum:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 48h Selbststudienanteil: 102h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	keine	
Empfohlene Voraussetzungen:	Absolvierung der Module Höhere Mathematik 1, Systeme der Physik, Chemie 1, Geologie	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Die Absolventen verfügen über die theoretischen Kenntnisse der Sprengtechnik. Hierzu gehören die rechtlichen und sicherheitstechnischen Grundlagen, die gängigen Sprengmittel inkl. Zünder sowie die Berechnung und die Erstellung von Sprengablaufplänen. Sie kennen die wesentlichen Methoden/Verfahren der Angewandten Geophysik hinsichtlich der praktischen Erkundung des Untergrundes vom Baugrund bis zur Lagerstätte. Anhand der Seismik mit den vielfältigen Variationen kennen sich die Absolventen auch mit Georadar, Geoelektrik, Gravimetrie, Elektromagnetik und Bohrlochgeophysik aus. Kenntnisse der Mess- und auswertetechnische Grundlagen von geophysikalischen Methoden. Georadar sowie Möglichkeiten und Grenzen geophysikalischer Messmethoden.</p> <p>Die Absolventen haben Erkenntnisse zur Einordnung der Inhalte insbesondere unter Berücksichtigung von Verantwortung und Sicherheit.</p>	

<p>Inhalt:</p>	<p>Aufbau und Wirkungsweise von Sprengmitteln; Sprengtechnik, Sprengverfahren im Steinbruch; Planung von Sprenganlagen; Sprengerschütterungen; Rechtsvorschriften für den Umgang mit Sprengmitteln; Unfallverhütungsvorschriften für den Umgang mit Sprengmitteln; Angewandte Geophysik, insbesondere seismische Verfahren (Reflexions-/Refraktionsseismik, Tomographie, Oberflächenwellenseismik, Flachwasserseismik, Untertage-Seismik), Georadar, Gravimetrie, Geoelektrik, Magnetik, Elektromagnetik, Bohrlochgeophysik, Anwendungsbeispiele, Praxiswissen, Qualitätskontrolle, Auflösungsvermögen. Mess- und auswertetechnische Grundlagen von geophysikalischen Methoden; Strukturerkundung bei Sedimenten und Gesteinen; Erkundung besonderer Struktursituationen (Dämme und Deiche, Deponien, Altstandorte, Hohlräume, Massenbewegungen); Untersuchung von Baugrund/Untergrund (Boden-/Gesteinsklassifizierung); Detektion vergrabener Objekte (metallisch/nichtmetallisch); relevante Aufgabenstellungen bei Lagerstätten. Anwendungsbeispiele.</p>
<p>Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:</p>	<p>Klausur</p>

## Standardsoftware Geotechnik 2

ggf. Modulniveau:		
ggf. Kürzel:		
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Standardsoftware Geotechnik 2	
Studiensemester:	Vollzeit: WS	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Frank Otto	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang BGT	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	2
	Übung:	
	Seminar:	
	Praktikum:	2
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 64h Selbststudienanteil: 86h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	TN Praktikum	
Empfohlene Voraussetzungen:	Absolvierung der Module Höhere Mathematik 1+2, Geologie, Einführung Geotechnik, Grundlagen geotechnischen Arbeitens, Bauwesen 1+2, Statik und Festigkeitslehre 1, Boden- und Felsmechanik, Berechnungsverfahren und Nachweise, Hydrologie	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden verfügen über erweiterte Grundkenntnisse im Umgang mit der gängigen Fachsoftware aus dem Bereich der Geotechnik (GGU etc.) und können sich fachspezifische Informationen aus dem Internet beschaffen. Die Absolventen erwerben das nötige Fachwissen zum eigenständigen Gebrauch der Fachsoftware für Geotechnik. Sie kennen die einzelnen Programme und die den Programmen zu Grunde liegenden Normen [DIN etc.]. Sie sind in der Lage selbständig Fragestellungen aus dem Bereich „Bau-, Geotechnik“ zu identifizieren, zu formulieren und mittels geeigneter Softwareapplikationen zu bearbeiten. Anhand anschaulicher Fallbeispiele, z.B. aus den Veranstaltung „Boden- und Felsmechanik“ oder „Berechnungsverfahren und Nachweise“ können die Absolventen diese normgerechten Nachweise reproduzieren. Der Weg wird von der Daten-Auswertung, der	

	<p>Darstellung der gewonnenen Daten bis zur gezielten Berechnung der Daten und sich daran anschließender geotechnischer Fragestellungen (Grundbruch- und Setzungs-berechnung / Böschungsbruchberechnung / Bemessung und Konzeption von Versickerungsanlagen) dargestellt. Die Absolventen kennen die einschlägige Fachsoftware Geotechnik und beherrschen den Umgang mit ausgewählten Softwareprodukten, sind aber auch in der Lage, sich in Produkte anderer Hersteller einzuarbeiten und durch lebenslanges Lernen sich auf Erneuerungen einzustellen. Sie können moderne Informations- und Kommunikationstechnologien effektiv nutzen und sind in der Lage, Recherchen in Literatur und sonstigen Fachinformationsquellen selbstständig und zielgerichtet durchzuführen sowie Rechercheergebnisse hinsichtlich Wissenschaftlichkeit und Anwendbarkeit einzuordnen.</p>
Inhalt:	<p>Eingabe von Daten und Durchführung von Berechnungen mittels Fachsoftware der Geotechnik sowie Plausibilitätsprüfung der Eingaben sowie der Ergebnisse; Softwarepalette der GGU: geotechnische Berechnungen, GIS und Bohrlochauswertung, Geohydraulische Berechnung.</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	<p>Klausur</p>

## Statik und Festigkeitslehre 1

ggf. Modulniveau:		
ggf. Kürzel:		
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Statik und Festigkeitslehre 1	
Studiensemester:	Vollzeit: WS Teilzeit: WS	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Guido Schneider	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul in den Studiengängen BGT, BMB	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	2
	Seminaristischer Unterricht:	
	Übung:	2
	Seminar:	
	Praktikum:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 64h Selbststudienanteil: 86h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	keine	
Empfohlene Voraussetzungen:	Absolvierung der Module Höhere Mathematik 1, Höhere Mathematik 2, Werkstofftechnik	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	Die Absolventen sind fähig Kraft- und Momentenvektoren grafisch und rechnerisch zu addieren und besitzen die Eignung diese Grundkenntnisse auf ausgewählte weiterführende grafische Lösungsverfahren (z.B. Culmann-Gerade) auszuweiten und lösungsfindend sowie überprüfend anzuwenden. Die Absolventen besitzen gefestigte Kenntnisse über die grundsätzliche Herangehensweise zur Herleitung und Entwicklung von Lösungsansätzen zu statischen Problemstellungen (Schnittprinzip, Wechselwirkungsgesetz, Gleichgewichtsbedingungen). Darüber hinaus kennen die Absolventen die Zusammenhänge zwischen Belastungen, Lagerreaktionen sowie Lasteinwirkungen bzw. Schnittgrößen für verschiedene statische Tragwerksstrukturen und können hieraus die Beanspruchungen wie Zug/Druck-, Biege-, Schub- und Torsionsspannungen (beschränkt auf senkrechte Querschnitte zur Bauteillängsachse) qualitativ und quantitativ bestimmen. Darauf aufbauend haben die Absolventen	

	<p>Erkenntnisse darüber, einen Spannungsnachweis zu führen. Hierzu können sie, jeweils passend zum vorliegenden Belastungsfall, die zulässige Beanspruchung ermitteln und mit einer zum zusammengesetzten Beanspruchungszustand äquivalenten Vergleichsspannung vergleichend bewerten. Die Absolventen kennen die Problematik haft-, gleit und rollreibungsbehafteter Systeme (beschränkend auf einen Kontaktpunkt wie zum Beispiel: schiefe Ebene, Reib-Klemmeffekt sowie Seilreibung). Sie können weiterhin die entsprechenden Relationsgleichungen graphisch deuten und lösungsfindend anwenden. Das Modul fördert bei den Studierenden die Fähigkeit zur Anwendung erworbener Kenntnisse aus den oben genannten Bereichen, indem die erlernten Fertigkeiten in Übungen von den Studierenden - soweit wie möglich - zunächst selbstständig zur Lösungsfindung eingesetzt werden. Das Modul wird zusätzlich durch ein Tutorium begleitet, welches nochmals die Sicherheit in der Anwendung der erworbenen Kenntnisse bei den Studierenden steigert, da die Studierenden dort die Möglichkeit zur wiederholten Einübung und Verfestigung der Kenntnisse finden. Insbesondere der Übungs- und Tutoriumsbetrieb fördert die Fähigkeit zum selbständigen Lernen bei den Studierenden, da in der dort wenig zeitkomprimierten Lernumgebung die Studierenden die Gelegenheit für eigene Gedankengänge erhalten.</p> <p>Darüber hinaus wird der Umgang mit analytischen graphischen Instrumenten, wie beispielsweise die Culmann-Gerade, intensiv durch Betrachtung unterschiedlich gelagerter Anwendungen (Momentengleichgewicht an Balken, Luken, Bremsbacken, ...) trainiert. Die Fähigkeit bei den Studierenden eigenständige Problemlösungen zu erarbeiten wird innerhalb des Moduls gefördert, indem nach Möglichkeit immer zwei zueinander äquivalente analytische Instrumente (wie z.B. Kräftegleichgewicht und geschlossener Vektorzug) zur Verifizierung und Eigenüberprüfung genutzt werden.</p> <p>Die Absolventen haben Kenntnisse zur Einordnung der Inhalte, insbesondere unter Berücksichtigung der Aspekte Kompetenz, Verantwortung sowie Sicherheit und können einen späteren Bezug zu weiteren anwendungsnahen ingenieurwissenschaftlichen Fächern (insbesondere Maschinenelemente, Werkstofftechnik, Fördertechnische Komponenten sowie Antriebstechnik) herstellen.</p>
<p>Inhalt:</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rechnerische und graphische Vektoraddition von Kräften und Momenten</li> <li>2. Einfache statische Grundprinzipien: Schnittprinzip, Wechselwirkungsgesetz, Gleichgewichtsbedingungen</li> <li>3. Biegetheorie 1. Ordnung in Bezug auf Belastung, Lagerreaktionen, Schnittgrößen und Lasteinwirkungen</li> </ol>

	<p>4. Balken, Rahmen, Bögen, Fachwerke und mechanische Wellen                      5. Widerstandsmomente, Formfaktoren, Kerbwirkung, Vergleichsspannung (GEH), Dauerfestigkeitsschaubild nach Smith und statischer Festigkeitsnachweis                      6. Coulomb'sche Reibung auf geneigten Flächen und Eytelweinsche Seilreibung</p>
<p>Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:</p>	<p>Klausur, Mündliche Prüfung</p>

## Streckenvortrieb und Angewandte Gebirgsmechanik

ggf. Modulniveau:		
ggf. Kürzel:		
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Streckenvortrieb und Angewandte Gebirgsmechanik	
Studiensemester:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Ludger Rattmann	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul im Studiengang BGT	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	2
	Seminaristischer Unterricht:	
	Übung:	1
	Seminar:	
	Praktikum:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 48h Selbststudienanteil: 102h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	keine	
Empfohlene Voraussetzungen:	Absolvierung der Module Höhere Mathematik 1, Systeme der Physik, Chemie 1, Geologie	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Das Modul fördert in beträchtlichem Umfang die Anwendung erworbener Kenntnisse im Bereich Streckenvortrieb, indem in Übungen Betriebsorganisation geplant sowie Zykluszeiten und Vortriebsleistungen berechnet werden. Das Gestalten von Konzepten, Systemen und Prozessen wird dadurch ebenso gefördert. Das Definieren, Strukturieren, Planen und Abarbeiten von Projekten wird gelehrt und geübt, indem Streckenvortriebe mit den Studierenden konzipiert werden. Das Modul fördert insbesondere die Kompetenz, Kenntnislücken oder methodische Lücken zu erkennen und daraus Projektziele abzuleiten, indem realitätsnahe Aufgabenstellungen und Kleinprojekte auch unter Informationsmangel zu bearbeiten sind.</p> <p>Problemlösungsorientierung wird dadurch ebenfalls gefördert. Das Modul fördert in beträchtlichem Umfang die Anwendung erworbener Kenntnisse im Gebirgsklassifizierung, Lagenkugelprojektionen und Ausbaudimensionierung, indem die Studierenden in Übungen unter Anleitung entsprechende</p>	

	<p>Einordnungen und Berechnungen vornehmen. Das Gestalten von Konzepten und Systemen, etwa zum Ausbau von Strecken, wird dadurch gefördert, dass die Studierenden Aufgabenstellungen in diesen Themenbereichen in Übungen abarbeiten.</p> <p>Problemlösungsorientierung wird dadurch gefördert, dass die Studierenden beispielsweise bei Gebirgsklassifizierungsverfahren Ergebnisse auch unter Informationsmangel erzielen sollen. Auch das Bewusstsein für die eigene berufliche und moralische Verantwortung wird geschult. Hierzu dient die Einbeziehung sicherheitsrelevanter Aspekte bei der Dimensionierung von Ausbau, etwa durch Berücksichtigung entsprechender Sicherheitsfaktoren und die Analyse von Sicherheitsrisiken durch Ausbrüche.</p>
<p>Inhalt:</p>	<p>Streckenvortrieb: Streckenvortrieb mit Bohr- und Sprengarbeit, Teilprozesse, Betriebsorganisation, Neue österreichische Tunnelbauweise, Maschinelles Vortrieb von Strecken und Tunneln mit Teil- und Vollschnittmaschinen</p> <p>Angewandte Gebirgsmechanik: Gebirgsklassifizierungsmethoden (RQD, RMR, RMS, Q-System), Lagenkugelprojektionen und deren Anwendung in der Gebirgsmechanik, Anker Ausbau, Stützausbau, Kombinationsausbau</p>
<p>Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:</p>	<p>Klausur</p>

## Systeme der Physik

ggf. Modulniveau:	Grundlagen	
ggf. Kürzel:	Phy 1	
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Systeme der Physik	
Studiensemester:	Vollzeit: WS Teilzeit: WS	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Hagen Voß	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul für die Bachelor-Studiengänge: BET, BID, BGT, BRR-SE, BRR-TB, BWI, BVW	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	2
	Seminaristischer Unterricht:	
	Übung:	1
	Seminar:	
	Praktikum:	1
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 64h Selbststudienanteil: 86h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	TN Praktikum	
Empfohlene Voraussetzungen:	Teilnahme an den Vorkursen Physik und Mathematik	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Fachkompetenz Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage Elemente physikalischer Systeme wie Struktur &amp; Verhalten, Zustand &amp; Zustandsänderung sowie Zustandsgleichungen zu benennen und zu identifizieren, Bilanzgleichungen für physikalische Zustandsgrößen aufzustellen und deren Konsequenzen für das Systemverhalten einzuschätzen, konstitutive Gesetze (kapazitiv, resistiv, induktiv) physikalisch-technischer Systeme zu formulieren, grundlegende Konzepte wie Körper und Feld, Position, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Masse, Impuls, Drehimpuls, Ladung, Strom und Potential, Energie und Leistung teilgebietsübergreifend in Gestalt vereinheitlichter Gesetze anzuwenden,</p>	

	<p>physikalisch-technische Vorgänge mit Hilfe einfacher mathematischer Modelle zu beschreiben,          Basiselemente bei schwingungsfähigen Systemen wie Amplitude, Frequenz, Periode, Dämpfung, Resonanz sowie die aus der Überlagerung von Schwingungen resultierende Phänomene zu erläutern,          wichtige Erhaltungssätze der Physik wie Impuls-, Energie- sowie Drehimpulserhaltungssatz zur Analyse technischer Probleme einzusetzen,          anhand von Versuchen zu ausgewählten physikalischen Sachverhalten aus dem Experiment das jeweilige physikalische Gesetz abzuleiten,          durch die Teilnahme am Physikpraktikum physikalische Messungen durchzuführen, Messergebnisse zu beurteilen und unter Anwendung der Fehlerrechnung fundierte Aussagen über Messfehler zu machen.  <b>Methodenkompetenz</b>          Im Rahmen des Praktikums sollen die Studierenden in kleinen Gruppen (2-3 Studierende) selbstständig physikalische Denkweisen und Arbeitstechniken bei der Durchführung von Versuchen zu ausgewählten physikalischen Sachverhalten anwenden.          Danach sind sie in der Lage:          ein vorgegebenes physikalisches Problem zu analysieren und geeignete Strategien zu dessen Lösung auszuwählen und anzuwenden,          ein Experiment zum Testen eines physikalischen Gesetzes zu planen und durchzuführen,          gewonnene Messergebnisse im Hinblick auf die Gültigkeit physikalischer Gesetzmäßigkeiten kritisch zu bewerten  <b>Sozial- und Selbstkompetenz</b>          Durch die Teilnahme am Praktikum in kleinen Gruppen (2 - 3 Studierende) werden die Studierenden in die Lage versetzt: erworbene Erkenntnisse und eigene Arbeitsergebnisse angemessen zu kommunizieren (sowohl schriftlich als auch mündlich) und gegebenenfalls zu präsentieren,          allein und im Team Problemlösungen zu entwickeln</p>
<p>Inhalt:</p>	<p>Beschreibung physikalischer Systeme (Zustand, Zustandsgleichungen, Gibbs-Funktionen, Gibbsche Fundamentalform, Bilanzgleichungen &amp; Erhaltungssätze, Teilchen, Körper, Feld) ,          Kinematik (Translation, Rotationsbewegungen),          Mechanik und mechanische Systeme (Impuls, Drehimpuls, Energie, Dissipation &amp; Reibung) ,          Physik der Schwingungen: Amplitude, Frequenz &amp; Periode, gedämpfte und erzwungene Schwingungen, Resonanz, Superposition von Schwingungen,</p>

## Systeme der Physik

	Elektrodynamik und elektrodynamische Systeme: (Ladung, Ströme, Widerstand, elektrische Kräfte, elektrisches Feld & magnetisches Feld, Lorentz-Kraft, Induktionserscheinungen)
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	Klausur, Mündliche Prüfung, Ausarbeitung



	<p>heterogenen Teams konstruktiv kooperieren und können auch komplexe Aufgabenstellungen erkennen und fachübergreifend mit geeigneten Methoden lösen. Sie können Projekte effektiv organisieren und durchführen und dabei auch eine Führungsrolle übernehmen. Sie können moderne Informations- und Kommunikationstechnologie effektiv nutzen. Sie können Lernprozesse eigenständig initiieren und organisieren und sind dadurch zu lebenslangen Lernprozessen befähigt.</p> <p>Die Absolventen verfügen über eine breite Basisausbildung im allgemeinen und fachspezifischen Ingenieurbereich der Geotechnik im Bauwesen. Ebenfalls verfügen sie über umfassendes, detailliertes, spezialisiertes, aktuelles Wissen in den Bereichen Geotechnik bzw. des Geoingenieurwesens. Die Absolventen verfügen über umfassendes, detailliertes, spezialisiertes, aktuelles Wissen in der Normung und den Richtlinien sowohl national als auch europäisch betreffend Erd- und Grundbau, Fels- und Spezialtiefbau, Wasserbau und Geotechnik. Sie sind vertraut mit den grundlegenden Instrumenten zur Untergrunderkundung und Probenuntersuchungen, der wissenschaftlichen Arbeitsmethodik insb. der Erhebung und der Auswertung von Daten. Sie sind in der Lage, mit diesem Wissen u.a. Aufschlussverfahren für die Untergrunderkundung zu planen und zu dimensionieren (z.B. Berechnung von Ringraumverfüllung). Absolventen sind in der Lage, ihre Kenntnisse anzuwenden und sind kompetent im Umgang mit einschlägigen analytischen Instrumenten und Verfahren. Sie können ein Projekt definieren, strukturieren, planen und abarbeiten. Sie sind in der Lage, in einem Team zu arbeiten, es verantwortlich zu leiten und können Mängel erkennen sowie daraus Ziele formulieren. Sie sind in der Lage und motiviert, eigene Kenntnislücken, die zur Zielerreichung oder Problemlösung erforderlich sind, zu erkennen und selbstständig zu schließen.</p>
<p>Inhalt:</p>	<p>1) Grundlegende Messverfahren der Höhen- und Lagevermessung: Theorie, Praxis, Auswertung und Darstellung.                  2) Fragen nach konkreten Anwendungsbeispielen und speziellen Problemlösungen; Planung und Durchführung von Bohrverfahren, Schürf- und Flachbohrtechnik.</p>
<p>Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:</p>	<p>Klausur</p>



	<p>den Inhalt wasserrechtlicher Genehmigungen, während sie im Abfallrecht neben den zentralen Begriffen die Pflichtentrias und die Grundpflichten der Kreislaufwirtschaft beherrschen. Mit den vermittelten Rechtskenntnissen erlangen die Absolventen die Kompetenz, den rechtlichen Rahmen in betriebswirtschaftlich technischen Entscheidungen adäquat zu berücksichtigen und Entscheidungen rational zu fällen, argumentativ zu begründen und kritisch zu hinterfragen.</p> <p>Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse im Bergrecht, insbesondere Betriebsplanverfahren sowie Abgrabungsrecht, die sie anwendungsorientiert einsetzen können. Mit dem vermittelten Fachwissen erlangen die Studierenden die Kompetenz, den bestehenden rechtlichen Rahmen in technischen Entscheidungen adäquat zu berücksichtigen und auf dieser Grundlage Entscheidungen rational zu fällen, argumentativ zu begründen und kritisch zu hinterfragen.</p>
<p>Inhalt:</p>	<p>1) Nach der Erörterung der Abgrenzung des privaten und des öffentlichen Rechts erfolgt die fallbezogene Darstellung der Grundlagen des Allgemeinen Verwaltungs- und Umweltrechts:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen und Grundsätze des Verwaltungsverfahrens nach dem VwVfG; Arten von Genehmigungsbescheiden nach Bau-, Immissionsschutz-, Berg-, Abfall- und Wasserrecht; Arten von Genehmigungsverfahren (einfaches und förmliches Genehmigungsverfahren, Planfeststellungsverfahren) mit Hinweisen zum Verwaltungsrechtsschutz;</li> <li>- umweltrechtliche Grundlagen (insbes. Grundsätze und Instrumente des Umweltrechts, Umweltinformationsgesetz, Umweltverträglichkeitsprüfung, anlagenbezogener Immissionsschutz mit Einzelheiten zu den einschlägigen Genehmigungsverfahren sowie Wasserrecht und kurze Hinweise zum Abfallrecht.</li> </ul> <p>In die o. g. Lerneinheiten sind Übungen der Studierenden integriert, in welchen sie praktische Fälle in Anwendung des Gelernten lösen.</p> <p>2) Hinweise zur Systematik des Bundesberggesetzes (BBergG) und der dazu ergangenen Verordnungen, Grundlagen des BBergG : Berechtigter, Betriebspläne, verantwortliche Personen, Bergaufsicht, Arten und Ablauf bergrechtlicher Betriebsplanverfahren, Planfeststellungsverfahren mit UVP; Grundlagen des Abgrabungsrechts (Abgrabungsgesetze und dazu ergangene Verordnungen)</p>
<p>Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:</p>	<p>Klausur, Mündliche Prüfung</p>



	<p>Betone; Hydrothermal verfestigte Baustoffe; Keramische Baustoffe; Bauglas; Bitumenhaltige Stoffe; Recyclingbaustoffe. Im Praktikum führen die Studierenden im Labor „Steine und Erden – Mineralische Baustoffe“ der THGA Versuche durch. Sie ermitteln dort normgerecht Kennwerte an wichtigen mineralischen Baustoffen (Gesteinskörnungen, Frisch- und Festbeton, Mörtel, Zement, Tonrohstoffe, Keramik, Baugips etc.). Dort können sie in heterogenen Teams konstruktiv kooperieren.</p>
Inhalt:	<p>1) Aufbau und Kennwerte von Werkstoffen für metallische und nicht metallische Produkte. Technik zur Prüfung dieser Werkstoffe. Qualitätsstandards.                  2) Probenahme; physikalische und chemische Kenngrößen (Masse, Dichte, Porosität, Verhalten gegenüber Wasser, Festigkeiten, Härte, Verschleißfestigkeit, Beständigkeit); Naturwerksteine; Gesteinskörnungen (geometrische, physikalische und chemische Anforderungen); Mineralische Bindemittel (Baukalke, Zemente, Baugipse, Anhydrit- und Magnesiabinder, Puzzolane und latent-hydraulische Stoffe, Putz- und Mauerbinder, Hydraulische Tragschichtbinder); Betone; Mörtel und Estrich; Hydrothermal verfestigte Baustoffe (Kalksandstein, Porenbeton); Keramische Baustoffe; Bauglas; Bitumenhaltige Stoffe; Recyclingbaustoffe.                  3) Eignungsprüfungen von und Kennwertermittlungen an wichtigen mineralischen Baustoffen im Labor „Steine und Erden – Mineralische Baustoffe“ der THGA</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	<p>1) TMP: Klausur / Mündliche Prüfung / Ausarbeitung;                  2) TMP: Klausur / Mündliche Prüfung;                  3) TMP: Ausarbeitung</p>