



# TU Clausthal

## Modulhandbuch

---

Studiengang

**Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science  
(Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)**

basierend auf den  
Ausführungsbestimmungen vom

03.05.2022

Stand

13.10.2023

## Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)

Modul: P	Wirtschaftsrecht (Commercial and Economic Law)
Modul: P	Wirtschaftswissenschaftliches Seminar (Master)
Modul: P	Masterarbeit mit Kolloquium (Wirtschaftsingenieurwesen)
Modul: E1	Energiebetriebswirtschaft
Modul: E2	Nachhaltigkeitsmanagement
Modul: E3	Energie- und Umweltökonomik
Modul: E4	Grundlagen der Rohstoffgewinnung
Modul: E5	Energiewirtschaftsrecht einschließlich Wasserstoffwirtschaft (Energy Industry Law including Hydrogen Industry)
Modul: E6	Untertage Produktionssysteme (Subsurface Production Systems)
Modul: E7	Elektrische Energieerzeugung und Kraftwerke (Electrical Power Generation and Power Plants)
Modul: E8	Elektrische Energieverteilung und Netze (Electrical Power Distribution and Power Grids)
Modul: WP	Agentenbasierte Simulation und Künstliche Intelligenz
Modul: WP	Arbeitsrecht (Labour Law)
Modul: WP	Berg- und Umweltrecht (Mining and Environmental Law)
Modul: WP	Circular Economy Systems and Recycling
Modul: WP	Digital Entrepreneurship
Modul: WP	Digital Business Models (Digitale Geschäftsmodelle)
Modul: WP	Empirische Wirtschaftsforschung mit GRETL
Modul: WP	Entscheidungstheorie (Decision Theory)
Modul: WP	Life Cycle Assessment
Modul: WP	Marktprozesse
Modul: WP (ERM)	Logistik und Supply Chain Management
Modul: WP	Marketing A
Modul: WP	Marketing B
Modul: WP (ERM)	Marktforschung (Market Research)
Modul: WP	Nachhaltige Energie- und Ressourcennutzung
Modul: WP	Optimierungsheuristiken (Optimization Heuristics)
Modul: WP (ERM)	Projekt- und Ressourcenmanagement (Project and Resource Management)
Modul: WP	Rechnungslegung und Bilanzanalyse (Group Accounting and Financial Statement Analysis)
Modul: WP	Rechnergestützte Modellierung und Optimierung (Computer-Based Modeling and Optimization)
Modul: WP	Stochastische Produktionssysteme
Modul: WP	Anerkennungsmodul 1: Auswärtige Qualifikationen – Wirtschaftswissenschaften
Modul: WP	Anerkennungsmodul 2: Auswärtige Qualifikationen – Wirtschaftswissenschaften
Modul: WP	Anerkennungsmodul 3: Auswärtige Qualifikationen – Wirtschaftswissenschaften

Modul:	WP E+R I	Abfallarten und Recyclingsysteme
Modul:	WP E+R I	Abfallwirtschaft und Recycling (Waste Management und Recycling)
Modul:	WP E+R I	Aufbereitung von Primärrohstoffen (Processing of Primary Raw Materials)
Modul:	WP E+R I	Geo-Sensorik und terrestrische Punktbestimmung (Geo Sensor Systems and Terrestrial Point Determination)
Modul:	WP E+R I	International Mining
Modul:	WP E+R I	Sektorenkopplung (Sector coupling technologies for integrated energy systems)
Modul:	WP E+R I	Petroleum Engineering
Modul:	WP E+R I	Anerkennungsmodul Auswärtige Qualifikationen – Energie und Rohstoffe I
Modul:	WP E+R I	Responsible Mining
Modul:	WP E+R II	Dimensionierung und Einsatzplanung von Bau- und Tagebaumaschinen (Construction and Surface Mining Equipment)
Modul:	WP E+R II	Energiewandlungsmaschinen II
Modul:	WP E+R II	Elektrizitätswirtschaft (Electricity Industry)
Modul:	WP E+R II	Fossile und regenerative Energieressourcen
Modul:	WP E+R II	Grundstoffindustrie und Energiewende (Primary Industry and Energy Transition)
Modul:	WP E+R II	Prozessmodellierung für Ingenieure 2 ( Process Modeling for Engineers 2)
Modul:	WP E+R II	Regenerative elektrische Energietechnik
Modul:	WP E+R II	Tiefbau II (Underground Mining II)
Modul:	WP E+R II	Anerkennungsmodul 1: Auswärtige Qualifikationen – Energie und Rohstoffe II
Modul:	WP E+R II	Anerkennungsmodul 2: Auswärtige Qualifikationen - Energie und Rohstoffe II

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul P: Wirtschaftsrecht (Commercial and Economic Law)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Wirtschaftsrecht I (Commercial and Economic Law I) (W 6509) Wirtschaftsrecht II (Commercial and Economic Law II) (S 6508)
Semester	Wirtschaftsrecht I (Commercial and Economic Law I): 1 Wirtschaftsrecht II (Commercial and Economic Law II): 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Hartmut Weyer
Dozent:innen	<b>Wirtschaftsrecht I (Commercial and Economic Law I):</b> Prof. Dr. Hartmut Weyer <b>Wirtschaftsrecht II (Commercial and Economic Law II):</b> Prof. Dr. Hartmut Weyer
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Wirtschaftsrecht I (Commercial and Economic Law I):</b> Betriebswirtschaftslehre (Bachelor) Umweltverfahrenstechnik und Recycling (Master) Wirtschaftsinformatik (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master) <b>Wirtschaftsrecht II (Commercial and Economic Law II):</b> Betriebswirtschaftslehre (Bachelor) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Wirtschaftsrecht I (Commercial and Economic Law I):</b> Vorlesung: 2 SWS <b>Wirtschaftsrecht II (Commercial and Economic Law II):</b> Vorlesung: 2 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Wirtschaftsrecht I (Commercial and Economic Law I):</b> Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std. <b>Wirtschaftsrecht II (Commercial and Economic Law II):</b> Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Empfohlen: Einführung in das Recht I und II oder gleichwertige Rechtskenntnisse
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden kennen die Grundlagen des öffentlichen und privaten Wirtschaftsrechts einschließlich des europäischen Wirtschaftsrechts. Im Wirtschaftsprivatrecht haben sie wichtige Besonderheiten des kaufmännischen Rechtsverkehrs sowie die Unterschiede zwischen den unterschiedlichen Typen privatrechtlicher Gesellschaften kennen gelernt. Im Wettbewerbsrecht kennen sie die Grundzüge des deutschen und europäischen Kartellrechts sowie des Lauterkeitsrechts. Das erworbene Grundverständnis der Wirtschafts- und Wettbewerbsordnung befähigt die Studierenden, wirtschaftliche Sachverhalte rechtlich einzuordnen. Sie können mögliche wirtschafts- und wettbewerbsrechtliche Probleme erkennen und ggf. mit internen oder externen Ansprechpartnern erörtern.

Inhalt	<p><b>Wirtschaftsrecht I (Commercial and Economic Law I):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über das Wirtschaftsrecht</li> <li>• Wirtschaftsverfassungsrecht</li> <li>• Europäisches Wirtschaftsrecht</li> <li>• Handels-und Gesellschaftsrecht</li> <li>• Wirtschaftsverwaltungsrecht</li> </ul> <p><b>Wirtschaftsrecht II (Commercial and Economic Law II):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in das Wettbewerbsrecht</li> <li>• Kartellrecht <ul style="list-style-type: none"> <li>• Europäisches und nationales Kartellverbot</li> <li>• Europäisches und nationales Verbot des Missbrauchs von Marktmacht</li> <li>• Europäische und nationale Zusammenschlusskontrolle</li> <li>• Kartellbehördliche Verfahren, Zivilrechtsfolgen</li> </ul> </li> <li>• Recht gegen den unlauteren Wettbewerb <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbotstatbestände</li> <li>• Rechtsfolgen</li> </ul> </li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	<p><b>Wirtschaftsrecht I:</b> Klausur (60 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)</p> <p><b>Wirtschaftsrecht II:</b> Klausur (60 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)</p>
Medienformen	Foliensatz
Literatur	<p><b>Wirtschaftsrecht I (Commercial and Economic Law I):</b> Gesetzestext: Sodan, Helge: Öffentliches, Privates und Europäisches Wirtschaftsrecht, neueste Auflage, Gesetzestext, Nomos, Baden-Baden,</p> <p>Lehrbücher zur Vor- und Nachbereitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ann, Christoph / Hauck, Ronny / Obergfell, Eva Ines, neueste Auflage, Wirtschaftsprivatrecht kompakt, Vahlen, München</li> <li>• Deckenbrock, Christian / Höpfner, Clemens, Bürgerliches Vermögensrecht, Grundlagen des Wirtschaftsprivatrechts, neueste Auflage, Nomos, Baden-Baden</li> <li>• Knauff, Matthias, Öffentliches Wirtschaftsrecht, neueste Auflage, Nomos, Baden-Baden</li> </ul> <p><b>Wirtschaftsrecht II (Commercial and Economic Law II):</b> Gesetzestext: Wettbewerbsrecht (WettbR), dtv-Texte Beck, München</p> <p>Lehrbücher zur Vor- und Nachbereitung: Literatur zum Kartellrecht: Emmerich, Volker/Lange, Knut Werner, Kartellrecht, neueste Auflage, C.H. Beck, München Literatur zum Lauterkeitsrecht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lettl, Tobias, Lauterkeitsrecht, neueste Auflage, C.H. Beck, München</li> <li>• Emmerich, Volker/Lange, Knut Werner, Unlauterer Wettbewerb, neueste Auflage, C.H. Beck, München</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul P: Wirtschaftswissenschaftliches Seminar (Master)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Wirtschaftswissenschaftliches Seminar (Master)
Semester	Wirtschaftswissenschaftliches Seminar (Master): 3
Angebot	jedes Semester
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Winfried Steiner
Dozent:innen	<b>Wirtschaftswissenschaftliches Seminar (Master):</b> Professor:innen des Instituts für Wirtschaftswissenschaft und wissenschaftliche Mitarbeiter:innen
Sprache	Deutsch/Englisch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Wirtschaftswissenschaftliches Seminar (Master):</b> Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Wirtschaftswissenschaftliches Seminar (Master):</b> Seminar: 2 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Wirtschaftswissenschaftliches Seminar (Master):</b> Seminar: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 152 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Keine
Lernziele/Kompetenzen	Im Vordergrund des Seminars und der damit einhergehenden Betreuungsaktivitäten steht die Vermittlung von Methodenkompetenz in Bezug auf wissenschaftliches Arbeiten zu einem vorgegebenen Seminarthema. Das Lernziel besteht in der Befähigung zum selbständigen Arbeiten.
Inhalt	<b>Wirtschaftswissenschaftliches Seminar (Master):</b> Das Seminar dient der Vertiefung von Kenntnissen in ausgewählten betriebs- und volkswirtschaftlichen Themen. Die Studierenden sollen sich mit betriebs- bzw. volkswirtschaftlichen Fragestellungen auseinandersetzen und die bisher erworbenen Kenntnisse anwenden.
Studien-/Prüfungsleistungen	Seminarleistung
Medienformen	abhängig vom jeweiligen Seminarthema
Literatur	<b>Wirtschaftswissenschaftliches Seminar (Master):</b> Abhängig vom jeweiligen Seminarthema
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul P: Masterarbeit mit Kolloquium (Wirtschaftsingenieurwesen)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Masterarbeit mit Kolloquium (Wirtschaftsingenieurwesen)
Semester	Masterarbeit mit Kolloquium (Wirtschaftsingenieurwesen): 4
Angebot	jedes Semester
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Jürgen Zimmermann
Dozent:innen	<b>Masterarbeit mit Kolloquium (Wirtschaftsingenieurwesen):</b> jeweils betreuende:r Dozent:in
Sprache	Deutsch/Englisch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Masterarbeit mit Kolloquium (Wirtschaftsingenieurwesen):</b> Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Masterarbeit mit Kolloquium (Wirtschaftsingenieurwesen):</b> Wissenschaftliche Arbeit: 0 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Masterarbeit mit Kolloquium (Wirtschaftsingenieurwesen):</b> Wissenschaftliche Arbeit: Präsenzstudium 0 Std., Eigenstudium: 900 Std.
Leistungspunkte	30
Voraussetzungen	Zulassung gemäß AFB
Lernziele/Kompetenzen	Nach dem erfolgreichen Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine spezifische Aufgabenstellung in den Bezugsrahmen der jeweiligen Fachgebiete einzuordnen,</li> <li>• den Stand der Forschung auf dem Gebiet der Aufgabenstellung weitgehend autonom zu recherchieren und in einer eigenen, konsistenten Darstellung zusammenzuführen,</li> <li>• die Aufgabenstellung auf der Grundlage des erhobenen Stands der Forschung durch die Anwendung wissenschaftlicher Methoden in einer systematischen Weise und eigenständig zu bearbeiten sowie die Ergebnisse der Arbeit in einer wissenschaftlichen Ausarbeitung strukturiert aufzubereiten, im Rahmen eines Vortrags zu präsentieren und in einer Diskussion zu verteidigen.</li> </ul>
Inhalt	<b>Masterarbeit mit Kolloquium (Wirtschaftsingenieurwesen):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenständige Bearbeitung einer vorgegebenen Aufgabenstellung</li> <li>• Anfertigen einer wissenschaftlichen Ausarbeitung</li> </ul> Präsentation und Verteidigung der Arbeit
Studien-/Prüfungsleistungen	Masterarbeit und Kolloquium
Medienformen	Abhängig vom gewählten Thema
Literatur	<b>Masterarbeit mit Kolloquium (Wirtschaftsingenieurwesen):</b> Themenspezifische Literatur und weitere Quellen, insbesondere auch gemäß eigener Recherchen
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul E1: Energiebetriebswirtschaft</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Betriebliche Planung von Energiesystemen (W 6663) Rechnungswesen für die Elektrizitätswirtschaft (W 6613)
Semester	Rechnungswesen für die Elektrizitätswirtschaft: 1 Betriebliche Planung von Energiesystemen: 1
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Inge Wulf
Dozent:innen	<b>Betriebliche Planung von Energiesystemen:</b> Prof. Dr. Christoph Schwindt <b>Rechnungswesen für die Elektrizitätswirtschaft:</b> Prof. Dr. Inge Wulf
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Betriebliche Planung von Energiesystemen:</b> Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master) <b>Rechnungswesen für die Elektrizitätswirtschaft:</b> Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Betriebliche Planung von Energiesystemen:</b> Vorlesung/Übung: 3 SWS, Gruppengröße: 50 <b>Rechnungswesen für die Elektrizitätswirtschaft:</b> Vorlesung/Übung: 2 SWS, Gruppengröße: 50
Arbeitsaufwand	<b>Betriebliche Planung von Energiesystemen:</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 42 Std., Eigenstudium: 48 Std. <b>Rechnungswesen für die Elektrizitätswirtschaft:</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Pflicht: Keine Empfohlen: Betriebliches Rechnungswesen, Unternehmensforschung, (Ingenieur-)Statistik
Lernziele/Kompetenzen	Nach dem erfolgreichen Abschluss dieses Moduls <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Studierenden die Grundlagen technischer Energiesysteme sowie wirtschaftliche und rechtliche Rahmenbedingungen in liberalisierten Energiemärkten,</li> <li>• sind sie mit speziellen Bilanzierungssachverhalten sowie Risikoberichterstattung und Risikomanagement von Energieversorgern vertraut,</li> </ul> können sie geeignete Modelle und Methoden zur Lösung betrieblicher Planungsprobleme in der Energiewirtschaft und zur Abbildung von energiewirtschaftlich relevanten Sachverhalten im Rechnungswesen auswählen und anwenden
Inhalt	<b>Betriebliche Planung von Energiesystemen:</b>



	<p>Kapitel 1: Technische und wirtschaftliche Grundlagen von Energiesystemen  1.1 Begriff der Energie  1.2 Technische Energiesysteme  1.3 Energiewirtschaftliche Grundlagen  Kapitel 2: Ausgewählte Planungsprobleme der Exploration, Gewinnung und Verarbeitung von Primärenergieträgern  2.1 Strategische Planung von Explorationsvorhaben  2.2 Das Open-Pit-Mining-Problem im Braunkohle-Tagebau  2.3 Standortplanung für regenerative Kraftwerke  2.4 Das Blending- und das Pooling-Problem in der Rohölverarbeitung  Kapitel 3: Last- und Preisprognosen in der Elektrizitätswirtschaft  3.1 Prognosen in der Elektrizitätswirtschaft  3.2 Kurzfristige Last- und Preisprognose mit künstlichen neuronalen Netzen  Kapitel 4: Kraftwerkseinsatzplanung  4.1 Grundlagen der Kraftwerkseinsatzplanung  4.2 Das Economic-Dispatch-Problem  4.3 Das Unit-Commitment-Problem</p> <p><b>Rechnungswesen für die Elektrizitätswirtschaft:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herausforderungen des Energiewirtschaftsgesetzes für das Rechnungswesen</li> <li>• Besonderheiten in der Bilanzierung von Energieversorgern (Rückbauverpflichtungen, Emissionsrechte, Sicherungsgeschäfte)</li> <li>• Risikoberichterstattung und Risikomanagement</li> <li>• Segmentberichterstattung und wertorientierte Unternehmenssteuerung</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)
Medienformen	Beamer-Präsentation, Entscheidungsmodelle, Foliensatz, Klausursammlung, Tafelanschrieb, Übungsaufgaben
Literatur	<p><b>Betriebliche Planung von Energiesystemen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konstantin, P. (2017): Praxisbuch Energiewirtschaft: Energiewandlung, -transport und -beschaffung im liberalisierten Markt, Berlin</li> <li>• Rebhan, E. (Hrsg.) (2002): Energiehandbuch: Gewinnung, Wandlung und Nutzung von Energie, Berlin</li> <li>• Shahidehpour, M.; Yamin, H.; Li, Z (2002): Market Operations in Electric Power Systems, New York</li> <li>• Wesselak, V.; Schabbach, T.; Link, T.; Fischer, J. (2017): Handbuch Regenerative Energietechnik, Berlin</li> <li>• Wood, A.J.; Wollenberg, B.F.; Sheblé G.B. (2014): Power Generation, Operation, and Control, Hoboken</li> </ul> <p><b>Rechnungswesen für die Elektrizitätswirtschaft:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baetge, J.; Kirsch, H.-J.; Thiele, S. (2012): Bilanzen, 12. Aufl., Düsseldorf</li> <li>• Coenenberg, A. G.; Haller, A.; Schultze, W. (2016): Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse, 23. Aufl., Stuttgart</li> <li>• Pellens, B.; Fülbier, R. U.; Gassen, J.; Sellhorn, T. (2014): Internationale Rechnungslegung, 9. Aufl., Stuttgart</li> <li>• Pricewaterhouse Coopers AG WPG (Hrsg.) (2012): Entflechtung und Regulierung in der deutschen Energiewirtschaft, 3. Aufl., Freiburg</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul E2: Nachhaltigkeitsmanagement</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Nachhaltigkeitsmanagement (W 6731)
Semester	Nachhaltigkeitsmanagement: 1
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Heike Schenk-Mathes
Dozent:innen	<b>Nachhaltigkeitsmanagement:</b> Prof. Dr. Heike Schenk-Mathes
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Nachhaltigkeitsmanagement:</b> Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Nachhaltigkeitsmanagement:</b> Vorlesung/Übung: 4 SWS, Gruppengröße: 50
Arbeitsaufwand	<b>Nachhaltigkeitsmanagement:</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 56 Std., Eigenstudium: 124 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Keine
Lernziele/Kompetenzen	Studierende sind in der Lage, Ansätze des Nachhaltigkeitsrechnungswesens einzuordnen, anzuwenden und zu beurteilen. Sie kennen nichtmonetäre Methoden der Öko- und Nachhaltigkeitsbilanzierung und sind mit der Dokumentation und Analyse von Umweltkosten vertraut. Zudem kennen sie Vorgehensweisen zur Positionierung von strategischen Produktprogrammen unter Berücksichtigung von ökologischen und sozialen Aspekten. Im operativen Umweltmanagement verfügen die Studierenden über Kenntnisse bezüglich der Modelle zur umweltorientierten Produktionsplanung, Transport- und Tourenplanung sowie zur Lagerplanung und können diese in der Praxis in den relevanten Entscheidungsbereichen nutzen. Sie sind in der Lage, entsprechende Optimierungssätze aufzustellen und passende Lösungsverfahren bzw. Heuristiken auszuwählen. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden zudem vertraut mit Elementen der Zertifizierung im Umwelt- und Nachhaltigkeitsbereich.
Inhalt	<b>Nachhaltigkeitsmanagement:</b> Nachhaltigkeitsrechnungswesen, Stoffstromanalysen, Verfahren zur Bewertung von ökologischen und sozialen Wirkungen: Ausgewählte Ansätze in der Öko- und Nachhaltigkeitsbilanzierung, Umweltkostenmanagement, Umweltcontrolling, strategische Instrumente des Umweltmanagements, Organisation und Umweltschutz, Beurteilung von Umweltschutzinvestitionen, operative Fragestellungen des Umweltmanagements,

	Umweltmanagementsysteme und Umwelt-Audit
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)
Medienformen	Beamer-Präsentation, Dokumentenkamera, Foliensatz
Literatur	<p><b>Nachhaltigkeitsmanagement:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ernst, D. et al. (2021) (Hrsg.) Nachhaltige Betriebswirtschaft, 2. Aufl., München</li> <li>• Frischknecht, R. (2020): Lehrbuch der Ökobilanzierung, Berlin</li> <li>• Wördenweber M. (2017): Nachhaltigkeitsmanagement, Stuttgart</li> </ul> <p>Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.</p>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul E3: Energie- und Umweltökonomik</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Energieökonomik (S 6679) Umweltökonomik (S 6678)
Semester	Umweltökonomik: 2 Energieökonomik: 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Roland Menges
Dozent:innen	<b>Energieökonomik:</b> Dr. Janis Kesten-Kühne <b>Umweltökonomik:</b> Prof. Dr. Roland Menges
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Energieökonomik:</b> Energie und Materialphysik (Bachelor) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master) <b>Umweltökonomik:</b> Energie und Materialphysik (Bachelor) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Energieökonomik:</b> Vorlesung/Übung: 2 SWS, Gruppengröße: 175 <b>Umweltökonomik:</b> Vorlesung/Übung: 2 SWS, Gruppengröße: 100
Arbeitsaufwand	<b>Energieökonomik:</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std. <b>Umweltökonomik:</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Pflicht: Keine Empfohlen: Fundierte Vorkenntnisse im Bereich der Mikro- und Makroökonomik.
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden sollen dazu befähigt werden die Energie- und die Umweltproblematik aus ökonomischer Sicht zu verstehen. Darüber hinaus sollen sie lernen, die in den Veranstaltungen diskutierten und erlernten Instrumente auf neue Fragestellungen anzuwenden. Insbesondere sollen sie dazu befähigt werden, die langfristigen Folgen der Energie- und der Umweltproblematik für die Entwicklung von Märkten einschätzen zu können und gegebenenfalls bei unternehmerischen Entscheidungen zu berücksichtigen. Durch das Angebot von Fallstudien wird in den Lehrveranstaltungen auch die Sozialkompetenz der Studierenden entwickelt. Ausgehend von konkreten Problemstellungen werden von den Studierenden in

	verschiedenen Formaten Lösungsansätze entwickelt und gemeinsam diskutiert.
Inhalt	<p><b>Energieökonomik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energienachfrage</li> <li>• Wirtschaftlichkeitsrechnung in der Energiewirtschaft</li> <li>• Angebot von Energieträgern: Ressourcen- und umweltökonomische Grundlagen</li> <li>• Grundlagen</li> <li>• Exkurs: Dynamische Optimierung,</li> <li>• Ökonomische Theorie der Nutzung erschöpfbarer Ressourcen</li> </ul> <p><b>Umweltökonomik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umweltökonomische Gesamtrechnung</li> <li>• Wohlfahrtsökonomische Grundlagen</li> <li>• Umweltprobleme als Probleme öffentlicher Güter</li> <li>• Internalisierung externer Effekte</li> <li>• Umweltpolitische Instrumente</li> <li>• Umweltökonomische Bewertungsmethoden</li> <li>• Internationale Umweltprobleme</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)
Medienformen	elektronische Lehrmaterialien, Foliensatz, Lehrexperimente, Tafelanschrieb, Übungsaufgaben
Literatur	<p><b>Energieökonomik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erdmann, G. und Peter Zweifel (2022), Energieökonomik, Heidelberg u.a.O.</li> <li>• Erlei, M. (2008a), „Ökonomik nicht-erneuerbarer Ressourcen I: Grundlagen“, in: Das Wirtschaftsstudium (WISU), Jg. 37, Heft 11, S. 1548 – 1554.</li> <li>• Erlei, M. (2008b), „Ökonomik nicht-erneuerbarer Ressourcen II: weiterführende Ansätze“, in: Das Wirtschaftsstudium (WISU), Jg. 37, Heft 12, S. 1693-1699</li> </ul> <p><b>Umweltökonomik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blankart, C. (2011): Öffentliche Finanzen in der Demokratie, 8. Aufl., München.</li> <li>• Cansier, D. (1996): Umweltökonomie, 2. Aufl., Stuttgart.</li> <li>• Fees, E. (2007): Umweltökonomie und Umweltpolitik, 3. Aufl., München.</li> <li>• Perman, R.; Yue Ma; McGilvray, J. and Common, M. (2011): Natural Resource and Environmental Economics, 4st. ed, Essex.</li> <li>• Weimann, J. (2005): Wirtschaftspolitik – Allokation und kollektive Entscheidung, 4. Aufl., Berlin.</li> <li>• Wigger, B. (2005): Einführung in die Finanzwissenschaft, 2. Aufl., Berlin.</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul E4: Grundlagen der Rohstoffgewinnung</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Tagebautechnik (Surface Mining) (W 6066) Tiefbau I (Underground Mining I) (W 6042)
Semester	Tiefbau I (Underground Mining I): 1 Tagebautechnik (Surface Mining): 1
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. habil Hosseini Tudeshki
Dozent:innen	<b>Tagebautechnik (Surface Mining):</b> Prof. Dr.-Ing. habil Hosseini Tudeshki <b>Tiefbau I (Underground Mining I):</b> Prof. Dr.-Ing. Oliver Langefeld
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Tagebautechnik (Surface Mining):</b> Energie und Rohstoffe (Bachelor) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) <b>Tiefbau I (Underground Mining I):</b> Energie und Rohstoffe (Bachelor) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Tagebautechnik (Surface Mining):</b> Vorlesung: 2 SWS, Gruppengröße: 50 <b>Tiefbau I (Underground Mining I):</b> Vorlesung: 2 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Tagebautechnik (Surface Mining):</b> Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std. <b>Tiefbau I (Underground Mining I):</b> Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Keine
Lernziele/Kompetenzen	<b>Tagebautechnik:</b> Die Studenten erwerben Kenntnisse in der Projektierung und Planung von Tagebauen und lernen die wichtigsten Geräte der Tagebautechnik und deren Einsatzgebiete kennen. Sie verfügen über Methoden zur Auswahl der richtigen Abbautechnik und der hierfür geeigneten Geräte und können eine Leistungs- und Kostenberechnung durchführen.  <b>Tiefbau I:</b> Die Studierenden haben nach Abschluss der Vorlesung Tiefbau I einen Überblick über die Aktivitäten untertägigen Wirkens und sind in der Lage für verschiedene Gebirgskörper die richtigen Auffahrungstechniken zu identifizieren und anzuwenden.
Inhalt	<b>Tagebautechnik (Surface Mining):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfahren und Betriebsmittel in der Tagebautechnik</li> <li>• Phasen einer Tagebauplanung von der Exploration bis zur Rekultivierung</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortgeschrittene Kenntnisse in der Projektierung und Planung von Tagebauen</li> </ul> <p><b>Tiefbau I (Underground Mining I):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in den untertägigen Bergbau</li> <li>• Phasen des Bergbaus</li> <li>• Streckenauffahrung</li> <li>• Ausrichtung und Auffahrung</li> <li>• Klassifikation von Abbauverfahren</li> <li>• Örter-Festen-Bau</li> <li>• Kammerbau</li> <li>• Cut and Fill</li> <li>• Sublevel Mining</li> <li>• Block Mining</li> <li>• Strebbau</li> <li>• Lebenszyklus eines Bergwerkes</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	<p><b>Tagebautechnik:</b> Klausur (90 Minuten)</p> <p><b>Tiefbau I:</b> mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)</p>
Medienformen	Beamer-Präsentation, Foliensatz, Übungsaufgaben, Vorlesungsaufzeichnungen
Literatur	<p><b>Tagebautechnik (Surface Mining):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caterpillar-Handbuch</li> <li>• Eymmer, u.a.: Grundlagen der Erdbewegung</li> </ul> <p><b>Tiefbau I (Underground Mining I):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• BUJA, H.-O. Ingenieurhandbuch Bergbautechnik. Lagerstätten und Gewinnungstechnik. Berlin: Beuth, 2013. Bauwesen. ISBN 3410226184. – Standardwerk</li> <li>• DARLING, P., Hg. SME mining engineering handbook. 3. ed. Englewood, Col.: SME - Society for Mining Metallurgy and Exploration, 2011. – Standardwerk</li> <li>• GERTSCH, R.E. und R.L. BULLOCK, Hg. Techniques in underground mining. Selections from Underground mining methods handbook. Littleton, CO: Society for Mining Metallurgy and Exploration, 1998. ISBN 0873351630. – Standardwerk</li> <li>• HUSTRULID, W.A., W.A. HUSTRULID und R.C. BULLOCK, Hg. Underground mining methods. Engineering fundamentals and international case studies. Littleton, Colo: Society for Mining Metallurgy and Exploration, 2001. ISBN 0873351932. – Standardwerk</li> <li>• REUTHER, E.-U., F. HEISE, F. HERBST und C.H. FRITZSCHE. Lehrbuch der Bergbaukunde. 12. Aufl. unveränderter Nachdruck der 11. Aufl. Essen: VGE-Verlag, 2010. ISBN 9783867970761. – Standardwerk</li> <li>• Weitere Literatur wird in der Veranstaltung zur Verfügung gestellt</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul E5: Energiewirtschaftsrecht einschließlich Wasserstoffwirtschaft (Energy Industry Law including Hydrogen Industry)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Energiewirtschaftsrecht einschließlich Wasserstoffwirtschaft (Energy Industry Law including Hydrogen Industry) (S 6516)
Semester	Energiewirtschaftsrecht einschließlich Wasserstoffwirtschaft (Energy Industry Law including Hydrogen Industry): 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Hartmut Weyer
Dozent:innen	<b>Energiewirtschaftsrecht einschließlich Wasserstoffwirtschaft (Energy Industry Law including Hydrogen Industry):</b> Prof. Dr. Hartmut Weyer
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Energiewirtschaftsrecht einschließlich Wasserstoffwirtschaft (Energy Industry Law including Hydrogen Industry):</b> Energie und Materialphysik (Bachelor) Informatik (Master) Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen (Bachelor) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Energiewirtschaftsrecht einschließlich Wasserstoffwirtschaft (Energy Industry Law including Hydrogen Industry):</b> Vorlesung: 2 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Energiewirtschaftsrecht einschließlich Wasserstoffwirtschaft (Energy Industry Law including Hydrogen Industry):</b> Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 92 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	Einführung in das Recht I und II
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden kennen die wichtigsten Rechtsquellen für die Strom-, Gas- und Wasserstoffversorgung. Sie können den Regelungsgehalt des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) sowie der zugehörigen Rechtsverordnungen und regulierungsbehördlichen Entscheidungen einschließlich des komplexen Systems der Netzentgeltregulierung darstellen. Darüber hinaus sind sie in der Lage, die klimaschutzbezogenen Vorgaben für die Energiebereitstellung im Überblick zu beschreiben. Sie können die wesentlichen rechtlichen Instrumente definieren und die maßgeblichen Vorschriften benennen. Mit diesem Wissen sind die Studierenden in der Lage, einfache rechtliche Fragestellungen im Bereich des Energierechts zu lösen. Sie können die rechtlichen Anforderungen bei Tätigkeiten im Bereich der Strom-, Gas- und Wasserstoffversorgung einschätzen und erkennen das Zusammenspiel von Energieversorgungsunternehmen und Regulierungsbehörden. Die Studierenden verstehen darüber hinaus die



	den Regelungen zugrundeliegenden Interessenkonflikte und die in den Normen zum Ausdruck kommenden Wertungen des Gesetzgebers. Sie sind in der Lage, ihr Verständnis zu formulieren und im Austausch mit anderen zu vertreten und weiterzuentwickeln.
Inhalt	<b>Energiewirtschaftsrecht einschließlich Wasserstoffwirtschaft (Energy Industry Law including Hydrogen Industry):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in das Energiewirtschaftsrecht</li> <li>• Energieregulierung in den Bereichen Strom und Gas (Methan)</li> <li>• Entflechtung</li> <li>• Netzanschluss und Netzzugang</li> <li>• Netzentgelte, Anreizregulierung</li> <li>• Grund- und Ersatzversorgung</li> <li>• Energieregulierung im Bereich Wasserstoff</li> <li>• Klimaschutzbezogene Anforderungen an die Energiebereitstellung</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (60 Minuten), wenn $\geq 5$ Teilnehmer mündliche Prüfung (Dauer nach Prüfungsordnung), wenn $< 5$ Teilnehmer
Medienformen	Folien, Skript
Literatur	<b>Energiewirtschaftsrecht einschließlich Wasserstoffwirtschaft (Energy Industry Law including Hydrogen Industry):</b> Zur Vorlesung mitzubringen ist ein Gesetzestext. Empfohlen wird die Textausgabe <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energierecht, dtv, neueste Auflage</li> </ul> oder <ul style="list-style-type: none"> <li>• elektronischer Zugriff: <a href="http://www.gesetze-im-internet.de">www.gesetze-im-internet.de</a></li> </ul> Zur Vertiefung wird empfohlen zum Energieregulierungsrecht: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kühling/Rasbach/Busch, Energierecht, 5. Aufl. 2022</li> <li>• Stuhlmacher/Stappert/Schoon/Jansen, Grundriss zum Energierecht, 2. Aufl. 2015</li> </ul> sowie zum Klimaschutzrecht: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frenz, Grundzüge des Klimaschutzrechts, 2. Auflage 2021</li> <li>• Rodi, Handbuch Klimaschutzrecht, 2022</li> <li>• Ekardt/Valentin, Das neue Energierecht, 2015 (noch zum EEG 2014)</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul E6: Untertage Produktionssysteme (Subsurface Production Systems)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Untertage Produktionssysteme (Subsurface Production Systems) (W 6138)
Semester	Untertage Produktionssysteme (Subsurface Production Systems): 1
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Philip Jaeger
Dozent:innen	<b>Untertage Produktionssysteme (Subsurface Production Systems):</b> Prof. Dr.-Ing. Philip Jaeger
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Untertage Produktionssysteme (Subsurface Production Systems):</b> Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Untertage Produktionssysteme (Subsurface Production Systems):</b> Vorlesung/Übung: 4 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Untertage Produktionssysteme (Subsurface Production Systems):</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 56 Std., Eigenstudium: 124 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Thermodynamik I, Strömungsmechanik I
Lernziele/Kompetenzen	Grundlagenwissen über die wichtigsten Erdöl-/Erdgasproduktionssysteme, die technischen Möglichkeiten eine Lagerstätte nachhaltig zu produzieren und Anforderungen an die Produktion und den Umweltschutz/Ressourcenschonung zu erfüllen. Systeme und technische Umsetzung der Gasspeicherung, insbesondere von Erdgas, Kohlendioxid und Wasserstoff. Die Teilnehmenden sollen grundlegende fachliche Kompetenzen aus der Förder- und Produktionstechnik erwerben und lernen, diese in unterschiedlichen Bereichen und im Kontext ganzheitlicher Betrachtungen anzuwenden (Transferkompetenzen). In praktischen Übungen wird die Befähigung zu Teamarbeit und kritischer Interpretation vor dem Hintergrund energetischer Bilanzräume erlernt.
Inhalt	<b>Untertage Produktionssysteme (Subsurface Production Systems):</b> Fundamentals <ul style="list-style-type: none"> <li>• Overview energy consumption and production, trends</li> <li>• Thermodynamic fundamental equations, energy balance</li> <li>• Fluid dynamics applied to production systems</li> <li>• Basic properties of fluid mixtures under reservoir and production conditions</li> <li>• Handover between reservoir and injection/production</li> <li>• Secondary/tertiary production technologies</li> <li>• Multiphase behaviour</li> </ul> Well performance <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nodal analysis</li> <li>• Vertical lift methods</li> <li>• Well testing</li> </ul>

	<p>Equipment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Downhole equipment</li> <li>• Surface equipment</li> <li>• Pumping technologies</li> </ul> <p>Maintenance</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Production problems (corrosion, gas hydrates, payzone damage, etc.)</li> <li>• Predictive maintenance, application of artificial intelligence</li> <li>• Workover</li> <li>• Overview energy consumption and production, trends</li> </ul> <p>Gas storage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Specific equipment</li> <li>• Usage of depleted reservoirs/wells</li> </ul> <p>Management</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• HSE</li> <li>• Sustainable oilfield management</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (60 – 120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)
Medienformen	BBB (online), Folien, Laborübung, Powerpoint, Rechenübung mit Phasengleichgewichtssoftware, Tafelanschrieb
Literatur	<p><b>Untertage Produktionssysteme (Subsurface Production Systems):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• M.J. Economides, A.D. Hill, C. Ehlig-Economides: Petroleum Production Systems. Prentice Hall Petroleum Engineering Series, 1994</li> <li>• F. Jahn, M. Cook, M. Graham: Hydrocarbon Exploration and Production. Development in Petroleum Science, Elsevier, 2004</li> <li>• J.-D. Jansen: Nodal Analysis of Oil and Gas Production Systems, Society of Petroleum Engineers, 2017</li> <li>• K.M. Reinicke et al.: Oil and Gas. Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, 2014</li> <li>• Y. Narayan Pandey, A. Rastogi, S. Kainkaryam, S. Bhattacharya, L. Saputelli: Machine Learning in the Oil and Gas Industry, APRESS 2020.</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul E7: Elektrische Energieerzeugung und Kraftwerke (Electrical Power Generation and Power Plants)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Elektrische Energieerzeugung und Kraftwerke (Electrical Power Generation and Power Plants) (S 8821)
Semester	Elektrische Energieerzeugung und Kraftwerke (Electrical Power Generation and Power Plants): 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Dr.-Ing. Jens zum Hingst
Dozent:innen	<b>Elektrische Energieerzeugung und Kraftwerke (Electrical Power Generation and Power Plants):</b> Dr.-Ing. Jens zum Hingst
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Elektrische Energieerzeugung und Kraftwerke (Electrical Power Generation and Power Plants):</b> Nachhaltige Energietechnik und -systeme (Bachelor) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Elektrische Energieerzeugung und Kraftwerke (Electrical Power Generation and Power Plants):</b> Vorlesung/Übung: 4 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Elektrische Energieerzeugung und Kraftwerke (Electrical Power Generation and Power Plants):</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 56 Std., Eigenstudium: 124 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Pflicht: Keine Empfohlen: Grundlagen der Elektrotechnik I und II
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden können nach Abschluss der Veranstaltung die Eigenschaften, Struktur, Effizienz und Berechnung verschiedener elektrischer Energieerzeugungsanlagen sowie die Funktionsweise und das Betriebsverhalten von Drehstromgeneratoren und die Regelungsstruktur von elektrischen Netzen erklären. Die Studierenden können Entscheidungen treffen über die Wirtschaftlichkeit und Einsatzgebiete verschiedener Kraftwerkstypen bzw. Turbinen.
Inhalt	<b>Elektrische Energieerzeugung und Kraftwerke (Electrical Power Generation and Power Plants):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Vergleich verschiedener Energieformen, Strom- und Netzarten, Struktur der Elektrizitätsversorgung</li> <li>• Elektrizitätswirtschaft</li> <li>• Ausnutzung, Verluste, Gleichzeitigkeitsgrad, Kostenstruktur, wirtschaftlicher Netzbetrieb, Verbundwirtschaft, Energiewirtschaftsgesetz</li> <li>• Wärmekraftwerke Kraftwerkstypen, thermischer Prozess</li> <li>• Wasserkraftwerke</li> <li>• Wasserkraftgeneratoren, Wasserturbinen, Wasserkraftwerksarten</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kraftwerksgeneratoren (Synchrongeneratoren)</li> <li>• Bauformen und Kühlung, Erzeugung von Drehfeldern, Polrad, Drehstromwicklung, Raumzeigerdarstellung, Betriebsverhalten der Voll- und Schenkelpolmaschine, Betriebsarten, Betriebskennlinien, Pendelungen, Anfahren, Generatorschutz</li> <li>• Windenergieanlagen</li> <li>• Photovoltaikanlagen</li> <li>• Netzregelung</li> <li>• Erregungseinrichtungen, Spannungsregelung, Primär- und Sekundärregelung</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten)
Medienformen	kommentierte Präsentationsfolien, Skript
Literatur	<b>Elektrische Energieerzeugung und Kraftwerke (Electrical Power Generation and Power Plants):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oeding, Oswald: Elektrische Kraftwerke und Netze</li> <li>• Flosdorff, Hilgarth: Elektrische Energieverteilung</li> <li>• Eckhardt: Grundzüge der elektrischen Maschinen</li> <li>• weitere Angaben im Skript</li> </ul>
Sonstiges	Simulationsprogramm für das Betriebsverhalten von Drehstrommaschinen wird in der Vorlesung zur Demonstration eingesetzt und über Stud.IP zur Verfügung gestellt.

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul E8: Elektrische Energieverteilung und Netze (Electrical Power Distribution and Power Grids)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Elektrische Energieverteilung und Netze (Electrical Power Distribution and Power Grids) (W 8806)
Semester	Elektrische Energieverteilung und Netze (Electrical Power Distribution and Power Grids): 3
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Dr.-Ing. Jens zum Hingst
Dozent:innen	<b>Elektrische Energieverteilung und Netze (Electrical Power Distribution and Power Grids):</b> Dr.-Ing. Jens zum Hingst
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Elektrische Energieverteilung und Netze (Electrical Power Distribution and Power Grids):</b> Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Elektrische Energieverteilung und Netze (Electrical Power Distribution and Power Grids):</b> Vorlesung/Übung: 4 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Elektrische Energieverteilung und Netze (Electrical Power Distribution and Power Grids):</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 56 Std., Eigenstudium: 124 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Empfohlen: Grundlagen der Elektrotechnik I und II
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden lernen den Aufbau und die elektrischen Parameter (R-L-G-C) verschiedener Leitungssysteme kennen. Sie erlernen Verfahren zur Berechnung und Auslegung von elektrischen Netzen unterschiedlicher Strukturen. Hierzu gehören die klassische Lastflussrechnung und die Berechnung von Fehlerströmen sowohl im symmetrischen als auch im unsymmetrischen Netz mit dem Verfahren der „Symmetrischen Komponenten“ sowie die Berechnung „langer“ Leitungen für die Fernübertragung elektrischer Energie (Gleichstromleitungen (HGÜ) und Drehstromleitungen (DHÜ)).
Inhalt	<b>Elektrische Energieverteilung und Netze (Electrical Power Distribution and Power Grids):</b> 1. Einführung (Stromarten, Spannungsniveaus, Netzformen) 2. Aufbau und Daten elektrischer Leitungen – Freileitungen, Kabel, Erwärmung, elektrische Kenngrößen (Widerstands-, Induktivitäts- und Kapazitätsbelag) 3. Kenngrößen von Kabeln und Leitungen – Verluste, Induktivitäten, Kapazitäten 4. Berechnung elektrischer Netze – Leitungsnachbildung (Ersatzschaltbild), einseitig / zweiseitig – gespeiste Leitung, vermaschtes Netz, HDÜ: Leitungsgleichungen, charakteristische Betriebsarten, Blindleistung und Oberschwingungen 5. Hochspannungs-Gleichstromübertragung (HGÜ) 6. Fehlerarten – Dreisträngiger Kurzschluss (generatornah / -fern),

	– unsymmetrische Fehler, symmetrische Komponenten
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten)
Medienformen	Gedrucktes Skript, kommentierte Präsentationsfolien
Literatur	<b>Elektrische Energieverteilung und Netze (Electrical Power Distribution and Power Grids):</b> Flosdorf: Elektrische Energieverteilung Oeding: Elektrische Kraftwerke und Netze Knies: Elektrische Anlagentechnik Happold: Elektrische Kraftwerke und Netze Weitere Angaben im Skript
Sonstiges	Die Funktionsweise des Netzberechnungsprogramms PowerFactory wird in der Vorlesung vorgestellt und in Übungen von den Studierenden eigenständig durchgeführt; damit stehen Grundkenntnisse zur Verfügung, die in studentischen Arbeiten weiter genutzt werden können.

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP: Agentenbasierte Simulation und Künstliche Intelligenz</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Agentenbasierte Simulation und Künstliche Intelligenz (S 6704)
Semester	Agentenbasierte Simulation und Künstliche Intelligenz: 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Dr. Janis Kesten-Kühne
Dozent:innen	<b>Agentenbasierte Simulation und Künstliche Intelligenz:</b> Dr. Janis Kesten-Kühne
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Agentenbasierte Simulation und Künstliche Intelligenz:</b> Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Agentenbasierte Simulation und Künstliche Intelligenz:</b> Vorlesung/Übung: 4 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Agentenbasierte Simulation und Künstliche Intelligenz:</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 56 Std., Eigenstudium: 124 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Pflicht: Keine Empfohlen: Kenntnisse der Linearen Algebra
Lernziele/Kompetenzen	Teilgebiet Agentenbasierte Simulation: Die Studierenden ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... kennen die Grundbestandteile Agentenbasierter Modelle.</li> <li>• ... sind in der Lage eine Problemstellung in ein Agentenbasiertes Modell zu überführen.</li> <li>• ... können Agentenbasierte Modelle mit Python implementieren.</li> <li>• ... kennen typische Anwendungsgebiete der Agentenbasierten Simulation.</li> <li>• ... kennen ausgewählte Agentenbasierte Modelle.</li> <li>• ... können komplexe Verhaltensweisen von Agenten konzipieren und kennen die Schwierigkeiten komplexer und dynamischer Systeme.</li> <li>• ... kennen Heuristiken, einfache und fortgeschrittene Lernalgorithmen sowie Algorithmen der Künstlichen Intelligenz und sind in der Lage diese in Agentenbasierte Modelle zu integrieren.</li> <li>• ... sind in der Lage Agentenbasierte Modelle zu verifizieren und zu validieren.</li> <li>• ... können einen Versuchsplan zur systematischen Analyse Agentenbasierter Modelle konzipieren und durchführen.</li> </ul> Teilgebiet Künstliche Intelligenz: Die Studierenden ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... überblicken das Themengebiet Künstliche Intelligenz.</li> <li>• ... können Deep Learning in den Gesamtkontext der Künstlichen</li> </ul>



	<p>Intelligenz einordnen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... kennen den Aufbau Neuronaler Netze und beherrschen die zugehörigen mathematischen Grundlagen und deren Anwendung.</li> <li>• ... sind in der Lage Neuronale Netze auf Problemstellungen anzuwenden und mit Keras sowie Python zu implementieren.</li> <li>• ... kennen grundlegende und weiterführende Netzarchitekturen und sind in der Lage diese mit Keras und Python zu implementieren.</li> <li>• ... kennen die Eigenschaften sowie Vor- und Nachteile gängiger Netzarchitekturen.</li> <li>• ... kennen die typischen Anwendungsgebiete der jeweiligen Netzarchitekturen.</li> <li>• ... kennen Deep Reinforcement Learning sowie dessen Anwendungsgebiete.</li> </ul>
Inhalt	<p><b>Agentenbasierte Simulation und Künstliche Intelligenz:</b></p> <p>Teilgebiet Agentenbasierte Simulation:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Agentenbasierten Simulation</li> <li>• Aufbau Agentenbasierter Modelle</li> <li>• Erstellung Agentenbasierter Modelle</li> <li>• Agentenbasierte Modelle in der Sozialwissenschaft</li> <li>• Interaktion, Verhalten und Zielsetzungen von Agenten</li> <li>• Validierung und Verifikation Agentenbasierter Modelle</li> <li>• Versuchsplanung, -durchführung und -auswertung</li> <li>• EconSim</li> </ul> <p>Teilgebiet Künstliche Intelligenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Künstlichen Intelligenz</li> <li>• Feedforward Neural Nets</li> <li>• Convolutional Neural Nets</li> <li>• Recurrent Neural Nets</li> <li>• Konfiguration und Optimierung Neuronaler Netze</li> <li>• Anwendungsbeispiele Neuronaler Netze</li> <li>• Lernalgorithmen in Kombination mit Neuronalen Netzen</li> <li>• Attention Nets und Transformer</li> <li>• Weitere Architekturen Neuronaler Netze</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Theoretische Arbeit
Medienformen	Praktische Übungen, Programmcodes, Skript, Vorlesung
Literatur	<p><b>Agentenbasierte Simulation und Künstliche Intelligenz:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Goodfellow I, Bengio Y und Courville A (2016). Deep Learning, MIT Press, Cambridge (Mass.) London.</li> <li>• Brenner T (2006). Agent Learning Representation: Advice on Modelling Economic Learning. In: Tesfatsion L und Judd KL (Hrsg.) Handbook of Computational Economics, North-Holland, Amsterdam, Seiten 895–947.</li> <li>• Norvig P und Russell S (2012). Künstliche Intelligenz, Pearson Studium - IT, Pearson, München, 3 Auflage.</li> <li>• Weiss G (Hrsg.) (2013). Multiagent Systems, Intelligent robotics and autonomous agents, MIT Press, Cambridge (Mass.), 2. Auflage.</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP: Arbeitsrecht (Labour Law)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Arbeitsrecht I (Labour Law I) (W 6507) Arbeitsrecht II (Labour Law II) (S 6506)
Semester	Arbeitsrecht II (Labour Law II): 2 Arbeitsrecht I (Labour Law I): 3
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Hartmut Weyer
Dozent:innen	<b>Arbeitsrecht I (Labour Law I):</b> RiArb Ingo Hundt <b>Arbeitsrecht II (Labour Law II):</b> RiArb Ingo Hundt
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Arbeitsrecht I (Labour Law I):</b> Betriebswirtschaftslehre (Bachelor) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master) <b>Arbeitsrecht II (Labour Law II):</b> Betriebswirtschaftslehre (Bachelor) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Arbeitsrecht I (Labour Law I):</b> Vorlesung: 2 SWS <b>Arbeitsrecht II (Labour Law II):</b> Vorlesung: 2 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Arbeitsrecht I (Labour Law I):</b> Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std. <b>Arbeitsrecht II (Labour Law II):</b> Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Empfohlen: Einführung in das Recht I oder gleichwertige Kenntnisse des Bürgerlichen Rechts
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden kennen die Grundstrukturen sowohl des Individualarbeitsrechts als auch des kollektiven Arbeitsrechts, anhand von praxisorientierten Fallbeispielen. Sie können arbeitsrechtliche Konfliktsituationen erkennen und rechtlich einordnen. Sie besitzen die Fähigkeit zu beurteilen, wann interne Hilfe und externe Hilfe zu konsultieren ist.
Inhalt	<b>Arbeitsrecht I (Labour Law I):</b> Die Vorlesung behandelt die Grundzüge des Individualarbeitsrechts, d.h. die rechtlichen Grundlagen für Begründung, Inhalt, Durchführung und Kündigung von Arbeitsverhältnissen, insbesondere unter dem Gesichtspunkt des Arbeitnehmerschutzes. Dabei werden zur Erläuterung praktische Fälle herangezogen. <b>Arbeitsrecht II (Labour Law II):</b>

	Die Vorlesung führt ein in die Grundzüge des Kollektivarbeitsrechts, des Tarifvertragsrechts (Wesen und Inhalt eines Tarifvertrages) und Grundstrukturen des Arbeitskampfrechts, sowie des Betriebsverfassungsrechts (u.a. Stellung und Beteiligung des Betriebsrates).
Studien-/Prüfungsleistungen	<b>Arbeitsrecht I:</b> Klausur (60 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten) <b>Arbeitsrecht II:</b> Klausur (60 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten)
Medienformen	Freier Vortrag, Schemata, Tafelanschrieb, Übungsaufgaben
Literatur	<b>Arbeitsrecht I (Labour Law I):</b> Arbeitsgesetze (ArbG), Textausgabe, dtv, jeweils in aktueller Fassung Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben  <b>Arbeitsrecht II (Labour Law II):</b> Arbeitsgesetze (ArbG), Textausgabe, dtv, jeweils in aktueller Fassung Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP: Berg- und Umweltrecht (Mining and Environmental Law)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Berg- und Umweltrecht I (Bergrecht) (W 6501) Berg- und Umweltrecht II (Umweltrecht) (S 6500)
Semester	Berg- und Umweltrecht II (Umweltrecht): 2 Berg- und Umweltrecht I (Bergrecht): 3
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Hartmut Weyer
Dozent:innen	<b>Berg- und Umweltrecht I (Bergrecht):</b> Prof. Dr. Hartmut Weyer <b>Berg- und Umweltrecht II (Umweltrecht):</b> Dr. Matthias von Kaler
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Berg- und Umweltrecht I (Bergrecht):</b> Energie und Rohstoffe (Bachelor) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master) <b>Berg- und Umweltrecht II (Umweltrecht):</b> Energie und Rohstoffe (Bachelor) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Berg- und Umweltrecht I (Bergrecht):</b> Vorlesung: 2 SWS <b>Berg- und Umweltrecht II (Umweltrecht):</b> Vorlesung: 2 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Berg- und Umweltrecht I (Bergrecht):</b> Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std. <b>Berg- und Umweltrecht II (Umweltrecht):</b> Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Pflicht: Keine Empfohlen: Einführung in das Recht I und II oder gleichwertige Rechtskenntnisse
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden haben einen Überblick über den Rechtsrahmen des Bundesberggesetzes. Sie kennen die Regelungen zur Verfügungsbefugnis über die Bodenschätze, die rechtlichen Voraussetzungen für ihre Aufsuchung, Gewinnung und Aufbereitung (Bergbauberechtigung, Betriebsplanzulassung) sowie die Vorschriften zu Bergaufsicht und Bergschadenersatz. Sie können die wesentlichen rechtlichen Instrumente definieren und die maßgeblichen Vorschriften benennen.

	<p>Am Ende der Vorlesung Berg- und Umweltrecht II (Umweltrecht) kennen die Studierenden im Überblick das allgemeine und das über verschiedene Gesetze zersplitterte besondere Umweltrecht. Sie können die allgemeinen Grundbegriffe und -prinzipien sowie die öffentlich-rechtlichen Instrumente des Umweltrechts und den Aufbau moderner Umweltgesetze erklären. Aus dem Bereich des besonderen Umweltrechts können sie die Grundzüge der wichtigsten Gesetze (Immissionsschutzrecht, Kreislaufwirtschaftsrecht, Gewässerschutzrecht, Naturschutzrecht, Meeresumweltrecht, Strahlenschutzrecht, Klimaschutzrecht und Gefahrstoffrecht) beschreiben.</p> <p>Mit diesem Wissen sind die Studierenden in der Lage, einfache rechtliche Fragestellungen im Bereich des Berg- und Umweltrechts zu lösen. Sie können die rechtlichen Rahmenbedingungen bergbaulicher oder anderer umweltrelevanter Tätigkeiten einschätzen und erkennen das Zusammenspiel von Unternehmen und Behörden. Die Studierenden verstehen darüber hinaus die den Regelungen zugrunde liegenden Interessenkonflikte und die in den Normen zum Ausdruck kommenden Wertungen des Gesetzgebers. Sie sind in der Lage, ihr Verständnis zu formulieren und im Austausch mit anderen zu vertreten und weiterzuentwickeln.</p>
Inhalt	<p><b>Berg- und Umweltrecht I (Bergrecht):</b> Die Vorlesung behandelt die wesentlichen Regelungen des geltenden Bergrechts nach dem Bundesberggesetz. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Verfügungsbefugnis über Bodenschätze, den rechtlichen Voraussetzungen für ihren Abbau (Betriebsplanzulassung), der Bergaufsicht sowie dem Schadenersatz für Bergschäden.</p> <p><b>Berg- und Umweltrecht II (Umweltrecht):</b> Die Vorlesung stellt zunächst die allgemeinen Grundlagen des europäischen und deutschen Umweltrechts dar, insbesondere die umweltrechtlichen Grundprinzipien und Instrumente. Anschließend werden wichtige Gebiete des besonderen Umweltrechts in Grundzügen behandelt, insbesondere das Immissionsschutz-, Kreislaufwirtschafts-, Gewässerschutz-, Naturschutz-, Klimaschutz- und Bodenschutzrecht. Im Rahmen des besonderen Umweltrechts werden außerdem Aufbau und Funktionsweise moderner Umweltgesetze und die Gesetzesanwendung auf einfache Fallgestaltungen behandelt.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)
Medienformen	Folien, Skript
Literatur	<p><b>Berg- und Umweltrecht I (Bergrecht):</b> Aktueller Gesetzestext, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bundesberggesetz, Textausgabe, VGE-Verlag oder</li> <li>• Internet (<a href="http://www.gesetze-im-internet.de">www.gesetze-im-internet.de</a>)</li> </ul> <p>Zur Vor- und Nachbereitung wird empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kremer/Neuhaus gen. Wever, Bergrecht, 2001</li> </ul> <p><b>Berg- und Umweltrecht II (Umweltrecht):</b> Aktueller Gesetzestext, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umweltrecht, Wichtige Gesetze und Verordnungen zum Schutz der Umwelt, Beck-Texte im dtv, oder</li> <li>• Internet (<a href="http://www.gesetze-im-internet.de">www.gesetze-im-internet.de</a>)</li> </ul> <p>Zur Vor- und Nachbereitung wird empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlacke: Umweltrecht, neueste Auflage</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP: Circular Economy Systems and Recycling</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Advanced Circular Economy and Recycling Systems (W 6202) Recycling Technologies (S 6203)
Semester	Advanced Circular Economy and Recycling Systems: 3 Recycling Technologies: 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Daniel Goldmann
Dozent:innen	<b>Advanced Circular Economy and Recycling Systems:</b> Prof. Dr.-Ing. Daniel Goldmann <b>Recycling Technologies:</b> Prof. Dr.-Ing. Daniel Goldmann
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Advanced Circular Economy and Recycling Systems:</b> Digital Technologies (Bachelor) Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Umweltverfahrenstechnik und Recycling (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master) <b>Recycling Technologies:</b> Digital Technologies (Bachelor) Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Advanced Circular Economy and Recycling Systems:</b> Vorlesung: 2 SWS <b>Recycling Technologies:</b> Vorlesung: 2 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Advanced Circular Economy and Recycling Systems:</b> Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std. <b>Recycling Technologies:</b> Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Keine
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden können die Entwicklung der Abfallwirtschaft zur Kreislaufwirtschaft und die darüberhinausgehenden

	<p>Kreislaufwirtschaftssysteme für unterschiedliche Abfallströme und Regionen aufzeigen und beschreiben. Sie sind in der Lage die Konzepte von Repair, Cascade use, Second-Life, Recycling und sonstiger Verwertung vor dem Hintergrund wichtiger rechtlicher Rahmenbedingungen aufzustellen und in den Kontext der Kreislaufwirtschaft einzuordnen. Die Studierenden kennen konventionelle und moderne informationsgesteuerte Entsorgungssysteme und Vorbehandlungsmaßnahmen. Ebenfalls können die Studierenden systemdynamische Ansätze zur Ermittlung von Rücklaufmengen beschreiben und diskutieren. Die Studierenden haben des Weiteren die Grundlagen für sozioökonomische Rahmenbedingungen im Hinblick auf die Umsetzung neuer Systeme kennengelernt und können mit diesen in interdisziplinären Teams umgehen. Aufbauend darauf können die Studierenden die gesamten Aktivitäten der Kreislaufwirtschaft in den übergeordneten Kontext einer umfassenderen Circular Economy einordnen und sind in der Lage auf dieser Basis Richtungsentscheidungen für geeignete Handlungsweisen zu treffen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Recyclingsysteme zu durchdringen und mit geeigneten IT-Ansätzen weiterentwickelte „Advanced“ Circular Economy Modelle zu konzipieren. In diesem Kontext kennen die Studierenden die verfahrenstechnischen Ansätze und Verknüpfungen einzelner Prozessschritte in den Prozessketten der Recyclingtechnologie für die wichtigsten Abfallströme. Damit verfügen die Studierenden über die Basis für eine datentechnische Vernetzung von komplexen Prozessketten.</p>
Inhalt	<p><b>Advanced Circular Economy and Recycling Systems:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Waste as Source of Raw Materials, as Origin of Pollution and the development of the Circular Economy</li> <li>• Political Development, Legal Structures and Waste Management</li> <li>• System Dynamics approaches for a flexible control and regulation of processes and treatment paths</li> <li>• Collection Systems and Pretreatment</li> <li>• Repair, Cascade use and Second-Life-applications</li> <li>• Multi stage recycling systems and networks</li> <li>• Socio economic evaluation of circular economy systems</li> </ul> <p><b>Recycling Technologies:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Processing generals</li> <li>• Comminution and classifying</li> <li>• Sorting of waste</li> <li>• Valorization of secondary raw materials</li> <li>• Treatment of mine tailings and metallurgical slags</li> <li>• Processing of production residues</li> <li>• Processing of end of life high tech products (ELV, WEEE, Batteries)</li> <li>• Processing of plastic and packing waste</li> <li>• Valorization of metals, paper, and glass</li> <li>• Processing and valorization of bio waste</li> <li>• Processing and valorization of demolition waste</li> <li>• Interfaces between process steps and data transfer</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	<p><b>Advanced Circular Economy and Recycling Systems:</b> Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten)</p> <p><b>Recycling Technologies:</b> Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten)</p>
Medienformen	Fragenkatalog, Moodle-Kurs mit Videos, Powerpoint, Skript
Literatur	<b>Advanced Circular Economy and Recycling Systems:</b> Diverse, insbes. auch aktuelle Veröffentlichungen

	<b>Recycling Technologies:</b> Diverse, insbes. auch aktuelle Veröffentlichungen
Sonstiges	



Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP: Digital Entrepreneurship</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Digital Entrepreneurship (S 6797)
Semester	Digital Entrepreneurship: 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Thomas Niemand
Dozent:innen	<b>Digital Entrepreneurship:</b> Prof. Dr. Thomas Niemand
Sprache	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Digital Entrepreneurship:</b> Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Digital Entrepreneurship:</b> Vorlesung/Übung: 4 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Digital Entrepreneurship:</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 56 Std., Eigenstudium: 124 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Keine
Lernziele/Kompetenzen	In this module, students learn the basics of entrepreneurship and deepen their knowledge in essential fields of its application (e.g., startups, corporate entrepreneurship, social enterprises, digital business models). Furthermore, the relationship to innovation management (esp. to the necessity of opportunity recognition as a task of entrepreneurship) and the strategic orientation of the entrepreneur compared to the classical manager will be delineated. A major focus of the course is the entrepreneurship orientation as a central object of research in recent years. With the help of this orientation, students will be shown how companies, teams and company representatives must be aligned to take advantage of the dynamics of digitalization. Finally, crucial components from initiating over developing entrepreneurial ventures to final growth will be considered. In this way, students not only gain competencies in recognizing and differentiating entrepreneurship, but also in evaluating its strengths and weaknesses regarding digital and non-digital issues.
Inhalt	<b>Digital Entrepreneurship:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrepreneurial Mind-Set <ul style="list-style-type: none"> <li>• Development</li> <li>• Mind-Sets in Individuals</li> <li>• Mind-Sets in Organizations</li> <li>• Social Entrepreneurship</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Initiating Entrepreneurial Ventures <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrepreneurial Ventures and Innovation</li> <li>• Assessment of Entrepreneurial Opportunities</li> <li>• Pathways to Entrepreneurial Ventures</li> <li>• Sources of Capital for Entrepreneurs</li> </ul> </li> <li>• Developing Entrepreneurial Ventures <ul style="list-style-type: none"> <li>• Legal Challenges</li> <li>• Marketing Challenges</li> <li>• Financial Preparation</li> <li>• Business Plan</li> </ul> </li> <li>• Growth Strategies for Entrepreneurial Ventures <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strategic Entrepreneurial Growth</li> <li>• Valuation of Entrepreneurial Ventures</li> <li>• Harvesting the Entrepreneurial Venture</li> </ul> </li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten).
Medienformen	Beamer, Folien, Lehrvideos, Moodle, Tafelanschrieb
Literatur	<b>Digital Entrepreneurship:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuratko, D. F. (2020). Entrepreneurship: Theory, Process, Practice, 11th ed., Boston: Cengage.</li> <li>• Morris, M. H., Kuratko, D. F. &amp; Covin, J. G. (2010). Corporate Entrepreneurship and Innovation, 3rd ed., Mason: South-Western.</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP: Digital Business Models (Digitale Geschäftsmodelle)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Digital Business Models (Digitale Geschäftsmodelle) (W 6799)
Semester	Digital Business Models (Digitale Geschäftsmodelle): 3
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Thomas Niemand
Dozent:innen	<b>Digital Business Models (Digitale Geschäftsmodelle):</b> Prof. Dr. Thomas Niemand
Sprache	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Digital Business Models (Digitale Geschäftsmodelle):</b> Digital Technologies (Bachelor) Digitales Management (Bachelor) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Digital Business Models (Digitale Geschäftsmodelle):</b> Vorlesung/Übung: 4 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Digital Business Models (Digitale Geschäftsmodelle):</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 56 Std., Eigenstudium: 124 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Pflicht: keine Empfohlen: keine
Lernziele/Kompetenzen	After successful completion of the module, students will understand how companies design value propositions in (digital) business models, how they create and maintain value. They have a fundamental understanding of digitalization, digital transformation, and the structure of business models. They acquire detailed knowledge of how digital business models can be developed, analyzed, implemented, furtherly developed and (radically) transformed. For each topic, selected examples from successful (and possibly unsuccessful) digital business model companies are presented and discussed to deepen the knowledge gained through application.
Inhalt	<b>Digital Business Models (Digitale Geschäftsmodelle):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction</li> <li>• Business Model Basics</li> <li>• Concepts of Business Models</li> <li>• Vital Components of Business Models</li> <li>• Value and value proposition</li> <li>• Revenue streams</li> <li>• Channels</li> <li>• Customer relationships</li> <li>• Cost structures</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten).

Medienformen	Beamer, Folien, Moodle, Tafelanschrieb, Videos
Literatur	<p><b>Digital Business Models (Digitale Geschäftsmodelle):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afuah, A., &amp; Tucci, C. L. (2003). Internet business models and strategies: Text and cases, 2nd ed., New York: McGraw-Hill.</li> <li>• Egan, J. (2011). Relationship Marketing, Harlow: Pearson.</li> <li>• Gassmann, O., Frankenberger, K., &amp; Czik, M. (2013). Geschäftsmodelle entwickeln: 55 innovative Konzepte mit dem St. Galler Business Model Navigator, 3rd ed., München: Carl Hanser.</li> <li>• Kotler, P., Kartajaya, H., Setiawan, I. (2017): Marketing 4.0, Hoboken: John Wiley &amp; Sons.</li> <li>• Lusch, R.F., &amp; Vargo, S.L. (2014). Service Dominant Logic – Premises, Perspectives, Possibilities, Cambridge: Cambridge University Press.</li> <li>• Osterwalder, A., &amp; Pigneur, Y. (2010). Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers, Hoboken: John Wiley &amp; Sons.</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP: Empirische Wirtschaftsforschung mit GRETL</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Empirische Wirtschaftsforschung mit GRETL (S 6705)
Semester	Empirische Wirtschaftsforschung mit GRETL: 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Gerhard Untiedt
Dozent:innen	<b>Empirische Wirtschaftsforschung mit GRETL:</b> Prof. Dr. Gerhard Untiedt
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Empirische Wirtschaftsforschung mit GRETL:</b> Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Empirische Wirtschaftsforschung mit GRETL:</b> Vorlesung: 4 SWS, Gruppengröße: 15
Arbeitsaufwand	<b>Empirische Wirtschaftsforschung mit GRETL:</b> Vorlesung: Präsenzstudium 56 Std., Eigenstudium: 124 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Pflicht: Keine Empfohlen: Grundlegende Kenntnisse der deskriptiven und induktiven Statistik und der Mikro- und Makroökonomik.
Lernziele/Kompetenzen	Unter empirischer Wirtschaftsforschung wird die Verbindung von ökonomischer Theorie mit Wirtschaftsdaten unter Verwendung mathematisch-statistischer Methoden verstanden, um Aussagen über Wirkungszusammenhänge zu bestimmen und Vorhersagen von wirtschaftlichen Ereignissen zu treffen. In der Veranstaltung werden die in der empirischen Wirtschaftsforschung notwendigen methodischen Grundlagen und eine Einführung in die ökonometrische Software GRETL vermittelt. Die Studierenden sollten nach Abschluss der Veranstaltung in der Lage sein, eigenständig einfache ökonomische Fragestellungen in empirische Untersuchungen zu überführen und die zur Durchführung angemessenen statistischen und ökonometrischen Methoden einzusetzen. Insbesondere sind sie mit gängigen ökonometrischen Verfahren und ihren Implikationen, ihren analytischen Möglichkeiten und ihren Restriktionen vertraut und in der Lage, diese Verfahren in praktischen Analysen zu nutzen und die entsprechende Software dabei einzusetzen.
Inhalt	<b>Empirische Wirtschaftsforschung mit GRETL:</b> Die Veranstaltung führt in die empirische Wirtschaftsforschung ein. Ziel ist es, die in der ökonomischen Theorie formulierten Zusammenhänge zu quantifizieren und auf dieser Grundlage Prognosen für zukünftige

	<p>Entwicklungen zu erstellen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben der empirischen Wirtschaftsforschung</li> <li>• Datenquellen, Datenqualität und Erhebungsmethoden</li> <li>• Spezifikation empirischer Modelle</li> <li>• Methode der Kleinsten-Quadrate</li> <li>• Modellannahmen und Implikationen</li> <li>• Eigenschaften der Methode der Kleinsten-Quadrate</li> <li>• Statistische Bewertung von Regressionsschätzungen (Gütemaße und Testverfahren)</li> <li>• Annahmeverletzungen des KQ-Modells (Fehlspezifikation, Multikollinearität, Autokorrelation, Heteroskedastizität)</li> <li>• Prognose und Prognosequalität</li> <li>• Einführung in GRETL und empirische Anwendungen</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Theoretische Arbeit (ThA)
Medienformen	elektronische Lehrmaterialien, Folien
Literatur	<p><b>Empirische Wirtschaftsforschung mit GRETL:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• GRETL - Gnu Regression, Econometrics and Time-series Library, <a href="http://gretl.sourceforge.net/">http://gretl.sourceforge.net/</a></li> <li>• Malitte, J., S. Schreiber (2019), Ökonometrie verstehen mit Gretl. Eine Einführung mit Anwendungsbeispielen. Springer Verlag, Berlin.</li> <li>• Studenmund, E. H. (2017): A Practical Guide to Using Econometrics, Pearson Publishing: Harlow (7. Auflage; Global Edition).</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP: Entscheidungstheorie (Decision Theory)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Entscheidungstheorie (Decision Theory) (S 6732)
Semester	Entscheidungstheorie (Decision Theory): 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Heike Schenk-Mathes
Dozent:innen	<b>Entscheidungstheorie (Decision Theory):</b> Prof. Dr. Heike Schenk-Mathes
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Entscheidungstheorie (Decision Theory):</b> Betriebswirtschaftslehre (Bachelor) Digitales Management (Bachelor) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Entscheidungstheorie (Decision Theory):</b> Vorlesung/Übung: 4 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Entscheidungstheorie (Decision Theory):</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 56 Std., Eigenstudium: 124 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Keine
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden kennen Methoden der Entscheidungsfindung im individuellen und im kollektiven Kontext. Sie sind in der Lage, Empfehlungen auf der Basis von Methoden der präskriptiven Entscheidungstheorie abzuleiten und zu beurteilen. Dabei kennen sie als Teilnehmende in Entscheidungsexperimenten auch typische Abweichungen des tatsächlichen Entscheidungsverhaltens von den Verhaltensvorhersagen auf der Grundlage von den Methoden der präskriptiven Entscheidungstheorie. Die Studierenden verfügen über eine wichtige Basis zur Gestaltung und Beurteilung komplexer betrieblicher Konzepte wie beispielsweise Kontroll- und Anreizsysteme.
Inhalt	<b>Entscheidungstheorie (Decision Theory):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Individualentscheidung bei Ungewissheit und Risiko</li> <li>• Entscheidung bei unvollständiger Information</li> <li>• Mehrstufige Individualentscheidung</li> <li>• Experimente zum Entscheidungsverhalten und Erklärungsmodelle bei Risiko</li> <li>• Individualentscheidung bei mehreren Zielgrößen</li> <li>• Verbundene Entscheidungen und Koordination</li> <li>• Pareto-effiziente Risikoteilung</li> <li>• Gruppenentscheidungen</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)
Medienformen	Beamer-Präsentation, Dokumentenkamera, Durchführung von Experimenten, Foliensatz, Hausarbeiten

Literatur	<b>Entscheidungstheorie (Decision Theory):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• von Nitzsch, R., Methling, F. (2021) Reflektiert entscheiden. FAB, Frankfurt am Main</li><li>• Laux, H., Gillenkirch, R., Schenk-Mathes, H. (2018) Entscheidungstheorie, 10. Aufl. Springer Gabler, Berlin</li></ul> Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
Sonstiges	



Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP: Life Cycle Assessment</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Life Cycle Assessment (Ökobilanz) (W 8420) Modellierung mit LCA Software (W 6219)
Semester	Life Cycle Assessment (Ökobilanz): 3 Modellierung mit LCA Software: 3
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Christine Minke
Dozent:innen	<b>Life Cycle Assessment (Ökobilanz):</b> Prof. Dr.-Ing. Christine Minke <b>Modellierung mit LCA Software:</b> Prof. Dr.-Ing. Christine Minke
Sprache	Deutsch/Englisch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Life Cycle Assessment (Ökobilanz):</b> Umweltverfahrenstechnik und Recycling (Master) Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master) <b>Modellierung mit LCA Software:</b> Umweltverfahrenstechnik und Recycling (Master) Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Life Cycle Assessment (Ökobilanz):</b> Vorlesung/Seminar: 2 SWS <b>Modellierung mit LCA Software:</b> Übung: 2 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Life Cycle Assessment (Ökobilanz):</b> Vorlesung/Seminar: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std. <b>Modellierung mit LCA Software:</b> Übung: Präsenzstudium 14 Std., Eigenstudium: 74 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Modellierung mit LCA Software: "Life Cycle Assessment (Ökobilanz)" in demselben Semester oder vorab
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden können das Konzept der Nachhaltigkeit und den durch anthropogene Aktivitäten verursachten „Treibhauseffekt“ erläutern. Sie können die Grundbegriffe des Life Cycle Assessment/der Ökobilanzierung beschreiben und die Schritte einer Ökobilanz nach DIN ISO 14040/44 wiedergeben sowie Anwendungsbeispiele aus dem Bereich der Ingenieurwissenschaften formulieren. Die Studierenden können die Software Umberto® und die Datenbank Ecoinvent anwenden und sind in der Lage, eine stoffstrombasierte Ökobilanz durchzuführen. Sie können Bewertungskriterien zur Einordnung von Ökobilanzdaten ableiten und Ökobilanzstudien kritisch bewerten.

Inhalt	<p><b>Life Cycle Assessment (Ökobilanz):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachhaltigkeit und Produktlebenszyklus</li> <li>• Grundlagen der Ökobilanzierung (Methodik und Praxis)</li> <li>• Schritte einer Ökobilanz nach DIN ISO 14040/44</li> <li>• Erstellen einer Sachbilanz mit verschiedenen Allokationsmethoden</li> <li>• Wirkungsbilanz und Umweltindikatoren</li> <li>• Kritische Bewertung der Methodik, Datenbasis und Ergebnisse</li> </ul> <p><b>Modellierung mit LCA Software:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellierung mit LCA-Software</li> <li>• Anwendung der Schritte einer Ökobilanz nach DIN ISO 14040/44</li> <li>• Definition von funktionellen Einheiten und Bilanzgrenzen</li> <li>• Erstellen von Sachbilanzen</li> <li>• Erstellen von Wirkungsabschätzungen</li> <li>• Interpretation der Ergebnisse, Sensitivitätsanalyse und Ableitung von Handlungsempfehlungen</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Seminarleistung (SL): Modellierung, schriftliche Ausarbeitung, Präsentation und Kolloquium
Medienformen	Computerarbeit, Folien, Handouts, Powerpoint Präsentation, Softwareschulung, Tafelanschrieb, Videos
Literatur	<p><b>Life Cycle Assessment (Ökobilanz):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Kaltschmitt, L. Schebek (Hrsg.): „Umweltbewertung für Ingenieure: Methoden und Verfahren“, Springer 2015</li> <li>• W. Klöpffer, B. Grahl: „Life Cycle Assessment (LCA): A Guide to Best Practice“, Wiley-VCH 2014 (Standardwerk)</li> <li>• W. Klöpffer, B. Grahl: „Ökobilanz (LCA): Ein Leitfaden für Ausbildung und Beruf“, Wiley-VCH 2009 (Standardwerk)</li> </ul> <p><b>Modellierung mit LCA Software:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ifu Hamburg GmbH: “Tutorial - Life Cycle Assessment (LCA) with Umberto”, Hamburg 2018</li> <li>• ifu Hamburg GmbH: “Umberto® LCA+ (v10) User Manual”, Hamburg 2017</li> <li>• W. Klöpffer, B. Grahl: „Life Cycle Assessment (LCA): A Guide to Best Practice“, Wiley-VCH 2014 (Standardwerk)</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP: Marktprozesse</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Industrieökonomik (S 6677) Außenwirtschaft (S 6697)
Semester	Industrieökonomik: 2 Außenwirtschaft: 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Roland Menges
Dozent:innen	<b>Außenwirtschaft:</b> Prof. Dr. Roland Menges <b>Industrieökonomik:</b> Prof. Dr. Fabian Paetzel
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Industrieökonomik:</b> Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master) <b>Außenwirtschaft:</b> Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Industrieökonomik:</b> Vorlesung/Übung: 2 SWS, Gruppengröße: 100 <b>Außenwirtschaft:</b> Vorlesung/Übung: 2 SWS, Gruppengröße: 100
Arbeitsaufwand	<b>Industrieökonomik:</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std. <b>Außenwirtschaft:</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Pflicht: Keine Empfohlen: fundierte Vorkenntnisse im Bereich der Mikro- und Makroökonomik
Lernziele/Kompetenzen	<b>Industrieökonomik:</b>  Die Studierenden sollen aus volkswirtschaftlicher Perspektive die

	<p>Funktionsweisen von Industriemärkten und die sich hier entfaltenden Marktprozesse kennenlernen, um sich später sicher in ihnen bewegen zu können. Typische Merkmale für Industrie- und Industriegütermärkte sind: (a) Konstellationen „unvollkommenen Wettbewerbs; (b) internationale Ausrichtung der Geschäftspolitik; (c) Teilweise andersartige Natur der gehandelten Güter. Durch das Verständnis dieser besonderen Kennzeichen können Studierende die ablaufenden Wettbewerbsprozesse auf den entsprechenden Märkten besser verstehen, deren volkswirtschaftliche Auswirkungen analysieren und damit bessere Entscheidungen in ihren Unternehmen treffen.</p> <p><b>Außenwirtschaft:</b></p> <p>Neben den industrieökonomischen Kompetenzen sollen auch die zum Verständnis der außenwirtschaftlichen Strukturen einer offenen Volkswirtschaft notwendigen volkswirtschaftlichen Kompetenzen vermittelt werden. Hierbei stehen neben den theoretischen Modellen der reinen und monetären Außenwirtschaftstheorie auch angewandte institutionelle Fragen des Europäischen Wirtschaftsraumes wie etwa die Konstitution des Europäischen Binnenmarktes oder des Europäischen Währungsraumes im Vordergrund der Betrachtung.</p>
Inhalt	<p><b>Industrieökonomik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wesen des Wettbewerbs</li> <li>• Vollkommene Konkurrenz</li> <li>• Monopol und natürliches Monopol</li> <li>• Preisdiskriminierung</li> <li>• Theorien unvollkommenen Wettbewerbs</li> <li>• Kollusion</li> <li>• Parallelverhalten</li> </ul> <p><b>Außenwirtschaft:</b></p> <p>Das Teilmodul Außenwirtschaft gliedert sich in die reine und die monetäre Außenwirtschaft.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reine Außenwirtschaftstheorie</li> <li>• Gravitationsmodell</li> <li>• Ricardo-Modell zur Erklärung des komparativen Vorteiles</li> <li>• Heckscher-Ohlin-Modell</li> <li>• Modelle des unvollständigen Wettbewerbs zur Erklärung von intraindustriellem Handel</li> <li>• Instrument der Außenwirtschaftspolitik</li> <li>• Monetäre Außenwirtschaftstheorie</li> <li>• Die Zahlungsbilanz</li> <li>• Wechselkurs und Devisenmarkt</li> <li>• Preisniveau und Wechselkurs in der langen Frist</li> <li>• Das Europäische Währungssystem</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)
Medienformen	elektronische Lehrmaterialien, Foliensatz, Tafelanschrieb, Übungsaufgaben
Literatur	<p><b>Industrieökonomik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bester, H. (2017): Theorie der Industrieökonomik, 7. Auflage, Berlin u.a.O.</li> <li>• Carlton, D. und Jeffrey P. (2005), Modern Industrial Organization, 4. Aufl., Boston u.a.O.</li> </ul> <p><b>Außenwirtschaft:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Krugman, P.; Obstfeld, M.; Melitz, M. (2015): Internationale Wirtschaft, 10. Auflage, München.</li> </ul>

Sonstiges	
-----------	--

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP (ERM): Logistik und Supply Chain Management</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Distributionslogistik (W 6653) Supply Chain Management (W 6654)
Semester	Supply Chain Management: 3 Distributionslogistik: 3
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Christoph Schwindt
Dozent:innen	<b>Distributionslogistik:</b> Prof. Dr. Christoph Schwindt <b>Supply Chain Management:</b> Prof. Dr. Christoph Schwindt
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Distributionslogistik:</b> Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master) <b>Supply Chain Management:</b> Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Distributionslogistik:</b> Vorlesung/Übung: 2 SWS, Gruppengröße: 100 <b>Supply Chain Management:</b> Vorlesung/Übung: 2 SWS, Gruppengröße: 100
Arbeitsaufwand	<b>Distributionslogistik:</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std. <b>Supply Chain Management:</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Pflicht: Keine Empfohlen: Unternehmensforschung / Operations Research, (Ingenieur-)Statistik I
Lernziele/Kompetenzen	Nach dem erfolgreichen Abschluss dieses Moduls • kennen die Studierenden die wesentlichen Konzepte und Planungsaufgaben der Distributionslogistik,

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sind sie in der Lage, die Planungsaufgaben in Entscheidungsmodellen abzubilden und die notwendigen Modellannahmen und hiermit verbundene Beschränkungen zu benennen,</li> <li>• können sie exakte und heuristische Verfahren der Distributionsplanung, der Rundreiseplanung, der Beladungsplanung und der Planung von Kommissionierprozessen beschreiben und auf konkrete Problemstellungen anwenden,</li> <li>• können sie wichtige Fragestellungen des Beschaffungs- und Bestandsmanagements in Supply Chains definieren, modellieren und modellgestützt lösen,</li> <li>• haben sie gelernt, die Koordination unabhängiger Supply-Chain-Partner mittels spiel- und vertragstheoretischer Konzepte zu formalisieren,</li> <li>• können sie die idealtypische Architektur von Advanced-Planning-Systemen zur Supply-Chain-Planung beschreiben,</li> <li>• sind sie in der Lage, Modelle und Methoden für die Strategische Netzwerkplanung, die Masterplanung sowie die Verfügbarkeitsprüfung und Allokationsplanung im Supply Chain Management anzuwenden und</li> <li>• können sie spieltheoretische und logistische Konzepte des Supply Chain Managements in Ansätzen der gemeinschaftlichen Planung zusammenführen.</li> </ul>
Inhalt	<p><b>Distributionslogistik:</b></p> <p>Kapitel 1: Grundlagen der Logistikplanung</p> <p>1.1 Logistik und Logistiksysteme</p> <p>1.2 Aufgaben der Logistikplanung</p> <p>1.3 Grundlagen des Operations Research</p> <p>Kapitel 2: Distributionsplanung</p> <p>2.1 Distributionsstrategien und -strukturen</p> <p>2.2 Minimalkosten-Fluss- und Umladeprobleme</p> <p>2.3 Mehrgüter-Flussprobleme</p> <p>2.4 Flussprobleme mit Randbedingungen</p> <p>2.5 Timetabling in Speditionsnetzen</p> <p>Kapitel 3: Rundreiseplanung</p> <p>3.1 Typen von Rundreiseproblemen</p> <p>3.2 Briefträgerprobleme</p> <p>3.3 Handlungsreisendenprobleme</p> <p>3.4 Tourenplanungsprobleme</p> <p>Kapitel 4: Lagerbetrieb und Güterumschlag</p> <p>4.1 Beladungsplanung</p> <p>4.2 Lagerbetrieb</p> <p>4.3 Kommissionierung</p> <p><b>Supply Chain Management:</b></p> <p>Kapitel 1: Grundlagen</p> <p>1.1 Supply Chain Management und Supply-Chain-Planung</p> <p>1.2 Grundlagen der Modellierung</p> <p>Kapitel 2: Beschaffungsmanagement in Supply Chains</p> <p>2.1 Beschaffungspolitik</p> <p>2.2 Bestandsmanagement</p> <p>2.3 Klassische Modelle der einstufigen Beschaffungsplanung</p> <p>2.4 Einstufige Beschaffungsplanung bei Multiple Sourcing und Mengenrabatten</p> <p>2.5 Mehrstufige Beschaffungsplanung in Supply Chains</p> <p>Kapitel 3: Vertragsdesign im Supply Chain Management</p> <p>3.1 Vertragsdesign und Koordination von Supply Chains</p> <p>3.2 Großhandelspreisvertrag</p> <p>3.3 Koordinierende Vertragstypen</p> <p>Kapitel 4: Advanced-Planning-Systeme zur Supply-Chain-Planung</p> <p>4.1 Architektur von Advanced-Planning-Systemen</p>

	4.2 Strategische Netzwerkplanung 4.3 Masterplanung 4.4 Verfügbarkeitsprüfung und Allokationsplanung 4.5 Beispiele kommerzieller Advanced-Planning-Systeme Kapitel 5: Gemeinschaftliche Supply-Chain-Planung 5.1 Kollaboration mit Advanced-Planning-Systemen 5.2 Modelle zur gemeinschaftlichen Planung
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)
Medienformen	Beamer-Präsentation, gedruckter Foliensatz mit Übungsaufgaben, Klausursammlung, Tafelanschrieb
Literatur	<b>Distributionslogistik:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ahuja, R. K.; Magnanti, T. L.; Orlin, J. B. (2013): Network Flows, Harlow</li> <li>• Domschke, W. (2007): Logistik: Transport, München</li> <li>• Domschke, W.; Scholl, A. (2010): Logistik: Rundreisen und Touren, München</li> <li>• Ghiani, G.; Laporte, G.; Musmanno, R. (2004): Introduction to Logistics Systems Planning and Control, Chichester</li> <li>• Grünert, T.; Irnich, S. (2005): Optimierung im Transport, Band II: Wege und Touren, Aachen</li> <li>• Günther, H.-O.; Tempelmeier, H. (2012): Produktion und Logistik, Berlin</li> <li>• Lasch, R. (2020): Strategisches und operatives Logistikmanagement: Distribution, Wiesbaden</li> <li>• Pfohl, H.-C. (2018): Logistiksysteme: Betriebswirtschaftliche Grundlagen, Berlin</li> </ul> <b>Supply Chain Management:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Banner, C. (2005): Vertragstheorie, Heidelberg</li> <li>• Chopra, S.; Meindl, P. (2015): Supply Chain Management, Harlow</li> <li>• Corsten, H.; Gössinger, R. (2007): Einführung in das Supply Chain Management, München</li> <li>• Günther, H.-O.; Tempelmeier, H. (2020): Supply Chain Analytics, Norderstedt</li> <li>• Stadtler, H.; Kilger, C.; Meyr, H. (Hrsg.) (2014): Supply Chain Management and Advanced Planning, Berlin</li> <li>• Tempelmeier, H. (2008): Material-Logistik, Berlin</li> <li>• Tempelmeier, H. (2020): Analytics im Bestandsmanagement, Norderstedt</li> <li>• Thonemann, U. (2015): Operations Management, München</li> <li>• Wannenwetsch, H. (2014): Integrierte Materialwirtschaft und Logistik, Berlin</li> </ul>
Sonstiges	



Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP: Marketing A</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Käuferverhalten (W 6626) Sales Promotion (W 6629)
Semester	Sales Promotion: 3 Käuferverhalten: 3
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Winfried Steiner
Dozent:innen	<b>Käuferverhalten:</b> Prof. Dr. Winfried Steiner <b>Sales Promotion:</b> Prof. Dr. Winfried Steiner
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Käuferverhalten:</b> Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsinformatik (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master) <b>Sales Promotion:</b> Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsinformatik (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Käuferverhalten:</b> Vorlesung: 3 SWS, Gruppengröße: 70 <b>Sales Promotion:</b> Vorlesung: 2 SWS, Gruppengröße: 70
Arbeitsaufwand	<b>Käuferverhalten:</b> Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std. <b>Sales Promotion:</b> Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Keine
Lernziele/Kompetenzen	<b>Käuferverhalten:</b> Die Studierenden kennen grundlegende Modelltypologien und Determinanten des Käuferverhaltens und sind mit dem

	<p>Kaufentscheidungsprozess von Konsumenten vertraut. Sie sind in der Lage, einschlägige Modelle zur Abbildung von Wahrnehmungen, zur Messung von Präferenzen und zur Analyse von Kaufzeitpunkt- und Markenwahlentscheidungen anzuwenden. Die Studierenden können die empirischen Ergebnisse derartiger deskriptiver Modellansätze interpretieren und kennen Möglichkeiten zu deren Nutzung für produktpolitische Entscheidungen. Die Studierenden können ferner ausgewählte Modellansätze mittels Standardsoftware bzw. spezieller Software implementieren.</p> <p><b>Sales Promotion:</b> Die Studierenden kennen grundlegende Formen, Ziele und Instrumente der Verkaufsförderung. Sie besitzen fundierte Kenntnisse über Theorien und Ansätze zur Erklärung der Reaktion von Konsumenten auf Promotions sowie zur Messung der Profitabilität von Verkaufsförderungsmaßnahmen. Die Studierenden sind ferner in der Lage, einschlägige Methoden zur Messung der Wirkung von Promotions anzuwenden und sind mit den wichtigsten empirischen Befunden zur Wirkung von Verkaufsförderungsmaßnahmen vertraut. Des Weiteren kennen sie die Grundlagen und Möglichkeiten zur Planung von Verkaufsförderungsmaßnahmen.</p>
Inhalt	<p><b>Käuferverhalten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaufentscheidungsträger und Kaufentscheidungstypen</li> <li>• Grundlegende Modelltypologien und Determinanten des Konsumentenverhaltens</li> <li>• Der Kaufentscheidungsprozess (KEP)</li> <li>• Strukturmodelle zur Abbildung einzelner Stufen des KEP (u.a. Multidimensionale Skalierung, Conjoint-Analyse, Logit-Analyse)</li> <li>• Stochastische Ansätze zur Prognose der Markenwahl</li> </ul> <p><b>Sales Promotion:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Verkaufsförderung</li> <li>• Verhaltenswissenschaftliche Theorien zur Verkaufsförderung</li> <li>• Ökonomische Ansätze zur Verkaufsförderung</li> <li>• Handels-Promotions (Trade Promotions)</li> <li>• Konsumentengerichtete Verkaufsförderung (Retailer and Consumer Promotions)</li> <li>• Planung von Verkaufsförderungsmaßnahmen</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	<p><b>Käuferverhalten:</b> Klausur (60 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)</p> <p><b>Sales Promotion:</b> Klausur (60 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)</p>
Medienformen	Aufgabensammlung, Beispiele als Beamer-Präsentation, Fallstudien, Foliensatz, Softwareübung, Tafelanschrieb, Übungsaufgaben, Whiteboard
Literatur	<p><b>Käuferverhalten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sander, M. (2004): Marketing-Management, Stuttgart</li> <li>• Backhaus, K.; Erichson, B.; Plinke, W.; Weiber, R. (2021): Multivariate Analysemethoden, 13. Auflage, Berlin</li> <li>• Backhaus, K.; Erichson, B.; Weiber, R. (2015): Fortgeschrittene Multivariate Analysemethoden, 16. Auflage, Berlin</li> <li>• Steiner, W.; Baumgartner, B. (2004): Conjoint-Analyse und Marktsegmentierung. In: Zeitschrift für Betriebswirtschaft (ZfB), 74. Jahrgang, Heft 6, S. 1 – 25</li> <li>• Baier, D. (1999): Methoden der Conjointanalyse in der Marktforschungs- und Marketingpraxis. in: Gaul, W., Schader, M. (Hrsg.): Mathematische Methoden der Wirtschaftswissenschaften, Physica, Heidelberg, 197 – 206</li> <li>• eigenes Manuskript</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• weitere ausgewählte aktuelle Journalartikel</li> </ul> <p><b>Sales Promotion:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• van Heerde, H.J., Neslin, S.A. (2008/2017): Sales Promotion Models, in: Handbook of Marketing Decision Models, 1st/2nd Editions (Berend Wierenga, Ed.), International Series in Operational Research &amp; Management Science New York: Springer</li> <li>• Neslin, S.A., van Heerde, H.J. (2009): Promotion Dynamics, Foundations and Trends in Marketing, Vol. 3, No. 4, 177-268</li> <li>• Gedenk, Karen (2002): Verkaufsförderung, München.</li> <li>• Blattberg, R.C., Neslin, S.A. (2002): Sales Promotion: Concepts, Methods, and Strategies, Upper Saddle River</li> <li>• Neslin, S.A. (2002): Sales Promotion, in: Weitz, B.A., Wensley, R.: Handbook of Marketing, London</li> <li>• van Heerde, Harald J. (1999): Models for Sales Promotion Effects Based on Store-Level Scanner Data, Labyrinth Publication, The Netherlands</li> <li>• Blattberg, R.C., Briesch, R. and Fox, E.J. (1995): How Promotions Work, Marketing Science, Vol. 14, No. 3, Part 2 of 2, G122-G132</li> <li>• weitere ausgewählte aktuelle Journalartikel</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP: Marketing B</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Marketing-Entscheidungen I (W 6627) Marketing-Entscheidungen II (S 6625)
Semester	Marketing-Entscheidungen II: 2 Marketing-Entscheidungen I: 3
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Winfried Steiner
Dozent:innen	<b>Marketing-Entscheidungen I:</b> Prof. Dr. Winfried Steiner <b>Marketing-Entscheidungen II:</b> PD Dr. Friederike Paetz
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Marketing-Entscheidungen I:</b> Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsinformatik (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master) <b>Marketing-Entscheidungen II:</b> Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsinformatik (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Marketing-Entscheidungen I:</b> Vorlesung: 3 SWS, Gruppengröße: 70 <b>Marketing-Entscheidungen II:</b> Vorlesung: 3 SWS, Gruppengröße: 70
Arbeitsaufwand	<b>Marketing-Entscheidungen I:</b> Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std. <b>Marketing-Entscheidungen II:</b> Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Keine
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse des Marketing-Mix (z.B. bezüglich der Instrumente Produktpolitik, Preispolitik, Kommunikationspolitik und Distributionspolitik, insb. Persönlicher

	<p>Verkauf). Die Studierenden verstehen es, aus deskriptiven Analysen (z.B. zum Zusammenhang zwischen Preis und Absatz) konkrete Marketing-Entscheidungen (z.B. gewinnoptimale Preise) abzuleiten. Sie haben die analytischen Fähigkeiten, mit einschlägigen modellbasierten Entscheidungsansätzen umzugehen.</p> <p>Die Studierenden sind mit wesentlichen empirischen Erkenntnissen zum Marketing-Mix als Grundlage für Marketing-Entscheidungen vertraut und können ausgewählte Modellansätze in Excel implementieren bzw. mit Excel-Sheets anwenden.</p>
Inhalt	<p><b>Marketing-Entscheidungen I:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen für die Modellierung von Marketing-Entscheidungen</li> <li>• Modellgestützte operative Marketing-Mix-Entscheidungen (z.B. optimale Produktgestaltung, Bestimmung optimaler Preise für Einzelprodukte oder Produktbündel, optimale Absatzkanalgestaltung, Bestimmung und Allokation von Kommunikationsbudgets etc.)</li> <li>• Implementierung von Marketing-Entscheidungen</li> </ul> <p><b>Marketing-Entscheidungen II:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Albers; S.; Krafft, M. (2013) Vertriebsmanagement</li> <li>• Bruhn, M. (2010), Kommunikationspolitik</li> <li>• Green, P.; Krieger; Abba M. (1992): An Application of a Product Positioning Model to Pharmaceutical Products, in: Marketing Science, Vol. 11, S. 117 – 132</li> <li>• Lilien; Gary L.; Rangaswamy; Arvind; De Bruyn A. (2007): ASSESSOR Pretest Market Forecasting: Marketing Engineering Technical Note</li> <li>• Lilien, Gary L., Rangaswamy, Arvind and De Bruyn Arnaud (2007), The Bass Model: Marketing Engineering Technical Note (Download)</li> <li>• Steiner, W. (1999): Optimale Neuproduktplanung,</li> <li>• Steiner, W. J.; Weber, A. (2009): Ökonometrische Modellbildung, in: Baumgarth, C., Eisend, M., Evanschitzky H. (Hrsg.): Empirische Mastertechniken der Marketing- und Managementforschung: Eine anwendungsorientierte Einführung, 389 – 429</li> <li>• Hruschka (1996): Marketing-Entscheidungen</li> <li>• + weitere ausgewählte aktuelle Journalartikel</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)
Medienformen	Aufgabensammlung, Beamer-Präsentation, Foliensatz, Softwareübung, Tafelanschrieb, Whiteboard
Literatur	<p><b>Marketing-Entscheidungen I:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Albers; S.; Krafft, M. (2013) Vertriebsmanagement</li> <li>• Bruhn, M. (2010), Kommunikationspolitik</li> <li>• Green, P.; Krieger; Abba M. (1992): An Application of a Product Positioning Model to Pharmaceutical Products, in: Marketing Science, Vol. 11, S. 117 – 132</li> <li>• Lilien; Gary L.; Rangaswamy; Arvind; De Bruyn A. (2007): ASSESSOR Pretest Market Forecasting: Marketing Engineering Technical Note</li> <li>• Lilien, Gary L., Rangaswamy, Arvind and De Bruyn Arnaud (2007), The Bass Model: Marketing Engineering Technical Note (Download)</li> <li>• Steiner, W. (1999): Optimale Neuproduktplanung,</li> <li>• Steiner, W. J.; Weber, A. (2009): Ökonometrische Modellbildung, in: Baumgarth, C., Eisend, M., Evanschitzky H. (Hrsg.): Empirische Mastertechniken der Marketing- und Managementforschung: Eine anwendungsorientierte Einführung, 389 – 429</li> <li>• Hruschka (1996): Marketing-Entscheidungen</li> <li>• + weitere ausgewählte aktuelle Journalartikel</li> </ul>

**Marketing-Entscheidungen II:**

- Albers; S.; Krafft, M. (2013) Vertriebsmanagement
- Bruhn, M. (2010), Kommunikationspolitik
- Green, P.; Krieger; Abba M. (1992): An Application of a Product Positioning Model to Pharmaceutical Products, in: Marketing Science, Vol. 11, S. 117 – 132
- Lilien; Gary L.; Rangaswamy; Arvind; De Bruyn A. (2007): ASSESSOR Pretest Market Forecasting: Marketing Engineering Technical Note
- Lilien, Gary L., Rangaswamy, Arvind and De Bruyn Arnaud (2007), The Bass Model: Marketing Engineering Technical Note (Download)
- Steiner, W. (1999): Optimale Neuproduktplanung,
- Steiner, W. J.; Weber, A. (2009): Ökonometrische Modell-bildung, in: Baumgarth, C., Eisend, M., Evanschitzky H. (Hrsg.): Empirische Mastertechniken der Marketing- und Managementforschung: Eine anwendungsorientierte Einführung, 389 – 429
- Hruschka (1996): Marketing-Entscheidungen
- + weitere ausgewählte aktuelle Journalartikel

Sonstiges

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP (ERM): Marktforschung (Market Research)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Marktforschung (Market Research) (W 6720)
Semester	Marktforschung (Market Research): 3
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Winfried Steiner
Dozent:innen	<b>Marktforschung (Market Research):</b> Prof. Dr. Winfried Steiner
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Marktforschung (Market Research):</b> Betriebswirtschaftslehre (Bachelor) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Marktforschung (Market Research):</b> Vorlesung/Übung: 4 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Marktforschung (Market Research):</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 56 Std., Eigenstudium: 124 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Pflicht: Keine Empfohlen: Marketing, Ingenieurstatistik I und II
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden können Aufgaben und Problemstellungen der Marktforschung benennen und sind mit den einzelnen Phasen des Marktforschungsprozesses vertraut. Sie besitzen fundierte Kenntnisse in der Durchführung explorativer, deskriptiver und kausaler Forschungsdesigns und können Methoden der Befragung und Beobachtung problemadäquat einsetzen. Die Studierenden kennen ferner die grundlegenden Möglichkeiten zur Operationalisierung, Messung und Skalierung von Variablen und verstehen es, das Instrumentarium der Stichprobenplanung je nach Problemstellung richtig einzusetzen. Insbesondere können sie unterschiedliche Verfahren der Zufallsauswahl auch nach ihren statistischen Eigenschaften charakterisieren. Die Studierenden können gängige Hypothesentests anwenden und kennen die Möglichkeiten der Datenaufbereitung und einer ersten fundierten univariaten Analyse der erhobenen Daten einschließlich graphischer Darstellungsformen. Die Studierenden beherrschen des Weiteren das Standardrepertoire der multivariaten Datenanalyse. Insbesondere sind sie mit den wichtigsten Verfahren der Dependenzanalyse (d.h. Kontingenz-, Korrelations-, Regressions-, Varianz- und Diskriminanzanalyse) und ihren statistischen Eigenschaften vertraut und wissen diese Verfahren problemadäquat einzusetzen. Die Studierenden kennen darüber hinaus die grundlegenden Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten weiterer multivariater Datenanalysemethoden der Interdependenzanalyse, wie der Faktoren- und Clusteranalyse. Die Studierenden können die Ergebnisse multivariater Analysemethoden sowohl statistisch als auch ökonomisch interpretieren.
Inhalt	<b>Marktforschung (Market Research):</b>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Marktforschung</li> <li>• Explorative, deskriptive und kausale Forschungsdesigns</li> <li>• Informationsquellen und Erhebungsmethoden</li> <li>• Operationalisierung, Messung und Skalierung von Variablen</li> <li>• Stichprobenplanung (Erhebungseinheiten, Repräsentativität, Auswahlverfahren, Panel-Stichprobenpläne, Auswahltechniken)</li> <li>• Hypothesentests</li> <li>• Univariate Datenanalyse</li> <li>• Multivariate Datenanalyse (Dependenzanalyse, Interdependenzanalyse): Kontingenzanalyse, Korrelationsanalyse, multiple Regressionsanalyse, ein- und zweifaktorielle Varianzanalyse, Kovarianzanalyse, – Diskriminanzanalyse, Faktorenanalyse, Clusteranalyse</li> <li>• PC-gestützte Lösung von Fallstudien mit SPSS (optional)</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)
Medienformen	Beamer-Präsentation, Fallstudien, Foliensatz, Tafelanschrieb, Übungsaufgaben
Literatur	<p><b>Marktforschung (Market Research):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fantapié Altobelli, C. (2011): Marktforschung: Methoden – Anwendungen – Praxisbeispiele, 2. Auflage, Stuttgart</li> <li>• Böhler, H. (2004): Marktforschung, 3. Auflage, Stuttgart</li> <li>• Hammann, P., Erichson, B. (2006): Marktforschung, 4. Auflage, Stuttgart</li> <li>• Berekoven, L.; Eckert, W.; Ellenrieder, P. (2009): Marktforschung, 12. Auflage, Wiesbaden</li> <li>• Backhaus, K., Erichson, B.; Plinke, W.; Weiber, R. (2015): Multivariate Analysemethoden, 14. Auflage. Springer, Berlin u.a.</li> <li>• Malhotra, N.K. (2009): Marketing Research – An Applied Orientation, 6. Auflage, Prentice-Hall</li> </ul>
Sonstiges	



Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP: Nachhaltige Energie- und Ressourcennutzung</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Recht der erneuerbaren Energien (S 6512) Rechtsrahmen der Recyclingwirtschaft (W 6513)
Semester	Recht der erneuerbaren Energien: 2 Rechtsrahmen der Recyclingwirtschaft: 1
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Hartmut Weyer
Dozent:innen	<b>Recht der erneuerbaren Energien:</b> Prof. Dr. Hartmut Weyer <b>Rechtsrahmen der Recyclingwirtschaft:</b> Prof. Dr. Hartmut Weyer
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Recht der erneuerbaren Energien:</b> Maschinenbau (Master) Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen (Bachelor) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master) <b>Rechtsrahmen der Recyclingwirtschaft:</b> Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen (Bachelor) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Recht der erneuerbaren Energien:</b> Vorlesung: 2 SWS <b>Rechtsrahmen der Recyclingwirtschaft:</b> Vorlesung: 2 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Recht der erneuerbaren Energien:</b> Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std. <b>Rechtsrahmen der Recyclingwirtschaft:</b> Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	<b>Recht der erneuerbaren Energien:</b> Pflicht: Keine Empfohlen: Energierecht (kann auch parallel besucht werden) <b>Rechtsrahmen der Recyclingwirtschaft:</b> Pflicht: Keine

	Empfohlen: Einführung in das Recht II oder gleichwertige Rechtskenntnisse
Lernziele/Kompetenzen	<p><b>Recht der erneuerbaren Energien:</b>  Die Studierenden kennen den Rechtsrahmen für die Nutzung erneuerbarer Energiequellen in den Sektoren Strom, Wärme/Kälte und Verkehr. Sie können wesentliche Instrumente zur Förderung erneuerbarer Energien sowie den rechtlichen Rahmen der Nutzung von Strom in den Sektoren Wärme/Kälte und Verkehr (Sektorenkopplung) darstellen.  Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge zwischen der Nutzung erneuerbarer Energiequellen und den Klima- und Umweltschutzziele Deutschlands und der EU. Sie können die unterschiedlichen Ansätze zur Förderung erneuerbarer Energien in die Gesamtziele einordnen und Wechselwirkungen zwischen den Sektoren erkennen. Mit ihrem Wissen sind die Studierenden in der Lage, einfache rechtliche Fragestellungen zur Nutzung erneuerbarer Energien zu klären, ihr Verständnis zu formulieren und im Austausch mit anderen weiterzuentwickeln. Sie verstehen die den Regelungen zugrunde liegenden Ziele, Wertungen und Interessenkonflikte.</p> <p><b>Rechtsrahmen der Recyclingwirtschaft:</b>  Die Studierenden können das Kreislaufwirtschaftsrecht in die Ziele einer nachhaltigen Wirtschaftsordnung einordnen. Sie verstehen das Mehrebenensystem aus unionsrechtlichen, bundesrechtlichen und landesrechtlichen Regelungen der Kreislaufwirtschaft. Im deutschen Recht kennen sie die Grundlagen des Abfallbegriffs, der Abfallhierarchie und der Überlassungspflichten sowie die Überwachungs- und Nachweispflichten und die Anforderungen an Abfallentsorgungsanlagen. Außerdem haben die Studierenden die Anforderungen und speziellen Probleme einzelner Stoffströme wie z.B. Verpackungen, Elektro- und Elektronikgeräte, Batterien oder Klärschlamm kennen gelernt.  Mit diesem Wissen sind die Studierenden in der Lage, einfache rechtliche Fragestellungen aus der Recyclingwirtschaft zu beantworten. Außerdem können sie mögliche Rechtsprobleme erkennen und mit internen oder externen Ansprechpartnern erörtern. Sie verstehen die den Regelungen zugrundeliegenden Ziele, Wertungen und Interessenkonflikte.</p>
Inhalt	<p><b>Recht der erneuerbaren Energien:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energie- und klimapolitische Ziele Deutschlands und der EU</li> <li>• Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien</li> <li>• Netzanschluss</li> <li>• Abnahme, Übertragung und Verteilung</li> <li>• Netzanschluss- und Netzausbaukosten</li> <li>• Finanzielle Förderung</li> <li>• EEG-Umlage</li> <li>• Stromspeicherung</li> <li>• Wärme- und Kälteerzeugung aus erneuerbaren Energien</li> <li>• Kraftstofferzeugung aus erneuerbaren Energien</li> <li>• Einspeisung von Biomethan und Speichergas in das Erdgasnetz</li> <li>• Elektrifizierung der Sektoren Wärme/Kälte und Verkehr (Sektorenkopplung)</li> </ul> <p><b>Rechtsrahmen der Recyclingwirtschaft:</b>  Die Vorlesung behandelt wesentliche Rechtsnormen für die Recyclingwirtschaft. Ausgehend von den Vorgaben des EU-Rechts werden die Grundlagen des deutschen Kreislaufwirtschaftsrechts zu Abfallvermeidung, Abfallverwertung und Abfallbeseitigung sowie die abfallrechtlichen Überlassungspflichten dargestellt. Vertieft dargestellt werden die Regelungen der Kreislaufwirtschaft für spezielle Stoffströme, insbesondere Verpackungen, Elektro- und</p>

	Elektronikgeräte, Fahrzeuge, Batterien, PCB, Altöl, Altholz, Klärschlamm sowie Bioabfall.
Studien-/Prüfungsleistungen	<p><b>Recht der erneuerbaren Energien:</b> Klausur (60 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten)</p> <p><b>Rechtsrahmen der Recyclingwirtschaft:</b> Klausur (60 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten)</p>
Medienformen	Foliensatz, Skript
Literatur	<p><b>Recht der erneuerbaren Energien:</b> Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben. Energierrecht, dtv (neueste Auflage)</p> <p><b>Rechtsrahmen der Recyclingwirtschaft:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesetzestext: KrWG (Kreislaufwirtschaftsgesetz), dtv, neueste Auflage</li> </ul> <p>Zur Vor- und Nachbereitung wird empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Förtsch/Meinholz, Handbuch betriebliche Kreislaufwirtschaft, 2015</li> <li>• Kurth/Oexle, Handbuch der Kreislauf- und Rohstoffwirtschaft, 2013</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP: Optimierungsheuristiken (Optimization Heuristics)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Optimierungsheuristiken (Optimization Heuristics) (S 0518/S 6688)
Semester	Optimierungsheuristiken (Optimization Heuristics): 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Jürgen Zimmermann
Dozent:innen	<b>Optimierungsheuristiken (Optimization Heuristics):</b> Prof. Dr. Stephan Westphal Prof. Dr. Jürgen Zimmermann
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Optimierungsheuristiken (Optimization Heuristics):</b> Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschafts-/Technomathematik (Master) Wirtschaftsinformatik (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Optimierungsheuristiken (Optimization Heuristics):</b> Vorlesung/Übung: 4 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Optimierungsheuristiken (Optimization Heuristics):</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 56 Std., Eigenstudium: 124 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Pflicht: Keine Empfohlen: Unternehmensforschung bzw. Operations Research
Lernziele/Kompetenzen	Fachkompetenz: Die Studierenden können praxisbezogene technoökonomische Problemstellungen als Optimierungsprobleme formulieren, aus Komplexitätssicht einschätzen und mit Heuristiken näherungsweise lösen. Sie kennen die wichtigsten allgemeinen und einige problemspezifische Heuristiken. Sie können basierend auf der Kenntnis über die Komplexität von Optimierungsprobleme wirtschaftlich begründete Auswahlentscheidungen hinsichtlich anzuwendender Lösungsverfahren und –algorithmen treffen. In den Übungen sowie durch die Bearbeitung von Programmieraufgaben in Kleingruppen lernen sie die Anwendung und eigenständige Implementierung heuristischer Lösungsverfahren kennen.  Sozialkompetenz: Die Studierenden haben erfahren, wie komplexe, subjektiv neue Sachverhalte in einer dialogorientierten Lehrveranstaltung erarbeitet werden können. Sie haben gelernt, selbstständig und in Teams zu arbeiten und ihre Kenntnisse auf neue Fragestellungen anzuwenden. Die bei der praktischen Umsetzung auftauchenden Probleme werden diskutiert und gemeinsam gelöst.
Inhalt	<b>Optimierungsheuristiken (Optimization Heuristics):</b> • Optimierungsprobleme und ihre Komplexität

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abgrenzung exakte gegen heuristische Lösungsansätze</li> <li>• Heuristische Lösungsverfahren und ihre Komplexität</li> <li>• Lokale Suchverfahren</li> <li>• Populationsbasierte Verfahren</li> <li>• Bewertung und Vergleich von Heuristiken</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Theoretische Arbeit
Medienformen	Beamer-Präsentation, Rechnerübung, Skript, Tafelanschrieb, Übungsaufgaben
Literatur	<p><b>Optimierungsheuristiken (Optimization Heuristics):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Corne, D., Dorigo, M. and Glover, F. (1999): New Ideas in Optimization, McGraw-Hill Book Company, London</li> <li>• Glover F., Kochenberger G.A. (2003): Handbook of Metaheuristics, Kluwer, Boston</li> <li>• Goldberg, D. E. (2008): Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning, Addison-Wesley, Boston</li> <li>• Hoos, H. H., Stützle, T. (2014): Stochastic Local Search: Foundations and Applications, Kaufmann, San Francisco</li> <li>• Michalewicz Z., Fogel D.B. (2004): How to Solve It: Modern Heuristics, 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg</li> <li>• Reeves, C. (2000): Modern Heuristic Techniques for Combinatorial Problems, McGraw-Hill Book Company, London</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP (ERM): Projekt- und Ressourcenmanagement (Project and Resource Management)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Projekt- und Ressourcenmanagement (Project and Resource Management) (W 6781)
Semester	Projekt- und Ressourcenmanagement (Project and Resource Management): 3
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Jürgen Zimmermann
Dozent:innen	<b>Projekt- und Ressourcenmanagement (Project and Resource Management):</b> Prof. Dr. Jürgen Zimmermann
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Projekt- und Ressourcenmanagement (Project and Resource Management):</b> Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Projekt- und Ressourcenmanagement (Project and Resource Management):</b> Vorlesung: 4 SWS Übung: 1 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Projekt- und Ressourcenmanagement (Project and Resource Management):</b> Vorlesung: Präsenzstudium 56 Std., Eigenstudium: 84 Std. Übung: Präsenzstudium 14 Std., Eigenstudium: 26 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Pflicht: Keine Empfohlen: Unternehmensforschung oder Operations Research
Lernziele/Kompetenzen	Vermittlung von Techniken des Projektmanagements, grundlegende Konzepte von Netzplantechniken sowie der Planung von Projekten bei unterschiedlichen Zielvorgaben unter Zeit- und Ressourcenrestriktionen. Die Studierenden sind in der Lage verschiedene Ressourcentypen zu unterscheiden und verfügen über die notwendige Methodenkompetenz zur Allokation knapper Ressourcen in praktischen Planungskontexten. Sie erlangen die Fähigkeit, subjektiv neuartige, zunächst schlecht strukturierte Probleme durch Analyse der Problemstruktur als ressourcenbeschränkte Projektplanungsprobleme zu formalisieren und eigenständig geeignete Lösungsverfahren zu entwickeln. Die Studierenden können zwischen alternativen Problemklassen und Lösungstechniken eine ökonomisch begründete Auswahlentscheidung treffen. Bei der Bearbeitung von Bonusaufgaben in Kleingruppen ist die Möglichkeit gegeben, soziale

	Kompetenzen zu vertiefen.
Inhalt	<p><b>Projekt- und Ressourcenmanagement (Project and Resource Management):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektmanagement</li> <li>• Netzplantechniken</li> <li>• Ziele der Projektplanung</li> <li>• Struktureigenschaften von Projektplanungsproblemen unter Zeitrestriktionen</li> <li>• Lösungsverfahren für Projektplanungsprobleme unter Zeitrestriktionen</li> <li>• Ressourcenmanagement</li> <li>• Struktureigenschaften von Projektplanungsproblemen unter Zeit- und Ressourcenrestriktionen</li> <li>• Lösungsverfahren für die Projektplanung unter Zeit- und Ressourcenrestriktionen</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten)
Medienformen	Aufgabensammlung, Beamer-Präsentation, Foliensatz, Übungsaufgaben, Vorlesungs- u. Übungsaufzeichnungen
Literatur	<p><b>Projekt- und Ressourcenmanagement (Project and Resource Management):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• H. Kerzner (2013): Project Management, 10. Auflage, John Wiley, New Jersey</li> <li>• Schwarze, J. (2014): Projektmanagement mit Netzplantechnik, 11. Auflage, NBW-Verlag, Herne</li> <li>• Neumann, K., Schwindt, C., Zimmermann, J. (2003): Project Scheduling with Time Windows and Scarce Resources, 2. Auflage, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg</li> <li>• Zimmermann J., Stark C., Rieck J. (2010): Projektplanung – Modelle, Methoden, Management, 2. Auflage Springer Heidelberg Dordrecht London New York</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP: Rechnungslegung und Bilanzanalyse (Group Accounting and Financial Statement Analysis)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Bilanzpolitik und Bilanzanalyse (Financial Statement Analysis) (S 6619) Konzernbilanzierung (Group Accounting) (S 6613)
Semester	Konzernbilanzierung (Group Accounting): 2 Bilanzpolitik und Bilanzanalyse (Financial Statement Analysis): 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Inge Wulf
Dozent:innen	<b>Bilanzpolitik und Bilanzanalyse (Financial Statement Analysis):</b> Prof. Dr. Inge Wulf <b>Konzernbilanzierung (Group Accounting):</b> Prof. Dr. Inge Wulf
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Bilanzpolitik und Bilanzanalyse (Financial Statement Analysis):</b> Betriebswirtschaftslehre (Bachelor) Digitales Management (Bachelor) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master) <b>Konzernbilanzierung (Group Accounting):</b> Betriebswirtschaftslehre (Bachelor) Digitales Management (Bachelor) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Bilanzpolitik und Bilanzanalyse (Financial Statement Analysis):</b> Vorlesung/Seminar: 2 SWS, Gruppengröße: 20 <b>Konzernbilanzierung (Group Accounting):</b> Vorlesung/Seminar: 2 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Bilanzpolitik und Bilanzanalyse (Financial Statement Analysis):</b> Vorlesung/Seminar: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std. <b>Konzernbilanzierung (Group Accounting):</b> Vorlesung/Seminar: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Empfohlen: Buchführung und Jahresabschluss, Grundlagen der Rechnungslegung nach HGB und IFRS
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden erlangen Fachkompetenzen in einem vertiefenden Feld der Unternehmensrechnung. Sie kennen das bilanzpolitische Instrumentarium und können die Auswirkungen von Änderungen gesetzlicher Regelungen der Rechnungslegung beurteilen. Sie können die Wirkung von bilanzpolitischen Gestaltungsmöglichkeiten auf den Jahresabschluss abschätzen und bilanzanalytische relevante Kennzahlen für Beispielfälle berechnen und interpretieren. Darüber hinaus kennen sie die Grundlagen der Konzernbilanzierung und wissen, wie Unternehmenserwerbe in Abhängigkeit von der Beteiligungsintensität in den Konzernabschluss einzubeziehen sind. Sie besitzen Fachkompetenzen zur Erstellung von Konzernabschlüssen



	nach HGB sowie Handlungs- und Problemlösungskompetenz in der Konzernbilanzierung. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, ein Unternehmen anhand der vorliegenden Unternehmensdaten im Jahresabschluss kritisch zu beurteilen, Schlüsse auf die tatsächliche Lage des Unternehmens zu ziehen und den Aussagewert von Konzernabschlüssen kritisch beurteilen.
Inhalt	<p><b>Bilanzpolitik und Bilanzanalyse (Financial Statement Analysis):</b>  Bilanzpolitik als Teil der Unternehmenspolitik  Grundlagen der Bilanzanalyse  Datenerfassung: Aufbereitung des Jahresabschlusses  Erfolgswirtschaftliche Analyse  Finanzwirtschaftliche Analyse  Bildung eines Gesamturteils  Wertorientierte Analyse</p> <p><b>Konzernbilanzierung (Group Accounting):</b>  1. Konzeptionelle Grundlagen der handelsrechtlichen Konzernrechnungslegung  2. Pflicht zur Aufstellung eines Konzernabschlusses und Befreiungsmöglichkeiten  3. Abgrenzung des Konsolidierungskreises  4. Grundsatz der Einheitlichkeit incl. Währungsumrechnung  5. Steuerabgrenzung im Konzernabschluss  6. Vollkonsolidierung von Tochterunternehmen  7. Quotenkonsolidierung von Gemeinschaftsunternehmen  8. Einbeziehung assoziierter Unternehmen  9. Bestandteile der Konzernrechnungslegung  Bilanzpolitische Möglichkeiten im Konzernabschluss</p>
Studien-/Prüfungsleistungen	<p><b>Bilanzpolitik und Bilanzanalyse:</b>  Theoretische Arbeit (ThA)</p> <p><b>Konzernbilanzierung:</b>  Theoretische Arbeit (ThA)</p>
Medienformen	Beamer-Präsentation, Foliensatz, Tafelanschrieb
Literatur	<p><b>Bilanzpolitik und Bilanzanalyse (Financial Statement Analysis):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baetge, J.; Kirsch, H.-J.; Thiele, S. (2004): Bilanzanalyse, 2. Aufl., IDW Verlag, Düsseldorf.</li> <li>• Coenenberg, A. G.; Haller, A.; Schultze, W. (2021): Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse. Betriebswirtschaftliche, handelsrechtliche, steuerrechtliche und internationale Grundlagen HGB, IAS/IFRS, US-GAAP, DRS, 26. Aufl., Schäffer-Poeschel, Stuttgart.</li> <li>• Gräfer, H.; Wengel, T. (2019): Bilanzanalyse, 14. Aufl., NWB Verlag, Herne/Berlin.</li> <li>• Küting, P.; Weber C.-P. (2015): Die Bilanzanalyse. Beurteilung von Abschlüssen nach HGB und IFRS, 11. Aufl., Schäffer-Poeschel, Stuttgart.</li> <li>• Lachnit, L.; Müller, S. (2017): Bilanzanalyse. Grundlagen Einzel und Konzernabschlüsse HGB- und IFRS-Abschlüsse – Unternehmensbeispiele, 2. Aufl., Springer Gabler, Wiesbaden.</li> <li>• Wulf, I.; Wieland, J. (2013): Kennzahlen HGB-Jahresabschluss, Ratios HGB-Financial Statements, Wiley-VCH, Weinheim.</li> </ul> <p><b>Konzernbilanzierung (Group Accounting):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baetge, J.; Kirsch, H.-J.; Thiele, S. (2021): Konzernbilanzen, 14. Aufl., IDW Verlag, Düsseldorf.</li> <li>• Coenenberg, A. G.; Haller, A.; Schultze, W. (2021): Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse. Betriebswirtschaftliche, handelsrechtliche, steuerrechtliche und internationale Grundlagen HGB, IAS/IFRS, US-GAAP, DRS, 26. Aufl., Schäffer-Poeschel,</li> </ul>

	<p>Stuttgart.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dusemond, M.; Küting, P.; Wirth, J. (2018): Der Konzernabschluss: Praxis der Konzernrechnungslegung nach HGB und IFRS, 14. Aufl., Schäffer-Poeschel, Stuttgart.</li> <li>• Gräfer, H.; Scheld, G. (2016): Grundzüge der Konzernrechnungslegung. Mit Fragen, Aufgaben und Lösungen, 13. Aufl., Erich Schmidt Verlag, Berlin.</li> <li>• Wulf, I., Müller, S. (2016): Bilanztraining, 15. Aufl., Haufe, Freiburg/Berlin/München.</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP: Rechnergestützte Modellierung und Optimierung (Computer-Based Modeling and Optimization)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Rechnergestützte Modellierung und Optimierung (Computer-Based Modeling and Optimization) (W 6782)
Semester	Rechnergestützte Modellierung und Optimierung (Computer-Based Modeling and Optimization): 3
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Jürgen Zimmermann
Dozent:innen	<b>Rechnergestützte Modellierung und Optimierung (Computer-Based Modeling and Optimization):</b> Prof. Dr. Jürgen Zimmermann
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Rechnergestützte Modellierung und Optimierung (Computer-Based Modeling and Optimization):</b> Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Rechnergestützte Modellierung und Optimierung (Computer-Based Modeling and Optimization):</b> Vorlesung/Übung: 4 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Rechnergestützte Modellierung und Optimierung (Computer-Based Modeling and Optimization):</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 56 Std., Eigenstudium: 124 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Pflicht: Keine Empfohlen: Unternehmensforschung bzw. Operations Research
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden sind nach dem Besuch dieser Veranstaltung in der Lage praktische Optimierungsprobleme mit Hilfe von kommerziellen Softwarepaketen rechnergestützt zu modellieren und zu lösen. Sie kennen fortgeschrittene Modellierungstechniken und können diese selbständig auf gegebene Problemstellungen anwenden. Sie sind fähig die Komplexität von Entscheidungs- und Optimierungsproblemen einzuschätzen und können Methoden zur Lösungsunterstützung in gängigen Modellierungs- und Optimierungsumgebungen implementieren. Im Rahmen der Rechnerübungen erhalten die Studierenden die Gelegenheit soziale Kompetenzen wie z.B. die Fähigkeit zur zielführenden Gruppenarbeit zu vertiefen.
Inhalt	<b>Rechnergestützte Modellierung und Optimierung (Computer-Based Modeling and Optimization):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimierungsprobleme und –verfahren</li> <li>• Modellierung praktischer Optimierungsprobleme</li> <li>• Preprocessing-Techniken</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Linearisierungstechniken</li> <li>• Multikriterielle Optimierung</li> <li>• MIP-Solver</li> <li>• FICO Xpress</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Theoretische Arbeit
Medienformen	Beamer-Präsentation, Foliensatz, Rechnerübung mit FICO Xpress, Übungsaufgaben
Literatur	<p><b>Rechnergestützte Modellierung und Optimierung (Computer-Based Modeling and Optimization):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kallrath J. (2013): Gemischt-ganzzahlige Optimierung: Modellierung in der Praxis, 2. überarb. u. erw. Auflage, Springer, Wiesbaden</li> <li>• Luderer B. (2008) Die Kunst des Modellierens: Mathematisch-ökonomische Modelle, Vieweg + Teubner, Wiesbaden</li> <li>• Williams P. H. (2013): Model Building in Mathematical Programming, 5. Auflage, John Wiley &amp; Sons, Cichester/England</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP: Stochastische Produktionssysteme</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Simulation und Analyse von Produktionssystemen (S 6656) Qualitätssicherung und Instandhaltung (W 6658)
Semester	Qualitätssicherung und Instandhaltung: 3 Simulation und Analyse von Produktionssystemen: 2
Angebot	unregelmäßig
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Christoph Schwindt
Dozent:innen	<b>Qualitätssicherung und Instandhaltung:</b> Prof. Dr. Christoph Schwindt <b>Simulation und Analyse von Produktionssystemen:</b> Prof. Dr. Christoph Schwindt
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Simulation und Analyse von Produktionssystemen:</b> Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsinformatik (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master) <b>Qualitätssicherung und Instandhaltung:</b> Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsinformatik (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Simulation und Analyse von Produktionssystemen:</b> Vorlesung/Übung: 2 SWS, Gruppengröße: 15 <b>Qualitätssicherung und Instandhaltung:</b> Vorlesung/Übung: 2 SWS, Gruppengröße: 15
Arbeitsaufwand	<b>Simulation und Analyse von Produktionssystemen:</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 42 Std., Eigenstudium: 48 Std. <b>Qualitätssicherung und Instandhaltung:</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 42 Std., Eigenstudium: 48 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Pflicht: Keine Empfohlen: Produktionswirtschaft, Ingenieurstatistik
Lernziele/Kompetenzen	Ziel dieses Moduls ist es, die Studierenden in die Lage zu versetzen, Produktionssysteme unter besonderer Berücksichtigung von Aspekten

	<p>der Unsicherheit zu modellieren, zu analysieren und ihren Einsatz hinsichtlich Ausbringungsqualität und Systemzuverlässigkeit wirtschaftlich zu optimieren. Nach dem erfolgreichen Abschluss dieses Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen und verstehen die Studierenden die theoretischen und methodischen Grundlagen der diskreten ereignisorientierten Simulation,</li> <li>• wissen sie, wie und unter welchen Bedingungen dynamische stochastische Systeme mit Hilfe warteschlangentheoretischer Modelle abgebildet werden können,</li> <li>• sind sie in die Lage, Simulation und warteschlangentheoretische Ansätze zur realitätsgetreuen Modellierung und Analyse von Produktionssystemen einzusetzen,</li> <li>• können sie wichtige Instrumente der statistischen Qualitätssicherung von Produktionsprozessen beschreiben und anwenden,</li> <li>• sind sie sind in der Lage, das zeitliche Ausfallverhalten von Komponenten und Systemen zu modellieren und zu analysieren und</li> <li>• kennen grundlegende Strategien der vorbeugenden Instandhaltung von Systemen und können diese erläutern.</li> </ul> <p>In einer Rechnerübung haben die Studierenden die Gelegenheit erhalten, die erlernten Methoden auf kleinere Fallstudien anzuwenden, instrumentale Kompetenzen zu erwerben und in Gruppenarbeit soziale Kompetenzen zu vertiefen.</p>
Inhalt	<p><b>Simulation und Analyse von Produktionssystemen:</b></p> <p>Kapitel 1: Grundlagen</p> <p>1.1 Produktionssysteme</p> <p>1.2 Simulation</p> <p>1.3 Warteschlangen-Modelle</p> <p>Kapitel 2: Diskrete ereignisorientierte Simulation</p> <p>2.1 Formen der Ablaufsteuerung</p> <p>2.2 Input-Analyse</p> <p>2.3 Erzeugung von Zufallszahlen</p> <p>2.4 Output-Analyse</p> <p>2.5 Varianzreduzierende Verfahren</p> <p>2.6 Simulation von Produktionssystemen</p> <p>Kapitel 3: Warteschlangentheoretische Analyse</p> <p>3.1 Markov-Ketten</p> <p>3.2 Poisson-Prozesse</p> <p>3.3 Markov-Prozesse</p> <p>3.4 Wartesysteme</p> <p>3.5 Warteschlangen-Netzwerke</p> <p>3.6 Analyse von Produktionssystemen</p> <p><b>Qualitätssicherung und Instandhaltung:</b></p> <p>Kapitel 1: Grundlagen der Qualitätssicherung und Instandhaltung</p> <p>1.1 Qualität und Qualitätssicherung</p> <p>1.2 Zuverlässigkeit und Instandhaltung</p> <p>1.3 Statistische Grundlagen</p> <p>Kapitel 2: Statistische Prozesssteuerung</p> <p>2.1 Methoden der statistischen Prozesssteuerung</p> <p>2.2 Qualitätsregelkarten für die Variablenprüfung</p> <p>2.3 Qualitätsregelkarten für die Attributprüfung</p> <p>2.4 Prozessfähigkeitsanalyse</p> <p>Kapitel 3: Abnahmeprüfung</p> <p>3.1 Operations-Charakteristiken</p> <p>3.2 Einfache Stichprobenpläne</p> <p>3.3 Mehrfache und sequentielle Stichprobenpläne</p> <p>3.4 Kontinuierliche Stichprobenpläne</p> <p>3.5 Stichprobenpläne für die Variablenprüfung</p> <p>Kapitel 4: Zuverlässigkeit von Systemen</p> <p>4.1 Grundbegriffe</p> <p>4.2 Serien-parallele Systeme</p>

	4.3 k-von-n-Systeme 4.4 Monotone binäre Systeme 4.5 Lebensdauerverteilungen 4.6 Verfügbarkeit von Systemen Kapitel 5: Instandhaltung von Systemen 5.1 Grundbegriffe 5.2 Erneuerungsstrategien bei Sprungausfällen 5.3 Inspektionsstrategien bei Sprungausfällen 5.4 Erneuerungsstrategien bei Driftausfällen
Studien-/Prüfungsleistungen	<b>Simulation und Analyse von Produktionssystemen:</b> Klausur (60 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten) <b>Qualitätssicherung und Instandhaltung:</b> Klausur (60 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)
Medienformen	Beamer-Präsentation, Foliensatz, Simulationssoftware ExtendSim, Tafelanschrieb, Übungsaufgaben
Literatur	<b>Simulation und Analyse von Produktionssystemen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Altiok, T. (1997): Performance Analysis of Manufacturing Systems, Berlin</li> <li>• Buzacott, J.A.; Shantikumar, J.G. (1993): Stochastic Models of Manufacturing Systems, Englewood Cliffs</li> <li>• Curry, G.L.; Feldman, R.M. (2011): Manufacturing Systems Modeling and Analysis, Berlin</li> <li>• Fishman, G.S. (2001): Discrete-Event Simulation: Modeling, Programming, and Analysis, Berlin</li> <li>• Shortle, J.F., Thompson, J.M., Gross, D., Harris, C.M. (2018): Fundamentals of Queueing Theory, Hoboken</li> <li>• Ripley, B.D. (1987): Stochastic Simulation, New York</li> <li>• Waldmann, K.-H., Helm, W.E. (2016): Simulation stochastischer Systeme. Berlin</li> <li>• Waldmann, K.-H.; Stocker, U. (2012): Stochastische Modelle, Berlin</li> </ul> <b>Qualitätssicherung und Instandhaltung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Barlow, R. E.; Proschan, F. (1996): Mathematical Theory of Reliability, Philadelphia</li> <li>• Beichelt, F. (1993): Zuverlässigkeits- und Instandhaltungstheorie, Stuttgart</li> <li>• Beichelt, F., Tittmann, P. (2012): Reliability and Maintenance: Networks and Systems, Boca Raton</li> <li>• Gertsbakh, I. (2010): Reliability Theory - With Applications of Preventive Maintenance, Berlin</li> <li>• Kahle, E., Liebscher, W. (2013): Zuverlässigkeitsanalyse und Qualitätssicherung, München</li> <li>• Mittag, H.-J. (1993): Qualitätsregelkarten, München</li> <li>• Rinne, H.; Mittag, H.-J. (1995): Statistische Methoden der Qualitätssicherung, München</li> <li>• Rinne, H.; Mittag, H.-J. (1999): Prozessfähigkeitsmessung für die industrielle Praxis, Leipzig</li> <li>• Schilling, D. G., Neubauer, D. V. (2009): Acceptance Sampling in Quality Control, Boca Raton</li> <li>• Uhlmann, W. (1982): Statistische Qualitätskontrolle, Stuttgart</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP: Anerkennungsmodul 1: Auswärtige Qualifikationen – Wirtschaftswissenschaften</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften
Semester	Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften: 2
Angebot	
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Winfried Steiner
Dozent:innen	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften:</b> jeweils betreuende:r Dozent:in
Sprache	Deutsch/Englisch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften:</b> Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften:</b> Vorlesung: 4 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften:</b> Vorlesung: Präsenzstudium 0 Std., Eigenstudium: 180 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Auswärts an einer staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschule mit Status H+ oder H+/- gemäß der Datenbank anabin belegte wirtschaftswissenschaftliche Lehrveranstaltung in einem Studiengang, der zu einem Abschluss auf dem Niveau 7 EQR oder darüber führt.
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über umfassende, detaillierte und spezialisierte Kenntnisse auf dem Gebiet der jeweiligen Lehrveranstaltung unter Einsatz eines kritischen Verständnisses von Theorien und Grundsätzen. Sie besitzen fortgeschrittene Fertigkeiten, die die Beherrschung des jeweiligen Themengebiets sowie Innovationsfähigkeit erkennen lassen, und zur Lösung komplexer und nicht vorhersehbarer Probleme, auch strategischer Natur, in dem spezialisierten Lernbereich nötig sind. Sie sind in der Lage, komplexe fachliche oder berufliche Tätigkeiten oder Projekte auf dem jeweiligen Themengebiet zu leiten und für hiermit verbundene Fragestellungen



	Entscheidungsverantwortung in nicht vorhersehbaren Arbeits- oder Lernkontexten auch bei unvollständiger Information zu übernehmen.
Inhalt	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften:</b> Von der jeweiligen Veranstaltung abhängige wirtschaftswissenschaftliche Themen auf den Gebieten der Betriebswirtschaftslehre oder Volkswirtschaftslehre.
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur, mündliche Prüfung oder theoretische Arbeit
Medienformen	Von der jeweiligen Veranstaltung abhängig
Literatur	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften:</b> Von der jeweiligen Veranstaltung abhängig.
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP: Anerkennungsmodul 2: Auswärtige Qualifikationen – Wirtschaftswissenschaften</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften
Semester	Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften: 2
Angebot	
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Winfried Steiner
Dozent:innen	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften:</b> jeweils betreuende:r Dozent:in
Sprache	Deutsch/Englisch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften:</b> Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften:</b> Vorlesung: 4 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften:</b> Vorlesung: Präsenzstudium 0 Std., Eigenstudium: 180 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Auswärts an einer staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschule mit Status H+ oder H+/- gemäß der Datenbank anabin belegte wirtschaftswissenschaftliche Lehrveranstaltung in einem Studiengang, der zu einem Abschluss auf dem Niveau 7 EQF oder darüber führt.
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse auf dem Gebiet der jeweiligen Lehrveranstaltung unter Einsatz eines kritischen Verständnisses von Theorien und Grundsätzen. Sie besitzen fortgeschrittene Fertigkeiten, die die Beherrschung des jeweiligen Themengebiete sowie Innovationsfähigkeit erkennen lassen, und zur Lösung komplexer und nicht vorhersehbarer Probleme in dem spezialisierten Lernbereich nötig sind. Sie sind in der Lage, komplexe fachliche oder berufliche Tätigkeiten oder Projekte auf dem jeweiligen Themengebiet zu leiten und für hiermit verbundene Fragestellungen Entscheidungsverantwortung in nicht vorhersehbaren Arbeits- oder

	Lernkontexten zu übernehmen.
Inhalt	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften:</b> Von der jeweiligen Veranstaltung abhängige wirtschaftswissenschaftliche Themen auf den Gebieten der Betriebswirtschaftslehre oder Volkswirtschaftslehre.
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur, mündliche Prüfung oder theoretische Arbeit
Medienformen	Von der jeweiligen Veranstaltung abhängig
Literatur	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften:</b> Von der jeweiligen Veranstaltung abhängig.
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP: Anerkennungsmodul 3: Auswärtige Qualifikationen – Wirtschaftswissenschaften</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften
Semester	Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften: 2
Angebot	
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Winfried Steiner
Dozent:innen	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften:</b> jeweils betreuende:r Dozent:in
Sprache	Deutsch/Englisch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften:</b> Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften:</b> Vorlesung: 4 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften:</b> Vorlesung: Präsenzstudium 0 Std., Eigenstudium: 180 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Auswärts an einer staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschule mit Status H+ oder H+/- gemäß der Datenbank anabin belegte wirtschaftswissenschaftliche Lehrveranstaltung in einem Studiengang, der zu einem Abschluss auf dem Niveau 7 EQF oder darüber führt.
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse auf dem Gebiet der jeweiligen Lehrveranstaltung unter Einsatz eines kritischen Verständnisses von Theorien und Grundsätzen. Sie besitzen fortgeschrittene Fertigkeiten, die die Beherrschung des jeweiligen Themengebiete sowie Innovationsfähigkeit erkennen lassen, und zur Lösung komplexer und nicht vorhersehbarer Probleme in dem spezialisierten Lernbereich nötig sind. Sie sind in der Lage, komplexe fachliche oder berufliche Tätigkeiten oder Projekte auf dem jeweiligen Themengebiet zu leiten und für hiermit verbundene Fragestellungen Entscheidungsverantwortung in nicht vorhersehbaren Arbeits- oder

	Lernkontexten zu übernehmen.
Inhalt	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften:</b> Von der jeweiligen Veranstaltung abhängige wirtschaftswissenschaftliche Themen auf den Gebieten der Betriebswirtschaftslehre oder Volkswirtschaftslehre.
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur, mündliche Prüfung oder theoretische Arbeit
Medienformen	Von der jeweiligen Veranstaltung abhängig
Literatur	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften:</b> Von der jeweiligen Veranstaltung abhängig.
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP E+R I: Abfallarten und Recyclingsysteme</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	Recycling II und III
Lehrveranstaltung(en)	Recycling besonders werthaltiger und gefährlicher Abfälle (Recycling II) (S 6215) Recycling von Massenabfällen (Recycling III) (W 6207)
Semester	Recycling besonders werthaltiger und gefährlicher Abfälle (Recycling II): 3 Recycling von Massenabfällen (Recycling III): 3
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Daniel Goldmann
Dozent:innen	<b>Recycling besonders werthaltiger und gefährlicher Abfälle (Recycling II):</b> Prof. Dr.-Ing. Daniel Goldmann <b>Recycling von Massenabfällen (Recycling III):</b> Prof. Dr.-Ing. Daniel Goldmann
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Recycling besonders werthaltiger und gefährlicher Abfälle (Recycling II):</b> Umweltverfahrenstechnik und Recycling (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) <b>Recycling von Massenabfällen (Recycling III):</b> Umweltverfahrenstechnik und Recycling (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Recycling besonders werthaltiger und gefährlicher Abfälle (Recycling II):</b> Vorlesung: 2 SWS <b>Recycling von Massenabfällen (Recycling III):</b> Vorlesung: 2 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Recycling besonders werthaltiger und gefährlicher Abfälle (Recycling II):</b> Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std. <b>Recycling von Massenabfällen (Recycling III):</b> Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	<b>Recycling II / Aufbereitung gefährlicher Abfälle:</b> Pflicht: Keine Empfohlen: „Grundlagen der Abfallaufbereitung“ (alternativ Aufbereitung I und II) und „Recycling I“ <b>Recycling III:</b> Pflicht: Keine Empfohlen: „Grundlagen der Abfallaufbereitung“ (alternativ Aufbereitung I und II) und „Recycling I“ „Recycling II“
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden kennen die aktuellen rechtlichen Anforderungen und die technischen Möglichkeiten zum Umgang mit regulierten Abfallströmen und gefährlichen Abfällen sowie Massenabfällen aus den Segmenten Siedlungsabfälle/ Siedlungsabfall-ähnliche Abfälle, Bauschutt, Produktionsrückstände und Bergematerial. Die Studierenden haben

	<p>einen aktuellen Überblick über Marktstrukturen und Potentiale zur Rückgewinnung wertvoller Sekundärrohstoffe aus den wichtigsten komplexen Abfallströmen sowie von Massenstoffströmen. Sie kennen die einschlägigen Quellen und Akteure und können auf dieser Basis ihr Wissen stetig aktualisieren. Die Studierenden sind in der Lage, Verwertungsstrukturen und –technologien zur Gewinnung von Sekundärrohstoffen aus Abfallströmen unter Berücksichtigung technischer, ökonomischer, ökologischer und rechtlicher Aspekte zu konzipieren. Das Modul vermittelt überwiegend Fach- und Methodenkompetenz, aber auch Systemkompetenz.</p>
Inhalt	<p><b>Recycling besonders werthaltiger und gefährlicher Abfälle (Recycling II):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechtliche Regelungen für gefährliche Abfälle und regulierte Abfallströme</li> <li>• Umwelt- und Ressourcenaspekte für gefährliche Abfälle und regulierte Abfallströme</li> <li>• Altfahrzeugrecycling und Rückgewinnung von Fe, Al, Zn u.a.</li> <li>• Recycling von Elektroaltgeräten und Rückgewinnung von Cu, Au, Ag, Pd u.a.</li> <li>• Recycling von Batterien und Rückgewinnung von Pb, Ni, Co, Li, u. a.</li> <li>• Recycling von Leuchtstofflampen und Photovoltaik-Modulen sowie Rückgewinnung von SE-Elementen, Cd, Te u.a.</li> </ul> <p><b>Recycling von Massenabfällen (Recycling III):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechtliche Regelungen zum Umgang mit Massenabfällen</li> <li>• Aufbereitung von Bergbaulichen Rückständen</li> <li>• Produktionsrückstände aus metallurgischen und metallverarbeitenden Prozessen</li> <li>• Aufbereitung von Abfällen aus der Halbzeug- und Produktherstellung</li> <li>• Bauschutttaufbereitung</li> <li>• Kunststoff-Recycling aus dem Verpackungssektor</li> <li>• Kompostierbare Abfälle und Kompostierung</li> <li>• Hausmüllbehandlung durch MBA, MBS und MPV Klärschlammbehandlung</li> <li>• Aufbereitung und Verwertung von Rückständen aus thermischen Prozessen</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (180 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)
Medienformen	Anschauungsbeispiele, Exkursion, Powerpoint, Tafelanschrieb
Literatur	<p><b>Recycling besonders werthaltiger und gefährlicher Abfälle (Recycling II):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skripte</li> <li>• H. Martens, D. Goldmann : Recyclingtechnik ,2 Auflage, Springer-Vieweg-Verlag, Berlin, 2016</li> <li>• B. Bilitewski, G. Härdtle: Abfallwirtschaft, 4. Auflage, Springer-Vieweg-Verlag, Berlin, 2013</li> </ul> <p><b>Recycling von Massenabfällen (Recycling III):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skripte</li> <li>• H. Martens, D. Goldmann : Recyclingtechnik ,2 Auflage, Springer-Vieweg-Verlag, Berlin, 2016</li> <li>• B. Bilitewski, G. Härdtle: Abfallwirtschaft, 4. Auflage, Springer-Vieweg-Verlag, Berlin, 2013</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP E+R I: Abfallwirtschaft und Recycling (Waste Management und Recycling)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Einführung in das Recycling (W 6205) Einführung in die Abfallwirtschaft (S 6226)
Semester	Einführung in die Abfallwirtschaft: 2 Einführung in das Recycling: 3
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Daniel Goldmann
Dozent:innen	<b>Einführung in das Recycling:</b> Prof. Dr.-Ing. Daniel Goldmann <b>Einführung in die Abfallwirtschaft:</b> Dr.-Ing. Andreas Sauter
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Einführung in das Recycling:</b> Digital Technologies (Bachelor) Geoenvironmental Engineering (Geoumwelttechnik) (Bachelor) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen (Bachelor) <b>Einführung in die Abfallwirtschaft:</b> Digital Technologies (Bachelor) Geoenvironmental Engineering (Geoumwelttechnik) (Bachelor) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen (Bachelor) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Einführung in das Recycling:</b> Vorlesung: 2 SWS <b>Einführung in die Abfallwirtschaft:</b> Vorlesung: 2 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Einführung in das Recycling:</b> Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std. <b>Einführung in die Abfallwirtschaft:</b> Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Keine
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden können nach Abschluss der Lehrveranstaltung die Kategorisierung von Abfällen im Hinblick auf deren Nutzung als Sekundärrohstoffquelle formulieren sowie rechtliche, technische und wirtschaftliche Aspekte der Behandlung von Abfällen zur Erzeugung von Sekundärrohstoffen skizzieren. Die Studierenden können die Grundlagen der Abfallwirtschaft erläutern und sind in der Lage Entsorgungswege für vorgegebene industrielle Abfälle zu entwickeln sowie Entsorgungsanlagen für chemotoxische Abfälle zu charakterisieren. Gleichzeitig können sie die gesetzlichen Regelungen und Genehmigungen aus Sicht der Abfallbesitzer und Abfallentsorger anwenden.
Inhalt	<b>Einführung in das Recycling:</b> • Abfall als Rohstoffquelle



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesetzliche Vorschriften zu Verwertung und Recycling</li> <li>• Entwicklung der Abfall- und Recyclingwirtschaft</li> <li>• Grundoperationen des Recyclings, spezielle Unit-Operations</li> <li>• Recyclingstrategien und Recycling von Abfällen anhand ausgewählter Beispiele</li> </ul> <p><b>Einführung in die Abfallwirtschaft:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entsorgungswege und Anlagen</li> <li>• Abfallwirtschaftspläne und Entsorgungskosten</li> <li>• Chemotoxische Abfalleigenschaften sowie Herkunft und Mengen dieser Abfälle</li> <li>• Stoffstrommanagement</li> <li>• Entsorgungswege (Behandlung, Verwertung, Beseitigung)</li> <li>• Entsorgungsanlagen – Funktionsweise und Beispiele</li> <li>• Abfallentsorgungskosten</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	<p><b>Einführung in das Recycling:</b> Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)</p> <p><b>Einführung in die Abfallwirtschaft:</b> Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)</p>
Medienformen	Exkursion, Folien, Powerpoint, Übungen
Literatur	<p><b>Einführung in das Recycling:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brauer, Hein (Hg.): Handbuch des Umweltschutzes und der Umweltschutztechnik (5 Bände), Springer: Berlin 1997 (Standardwerk).</li> <li>• Martens, Hans/Goldmann, Daniel: Recyclingtechnik. Fachbuch für Lehre und Praxis, Springer Vieweg: Wiesbaden (2. Auflage) 2016.</li> </ul> <p>Literatur zur Spezialthemen wird in der Vorlesung angegeben.</p> <p><b>Einführung in die Abfallwirtschaft:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabasaran (1994): Abfallwirtschaft – Abfalltechnik</li> <li>• Thomé-Kozmiensky (1988): Behandlung von Sonderabfällen</li> <li>• Thomé-Kozmiensky (1997): Abfallwirtschaft am Wendepunkt</li> <li>• Skript</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP E+R I: Aufbereitung von Primärrohstoffen (Processing of Primary Raw Materials)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Einführung in die Aufbereitungstechnik (W 6203) Grundlagen der Rohstoffaufbereitung (S 6212)
Semester	Grundlagen der Rohstoffaufbereitung: 2 Einführung in die Aufbereitungstechnik: 3
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Dr.-Ing. Andrea Haas
Dozent:innen	<b>Einführung in die Aufbereitungstechnik:</b> Dr.-Ing. Andrea Haas <b>Grundlagen der Rohstoffaufbereitung:</b> Dr.-Ing. Andrea Haas
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Einführung in die Aufbereitungstechnik:</b> Energie und Rohstoffe (Bachelor) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) <b>Grundlagen der Rohstoffaufbereitung:</b> Energie und Rohstoffe (Bachelor) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Einführung in die Aufbereitungstechnik:</b> Vorlesung: 2 SWS <b>Grundlagen der Rohstoffaufbereitung:</b> Vorlesung: 2 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Einführung in die Aufbereitungstechnik:</b> Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std. <b>Grundlagen der Rohstoffaufbereitung:</b> Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	<b>Einführung in die Aufbereitungstechnik:</b> Keine  <b>Grundlagen der Rohstoffaufbereitung:</b> Empfohlen: Einführung in die Aufbereitungstechnik
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden können nach Abschluss der Lehrveranstaltungen die Grundlagen der Aufbereitungstechnik, der Methoden und Apparate zur Zerkleinerung, Klassierung und physikalischen und chemischen Stofftrennung für primäre Rohstoffe differenziert beschreiben. Sie sind in der Lage, Auswerteverfahren anzuwenden und Bewertungskriterien zu deuten.
Inhalt	<b>Einführung in die Aufbereitungstechnik:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Aufbereitung</li> <li>• Grundlagen zu <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zerkleinerung</li> <li>• Agglomeration</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassierung</li> <li>• Sortierverfahren</li> <li>• Nasschemische Aufbereitungsverfahren</li> <li>• Fest-Flüssig-Trennung</li> </ul> <p><b>Grundlagen der Rohstoffaufbereitung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Rohstoffaufbereitung</li> <li>• Stoffstromspezifische Vertiefungen zu <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zerkleinerung</li> <li>• Klassierung</li> <li>• Korngrößenanalysen</li> <li>• Sortierverfahren</li> <li>• Nasschemische Verfahren</li> <li>• Fest-Flüssig-Trennung</li> </ul> </li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (180 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)
Medienformen	Powerpoint, praktische Demonstrationen, Vorlesung
Literatur	<p><b>Einführung in die Aufbereitungstechnik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Partikelmesstechnik DIN-Taschenbuch 133</li> <li>• Schubert, H.: Aufbereitung fester mineralischer Rohstoffe, Bd. I, II</li> <li>• Schubert, H.: Handbuch der mechanischen Verfahrenstechnik, Bd. I</li> <li>• Habashi: Textbook of Hydrometallurgy</li> </ul> <p><b>Grundlagen der Rohstoffaufbereitung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schubert, H.: Aufbereitung fester mineralischer Rohstoffe, Bd. I, II</li> <li>• Schubert, H.: Handbuch der mechanischen Verfahrenstechnik, Bd. I</li> <li>• Habashi: Textbook of Hydrometallurgy</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP E+R I: Geo-Sensorik und terrestrische Punktbestimmung (Geo Sensor Systems and Terrestrial Point Determination)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Geo-Sensorik und terrestrische Punktbestimmung (Geo Sensor Systems and Terrestrial Point Determination) (S 6304)
Semester	Geo-Sensorik und terrestrische Punktbestimmung (Geo Sensor Systems and Terrestrial Point Determination): 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Jens-André Paffenholz
Dozent:innen	<b>Geo-Sensorik und terrestrische Punktbestimmung (Geo Sensor Systems and Terrestrial Point Determination):</b> Prof. Dr.-Ing. Jens-André Paffenholz
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Geo-Sensorik und terrestrische Punktbestimmung (Geo Sensor Systems and Terrestrial Point Determination):</b> Energie und Rohstoffe (Bachelor) Geoenvironmental Engineering (Geomwelttechnik) (Bachelor) Nachhaltige Rohstoffgewinnung und Recycling (Bachelor) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Geo-Sensorik und terrestrische Punktbestimmung (Geo Sensor Systems and Terrestrial Point Determination):</b> Vorlesung/Übung: 4 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Geo-Sensorik und terrestrische Punktbestimmung (Geo Sensor Systems and Terrestrial Point Determination):</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 56 Std., Eigenstudium: 124 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	keine
Lernziele/Kompetenzen	Das Modul stellt ausgewählte Sensorik aus der Geomatik zur terrestrischen Punktbestimmung vor. Es werden grundlegende Kenntnisse über die Bestandteile und die Funktionsweise der Sensorik und deren Unsicherheitshaushalt vorgestellt. Für jeden der eingeführten Sensoren wird ein Messverfahren für die Bestimmung von Punkthöhen bzw. 2D/3D-Punktkoordinaten vorgestellt und diskutiert. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden: - Die Grundlagen der Bezugs- und Koordinatensysteme zur Einordnung von Messelementen und 1 D/2D/3DPunktkoordinaten; Die Sensoren aus dem Bereich der Geomatik zur Bestimmung von Punkthöhen und 2D/3DPunktkoordinaten und können deren Funktionsweise und Aufbau wiedergeben; - Gängige Messverfahren zur Auswertung der Messungen der vorgestellten Sensoren . Die Studierenden können: Die vorgestellten Sensoren: Nivellier, Tachymeter, GNSS-Equipment und Laserscanner grundsätzlich bedienen und die eingeführten Messverfahren durchführen; - Den spezifischen Unsicherheitshaushalt der Sensorik und des Messverfahrens zuordnen und beurteilen.

Inhalt	<p><b>Geo-Sensorik und terrestrische Punktbestimmung (Geo Sensor Systems and Terrestrial Point Determination):</b>  Dieses Modul vermittelt den Aufbau, die Funktionsweise und das Unsicherheitsbudget von Sensoren zur Bestimmung von 1 D-Punkthöhen und 2D/3D-Punktkoordinaten. Weiterhin werden ausgewählte Messverfahren sowie deren qualitative Bewertung eingeführt.  Dies sind im einzelnen folgende Aspekte:  - Grundlagen zu Bezugssystemen und Koordinatensystemen;  - Das Nivellier und das geometrische Nivellement;  - Das Tachymeter zur polaren Punktbestimmung und für den Polygonzug;  - Das GNSS-Equipment und die 3D-Punktbestimmung mittels Differential GNSS im SAPOS-Referenzstationsnetz;  - Der terrestrische Laserscanner und die Erfassung von 3D-Punktwolken.</p> <p>Die genannten Sensoren und Verfahren zur Punktbestimmung werden theoretisch eingeführt und in je einer praktischen Übung durch die Studierenden in Kleingruppen eingesetzt. Dabei führen die Studierenden die Messungen und die Auswertung selbstständig unter Anleitung durch. Jede Übung wird durch einen Bericht zur Erfassung, Auswertung und Interpretation der Ergebnisse abgeschlossen.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (40 Minuten) und Praktische Arbeit (PrA)
Medienformen	Beamerpräsentation, Einführungsvideos, Moodle, Smartboard, StudIP
Literatur	<p><b>Geo-Sensorik und terrestrische Punktbestimmung (Geo Sensor Systems and Terrestrial Point Determination):</b>  Deumlich, Fritz; Staiger, Rudolf (2002): Instrumentenkunde der Vermessungstechnik. 9. Aufl. Heidelberg: Wichmann.  - Gruber, Franz Josef; Joeckel, Rainer (2017): Formelsammlung für das Vermessungswesen. 18. Auflage. Wiesbaden : Springer Vieweg . <a href="http://dx.doi.org/10.1007/978-3-658-15019-8">http://dx.doi.org/10.1007/978-3-658-15019-8</a> .  - Kahmen, Heribert (2006): Angewandte Geodäsie. Vermessungskunde. 20., völlig neu bearbeitete Auflage. Berlin: Walter de Gruyter (De Gruyter Lehrbuch).  - Möser, Michael; Hoffmeister, Helmut; Müller, Gerhard; Staiger, Rudolf; Schlemmer, Harald; Wanninger, Lambert (2012): Grundlagen. 4., völlig neu bearbeitete Auflage. Berlin: Wichmann (Handbuch Ingenieurgeodäsie).  - Witte, Bertold; Sparla, Peter; Blankenbach, Jörg (2020): Vermessungskunde für das Bauwesen mit Grundlagen des Building Information Modeling (BIM) und der Statistik. 9., neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Berlin: Wichmann, H; Wichmann Verlag.  Die oben genannte Literatur gibt einen Überblick. In der Vorlesung wird weiterführende Literatur zu ausgewählten Themen bereitgestellt .</p>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP E+R I: International Mining</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Mining and Finance (Mining and Financial Engineering) (W 6017) International Mining (W 6029)
Semester	Mining and Finance (Mining and Financial Engineering): 3 International Mining: 3
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. habil Hosseini Tudeshki
Dozent:innen	<b>International Mining:</b> Prof. Dr.-Ing. habil Hosseini Tudeshki <b>Mining and Finance (Mining and Financial Engineering):</b> Prof. Dr.-Ing. habil Hosseini Tudeshki
Sprache	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Mining and Finance (Mining and Financial Engineering):</b> Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) <b>International Mining:</b> Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Mining and Finance (Mining and Financial Engineering):</b> Vorlesung: 1 SWS Übung: 1 SWS <b>International Mining:</b> Vorlesung: 1 SWS Seminar: 1 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Mining and Finance (Mining and Financial Engineering):</b> Vorlesung: Präsenzstudium 24 Std., Eigenstudium: 36 Std. Übung: Präsenzstudium 6 Std., Eigenstudium: 24 Std. <b>International Mining:</b> Vorlesung: Präsenzstudium 24 Std., Eigenstudium: 36 Std. Seminar: Präsenzstudium 6 Std., Eigenstudium: 24 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Pflicht: Keine, empfohlen: Grundlagen der Rohstoffgewinnung
Lernziele/Kompetenzen	<b>Mining and Financial Engineering:</b> Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die notwendigen Schritte bei der Erstellung von Machbarkeitsstudien, der Projektierung und der Finanzierung. Vermittlung von Fähigkeiten, internationale Rohstoffprojekte wirtschaftlich beurteilen zu können. <b>International Mining:</b> Die Studierenden erhalten Faktenwissen über die weltweite Bergbauindustrie, zur weltweiten Rohstoffgewinnung und zum zugehörigen Rohstoffhandel sowie Einblicke in die Prozesse der Preisbildung. Sie erwerben Kenntnisse über Sonderverfahren der Rohstoffgewinnung im internationalen Raum. Die Studierenden können technisch-wirtschaftliche Entwicklungen auf den Rohstoffmärkten erkennen, analysieren und bewerten.
Inhalt	<b>Mining and Finance (Mining and Financial Engineering):</b> <b>Mining and Financial Engineering:</b>

	<p>Themengebiete</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektbeteiligte</li> <li>• Arten und Inhalte von Projektstudien</li> <li>• Risikoabschätzung</li> <li>• Finanzierungsarten</li> <li>• Marktanalyse, Preisbildung</li> </ul> <p>Eigenständige Bearbeitung einer Aufgabenstellung in Form von (Kleingruppen-) Übungen mit Abschlusspräsentation</p> <p><b>International Mining:</b> Internationale Rohstoffmärkte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beteiligte Länder und Firmen</li> <li>• Reserven, Verbrauch/Produktion</li> <li>• Preisbildung und -entwicklung</li> <li>• Prognosen</li> </ul> <p>Gewinnungstechnologien anhand ausgewählter internationaler Praxisbeispiele</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tagebau / Tiefbau</li> <li>• Meeresbergbau</li> </ul> <p>Eigenständige Bearbeitung einer Aufgabenstellung mit Abschlusspräsentation</p>
Studien-/Prüfungsleistungen	<p>International Mining: Klausur (60 - 120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten), Seminar: Präsentation</p> <p>Mining and Finance: Klausur (60 - 120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten)</p>
Medienformen	Skripte
Literatur	<p><b>Mining and Finance (Mining and Financial Engineering):</b> Wird in der Vorlesung angegeben</p> <p><b>International Mining:</b> Wird in der Vorlesung angegeben</p>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP E+R I: Sektorenkopplung (Sector coupling technologies for integrated energy systems)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Sektorenkopplung (Sector coupling technologies for integrated energy systems) (S 8823)
Semester	Sektorenkopplung (Sector coupling technologies for integrated energy systems): 3
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Ines Hauer
Dozent:innen	<b>Sektorenkopplung (Sector coupling technologies for integrated energy systems):</b> Prof. Dr.-Ing. Jens Bremer Prof. Dr.-Ing. Michael Fischlschweiger Prof. Dr. mont. Leonhard Ganzer Prof. Dr.-Ing. Ines Hauer Dr. Andreas Lindermeir
Sprache	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Sektorenkopplung (Sector coupling technologies for integrated energy systems):</b> Energiesystemtechnik (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Sektorenkopplung (Sector coupling technologies for integrated energy systems):</b> Vorlesung/Übung: 4 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Sektorenkopplung (Sector coupling technologies for integrated energy systems):</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 56 Std., Eigenstudium: 124 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	empfohlen: Elektrotechnik, Nachhaltige Energiesysteme
Lernziele/Kompetenzen	The students recognize the energetic sector coupling as a necessity in sustainable energy systems and understand the complexity of integrated energy systems with material and non-material energy carriers. They are able to differentiate between the various concepts of energetic sector coupling, know the characteristics and can name the specific demands on the energy system, and understand its basic functions. Through the lecture series, students are able to reenact different perspectives regarding the advantages and disadvantages of possible concepts and will have at their command the principles for further scientific specialization.
Inhalt	<b>Sektorenkopplung (Sector coupling technologies for integrated energy systems):</b> • Introduction <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energy economy basics of sector coupling</li> <li>• Power demand, energy supply, primary and secondary energy carriers, power flow charts</li> <li>• Sector coupling as the basis of decarbonization</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Electricity production</li> <li>• Renewable production of electricity, onshore and offshore</li> <li>• Thermal transfer: Heat pumps and storage, Prof. Fischschweiger</li> <li>• Power-to-Gas and Gas-to-Power <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hydrogen production by electrolysis, Prof. Turek</li> <li>• Fuelcell and hydrogen storage, Dr. Lindermeir</li> <li>• Underground storage of hydrogen, Prof. Ganzer</li> <li>• Hydrogen storage and transport in ammonia, Prof. Bremer</li> <li>• Legal framework for the hydrogen industry, Prof. Weyer</li> </ul> </li> <li>• Power-to-Liquid, Methanation and Fischer-Tropsch-synthesis, Dr. Lindermeir</li> <li>• Sustainable mobility and traffic, Prof. Hauer</li> <li>• Industrial processes, Dr. Mecke <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sector coupling for decarbonization of primary production</li> <li>• Example: SALCOS</li> </ul> </li> <li>• Sector coupling using the example of CUTEC Energiepark, Dr. zum Hingst</li> <li>• Introduction to optimization (example household/quarter), Dr. Tayyab</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)
Medienformen	Blackboard, Exercises, Presentation, Video
Literatur	<b>Sektorenkopplung (Sector coupling technologies for integrated energy systems):</b> tba
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP E+R I: Petroleum Engineering</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Bohr und Workover - Anlagen und Geräte/TBT II (W 6143) Grundlagen der Bohrtechnik (S 6141)
Semester	Bohr und Workover - Anlagen und Geräte/TBT II: 3 Grundlagen der Bohrtechnik: 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Philip Jaeger
Dozent:innen	<b>Bohr und Workover - Anlagen und Geräte/TBT II:</b> M. Sc. Erik Feldmann M. Sc. Dominik Orgel <b>Grundlagen der Bohrtechnik:</b> Dr.-Ing. Javier Holzmann
Sprache	Deutsch/Englisch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Bohr und Workover - Anlagen und Geräte/TBT II:</b> Energie und Rohstoffe (Bachelor) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) <b>Grundlagen der Bohrtechnik:</b> Energie und Rohstoffe (Bachelor) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Bohr und Workover - Anlagen und Geräte/TBT II:</b> Vorlesung: 2 SWS <b>Grundlagen der Bohrtechnik:</b> Vorlesung: 3 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Bohr und Workover - Anlagen und Geräte/TBT II:</b> Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std. <b>Grundlagen der Bohrtechnik:</b> Vorlesung: Präsenzstudium 42 Std., Eigenstudium: 48 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Keine
Lernziele/Kompetenzen	Leitfrage: Welche Befähigung sollen die Studierenden erreichen? Vermittlung des Grundlagenwissens über die Bohrtechnik und – verfahren sowie Vermittlung des Grundlagenwissens über Bohr-/Workoveranlagen, Komponenten und Geräte Grundlegende Fachkompetenzen in der Tiefbohrtechnik, Bohrprozess, Ausrüstung, Bohrungsplanung, Flachbohrtechnik Grundlegende Fachkompetenzen in der Erdöl- und Erdgastechik
Inhalt	<b>Bohr und Workover - Anlagen und Geräte/TBT II:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Power generation</li> <li>• Drilling Rigs</li> <li>• Drawworks</li> <li>• Rotary table, top drive, downhole motors</li> <li>• Pumps and mud system</li> <li>• Pipe handling systems</li> <li>• Data acquisition</li> <li>• Downhole equipment for oil and gas wells</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cementation- &amp; fracturing equipment</li> <li>• Special equipment</li> </ul> <p><b>Grundlagen der Bohrtechnik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziele und Konzepte</li> <li>• Bohrverfahren &amp; Systeme</li> <li>• Gesteinsmechanik, Bohrprozess und Bohrfluide</li> <li>• Grundlagen der Strömungsmechanik und Bohrhydraulik</li> <li>• Bohrstrang und Bohrantriebe</li> <li>• Messen und Samplen</li> <li>• Spezial Bohrsysteme</li> <li>• Onshore/Offshore Bohren</li> <li>• Spezielle Bohrthemen und Beispiele/Fallstudien</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	<p><b>Bohr und Workover - Anlagen und Geräte / TBT II:</b> Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)</p> <p><b>Grundlagen der Bohrtechnik:</b> Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)</p>
Medienformen	Flipchart, Powerpoint, Tafelanschrieb
Literatur	<p><b>Bohr und Workover - Anlagen und Geräte/TBT II:</b> siehe Skript</p> <p><b>Grundlagen der Bohrtechnik:</b> siehe Skript</p>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP E+R I: Anerkennungsmodul Auswärtige Qualifikationen – Energie und Rohstoffe I</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung - Energie und Rohstoffe I
Semester	Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung - Energie und Rohstoffe I: 1
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Dipl.-Ing. Thomas Hardebusch
Dozent:innen	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung - Energie und Rohstoffe I:</b> Prof. Dr.-Ing. Albrecht Stalman
Sprache	Deutsch/Englisch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung - Energie und Rohstoffe I:</b> Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung - Energie und Rohstoffe I:</b> Vorlesung: 4 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung - Energie und Rohstoffe I:</b> Vorlesung: Präsenzstudium 0 Std., Eigenstudium: 180 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Im Inland bzw. Ausland an einer staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschule mit Status H+ oder H+/- gemäß der Datenbank anabin belegte ingenieurwissenschaftliche Lehrveranstaltung aus dem Bereich der Energie- und Rohstoffversorgung in einem Studiengang, der zu einem Abschluss auf dem Niveau 7 EQF oder darüber, führt.
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse auf dem Gebiet der jeweiligen Lehrveranstaltung unter Einsatz eines kritischen Verständnisses von Theorien und Grundsätzen. Sie besitzen fortgeschrittene Fertigkeiten, die die Beherrschung des jeweiligen Themengebiets sowie Innovationsfähigkeit erkennen lassen, und zur Lösung komplexer und nicht vorhersehbarer Probleme in dem spezialisierten Lernbereich nötig sind. Sie sind in der Lage, komplexe fachlicher oder beruflicher Tätigkeiten oder Projekte auf dem jeweiligen Themengebiet zu leiten und für hiermit verbundene Fragestellungen Entscheidungsverantwortung in nicht vorhersehbaren Arbeits- oder Lernkontexten zu übernehmen.
Inhalt	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung - Energie und Rohstoffe I:</b> Von der jeweiligen Veranstaltung abhängige ingenieurwissenschaftliche Themen aus dem Bereich der Energie- und Rohstoffversorgung.

Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur, mündliche Prüfung, theoretische Arbeit oder vergleichbar
Medienformen	Abhängig von der jeweiligen Veranstaltung
Literatur	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung - Energie und Rohstoffe I:</b> Von der jeweiligen Veranstaltung abhängig.
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP E+R I: Responsible Mining</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Responsible Mine Planning (S 6993) Tutorial for Responsible Mine Planning (S 6994) Underground Mine Safety (S 6992)
Semester	Responsible Mine Planning: 2 Tutorial for Responsible Mine Planning: 2 Underground Mine Safety: 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Oliver Langefeld
Dozent:innen	<b>Responsible Mine Planning:</b> Prof. Dr.-Ing. Oliver Langefeld <b>Tutorial for Responsible Mine Planning:</b> Prof. Dr.-Ing. Oliver Langefeld <b>Underground Mine Safety:</b> Prof. Dr.-Ing. Oliver Langefeld
Sprache	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Responsible Mine Planning:</b> Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) <b>Tutorial for Responsible Mine Planning:</b> Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) <b>Underground Mine Safety:</b> Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Responsible Mine Planning:</b> Vorlesung: 2 SWS <b>Tutorial for Responsible Mine Planning:</b> Übung: 1 SWS <b>Underground Mine Safety:</b> Vorlesung: 1 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Responsible Mine Planning:</b> Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std. <b>Tutorial for Responsible Mine Planning:</b> Übung: Präsenzstudium 14 Std., Eigenstudium: 16 Std. <b>Underground Mine Safety:</b> Vorlesung: Präsenzstudium 14 Std., Eigenstudium: 46 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Responsible Mine Planning: Mining Basics, Economical Basics Underground Mine Safety: Internship/work experience in underground mining
Lernziele/Kompetenzen	Responsible Mine Planning: This course develops the knowledge and skills in aspects of underground mine planning and environmental control. At the end of the course, the student will be able to: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identify, analyze and solve engineering problems resulting from the need to conduct mine planning and to enable the students to apply this knowledge in order to develop, discuss and justify proper engineering solutions to those tasks and problems.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demonstrate practical skill necessary to undertake an underground mine planning survey together with necessary documentation, analysis and interpretation of results;</li> <li>• Understand market needs and raw material politics (example to potash and salt)</li> <li>• Compile technical, economic and other data required for mine planning;</li> <li>• Understand reserve estimation methods</li> <li>• Select a suitable mining method and related equipment for a given deposit;</li> <li>• Plan and schedule mine development and production; run a draft pre-feasibility study (project work).</li> </ul> <p>Underground Mine Safety: Develop an understanding for necessities and methods of underground mine safety. Enable a production engineer to identify and assess underground hazards and propose/implement suitable safety measures.</p>
Inhalt	<p><b>Responsible Mine Planning:</b> Course Outline:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Objectives, Classification and general aspects Underground Mine Planning</li> <li>• Stages of Mine Planning; Principles of Project Management</li> <li>• Exploration and Classification of reserves</li> <li>• Mine life / capacities</li> <li>• Mining methods selection</li> <li>• Equipment / Fleet selection</li> <li>• Regulatory environment; Site closure / environmental design</li> <li>• Capital and operating cost estimation</li> </ul> <p>The Tutorial is held in a block course within two days. The date is announced at the beginning of the corresponding semester</p> <p><b>Tutorial for Responsible Mine Planning:</b> Course Outline:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Objectives, Classification and general aspects Underground Mine Planning</li> <li>• Stages of Mine Planning; Principles of Project Management</li> <li>• Exploration and Classification of reserves</li> <li>• Mine life / capacities</li> <li>• Mining methods selection</li> <li>• Equipment / Fleet selection</li> <li>• Regulatory environment; Site closure / environmental design</li> <li>• Capital and operating cost estimation</li> </ul> <p>The Tutorial is held in a block course within two days. The date is announced at the beginning of the corresponding semester</p> <p><b>Underground Mine Safety:</b> Course Outline:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Legal framework of occupational safety and health (OSH), safety and health documents, OSH management systems, hazard identification, risk assessment and control.</li> <li>• General physical, chemical, safety and ergonomic hazards.</li> <li>• Respirable dust.</li> <li>• Rock bursts, inrushes of water, gas outbursts.*</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mine fires, methane and flammable coal dust.*</li> <li>• Electricity, machinery and plant equipment.*</li> <li>• Explosives and shotfiring.*</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	<p>Responsible Mine Planning: Written exam (120 Minutes) oder Oral Examination (20 - 60 Minutes)</p> <p>Tutorial for Responsible Mine Planning: Marked Project</p> <p>Underground Mine Safety: Written exam (60 Minutes)</p>
Medienformen	Beamer-Presentation , Group and Project works , Script, Tutorials
Literatur	<p><b>Responsible Mine Planning:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hustrulid, W. (1982): Underground Mining Methods Handbook</li> <li>• Haldar, S. (2013): Mineral exploration: principles and application</li> <li>• Dimitrakopoulos, R. (2013): Ore Reserve Estimation and Strategic Mine Planning: Stochastic Models and Optimizations with Case Studies</li> <li>• Yang, B. (2012): Regulatory Governance and Risk Management: Occupational Health and Safety in the Coal Mining Industry</li> <li>• Rudenno, V. (2012): The mining valuation handbook: mining and energy valuation for investors and management</li> <li>• Secondary literature-to be announced in the lecture</li> </ul> <p><b>Tutorial for Responsible Mine Planning:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hustrulid, W. (1982): Underground Mining Methods Handbook</li> <li>• Haldar, S. (2013): Mineral exploration: principles and application</li> <li>• Dimitrakopoulos, R. (2013): Ore Reserve Estimation and Strategic Mine Planning: Stochastic Models and Optimizations with Case Studies</li> <li>• Yang, B. (2012): Regulatory Governance and Risk Management: Occupational Health and Safety in the Coal Mining Industry</li> <li>• Rudenno, V. (2012): The mining valuation handbook: mining and energy valuation for investors and management</li> <li>• Secondary literature-to be announced in the lecture</li> </ul> <p><b>Underground Mine Safety:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Junghans, R.: Lehrbuch der Sicherheitstechnik. Band 1: Grubensicherheit (Textbook of Underground Mine Safety, in German). VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig, 1969.</li> <li>• Council Directive 89/391/EEC of 12 June 1989 on the introduction of measures to encourage improvements in the safety and health of workers at work.</li> <li>• Council Directive 92/104/EEC of 3 December 1992 on the minimum requirements for improving the safety and health protection of workers in surface and underground mineral-extracting industries (twelfth individual Directive within the meaning of Article 16 (1) of Directive 89/391/EEC).</li> <li>• Directive 2006/42/EC OF the European Parliament and of the Council of 17 May 2006 on machinery and amending Directive 95/16/EC (EC Machinery Directive).</li> <li>• Directive 94/9/EC of the European Parliament and of the Council of 23 March 1994 on the approximation of the laws of the Member States concerning equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmosphere (EC ATEX Directive).</li> <li>• Bergverordnung zum gesundheitlichen Schutz der Beschäftigten (Gesundheitsschutz-Bergverordnung, GesBergV) vom 31. Juli 1991. Hrsg. vom Bundesminister für Wirtschaft, Stand: 10. August 2005. 8. Auflage, Essen, VGE-Verlag, 2006.</li> <li>• Safety and health in underground coal mines. ILO code of practice. International Labour Office, Geneva, 2009. Hermülheim, W. et al.: Handbuch für das Grubenrettungswesen im Steinkohlenbergbau (Colliery Mine</li> </ul>



Rescue Handbook, in German). Essen, VGE-Verlag, 2007.

- Hermülheim, W./ Schumachers, R./ Dauber, C.: Occupational Health and Safety and Hazard Control in Coal Mines. Safety Projects in Countries in Transition to Industrialization – Part 1: Fundamentals of Mine Safety and Hazard Control. Glückauf Mining Reporter I/ May 2009, S. 38/42.
- Hermülheim, W./ Schumachers, R./ Dauber, C.: Occupational Health and Safety and Hazard Control in Coal Mines. Safety Projects in Countries in Transition to Industrialization – Part 2: Safety Management Systems, Safety Training and Pilot Projects. Glückauf Mining Reporter III/ Oct. 2009, S. 44/48.
- Martens, P. N./ Hermülheim, W.: Disaster Prevention in Deep Hard Coal Mining – a German Review. SME Annual Meeting, Phoenix, AZ, 2010, 308/13.
- Darling, P. (Editor): SME Mining Engineering Handbook. 3. Edition, Part 15: Health and Safety. Society for Mining, Metallurgy and Exploration, Inc. (SME), 2011, P. 1557/1642.

Additional selected literature on mine safety, e. g. regulations, conference papers, and mine rescue handbooks/ training materials available online: [esb.bezreg-arnsberg.nrw.de](http://esb.bezreg-arnsberg.nrw.de)

[www.workplacesafetynorth.ca](http://www.workplacesafetynorth.ca) [www.cdc.gov/niosh](http://www.cdc.gov/niosh) [www.hse.gov.uk](http://www.hse.gov.uk)  
[www.cdc.gov/niosh/mining/](http://www.cdc.gov/niosh/mining/)

[www.msha.gov](http://www.msha.gov) ([www.msha.gov/fatals/fabc.htm](http://www.msha.gov/fatals/fabc.htm))

[www.qldminingsafety.org.au/](http://www.qldminingsafety.org.au/) [www.qmrs.com.au/resources/](http://www.qmrs.com.au/resources/)

[www.coalservices.com.au/mining/mines-rescue/](http://www.coalservices.com.au/mining/mines-rescue/)

[www.industry.gov.au/resource/Mining/Pages/default.aspx](http://www.industry.gov.au/resource/Mining/Pages/default.aspx)

[www.resourcesandenergy.nsw.gov.au/miners-and-explorers/safety-and-health/publications/workbooks](http://www.resourcesandenergy.nsw.gov.au/miners-and-explorers/safety-and-health/publications/workbooks)

[www.ilo.org/global/industries-and-sectors/mining/lang--en/index.htm](http://www.ilo.org/global/industries-and-sectors/mining/lang--en/index.htm)

[www.bgrci.de/fachwissen-](http://www.bgrci.de/fachwissen-portal/themenspektrum/gefaehrdungsbeurteilung/)

[portal/themenspektrum/gefaehrdungsbeurteilung/](http://portal/themenspektrum/gefaehrdungsbeurteilung/)

[medienshop.bgrci.de/shop/](http://medienshop.bgrci.de/shop/)

- For basics of industrial OSH management systems in general, start at Wikipedia (English) and go for "OSHAS 18001" and "ISO 45001"

Sonstiges

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP E+R II: Dimensionierung und Einsatzplanung von Bau- und Tagebaumaschinen (Construction and Surface Mining Equipment)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	Tagebau II
Lehrveranstaltung(en)	Dimensionierung und Einsatzplanung von Bau- und Tagebaumaschinen (Construction and Surface Mining Equipment) - Tagebau II (S 6065)
Semester	Dimensionierung und Einsatzplanung von Bau- und Tagebaumaschinen (Construction and Surface Mining Equipment) - Tagebau II: 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. habil Hosseini Tudeshki
Dozent:innen	<b>Dimensionierung und Einsatzplanung von Bau- und Tagebaumaschinen (Construction and Surface Mining Equipment) - Tagebau II:</b> Prof. Dr.-Ing. habil Hosseini Tudeshki
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Dimensionierung und Einsatzplanung von Bau- und Tagebaumaschinen (Construction and Surface Mining Equipment) - Tagebau II:</b> Energie und Rohstoffe (Bachelor) Nachhaltige Rohstoffgewinnung und Recycling (Bachelor) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Dimensionierung und Einsatzplanung von Bau- und Tagebaumaschinen (Construction and Surface Mining Equipment) - Tagebau II:</b> Vorlesung/Übung: 2 SWS, Gruppengröße: 50
Arbeitsaufwand	<b>Dimensionierung und Einsatzplanung von Bau- und Tagebaumaschinen (Construction and Surface Mining Equipment) - Tagebau II:</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	keine
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden erwerben Kenntnisse in der Projektierung und Planung von Tagebauen und lernen die wichtigsten Geräte der Tagebautechnik und deren Einsatzgebiete kennen. Sie verfügen über Methoden zur Auswahl der richtigen Abbautechnik und der hierfür geeigneten Geräte und können eine Leistungs- und Kostenberechnung durchführen.
Inhalt	<b>Dimensionierung und Einsatzplanung von Bau- und Tagebaumaschinen (Construction and Surface Mining Equipment) - Tagebau II:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorstellung der Bau- und Tagebaumaschinen sowie praxisorientierte Übung zu Betriebsmitteleinsatz und -dimensionierung einschließlich der Wirtschaftlichkeitsberechnung.</li> <li>• Berechnungsverfahren der theoretischen und effektiven Geräteleistung</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berechnungsverfahren der Gewinnungskosten und Investitionsrechnung</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten)
Medienformen	Beamer-Präsentation, Foliensatz, Skript, Übungsaufgaben
Literatur	<b>Dimensionierung und Einsatzplanung von Bau- und Tagebaumaschinen (Construction and Surface Mining Equipment) - Tagebau II:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caterpillar-Handbuch</li> <li>• Eymer, u.a.: Grundlagen der Erdbewegung</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP E+R II: Energiewandlungsmaschinen II</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Energiewandlungsmaschinen II (Energy Conversion Machinery II) (W 8214)
Semester	Energiewandlungsmaschinen II (Energy Conversion Machinery II): 1
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Jens Bremer
Dozent:innen	<b>Energiewandlungsmaschinen II (Energy Conversion Machinery II):</b> Prof. Dr.-Ing. Jens Bremer
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Energiewandlungsmaschinen II (Energy Conversion Machinery II):</b> Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Energiewandlungsmaschinen II (Energy Conversion Machinery II):</b> Vorlesung/Übung: 3 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Energiewandlungsmaschinen II (Energy Conversion Machinery II):</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 42 Std., Eigenstudium: 78 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	Empfohlen: Strömungsmechanik, Thermodynamik, Mechanik
Lernziele/Kompetenzen	Nach dem Bestehen der Prüfung sollen Teilnehmenden dieser Veranstaltung den grundlegenden Aufbau, die Wirkungsweise und den Betrieb von Strömungsmaschinen beschreiben sowie deren funktionsrelevanten Komponenten definieren können. Sie sollen die Einflüsse der realen Hydrodynamik bzw. realer strömungsmechanischer Verhältnisse auf Verluste, Wirkungsgrade sowie auf das Betriebsverhalten dieser Maschinen erklären können. Weiterhin sollen die Teilnehmenden die wesentlichen Prozessparameter der Strömungsmaschinen charakterisieren bzw. bestimmen und Auslegungshilfsmittel zur Laufradkonstruktion, Ausführung von Schaufelgittern und Dimensionierung von Rohrleitungssystemen anwenden können. Sie sollen in die Lage versetzt werden, bei der grundlegenden Auslegung von Strömungsmaschinen auftretenden Aufgaben- und Problemstellungen selbstständig lösen zu können.
Inhalt	<b>Energiewandlungsmaschinen II (Energy Conversion Machinery II):</b> 1. Einführung: Kennzeichen von Strömungsmaschinen, Einteilung, Vergleich mit Kolbenmaschinen, Bauarten 2. Theoretische Grundlagen: Gesetze der Strömungslehre, Beschauelung, Geschwindigkeitsplan, Eulersche Turbinengleichung, Thermodynamik der Strömungsmaschinen, Beschauelung in Gitter, Stufe und Maschine, Kenngrößen, Cordier Diagramm Turbomaschinen für dichtebeständige Fluide: Wasserturbinen, Grundlagen, Bauarten, Kennfelder, Kreiselpumpe, Auslegung, NPSH-Wert, Kennfelder, Bauarten: Beispiele ausgeführter Pumpen, Magnetantriebe, Propeller, Föttinger-Kupplungen und -Wandler 4. Thermische Turbomaschinen: Dampfturbinen, Dampfkraftprozess - Definitionen, Auslegung der Turbinen, Bauarten, Turboverdichter, Grundlagen, Pumpgrenze, spez. Leistungsbedarf, Bauarten,

	Gasturbinen, Gasturbinenprozess, Auslegung, Bauarten von Flugtriebwerken, mobilen und stationären Gasturbinenanlagen
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten) bestehend aus Kurzfragen- und Berechnungsteil
Medienformen	Powerpoint Präsentation, Skript
Literatur	<p><b>Energiewandlungsmaschinen II (Energy Conversion Machinery II):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beitz, Wolfgang/Grote, Karl-Heinrich (Hg.): Dubbel Taschenbuch für den Maschinenbau. Mit Tabellen, Springer-Verlag: Berlin (20. neubearbeitete und erweit. Auflage) 2001.</li> <li>• Bohl, Willi: Strömungsmaschinen. Band 2: Berechnung und Konstruktion, Vogel Buchverlag: Würzburg (8. korrig. Auflage) 2013.</li> <li>• Bohl, Willi/Elmendorf, Wolfgang: Strömungsmaschinen. Band 1: Aufbau und Wirkungsweise, Vogel Buchverlag: Würzburg (11. überarbeitete Auflage) 2013.</li> <li>• Pfeleiderer, Carl/Petermann, Hartwig: Strömungsmaschinen, Springer-Verlag: Berlin u. a. (7. Auflage) 2005.</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP E+R II: Elektrizitätswirtschaft (Electricity Industry)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Elektrizitätswirtschaft (Electricity Industry) (S 8819)
Semester	Elektrizitätswirtschaft (Electricity Industry): 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Ines Hauer
Dozent:innen	<b>Elektrizitätswirtschaft (Electricity Industry):</b> Prof. Dr.-Ing. Ines Hauer
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Elektrizitätswirtschaft (Electricity Industry):</b> Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Elektrizitätswirtschaft (Electricity Industry):</b> Vorlesung: 3 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Elektrizitätswirtschaft (Electricity Industry):</b> Vorlesung: Präsenzstudium 42 Std., Eigenstudium: 78 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	Grundlagen der Elektrotechnik, Einführung in die BWL für Ingenieure und Naturwissenschaftler
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden kennen nach Abschluss des Faches die grundlegenden technischen, wirtschaftlichen, rechtlichen und sozioökonomischen Rahmenbedingungen des elektrischen Energieversorgungssystems in Deutschland und werden befähigt, die systematischen Zusammenhänge der Elektrizitätswirtschaft zu erkennen und zu bewerten. Sie lernen verschiedene Formen der Energieversorgung und Verteilung kennen und erwerben ein Grundwissen über fossile und regenerative Energiequellen und ihre Nutzungsmöglichkeiten.
Inhalt	<b>Elektrizitätswirtschaft (Electricity Industry):</b> - Einführung in die Elektrizitätswirtschaft - Grundlagen der Elektrizitätswirtschaft - Stromkunde und Stromverbrauch - Stromerzeugung - Stromtransport und Stromverteilung - Stromhandel - Aktuelle Themen der Elektrizitätswirtschaft
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten)
Medienformen	Foliensammlung
Literatur	<b>Elektrizitätswirtschaft (Electricity Industry):</b> Maubach: Energiewende - Wege zu einer bezahlbaren Energieversorgung, Springer VS, 2013. Maubach: Strom 4.0 - Innovationen für die deutsche Stromwende, Springer Vieweg, 2015.
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP E+R II: Fossile und regenerative Energieressourcen</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Fossile und regenerative Energieressourcen (W 8831)
Semester	Fossile und regenerative Energieressourcen: 1
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Ines Hauer
Dozent:innen	<b>Fossile und regenerative Energieressourcen:</b> Dr.-Ing. Jörg Buddenberg
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Fossile und regenerative Energieressourcen:</b> Wirtschafts-/Technomathematik (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Fossile und regenerative Energieressourcen:</b> Vorlesung/Übung: 3 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Fossile und regenerative Energieressourcen:</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 42 Std., Eigenstudium: 78 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	keine
Lernziele/Kompetenzen	Nach Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage den Weg der Energiegewinnung vom Rohstoff bis zum Verbraucher zu skizzieren. Sie können einzelne Gewinnungsverfahren beurteilen und Hypothesen zur Nutzung in der Zukunft aufstellen. Die Studierenden können Theorien aufstellen in Bezug auf die Auswirkung von Energie auf den Wandel von Gesellschaften und Lebensräumen. Mithilfe einfacher Rechnungen können die Studierenden Hypothesen und Theorien stützen. Zur Vorbereitung auf die mündliche Prüfung, wird den Studierenden geraten, in Teams Fragestellungen zu diskutieren und Lösungen zu finden.
Inhalt	<b>Fossile und regenerative Energieressourcen:</b> Grundlagen der Energie <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definitionen Energie, physikalische/technische/wirtschaftliche Grundlagen</li> <li>• Energiearten, Energiebilanzen</li> <li>• Begrifflichkeiten: Reserven, Ressourcen, Potentiale</li> <li>• Bedeutung der Energie: historische Entwicklung Energienutzung, Nutzungspfade allgemein, Verbrauchsentwicklungen (regional/global/Segmente)</li> <li>• Fossile (und nukleare) Ressourcen</li> <li>• Kohle, Erdöl, Erdgas, Uran</li> <li>• Entstehung und Geologie der Lagerstätten</li> <li>• globale Verteilung von Reserven/Ressourcen</li> <li>• Gewinnungsverfahren und -kosten</li> <li>• Nutzungspfade und -kosten</li> <li>• Regenerative Ressourcen</li> <li>• Wasser, Biomasse, Geothermie, Wind, –Solar, Wellen/Strömung</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• physikalische, chemische, biologische, geologische Grundlagen</li> <li>• Potentiale und deren regionale/globale Verteilung</li> <li>• Umwandlungsverfahren, Nutzungspfade und Kosten der Nutzung</li> <li>• Energieszenarien</li> <li>• Vergleich und Gegenüberstellung unterschiedlicher Energieressourcen</li> <li>• Preisbildung und Marktmechanismen, Substitutionsoptionen</li> <li>• Energiepolitische Einflussgrößen</li> <li>• Ökologische Randbedingungen der Energienutzung</li> <li>• Vergleich verschiedener Energieszenarien (Shell etc.)</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten)
Medienformen	Powerpoint Präsentation
Literatur	<b>Fossile und regenerative Energieressourcen:</b> Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.
Sonstiges	



Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP E+R II: Grundstoffindustrie und Energiewende (Primary Industry and Energy Transition)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Grundstoffindustrie und Energiewende (S 8837)
Semester	Grundstoffindustrie und Energiewende: 1
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Ines Hauer
Dozent:innen	<b>Grundstoffindustrie und Energiewende:</b> Dr.-Ing. Stefan Mecke
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Grundstoffindustrie und Energiewende:</b> Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Grundstoffindustrie und Energiewende:</b> Vorlesung/Übung: 3 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Grundstoffindustrie und Energiewende:</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 42 Std., Eigenstudium: 78 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	Grundlagen der Chemie und technischen Thermodynamik
Lernziele/Kompetenzen	Den Studierenden sollen Herausforderungen und entsprechende Lösungsansätze vermittelt werden, die die Energiewende für den Bereich der industriellen Produktion mit sich bringt. Es wird dabei auf die energieintensive Grundstoffindustrie und hier insbesondere auf die Stahlindustrie eingegangen.
Inhalt	<p><b>Grundstoffindustrie und Energiewende:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der globale „Treibhauseffekt“ (als eine Motivation für die Energiewende) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Naturwissenschaftliche Grundlagen</li> <li>• Einige Kernaussagen IPCC-Berichte u.ä.</li> <li>• Kritische Stimmen</li> <li>• Abgeleitete politische Zielstellungen</li> </ul> </li> <li>• EU-Emissionshandel (ETS) als politisches „Werkzeug“ um u.a. in der Industrie CO<sub>2</sub> - als wichtigstes Treibhausgas (THG) - einzusparen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des ETS</li> <li>• Wie beeinflussen CO<sub>2</sub>-Kosten die Wirtschaftlichkeit von Investitionen/Produktionsgütern?</li> <li>• „Carbon-Leakage“-Thematik</li> <li>• Energiewende</li> <li>• Ziele</li> <li>• bisheriger Stand</li> </ul> </li> <li>• Energieeffizienz als eine Säule der Energiewende <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieeffizienz-Programme in der Grundstoffindustrie</li> <li>• Energieeffizienzmaßnahmen Querschnittstechnologien</li> <li>• Energiemanagement nach der Norm ISO 50001</li> </ul> </li> <li>• Energieintensive Grundstoffindustrie</li> <li>• Einbindung in Wertschöpfungsketten</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieintensive Branchen als Teilnehmer im ETS <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chemische Industrie</li> <li>• Raffinerien</li> <li>• Mineralverarbeitende Industrie</li> <li>• Eisen- und Stahlindustrie</li> </ul> </li> <li>• Energieflüsse bei der Stahlerzeugung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integriertes Hüttenwerk -Aufbau, Prozesse, Energieflüsse, ...</li> <li>• Elektrostahlwerk - Aufbau, Prozesse, Energieflüsse, ...</li> </ul> </li> <li>• Mögliche Ansätze der Grundstoffindustrie zur Anpassung an die Erfordernisse der Energiewende</li> <li>• Exemplarische Vertiefung sogenannter „Breakthrough Technologien“ am Beispiel der Primärstahlerzeugung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische Beschreibung</li> <li>• Energetische und THG-seitige Betrachtung</li> <li>• wirtschaftliche Konsequenzen</li> </ul> </li> <li>• Einbindung industrieller Großverbraucher in mögliche „Stromnetze der Zukunft“</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten)
Medienformen	Folienpräsentation
Literatur	<b>Grundstoffindustrie und Energiewende:</b> Wird ggf. im Rahmen der Vorlesung bekanntgegeben.
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP E+R II: Prozessmodellierung für Ingenieure 2 ( Process Modeling for Engineers 2)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Prozessmodellierung für Ingenieure 2 (Process Modeling for Engineers 2) (S 7903)
Semester	Prozessmodellierung für Ingenieure 2 (Process Modeling for Engineers 2): 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	PD Dr. Jens Wendelstorf
Dozent:innen	<b>Prozessmodellierung für Ingenieure 2 (Process Modeling for Engineers 2):</b> PD Dr. Jens Wendelstorf
Sprache	
Zuordnung zum Curriculum	<b>Prozessmodellierung für Ingenieure 2 (Process Modeling for Engineers 2):</b> Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Prozessmodellierung für Ingenieure 2 (Process Modeling for Engineers 2):</b> Vorlesung/Übung: 3 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Prozessmodellierung für Ingenieure 2 (Process Modeling for Engineers 2):</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 42 Std., Eigenstudium: 78 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	W 7925: Einführung in die Prozessmodellierung für Ingenieure 1 (PM1) oder vergleichbare Kenntnisse (Vorgespräch)
Lernziele/Kompetenzen	Aufbauend auf den in der „Einführung in die Prozessmodellierung für Ingenieure (PM1)“ [W7925] erworbenen Grundkenntnissen lernen die Studenten weitere grundlegende Konzepte und erarbeiten sich eigene Kompetenzen in der Prozessmodellierung.
Inhalt	<b>Prozessmodellierung für Ingenieure 2 (Process Modeling for Engineers 2):</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Systematik der Prozessmodellierung: Prozessmodellierung wird als iterative Annäherung des Modells an die Realität verstanden und die allgemeine Systematik der Vorgehensweise (workflow) wird behandelt.</li> <li>2. Prozessmodelle identifizieren und parametrieren: Es wird der Arbeitsablauf der Modellidentifikation eingeübt.</li> <li>3. IT Werkzeuge in der Prozessmodellierung: Es werden die für eine wissenschaftliche Prozessmodellierung zur Verfügung stehenden IT-Systeme behandelt, die Wolfram Language wird vertieft.</li> <li>4. Wissenschaftliche Grundlagen der Prozessmodellierung: Dem Hörerkreis entsprechend wird die Methodik der Implementierung von Naturgesetzen in Prozessmodelle behandelt (mathematische Modellierung).</li> <li>5. Beispiele aus der Praxis: Auf der Basis der Fachgebiete der Hörer und dem jeweiligen Stand der Technik erstellen die Studierenden selbst Prozessmodelle. Die Spannweite reicht von einfachen dynamischen Modellen bis zu</li> </ol>

	anwendungsnahen Fragestellungen, bei denen Betriebsdaten zu verarbeiten sind.
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten)
Medienformen	Powerpoint, Softwaresysteme (Mathematica, ...), Tafelanschrieb
Literatur	<p><b>Prozessmodellierung für Ingenieure 2 (Process Modeling for Engineers 2):</b>  K Torkar, H Krischner (1968): Rechenseminar in physikalischer Chemie  R Aris (1978): Mathematical modelling techniques  M M Denn (1986): Process modelling  R Aris (1999): Mathematical Modeling A Chemical Engineer's Perspective  K M Hangos, <b>1 T</b> Cameron (2001): Process modelling and model analysis  <b>J</b> Mikles, M Fikar (2007): Process Modelling, Identification and Control  K J Keesman (2011): System Identification: An Introduction  P Wellin (2015): Essentials of Programming in Mathematica  <b>J</b> Wendelstorf (2016): Prozessmodellierung in der Hochtemperaturverfahrenstechnik</p>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP E+R II: Regenerative elektrische Energietechnik</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Regenerative elektrische Energietechnik (W 8818)
Semester	Regenerative elektrische Energietechnik: 1
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Dr.-Ing. Jörg Jahn
Dozent:innen	<b>Regenerative elektrische Energietechnik:</b> Dr.-Ing. Jörg Jahn
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Regenerative elektrische Energietechnik:</b> Wirtschafts-/Technomathematik (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Regenerative elektrische Energietechnik:</b> Vorlesung/Übung: 3 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Regenerative elektrische Energietechnik:</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 42 Std., Eigenstudium: 78 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	Grundlagen der Elektrotechnik
Lernziele/Kompetenzen	Die Vorlesung soll die Studirenden in die Lage versetzen, die Eigenschaften der einzelnen erneuerbaren Technologien zu verstehen und damit für standortspezifische Bedingungen die effizienteste Technologie sowie die Grundbedingungen für einen Netzanschluss zu bestimmen.
Inhalt	<b>Regenerative elektrische Energietechnik:</b> Einführung - Geothermie & Wasserkraft - Biomassenutzung - Konzentrierende Solarthermie - Photovoltaik - Windenergienutzung - Netzintegration
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten)
Medienformen	Skript, Vorlesungsfolien
Literatur	<b>Regenerative elektrische Energietechnik:</b> Quaschnig, V.: "Regenerative Energiesysteme"; Technologie - Berechnung - Simulation; 7. Auflage; Carl Hanser Verlag, München, 2011 Wesselak, V., Schabbach, Th.: "Regenerative Energietechnik", Springer Verlag, 2009 Mertens, K.: "Photovoltaik, Lehrbuch zu Grundlagen, Technologie und Praxis", 2. Auflage, Hanser Verlag, 2013 Gasch R., Twele, J.: "Windkraftanlagen, Grundlagen, Entwurf, Planung und Betrieb", Springer & Vieweg, 8. Auflage, 2013 Hau, E.: "Windkraftanlagen - Grundlagen, Technik, Einsatz, Wirtschaftlichkeit", Springer Vieweg-Verlag, 5. Auflage 2014

	<p>Reich, G., Peppich, M.: "Regenerative Energietechnik - Überblick über ausgewählte Technologien zur nachhaltigen Energieversorgung", Springer Vieweg-Verlag, 2013</p> <p>Stober, I., Bucher, K.: "Geothermie", Springer Spektrum-Verlag, 2. Auflage 2014</p> <p>Giesecke, J., Heimerl, St.: "Wasserkraftanlagen - Planung, Bau, Betrieb", Springer Vieweg-Verlag, 6. Auflage 2014</p>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP E+R II: Tiefbau II (Underground Mining II)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Tiefbau II (Underground Mining II) (S 6032)
Semester	Tiefbau II (Underground Mining II): 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Oliver Langefeld
Dozent:innen	<b>Tiefbau II (Underground Mining II):</b> Prof. Dr.-Ing. Oliver Langefeld
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Tiefbau II (Underground Mining II):</b> Energie und Rohstoffe (Bachelor) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Tiefbau II (Underground Mining II):</b> Vorlesung/Übung: 2 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Tiefbau II (Underground Mining II):</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 92 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	Empfohlen: Tiefbau 1
Lernziele/Kompetenzen	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls Rohstoffversorgung II sind die Studierenden in der Lage untertägige Bergbaubetriebe und deren Bereiche zu charakterisieren und Entscheidungen zur Streckenerstellung und dem Abbau der Lagerstätte auf Basis der geologischen Gegebenheiten vorzubereiten. Dazu nutzen sie die erweiterten bergbaulichen Grundlagen, insbesondere die Klassifikation der Ab-bauverfahren und deren Hauptvertreter, die Methoden zur Hohlraumerstellung, die eingesetzten Maschinen, die Grundlagen des Versatzes sowie auf der anderen Seite die Gebirgsklassifikation sowie die Ziele, Bereiche und Phasen bergbaulicher Aktivitäten und bergbauliche Sonderformen wie den Endlagerbergbau und den Schachtbau. Studierende werden auf Basis der Grundlagen so unterstützt in ihrer beruflichen Tätigkeiten in Rohstoffbetrieben in unteren Führungspositionen verantwortlich Entscheidungen zu treffen. Außerdem können die Studierenden im Anschluss die Ziele der Veranstaltung Wettertechnik und Klimatisierung und der Veranstaltung im Master „Mining Engineering“ sowie ggf. des Seminars und der Bachelorarbeit durch den Einsatz ihrer Fähigkeiten erreichen.
Inhalt	<b>Tiefbau II (Underground Mining II):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Safe and Responsible: Abbauverfahren</li> <li>• Versatz &amp; Sublevel Stoping</li> <li>• Örter-Festen-Bau vertieft (Dimensionierung / Pfeilerrückgewinnung)</li> <li>• Strebbau Spezial (Top Coal Caving)</li> <li>• Endlagerbergbau</li> <li>• Bohren und Berauben</li> <li>• Sprengen und Bewettern</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laden und Fördern</li> <li>• Extrem Ausbauen</li> <li>• Teil- und Vollschnittmaschinen</li> <li>• Schachtbau</li> <li>• Future Mining</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung (40 Minuten)
Medienformen	Arbeitsblätter, Foliensätze, Interaktive Aufgaben, Interaktive Modelle, kollaborative Pads, Moodle, Videos
Literatur	<p><b>Tiefbau II (Underground Mining II):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• BUJA, H.-O. Ingenieurhandbuch Bergbautechnik. Lagerstätten und Gewinnungstechnik. Berlin: Beuth, 2013. Bauwesen. ISBN 3410226184. – Standardwerk</li> <li>• DARLING, P., Hg. SME mining engineering handbook. 3. ed. Englewood, Col.: SME - Society for Mining Metallurgy and Exploration, 2011. – Standardwerk</li> <li>• GERTSCH, R.E. und R.L. BULLOCK, Hg. Techniques in underground mining. Selections from Underground mining methods handbook. Littleton, CO: Society for Mining Metallurgy and Exploration, 1998. ISBN 0873351630. – Standardwerk</li> <li>• HUSTRULID, W.A., W.A. HUSTRULID und R.C. BULLOCK, Hg. Underground mining methods. Engineering fundamentals and international case studies. Littleton, Colo: Society for Mining Metallurgy and Exploration, 2001. ISBN 0873351932. – Standardwerk</li> <li>• REUTHER, E.-U., F. HEISE, F. HERBST und C.H. FRITZSCHE. Lehrbuch der Bergbaukunde. 12. Aufl. unveränderter Nachdruck der 11. Aufl. Essen: VGE-Verlag, 2010. ISBN 9783867970761. – Standardwerk</li> <li>• Weitere Literatur wird in der Veranstaltung zur Verfügung gestellt</li> </ul>
Sonstiges	



Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP E+R II: Anerkennungsmodul 1: Auswärtige Qualifikationen – Energie und Rohstoffe II</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Energie und Rohstoffe II
Semester	Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Energie und Rohstoffe II: 1
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Dipl.-Ing. Thomas Hardebusch
Dozent:innen	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Energie und Rohstoffe II:</b> Prof. Dr.-Ing. Albrecht Stalmann
Sprache	Deutsch/Englisch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Energie und Rohstoffe II:</b> Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Energie und Rohstoffe II:</b> Vorlesung: 3 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Energie und Rohstoffe II:</b> Vorlesung: Präsenzstudium 0 Std., Eigenstudium: 120 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	Im Ausland an einer staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschule mit Status H+ oder H+/- gemäß der Datenbank anabin belegte ingenieurwissenschaftliche Lehrveranstaltung aus dem Bereich Energie- und Rohstoffversorgung in einem Studiengang, der zu einem Abschluss auf dem Niveau 6 EQR oder darüber, führt.
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse auf dem Gebiet der jeweiligen Lehrveranstaltung unter Einsatz eines kritischen Verständnisses von Theorien und Grundsätzen. Sie besitzen fortgeschrittene Fertigkeiten, die die Beherrschung des jeweiligen Themengebiets sowie Innovationsfähigkeit erkennen lassen, und zur Lösung komplexer und nicht vorhersehbarer Probleme in dem spezialisierten Lernbereich nötig sind. Sie sind in der Lage, komplexe fachlicher oder beruflicher Tätigkeiten oder Projekte auf dem jeweiligen Themengebiet zu leiten und für hiermit verbundene Fragestellungen Entscheidungsverantwortung in nicht vorhersehbaren Arbeits- oder Lernkontexten zu übernehmen.
Inhalt	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Energie und Rohstoffe II:</b> Von der jeweiligen Veranstaltung abhängige ingenieurwissenschaftliche Themen aus dem Bereich der Energie- und Rohstoffversorgung.

Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur, mündliche Prüfung, theoretische Arbeit oder vergleichbar
Medienformen	Abhängig von der jeweiligen Veranstaltung
Literatur	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Energie und Rohstoffe II:</b> Von der jeweiligen Veranstaltung abhängig
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Energie- und Rohstoffmanagement)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP E+R II: Anerkennungsmodul 2: Auswärtige Qualifikationen - Energie und Rohstoffe II</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 2 - Energie und Rohstoffe II
Semester	Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 2 - Energie und Rohstoffe II: 1
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Dipl.-Ing. Thomas Hardebusch
Dozent:innen	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 2 - Energie und Rohstoffe II:</b> Prof. Dr.-Ing. Albrecht Stalmann
Sprache	Deutsch/Englisch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 2 - Energie und Rohstoffe II:</b> Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 2 - Energie und Rohstoffe II:</b> Vorlesung: 3 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 2 - Energie und Rohstoffe II:</b> Vorlesung: Präsenzstudium 0 Std., Eigenstudium: 120 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	Im Ausland an einer staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschule mit Status H+ oder H+/- gemäß der Datenbank anabin belegte ingenieurwissenschaftliche Lehrveranstaltung aus dem Bereich Energie- und Rohstoffversorgung in einem Studiengang, der zu einem Abschluss auf dem Niveau 6 EQR oder darüber, führt.
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse auf dem Gebiet der jeweiligen Lehrveranstaltung unter Einsatz eines kritischen Verständnisses von Theorien und Grundsätzen. Sie besitzen fortgeschrittene Fertigkeiten, die die Beherrschung des jeweiligen Themengebiets sowie Innovationsfähigkeit erkennen lassen, und zur Lösung komplexer und nicht vorhersehbarer Probleme in dem spezialisierten Lernbereich nötig sind. Sie sind in der Lage, komplexe fachlicher oder beruflicher Tätigkeiten oder Projekte auf dem jeweiligen Themengebiet zu leiten und für hiermit verbundene Fragestellungen Entscheidungsverantwortung in nicht vorhersehbaren Arbeits- oder Lernkontexten zu übernehmen.
Inhalt	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 2 - Energie und Rohstoffe II:</b> Von der jeweiligen Veranstaltung abhängige ingenieurwissenschaftliche Themen aus dem Bereich der Energie- und Rohstoffversorgung.

Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur, mündliche Prüfung, theoretische Arbeit oder vergleichbar
Medienformen	Abhängig von der jeweiligen Veranstaltung
Literatur	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 2 - Energie und Rohstoffe II:</b> Von der jeweiligen Veranstaltung abhängig
Sonstiges	