

**Studiengangsspezifische Prüfungsordnung
für den Masterstudiengang
Nachhaltige Rohstoff- und Energieversorgung
der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen
vom 23.11.2023

in der Fassung der ersten Ordnung zur Änderung
der studiengangsspezifischen Prüfungsordnung
vom 18.06.2024
veröffentlicht als Gesamtfassung**

Aufgrund der §§ 2 Abs. 4, 64 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 16. September 2014 (GV. NRW S. 547), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes zur Änderung des Krankenhausgestaltungsgesetzes des Landes Nordrhein-Westfalen, des Hochschulgesetzes, der Universitätsklinikum-Verordnung und des Gesetzes zur Umsetzung des Transplantationsgesetzes vom 5. Dezember 2023 (GV. NRW S. 1278), hat die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH) folgende Prüfungsordnung erlassen:

Inhaltsverzeichnis

I. Allgemeines.....	3
§ 1 Geltungsbereich und akademischer Grad	3
§ 2 Art und Ziel des Studiengangs und Sprachenregelung	3
§ 3 Zugangsvoraussetzungen	3
§ 4 Regelstudienzeit, Aufbau des Studiengangs, Leistungspunkte und Studienumfang	5
§ 5 Anwesenheitspflicht in Lehrveranstaltungen.....	6
§ 6 Prüfungen und Prüfungsfristen	6
§ 7 Formen der Prüfungen	6
§ 8 Bewertung der Prüfungsleistungen und Bildung der Noten.....	8
§ 9 Prüfungsausschuss	8
§ 10 Wiederholung von Prüfungen, der Masterarbeit und Verfall des Prüfungsanspruchs	8
§ 11 Abmeldung, Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß.....	8
II. Masterprüfung und Masterarbeit	9
§ 12 Art und Umfang der Masterprüfung	9
§ 13 Masterarbeit	9
§ 14 Annahme und Bewertung der Masterarbeit	10
III. Schlussbestimmungen.....	10
§ 15 Einsicht in die Prüfungsakten	10
§ 16 Inkrafttreten, Veröffentlichung und Übergangsbestimmungen	10

Anlagen:

1. Studienverlaufsplan
2. Studienziele
3. Richtlinien für die berufspraktische Tätigkeit

I. Allgemeines

§ 1

Geltungsbereich und akademischer Grad

- (1) Diese Prüfungsordnung gilt für den Masterstudiengang Nachhaltige Rohstoff- und Energieversorgung (Sustainable Resource and Energy Supply) an der RWTH Aachen. Sie gilt nur in Verbindung mit der übergreifenden Prüfungsordnung (ÜPO) in der jeweils geltenden Fassung und enthält ergänzende studiengangsspezifische Regelungen. In Zweifelsfällen finden die Vorschriften der übergreifenden Prüfungsordnung vorrangig Anwendung.
- (2) Bei erfolgreichem Abschluss des Masterstudiums verleiht die Fakultät für Georessourcen und Materialtechnik den akademischen Grad eines Master of Science RWTH Aachen (M. Sc. RWTH).

§ 2

Art und Ziel des Studiengangs und Sprachenregelung

- (1) Es handelt sich um einen Masterstudiengang gemäß § 2 Abs. 3 ÜPO (auf einen Bachelorstudiengang aufbauenden Masterstudiengang). Er baut auf dem Bachelorstudiengang Nachhaltige Rohstoff- und Energieversorgung an der RWTH auf.
- (2) Die übergeordneten Studienziele sind in § 2 Abs. 1, 3 und 4 ÜPO geregelt. Nähere Regelungen zu den Zielen dieses Masterstudiengangs finden sich in Anlage 2 dieser Prüfungsordnung.
- (3) Das Studium findet vertiefungsrichtungsspezifisch in deutscher oder englischer Sprache statt. Lehrveranstaltungen werden überwiegend in den folgenden Sprachen angeboten:
 - Energie (überwiegend auf Deutsch)
 - Recycling (überwiegend auf Deutsch)
 - Repository Safety (überwiegend auf Englisch)
 - Rohstoffgewinnung (überwiegend auf Deutsch)
- (4) In Absprache mit der jeweiligen Prüferin bzw. dem jeweiligen Prüfer können Prüfungen in deutscher oder englischer Sprache abgenommen bzw. abgelegt werden.

§ 3

Zugangsvoraussetzungen

- (1) Zugangsvoraussetzung ist ein anerkannter erster Hochschulabschluss gemäß § 3 Abs. 4 ÜPO.
- (2) Für die fachliche Vorbildung ist es erforderlich, dass die Studienbewerberin bzw. der Studienbewerber in den nachfolgend aufgeführten Bereichen, über die für ein erfolgreiches Studium im Masterstudiengang Nachhaltige Rohstoff- und Energieversorgung erforderlichen Kompetenzen verfügt:

Für alle Vertiefungsrichtungen des Masterstudiengangs Nachhaltige Rohstoff- und Energieversorgung mindestens 75 CP, die sich wie folgt auf die einzelnen Bereiche verteilen:

1. Mindestens 55 CP aus dem Bereich ingenieurtechnische Grundlagen:
 - Mathematik

- Mechanik
- Chemie
- Elektrotechnik
- Wärmetechnik
- Maschinenkunde
- Thermodynamik
- Verfahrenstechnik
- Informatik
- Technisches Zeichnen

2. Mindestens 20 CP aus dem Bereich fachliche Grundlagen:

- Rohstofftechnik / - gewinnung
- Rohstoff- / Energierecht
- Aufbereitungsverfahren
- Recyclingtechnik
- Geologie und Mineralogie
- Vermessungstechnik
- Umwelt und Nachhaltigkeit

Die nachgewiesenen Leistungen müssen mit denen der Bachelorstudiengänge Nachhaltige Rohstoff- und Energieversorgung und Angewandte Geowissenschaften oder Georessourcenmanagement der RWTH vergleichbar sein.

- (3) Für die Zulassung in Verbindung mit einer Auflage gilt § 3 Abs. 6 ÜPO. Sind Auflagen im Umfang von mehr als 30 CP notwendig, ist eine Zulassung zum Masterstudiengang nicht möglich.
- (4) Für diesen Masterstudiengang ist vertiefungsspezifisch die ausreichende Beherrschung der deutschen bzw. englischen Sprache nach § 3 Abs. 7 bzw. § 3 Abs. 9 ÜPO nachzuweisen:
 - Energie: deutsche Sprache nach § 3 Abs. 7 ÜPO.
 - Recycling: deutsche Sprache nach § 3 Abs. 7 ÜPO.
 - Repository Safety: deutsche und englische Sprache nach § 3 Abs. 7 und Abs. 9 ÜPO.
 - Rohstoffgewinnung: deutsche Sprache nach § 3 Abs. 7 ÜPO.
- (5) Für den Zugang ist weiterhin der Nachweis der Ableistung der berufspraktischen Tätigkeit erforderlich. Die berufspraktische Tätigkeit umfasst insgesamt 20 Arbeitstage nach näherer Bestimmung der Richtlinien für die berufspraktische Tätigkeit. Diese Richtlinien sind Bestandteil dieser Prüfungsordnung (Anlage 3).
- (6) Für die Feststellung der Zugangsvoraussetzungen gilt § 3 Abs. 12 ÜPO.
- (7) Allgemeine Regelungen zur Anerkennung von Prüfungsleistungen enthält § 13 ÜPO.
- (8) Studierenden, die den internationalen European Mining Course (EMC) erfolgreich absolvieren, werden auf der Grundlage des Konsortialvertrages (Consortium Agreement) sowie des Mehrfachabschlussabkommens (EMC Triple Master Degree Agreement) zwischen der RWTH Aachen, der MU Leoben und der Aalto University die Module der Vertiefungsrichtung Rohstoffgewinnung anerkannt. Mit Ausnahme der im Triple Degree Agreement aufgeführten Module der RWTH.

§ 4 Regelstudienzeit, Aufbau des Studiengangs, Leistungspunkte und Studienumfang

- (1) Die Regelstudienzeit beträgt einschließlich der Anfertigung der Masterarbeit vier Semester (zwei Jahre) in Vollzeit. Das Studium kann in jedem Semester aufgenommen werden.
- (2) Der Studiengang besteht aus vier Vertiefungsrichtungen, einer berufspraktischen Tätigkeit im Umfang von 40 Arbeitstagen nach näherer Bestimmung der Richtlinien für die berufspraktische Tätigkeit (Anlage 3) und der Masterarbeit. Sofern die Anfertigung der Masterarbeit in die Tätigkeit in einem Betrieb, einem universitären Technikum, einem Labor oder einem anderen berufsähnlichen Umfeld integriert wird, ist die berufspraktische Tätigkeit nicht zu absolvieren. Zum erfolgreichen Abschluss des Studiums ist es erforderlich, insgesamt 120 CP zu erwerben. Die Masterprüfung setzt sich dabei wie folgt zusammen:

a) Vertiefungsrichtung Energie

Bereich nicht-technische Fächer	8 CP
Bereich Rohstoffe	33 CP
3. davon Pflichtleistungen	18 CP
Bereich Maschinenbau	20 CP
4. davon Pflichtleistungen	5 CP
Bereich Elektrotechnik	19 CP
5. davon Pflichtleistungen	4 CP
Mobilitätsfenster	10 CP
(Praktikum)	(10 CP)
Masterarbeit	30 CP (20 CP)
Summe	120 CP

b) Vertiefungsrichtung Recycling

Pflichtbereich Recycling	48 CP
Wahlpflichtbereich Recycling	33 CP
Mobilitätsfenster	9 CP
(Praktikum)	(10 CP)
Masterarbeit	30 CP (20 CP)
Summe	120 CP

c) Vertiefungsrichtung Repository Safety

Pflichtbereich Repository Safety	60 CP
Wahlpflichtbereich Repository Safety (Mobilitätsfenster)	30 CP
(Praktikum)	(10 CP)
Masterarbeit	30 CP (20 CP)
Summe	120 CP

d) Vertiefungsrichtung Rohstoffgewinnung

Pflichtbereich Rohstoffgewinnung	35 CP
Wahlpflichtbereich Rohstoffgewinnung	47 CP
Mobilitätsfenster	8 CP
(Praktikum)	(10 CP)
Masterarbeit	30 CP (20 CP)
Summe	120 CP

- (3) Je nach Vertiefungsrichtung enthält das Studium einschließlich des Moduls Masterarbeit 14 bis 26 Module. Alle Module sind im Modulhandbuch definiert. Die Gewichtung der in den einzelnen Modulen zu erbringenden Prüfungsleistungen mit CP erfolgt nach Maßgabe des § 4 Abs. 4 ÜPO.

§ 5**Anwesenheitspflicht in Lehrveranstaltungen**

- (1) Nach Maßgabe des § 5 Abs. 2 ÜPO kann Anwesenheitspflicht ausschließlich in Lehrveranstaltungen des folgenden Typs vorgesehen werden:
1. Übungen
 2. Seminare und Proseminare
 3. Kolloquien
 4. (Labor)praktika
 5. Exkursionen
 6. Case Studies und Planungsseminare
- (2) Die Veranstaltungen, für die Anwesenheit nach Abs. 1 erforderlich ist, werden im Modulhandbuch als solche ausgewiesen.

§ 6**Prüfungen und Prüfungsfristen**

- (1) Allgemeine Regelungen zu Prüfungen und Prüfungsfristen enthält § 6 ÜPO.
- (2) Sofern die erfolgreiche Teilnahme an Modulen oder Prüfungen oder das Bestehen von Modulbausteinen gemäß § 5 Abs. 4 ÜPO als Voraussetzung für die Teilnahme an weiteren Prüfungen vorgesehen ist, ist dies im Modulhandbuch entsprechend ausgewiesen.

§ 7**Formen der Prüfungen**

- (1) Allgemeine Regelungen zu den Prüfungsformen enthält § 7 ÜPO.
- (2) Die Dauer einer Klausur beträgt in der Regel bei der Vergabe
- von bis zu 5 CP 60 bis 90 Minuten,

- von 6 oder 7 CP 90 bis 120 Minuten,
- von 8 oder mehr CP 120 oder mehr Minuten.

- (3) Für Klausuren in Form von E-Tests gilt § 7 Abs. 5 ÜPO.
- (4) Die Dauer einer mündlichen Prüfung beträgt bei der Vergabe
- von bis zu 3 CP 15 bis 30 Minuten
 - von 4 oder mehr CP 15 bis 45 Minuten.

Eine mündliche Prüfung als Gruppenprüfung wird mit nicht mehr als vier Kandidatinnen bzw. Kandidaten durchgeführt.

- (5) Der Umfang einer schriftlichen Hausarbeit beträgt mindestens 5 Seiten und höchstens 30 Seiten. Die Bearbeitungszeit einer schriftlichen Hausarbeit richtet sich nach den dafür vergebenen CP.
- (6) Der Umfang einer Projektarbeit beträgt mindestens 20 Seiten und höchstens 60 Seiten. Die Bearbeitungszeit einer Projektarbeit richtet sich nach den dafür vergebenen CP.
- (7) Der Umfang der schriftlichen Ausarbeitung eines Referates beträgt mindestens 5 Seiten und höchstens 30 Seiten. Die Bearbeitungszeit eines Referates richtet sich nach den dafür vergebenen CP. Die Dauer eines Referates beträgt 15 bis 45 Minuten.
- (8) Für Kolloquien gilt im Einzelnen Folgendes: die Dauer des Kolloquiums beträgt 15 bis 45 Minuten.
- (9) Es sind folgende weitere Prüfungsformen gemäß § 7 Abs. 1 ÜPO vorgesehen:
- Das Protokoll ist eine Prüfungsleistung, die in der selbständigen, schriftlichen Dokumentation der Lehrinhalte einer Lehrveranstaltung oder eines zeitlichen oder thematischen Anteils der Lehrinhalte einer Lehrveranstaltung besteht.
 - Die Präsentation ist die Vorstellung von zuvor in schriftlicher Form erfassten Ergebnissen. Präsentationen können von Einzelpersonen oder von Gruppen mehrerer Personen durchgeführt werden. Die Dauer einer Präsentation kann zwischen 5 und 30 Minuten betragen.
- (10) Die Prüferin bzw. der Prüfer legt die Dauer sowie gegebenenfalls weitere Modalitäten der jeweiligen Prüfungsleistung zu Beginn der dazugehörigen Lehrveranstaltung fest.
- (11) Die Zulassung zu Modulprüfungen kann an das Bestehen sog. Modulbausteine als Prüfungsvorleistungen im Sinne des § 7 Abs. 15 ÜPO geknüpft sein. Dies ist bei den entsprechenden Modulen im Modulhandbuch ausgewiesen. Die genauen Kriterien für eine eventuelle Notenverbesserung durch das Absolvieren von Modulbausteinen, insbesondere die Anzahl und Art der im Semester zu absolvierenden bonusfähigen Übungen sowie den Korrektur- und Bewertungsmodus, gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn des Semesters, spätestens jedoch bis zum Termin der ersten Veranstaltung, im CMS bekannt.
- (12) Der für Anerkennung des Praktikums erforderliche Praktikumsnachweis muss von einem Praktikumsbetrieb ausgestellt werden. Der Nachweis muss die genaue Bezeichnung des Betriebes und der Abteilung, den Namen des Studierenden, den Zeitraum des Praktikums sowie den jeweiligen Einsatzbereich und eine Auflistung der durchgeführten Tätigkeiten beinhalten.

§ 8

Bewertung der Prüfungsleistungen und Bildung der Noten

- (1) Allgemeine Regelungen zur Bewertung der Prüfungsleistungen und Bildung der Noten enthält § 10 ÜPO.
- (2) Besteht eine Prüfung aus mehreren Teilleistungen, muss jede Teilleistung mindestens mit der Note „ausreichend“ (4,0) bewertet worden oder bestanden sein.
- (3) Ein Modul ist bestanden, wenn alle zugehörigen Teilprüfungen mit einer Note von mindestens ausreichend (4,0) bestanden sind, und alle weiteren nach der jeweiligen studiengangsspezifischen Prüfungsordnung zugehörigen CP oder Modulbausteine erbracht sind.
- (4) Die Gesamtnote wird aus den Noten der Module und der Note der Masterarbeit nach Maßgabe des § 10 Abs. 10 ÜPO gebildet.
- (5) Für den Fall, dass alle Modulprüfungen des Masterstudiengangs innerhalb der Regelstudienzeit abgeschlossen wurden, kann eine gewichtete Modulnote aus dem Pflicht- oder Wahlpflichtbereich im Umfang von maximal 10 CP nach Maßgabe des § 10 Abs. 13 ÜPO gestrichen werden.

§ 9

Prüfungsausschuss

- (1) Zuständiger Prüfungsausschuss gemäß § 11 ÜPO ist der Masterprüfungsausschuss Nachhaltige Rohstoff- und Energieversorgung der Fakultät für Georessourcen und Materialtechnik.
- (2) Bezüglich aller Angelegenheiten im Zusammenhang mit Praktika bedient sich der Prüfungsausschuss der Hilfe des Praktikantenamtes.

§ 10

Wiederholung von Prüfungen, der Masterarbeit und Verfall des Prüfungsanspruchs

- (1) Allgemeine Regelungen zur Wiederholung von Prüfungen, der Masterarbeit und zum Verfall des Prüfungsanspruchs enthält § 14 ÜPO.
- (2) Von den frei wählbaren Modulen innerhalb der Wahlpflichtbereiche dieses Masterstudiengangs können jeweils zwei ersetzt werden, solange das einschlägige Modulhandbuch dies zulässt. Der Wechsel von Pflichtmodulen ist nicht möglich.
- (3) Eine Vertiefungsrichtung dieses Masterstudiengangs kann auf Antrag an den zuständigen Prüfungsausschuss einmal gewechselt werden, sofern die in § 3 Abs. 4 definierten Voraussetzungen für die Vertiefungsrichtung, in die gewechselt werden soll, vorliegen.

§ 11

Abmeldung, Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß

- (1) Allgemeine Vorschriften zu Abmeldung, Versäumnis, Rücktritt, Täuschung und Ordnungsverstoß enthält § 15 ÜPO.

- (2) Für die Abmeldung von Praktika und Seminaren gilt Folgendes: bei Blockveranstaltungen, Exkursionen, Case Studies und in Planungsseminaren ist eine Abmeldung bis einen Tag vor dem ersten Veranstaltungstag möglich.

II. Masterprüfung und Masterarbeit

§ 12

Art und Umfang der Masterprüfung

- (1) Die Masterprüfung besteht aus
1. den Prüfungen, die nach der Struktur des Studiengangs gemäß § 4 Abs. 2 zu absolvieren und im Modulhandbuch aufgeführt sind, sowie
 2. der Masterarbeit und dem Masterabschlusskolloquium.

Die Reihenfolge der Lehrveranstaltungen orientiert sich am Studienverlaufsplan (Anlage 1).

- (2) Die Aufgabenstellung der Masterarbeit kann erst ausgegeben werden, wenn 60 CP erreicht sind und die im Rahmen des Masterstudiums zu absolvierende berufspraktische Tätigkeit vom Praktikantenamt anerkannt wurde. Sofern die Anfertigung der Masterarbeit in die Tätigkeit in einem Betrieb, einem universitären Technikum, einem Labor oder einem anderen berufsähnlichen Umfeld integriert wird, entfällt das Erfordernis des Nachweises der berufspraktischen Tätigkeit. Voraussetzung für die Zulassung der Masterarbeit ist zudem der bestandene Modulbaustein „Wissenschaftliche Integrität“. Sofern dieser bereits im Rahmen eines Bachelor- bzw. Masterstudiums an der RWTH oder eine äquivalente Leistung absolviert wurde, muss er nicht erneut erbracht werden.

§ 13

Masterarbeit

- (1) Allgemeine Vorschriften zur Masterarbeit enthält § 17 ÜPO.
- (2) Hinsichtlich der Betreuung der Masterarbeit wird auf § 17 Abs. 2 ÜPO Bezug genommen.
- (3) Die Masterarbeit kann im Einvernehmen mit der jeweiligen Prüferin bzw. dem jeweiligen Prüfer wahlweise in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden.
- (4) Die Bearbeitungszeit für die Masterarbeit beträgt in der Regel studienbegleitend höchstens vier Monate. Sofern die Anfertigung der Masterarbeit in die Tätigkeit in einem Betrieb, einem universitären Technikum, einem Labor oder einem anderen berufsähnlichen Umfeld integriert ist, kann die Bearbeitungszeit in Absprache mit der Betreuerin bzw. dem Betreuer studienbegleitend höchstens sechs Monate betragen. In begründeten Ausnahmefällen kann der Bearbeitungszeitraum auf Antrag an den Prüfungsausschuss nach Maßgabe des § 17 Abs. 7 ÜPO um maximal bis zu sechs Wochen verlängert werden. Der Umfang der schriftlichen Ausarbeitung sollte ohne Anlagen 80 Seiten nicht überschreiten.
- (5) Die Ergebnisse der Masterarbeit präsentiert die Kandidatin bzw. der Kandidat im Rahmen eines Masterabschlusskolloquiums. Für die Durchführung gelten § 7 Abs. 12 ÜPO i. V. m. § 7 Abs. 8 entsprechend. Es ist möglich, das Mastervortragskolloquium vor der Abgabe der Masterarbeit abzuhalten. Das Masterabschlusskolloquium ist spätestens 6 Wochen nach Abgabe der schriftlichen Ausarbeitung der Masterarbeit abzuhalten.

- (6) Der Bearbeitungsumfang für die Durchführung und schriftliche Ausarbeitung der Masterarbeit sowie das Kolloquium beträgt 20 CP. Sofern die Anfertigung der Masterarbeit in die Tätigkeit in einem Betrieb, einem universitären Technikum, einem Labor oder einem anderen berufsähnlichen Umfeld integriert ist, beträgt der Bearbeitungsumfang die Durchführung und schriftliche Ausarbeitung sowie das Kolloquium 30 CP. Die Benotung der Masterarbeit kann erst nach Durchführung des Mastervortragsskolloquiums erfolgen.

§ 14

Annahme und Bewertung der Masterarbeit

Allgemeine Vorschriften zur Annahme und Bewertung der Masterarbeit enthält § 18 ÜPO.

III. Schlussbestimmungen

§ 15

Einsicht in die Prüfungsakten

Die Einsicht erfolgt nach Maßgabe des § 22 ÜPO.

§ 16

Inkrafttreten, Veröffentlichung und Übergangsbestimmungen

- (1) Diese Prüfungsordnung wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der RWTH veröffentlicht und tritt am Tag nach ihrer Veröffentlichung in Kraft.
- (2) Diese Prüfungsordnung findet auf alle Studierenden Anwendung, die sich ab dem Wintersemester 2024/2025 in den Masterstudiengang Nachhaltige Rohstoff- und Energieversorgung an der RWTH einschreiben bzw. eingeschrieben haben.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrats der Fakultät für Georessourcen und Materialtechnik vom 30.08.2023 und 05.06.2024.

Es wird darauf hingewiesen, dass gemäß § 12 Abs. 5 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG NRW) eine Verletzung von Verfahrens- oder Formvorschriften des Ordnungs- oder des sonstigen autonomen Rechts der Hochschule nach Ablauf eines Jahres seit dieser Bekanntmachung nicht mehr geltend gemacht werden kann, es sei denn

- 1) die Ordnung ist nicht ordnungsgemäß bekannt gemacht worden,
- 2) das Rektorat hat den Beschluss des die Ordnung beschließenden Gremiums vorher beanstandet,
- 3) der Form- oder Verfahrensmangel ist gegenüber der Hochschule vorher gerügt und dabei die verletzte Rechtsvorschrift und die Tatsache bezeichnet worden, die den Mangel ergibt, oder
- 4) bei der öffentlichen Bekanntmachung der Ordnung ist auf die Rechtsfolge des Rügeausschlusses nicht hingewiesen worden.

Der Rektor
der Rheinisch-Westfälischen
Technischen Hochschule Aachen

Aachen, den 18.06.2024

gez. Rüdiger

Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Dr. h. c. mult. U. Rüdiger

Anlage 1: Studienverlaufsplan

Vertiefungsrichtung Energie:

	Module	SW S	CP	Lehrveranstaltungen	1. Semester		2. Semester		3. Semester		4. Semester	
					SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP
Bereich nicht-techn. Fächer	Wahlpflichtbereich Energiewirtschaft	4	5	Wahlblock			4	5				
	Mobilitätsfenster*	0	10	Wahlblock				10				
	Wahlbereich Simulationstechnik**	0	3	Wahlblock					3			
	Praktikum	0	10	Praktikum								10
	Masterarbeit	0	20	Masterarbeit								20
	Alternativ: [Masterarbeit in berufsnäherem Umfeld]	[0]	[30]	[Masterarbeit in berufsnäherem Umfeld]								[30]
		4	48	Zwischensumme	0	0	4	15	0	3	0	30

Bereich Rohstoffe	Rohstoff- und Energierecht	4	5	Rohstoff- und Energierecht 3	2	2						
				Rohstoff- und Energierecht 4	2	3						
	Energierohstoffe	4	5	Nachwachsende Energierohstoffe	2	2						
				Bioenergie			2	3				
	Planungsseminar	4	8	Planungsseminar Energieerzeugungsanlagen					4	8		
	Wahlpflichtbereich Rohstoffe	0	15	Wahlblock 1		3						
				Wahlblock 2				3				
				Wahlblock 3					9			
		12	33	Zwischensumme	6	10	2	6	4	17	0	0

Bereich Maschinenbau	Energiesystemtechnik	3	5	Energiesystemtechnik	3	5						
	Wahlpflichtbereich Maschinenbau	0	15	Wahlblock 1		5						
				Wahlblock 2				5				
				Wahlblock 3					5			
		3	20	Zwischensumme	3	10	0	5	0	5	0	0

Bereich Elektrotechnik	Pflichtfach Elektrotechnik***	3	4	Future Energy System - Part 1: Power Generation from Renewable Energies	3	4						
				Planung und Betrieb von Elektrizitätsversorgungssystemen****	3	4						
	Wahlpflichtbereich Elektrotechnik	0	15	Wahlblock 1		5						
				Wahlblock 2				5				
				Wahlblock 3					5			
		0	19	Zwischensumme	3	9	0	5	0	5	0	0

Vertiefungsrichtung Energie (Summe)	19	120		12	29	6	31	4	30	0	30
-------------------------------------	----	-----	--	----	----	---	----	---	----	---	----

Wahlpflichtbereich Rohstoffe	Projektarbeit Rohstoffe			Projektarbeit Rohstoffe		[6]		[6]		6		
	Geoenergie			Alternative geogene Energien	2	3						
				Alternative geogene Energien und Speichersysteme			2	3				
	Innovative geophysikalische Verfahren			Innovative geophysikalische Verfahren			2	3				
	Brennstoffpraktikum			Brennstoffpraktikum/Veredlungslabor	[2]	[3]			2	3		
	Analytik der Energierohstoffe			Analytik der Energierohstoffe			2	3				
	Bergbau und Umwelt			Bergbau und Umwelt	[2]	[3]			2	3		
	Georisiken in der Rohstoffindustrie			Georisiken in der Rohstoffindustrie	[2]	[3]			2	3		
	Organisation und Konzepte der Abfallwirtschaft			Organisation und Konzepte der Abfallwirtschaft	[2]	[3]			2	3		
	Thermische Abfallbehandlung II			Thermische Abfallbehandlung II			2	3				
	Ablagerung von Abfällen			Ablagerung von Abfällen			2	3				
	Petrochemie & Raffinerietechnik			Petrochemie & Raffinerietechnik	[2]	[3]	[2]	[3]	2	3		
	Energiewirtschaftslehre			Energiewirtschaftslehre			2	3				
	Kohleveredlung & Kokereiwesen			Kohleveredlung & Kokereiwesen	[2]	[3]			2	3		

Wahlpflichtbereich Maschinenbau	Alternative Energietechniken		Alternative Energietechniken			4	5				
	Auslegung von Turbomaschinen		Auslegung von Turbomaschinen			4	5				
	Dampfturbinen und Abwärmennutzung	[4]	Dampfturbinen und Abwärmennutzung	[4]	[5]			4	5		
	Einbindung regenerativer Energiesysteme		Einbindung regenerativer Energiesysteme			4	5				
	Energy Conversion Technology		Energy Conversion Technology			3	5				
	Feuerungstechnik	4	Feuerungstechnik	4	5			[4]	[5]		
	Stationäre Gasturbinen		Stationäre Gasturbinen			4	5				
	Grundlagen und Technik der Brennstoffzellen	[4]	Grundlagen und Technik der Brennstoffzellen	[4]	[5]			4	5		
	Grundoperationen der Energietechnik		Grundoperationen der Energietechnik			3	5				
	Strom- und Wärmeversorgungsanlagen	3	Strom- und Wärmeversorgungsanlagen	3	5			[3]	[5]		
	Verfahren zur emissionsfreien Energieversorgung	[4]	Verfahren zur emissionsfreien Energieversorgung	[4]	[5]			4	5		
	Sustainable fuels for the energy transition	4	Sustainable fuels for the energy transition	4	5			[4]	[5]		
	Regenerative Energien für Gebäude 1	4	Regenerative Energien für Gebäude 1	4	5			[4]	[5]		
	Regenerative Energien für Gebäude 2		Regenerative Energien für Gebäude 2			4	5				
	Solartechnik	4	Solartechnik	4	5			[4]	[5]		
	Solarthermische Komponenten		Solarthermische Komponenten			4	5				
	Technik und Ökonomie von Kraftwerken im Stromerzeugungssystem		Technik und Ökonomie von Kraftwerken im Stromerzeugungssystem			4	5				
	Technologien für die Kernfusion	3	Technologien für die Kernfusion	3	5			[3]	[5]		
	Thermische Trennverfahren	[3]	Thermische Trennverfahren	[3]	[5]			3	5		
	Verbrennungskraftmaschinen: Konstruktion und Mechanik		Verbrennungskraftmaschinen: Konstruktion und Mechanik			4	5				
	Wärmeübertrager und Dampferzeuger		Wärmeübertrager und Dampferzeuger			3	5				
	Wasserkraft		Wasserkraft			4	5				
	Windenergie	[3]	Windenergie	[3]	[5]			3	5		

Wahlpflichtbereich Elektrotechnik	Planning, Technology and Commissioning of Wind Energy Systems	[3]	Planning, Technology and Commissioning of Wind Energy Systems	[3]	[5]			3	5		
	Automation of Complex Power Systems		Automation of Complex Power Systems			3	5				
	Batteriespeichersystemtechnik	[3]	Batteriespeichersystemtechnik	[3]	[5]	[3]	[5]	3	5		
	Battery Storage Systems	[3]	Battery Storage Systems	[3]	[5]	[3]	[5]	3	5		
	Advanced Electrical Drives	[3]	Advanced Electrical Drives	[3]	[5]			3	5		
	Elektrizitätsversorgungssysteme	3	Elektrizitätsversorgungssysteme	3	5			[3]	[5]		
	Fehler und Stabilität in Elektrizitätsversorgungssystemen		Fehler und Stabilität in Elektrizitätsversorgungssystemen			3	5				
	Freileitungen	3	Freileitungen	3	5			[3]	[5]		
	Hoch- und Mittelspannungsschaltgeräte und -anlagen		Hoch- und Mittelspannungsschaltgeräte und -anlagen			3	5				
	Komponenten und Anlagen der Elektrizitätsversorgung	3	Komponenten und Anlagen der Elektrizitätsversorgung	3	5			[3]	[5]		
	Modeling and Simulation of Complex Power Systems	[3]	Modeling and Simulation of Complex Power Systems	[3]	[5]			3	5		
	Netzbetriebsführung	[3]	Netzbetriebsführung	[3]	[5]			3	5		
	Photovoltaik	3	Photovoltaik	3	5			[3]	[5]		
	Power Semiconductor Devices	[3]	Power Semiconductor Devices	[3]	[5]			3	5		
	Power Electronics - Control, Synthesis and Applications		Power Electronics - Control, Synthesis and Applications			3	5				
	Power Electronics - Fundamentals, Topologies, Analysis	3	Power Electronics - Fundamentals, Topologies, Analysis	3	5			[3]	[5]		
	Power System Dynamics	3	Power System Dynamics	3	5			[3]	[5]		

Wahlpflichtbereich Energiewirtschaft	Umweltökonomie		Umweltökonomie			4	5				
	Smart Grid Economics and Information Management		Smart Grid Economics and Information Management			4	5				
	Advanced Energy Economics		Advanced Energy Economics			4	5				

* Innerhalb des Mobilitätsfensters müssen von den Studierenden Module im Umfang von insgesamt 10 CP aus allen Fakultäten der RWTH absolviert werden. Module aus den anderen Bereichen der Fakultät für Georessourcen und Werkstofftechnik und den anderen Fakultäten der RWTH Aachen (z. B. Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät oder Fakultät für Maschinenwesen), die mit einem individuellen Leistungsnachweis abgeschlossen werden können. Neben Vorlesungen mit zugehöriger Prüfung können auch Projekte (z. B. Projekt Leonardo), Seminare oder andere didaktische Formen (Soft Skills) - jeweils nach vorhandenen Kapazitäten - gewählt werden.

** Innerhalb des Wahlbereiches Simulationstechnik können Module frei gewählt werden. Die Zulassungsvoraussetzungen sind abhängig von der Wahl des Moduls. Die Anerkennung und vorherige Genehmigung des Moduls innerhalb des Wahlbereiches Simulationstechnik obliegt dem Prüfungsausschuss Nachhaltige Energieversorgung.

*** Innerhalb des Pflichtfaches Elektrotechnik kann nur eins der beiden Module gewählt werden. Das gewählte Modul muss erfolgreich abgeschlossen werden.

**** Soweit Studierende das Modul Planung und Betrieb von Elektrizitätsversorgungssysteme bereits im Wahlpflichtbereich erfolgreich abgeschlossen haben, können Sie sich das Modul auf den Pflichtbereich umbuchen lassen.

Vertiefungsrichtung Recycling:

	Module	SWS	CP	Lehrveranstaltungen	1. Semester		2. Semester		3. Semester		4. Semester	
					SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP
Pflichtbereich	Vertiefung Recht	4	6	Rohstoff- u. Energierecht 3 (Genehmigungs- und Umweltrecht 2)	2	3						
				Rohstoff- u. Energierecht 4 (Genehmigungs- und Umweltrecht 3)	2	3						
	Prozesstechnik	3	4	Einführung Prozessleittechnik	3	4						
	Sensortechnik in der Rohstoffwirtschaft	3	5	Sensortechnik in der Rohstoffwirtschaft	3	5						
	Probenahme und Rohstoffanalytik	2	3	Probenahme und Rohstoffanalyse	2	3						
	Material flow analysis and assesment methods	4	5	Material flow analysis and assesment methods	4	5						
	Metallurgie und Recycling: NE-Metalle	3	5	Metallurgie und Recycling: NE-Metalle			3	5				
	Metallurgie und Recycling: Eisen und Stahl	3	5	Metallurgie und Recycling: Eisen und Stahl			3	5				
	Ressourceneffizienz beim Metallrecycling	4	5	Ressourceneffizienz beim Metallrecycling					4	5		
	Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz	2	3	Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz 1					2	3		
	Case Study	4	7	Case Study: Recycling					4	7		
	Wahlpflichtbereich	0	33	Block 1: Wahlpflichtbereich		7						
				Block 2: Wahlpflichtbereich				20				
				Block 3: Wahlpflichtbereich						6		
	Mobilitätsfenster*	0	9	Wahlblock						9		
	Ingenieurpraxis	0	10	Praktikum								10
	Masterarbeit	0	20	Masterarbeit								20
	Alternativ: [Masterarbeit in berufssähnlichem Umfeld]	0	30	[Masterarbeit in berufssähnlichem Umfeld]								[30]
		32	120	Zwischensumme	16	30	6	30	10	30	0	30

Vertiefungsrichtung Recycling (Summe)	32	120		16	30	6	30	10	30	0	30
---------------------------------------	----	-----	--	----	----	---	----	----	----	---	----

Wahlpflichtbereich	Analytik der Energierohstoffe			Analytik der Energierohstoffe			2	3				
	Physikalische Chemie			Physikalische Chemie					3	4		
	Biologische Abfallbehandlung			Biologische Abfallbehandlung					4	5		
	Modellierung von Aufbereitungsprozessen			Modellierung von Aufbereitungsprozessen			4	5				
	Organisation und Konzepte der Abfallwirtschaft			Organisation und Konzepte der Abfallwirtschaft					2	3		
	Field Exercises			Field/Laboratory Excercises			1	2				
	Thermische Abfallbehandlung 2			Thermische Abfallbehandlung 2			2	3				
	Energiewirtschaftslehre			Energiewirtschaftslehre					2	3		
	Projektarbeit			Projektarbeit		9		9		9		
	Aufbereitung mineralischer Baustoffe			Aufbereitung mineralischer Baustoffe					2	3		
	Kunststoffe			Kunststoffe	2	3						
	Papier			Papier			2	3				
	Deponietechnik			Deponietechnik			2	3				
	Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz 2			Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz 2					2	2		
	Planung von Abfallbehandlungsanlagen			Planung von Abfallbehandlungsanlagen			2	3				
	Alternative Geogene Energien			Alternative Geogene Energien	2	3						
	Nachwachsende Energierohstoffe / Bioenergie			Nachwachsende Energierohstoffe / Bioenergie	2	2	2	3				

* Innerhalb des Mobilitätsfensters müssen von den Studierenden Module im Umfang von insgesamt 9 CP aus allen Fakultäten der RWTH absolviert werden. Module aus den anderen Bereichen der Fakultät für Georessourcen und Werkstofftechnik und den anderen Fakultäten der RWTH Aachen (z. B. Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät oder Fakultät für Maschinenwesen), die mit einem individuellen Leistungsnachweis abgeschlossen werden können. Neben Vorlesungen mit zugehöriger Prüfung können auch Projekte (z. B. Projekt Leonardo), Seminare oder andere didaktische Formen (Soft Skills) - jeweils nach vorhandenen Kapazitäten - gewählt werden.

Vertiefungsrichtung Repository Safety:

	Module name	WSH	CP	Courses	1. Semester		2. Semester		3. Semester		4. Semester	
					WSH	CP	WSH	CP	WSH	CP	WSH	CP
Mandatory Modules	Basics of Final Disposal	5	7	Final Disposal and Projects	2	3						
				Geological and Engineering Basics of Final Disposal	3	4						
	Geological Models and Reservoir Engineering	4	6	Structural Geological Models	2	3						
				Numerical Reservoir Engineering: Geophysical Process Simulation	2	3						
	Underground Development	4	5	Underground Development			4	5				
	Underground Excavation	4	6	Underground Excavation	4	6						
	Nuclear Regulations, Site Selection and Participation	4	6	Nuclear Regulations	2	3						
				Site Selection and Public Participation	2	3						
	Safety Analyses, Repository Design and Processes	7	10	Safety Concepts and Long Term Safety Analysis			3	4				
				Repository Design and Operational Safety			2	3				
				Simulation of Repository Related Processes			2	3				
	Geostatistical Modeling	4	6	Geostatistical Theories, Data and Models			2	3				
				Geostatistical Modeling			2	3				
	Radiation Protection, Nuclear Technology and Applications	4	6	Radiation Protection and Nuclear Waste Management	2	3						
				Nuclear Technology and Applications	2	3						
	Geodata and Georisks, Mine Waste	5	8	Geodata Management and Mining-induced Georisks			2	3				
				Mine Waste			3	5				
	Mobility Window	0	30	Mobility Window						30		
	Practical Course	0	10	Internship								10
	Master Thesis	0	20	Master Thesis incl. Presentation								20
	Alternative: [Master Thesis incl. Internship]	[0]	[30]	[Master Thesis incl. Internship]								[30]
		41	120	Total	21	31	20	29	0	30	0	30

Specialization Repository Safety (Sum)	41	120		21	31	20	29	0	30	0	30
--	----	-----	--	----	----	----	----	---	----	---	----

Mobility Window From the given options 30 CP must be collected	Research Projects (including project thesis and presentation)						max. 15		
	Field Trips/Exercises (including homework and presentation)						max. 5		
	Industrial Internship (including project thesis and presentation)						max. 15		
	Elective Courses at RWTH Aachen University						max. 15		
	Semester Abroad						max. 30		
	Total						30		

Mobility Window Within the mobility window, 30 CP must be completed through the options listed below: - Research Projects (max. 15 CP): Available research projects are advertised by the relevant institutes. - Field Trips/Exercises (max. 5 CP): Available field trips are advertised by the relevant institutes. - Industrial Internship (max. 15 CP): Includes 40 shifts (10 CP) and a written internship project with a colloquium (5 CP) - Elective Courses at RWTH Aachen University (max. 15 CP): Courses from the other divisions of the Faculty of Georesources and Materials Engineering and the other faculties of RWTH Aachen University, (e. g. School of Business and Economics or Faculty of Mechanical Engineering), which can be completed with a certificate of individual performance. As addition to lectures with associated examination, projects (e. g. Projekt Leonardo), seminars or other didactic forms (soft skills) - in each case according to available capacities – can be selected. (max. 15 CP / max. 5 CP language courses). - Semester Abroad (max. 30 CP): By application to the examination board, subjects of the exchange university can be recognized for a maximum of 30 CP.	30 CP
--	-------

Vertiefungsrichtung Rohstoffgewinnung:

	Module	SWS	CP	Lehrveranstaltungen	1. Semester		2. Semester		3. Semester		4. Semester	
					SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP
Pflichtbereich	Vertiefung Recht	4	6	Rohstoff- u. Energierecht 3 (Genehmigungs- und Umweltrecht 2)	2	3						
				Rohstoff- u. Energierecht 4 (Genehmigungs- und Umweltrecht 3)	2	3						
	Georisiken und Datenbanken	4	6	Grundlagen Georisiken in der Rohstoffgewinnung	2	3						
				Grundlagen Geoinformation (Geodatenmanagement II)	2	3						
	Nachhaltigkeit im Bergbau	5	7	Bergbau und Umwelt	2	3						
				Bergbau und Energie	3	4						
	Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz 1	3	3	Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz 1	3	3						
	Mining Economics	3	5	Feasibility Studies of Mining Projects			3	5				
	Mine Waste	3	5	Mine Waste			3	5				
	Betriebsmittel für die Gewinnung mineralischer Rohstoffe 2	4	5	Betriebsmittel für die Gewinnung mineralischer Rohstoffe 2	4	5			[4]	[5]		
	Wahlpflichtbereich	0	45	Block 1: Wahlpflichtbereich		3						
				Block 2: Wahlpflichtbereich			20					
				Block 3: Wahlpflichtbereich					22			
	Mobilitätsfenster*	0	8	Wahlblock						8		
	Ingenieurpraxis	0	10	Praktikum								10
	Masterarbeit	0	20	Masterarbeit inkl. Präsentation								20
	Alternativ: [Masterarbeit in berufssähnlichem Umfeld]	[0]	[30]	[Masterarbeit in berufssähnlichem Umfeld]								[30]
		24	120	Zwischensumme Pflichtbereich	20	30	6	30	0	30	0	30

Vertiefungsrichtung Rohstoffgewinnung (Summe)	24	120		20	35	6	25	0	30	0	30
---	----	-----	--	----	----	---	----	---	----	---	----

Wahlpflichtbereich	Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz 2	2	2	Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz 2	2	2			[2]	[2]		
	Probenahme und Rohstoffanalytik	2	3	Probenahme und Rohstoffanalyse	[2]	[3]			2	3		
	Aufbereitung mineralischer Baustoffe	2	3	Aufbereitung mineralischer Baustoffe	[2]	[3]			2	3		
	Case Study: Mineralische Rohstoffe	3	5	Case Study: Mineralische Rohstoffe	[3]	[5]			3	5		
	Case Study: Mining Project	3	5	Case Study: Mining Project			3	5				
	Artificial Intelligence for Heavy-Duty Machinery	2	2	Artificial Intelligence for Heavy-Duty Machinery			2	2				
	Schacht- und Tunnelbau	5	7	Advanced Drilling Engineering	[3]	[3]			3	3		
				Schacht- und Tunnelbau	[2]	[4]			2	4		
	Einführung Prozessleittechnik	3	4	Einführung Prozessleittechnik	[3]	[4]			3	4		
	Georisiken und Fernerkundung	4	4	Georisiken 2 + Prognosemethoden	[2]	[2]			2	2		
				Fernerkundung/Photogrammetrie	2	2			[2]	[2]		
	Ingenieurvermessung + Instrumentenkunde und Ausgleichsrechnung	4	4	Ingenieurvermessung+Instrumentenkunde und Ausgleichsrechnung	4	4			[4]	[4]		
	Innovative Verfahren	4	5	Modellierung + Lagerstättenbearbeitung	[2]	[3]			2	3		
				Innovative geophysikalische Verfahren in Bergbauprojekten	[2]	[2]			2	2		
	Markscheiderische Planung und Geoinformation	6	7	Markscheiderische Planung im Betriebsablauf	[2]	[3]			2	3		
				Geoinformation 2	[2]	[2]			2	2		
				Digitales Risswerk	[2]	[2]			2	2		
	Maschinenkunde	4	6	Innovationen in der Bergbautechnik	[2]	[3]			2	3		
				Maschinentechnische Planung von Betriebspunkten	[2]	[3]			2	3		
	Metallurgie und Recycling: NE-Metalle	3	5	Metallurgie und Recycling: NE-Metalle			3	5				
	Automatisierung und Digitalisierung im Bergbau	2	3	Automatisierung und Digitalisierung im Bergbau	[2]	[3]			2	3		
	Mine Design and Simulation	3	5	Mine Design and Simulation			3	5				
	Instandhaltung: Anlagenüberwachung und Maschinendiagnose	2	2	Instandhaltung: Anlagenüberwachung und Maschinendiagnose	[2]	[2]			2	2		
	Mine Ventilation	4	5	Mine Ventilation			4	5				
	Sensortechnik in der Rohstoffgewinnung	2	3	Sensortechnik in der Rohstoffgewinnung			2	3				
	Modellierung von Aufbereitungsprozessen	4	5	Modellierung von Aufbereitungsprozessen			4	5				
	Physikalische Chemie I	3	4	Physikalische Chemie I	[3]	[4]			3	4		
	Planung von Aufbereitungsanlagen	3	5	Planung von Aufbereitungsanlagen			3	5				
	Reserve Modelling and Estimation	3	5	Reserve Modelling and Estimation			3	5				
	Spezielle Aufbereitung	5	7	Spezielle Aufbereitung	3	4			[3]	[4]		
				Aufbereitungslabor			2	3				

- Innerhalb des Mobilitätsfensters müssen von den Studierenden Module im Umfang von insgesamt 8 CP aus allen Fakultäten der RWTH absolviert werden. Module aus den anderen Bereichen der Fakultät für Georessourcen und Werkstofftechnik und den anderen Fakultäten der RWTH Aachen (z. B. Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät oder Fakultät für Maschinenwesen), die mit einem individuellen Leistungsnachweis abgeschlossen werden können. Neben Vorlesungen mit zugehöriger Prüfung können auch Projekte (z. B. Projekt Leonardo), Seminare oder andere didaktische Formen (Soft Skills) - jeweils nach vorhandenen Kapazitäten - gewählt werden.

Empfehlungen für den Wahlpflichtbereich		
Für die Ausbildung eines Profils in spezifischen Bereichen der Rohstoffgewinnung sprechen die zuständigen Institute Empfehlungen für die Modulauswahl aus.		
Insbesondere für Studierende der Markscheidekunde ist diese Empfehlung zu beherzigen, um die Bedingungen für das Tragen der entsprechenden Berufsbezeichnung zu erfüllen.		
Aufbereitung	Bergbau	Markscheidekunde
- Sensortechnik in der Rohstoffwirtschaft (1. Semester) - Spezielle Aufbereitung (1. und 2. Semester) - Planung von Aufbereitungsanlagen (2. Semester) - Metallurgie und Recycling: NE-Metalle (2. Semester) - Modellierung von Aufbereitungsprozessen (2. Semesters) - Aufbereitung (3. Semester) - Physikalische Chemie (3. Semester) - Case Study: Aufbereitung (3. Semester) - Einführung Prozessleittechnik (3. Semester)	- Case Study: Mining Project (2. Semester) - Mine Design and Simulation (2. Semester) - Reserve Modelling and Estimation (2. Semester) - Mine Ventilation (2. Semester) - Schacht- und Tunnelbau (3. Semester) - Maschinenkunde (3. Semester) - Sensortechnik in der Rohstoffgewinnung (2. Semester) - Automatisierung und Digitalisierung (3. Semester)	- Georisiken und Fernerkundung (1. und 3. Semester) - Ingenieurvermessung+Instrumentenkunde und Ausgleichsrechnung (1. und 3. Semester) - Case Study: Mining Project (2. Semester) - Mine Design and Simulation (2. Semester) - Reserve Modelling and Estimation (2. Semester) - Mine Ventilation (2. Semester) - Markscheiderische Planung im Betriebsablauf (3. Semester) - Innovative Verfahren (3. Semester) - Aufbereitung (3. Semester)

Anlage 2: Studienziele

Nach erfolgreichem Abschluss des Studiums (B.Sc. und M.Sc.) sind die Absolventinnen und Absolventen in der Lage:

- fachspezifische und gesellschaftliche Herausforderungen und Zusammenhänge für eine sichere und nachhaltige Rohstoff- und Energieversorgung auf regionaler, nationaler und globaler Ebene zu verstehen, zu strukturieren, zu analysieren, zu bewerten und geeignete Lösungsstrategien unter Berücksichtigung ökonomischer, ökologischer und sozialer Kriterien abzuleiten.
- unter Berücksichtigung des Ressourcenschutzes, einer nachhaltigen Rohstoffbereitstellung und im Rahmen einer nachhaltigen Circular Economy verantwortungsvoll zu handeln.
- durch den Erwerb naturwissenschaftlicher, geowissenschaftlicher und ingenieur-wissenschaftlicher Kenntnisse, Methoden, Fähigkeiten und Fertigkeiten Lösungen für die komplexen Herausforderungen im Kontext einer sicheren und nachhaltigen Rohstoff- und Energieversorgung zu entwickeln, zu bewerten, anzuwenden und zu diskutieren.
- eigenständig und verantwortungsvoll im Team oder allein zu arbeiten und sich zu organisieren, forschungs- und anwendungsorientierte Projekte auf Grundlage des aktuellen Stands von Forschung und Technik durchzuführen und zu leiten sowie komplexe ingenieurtechnische und naturwissenschaftliche Aufgabenstellungen zu analysieren und zu strukturieren, zielorientiert zu bearbeiten und daraus innovative Lösungsansätze für eine nachhaltige Rohstoff- und Energieversorgung zu entwickeln sowie Fachvertretern und Laien ihre Schlussfolgerungen und die diesen zugrunde liegenden Informationen und Beweggründe in klarer und eindeutiger Weise zu vermitteln.
- ins Berufsleben zu starten, berufliche Prozesse in der Praxis zu verstehen und weiterzuentwickeln und sich schnell in das Arbeits- und Aufgabenfeld eines Rohstoff-, Recycling- und Energiebetriebs zu integrieren und aktiv teilzunehmen.
- Verantwortung als Projektingenieur*in zu übernehmen und anhand technisch- technologischer Aspekte nachhaltige Lösungen zu entwickeln sowie wertvolle verantwortliche Beiträge in dem sie einstellenden Unternehmen zu leisten.
- auch auf der Grundlage unvollständiger oder begrenzter Informationen Probleme zu lösen und wissenschaftlich fundierte Entscheidungen unter Berücksichtigung technischer, wirtschaftlicher, gesellschaftlicher, wissenschaftlicher und ethischer Erkenntnisse, die sich aus der Anwendung ihres Wissens und aus ihren Entscheidungen ergeben, zu fällen.

Nach erfolgreichem Abschluss der Vertiefungsrichtung Energie sind die Absolventinnen und Absolventen in der Lage:

- komplexe Fragestellungen im Themengebiet einer rohstoffbasierten Energieversorgung zu bearbeiten und voranzutreiben.
- in der Suche nach zukunftsfähigen und bezahlbaren Energierohstoffen und -technologien verschiedene Möglichkeiten zu bewerten.
- Methoden für eine nachhaltige Erzeugung und Verteilung von Wärme und Strom zu entwickeln und zu bewerten.
- Methoden zur Verschaltung verschiedener Energiegewinnungsformen für eine sichere und konstante Energieversorgung zu entwickeln.
- zielorientiert in einem Team zur Anlagenplanung zu arbeiten, um eine Anlage unter rechtlichen, verfahrenstechnischen und ökonomischen/ökologischen Gesichtspunkten zu errichten.

Nach erfolgreichem Abschluss der Vertiefungsrichtung Recycling sind die Absolventinnen und Absolventen in der Lage:

- Prozesse, Anlagen und Produktsysteme hinsichtlich ihrer Kreislauffähigkeit und Nachhaltigkeit vergleichend zu bewerten und können hierfür erlernte Systematiken und Methoden aus der Umwelt- und Nachhaltigkeitsbewertung anwenden.
- die Methoden der Probenahme sowie der Rohstoffanalyse zu benennen und mit diesem Wissen eigenständig nachvollziehbare und von Dritten prüfbare Analysen durchzuführen.
- vertieftes Wissen hinsichtlich der Ressourceneffizienz von Prozessen, Recyclingrouten und ganzer Stoffsysteme in einer nachhaltigen Circular Economy zu deren Bewertung und Einordnung hinsichtlich deren Rolle im Gesamtsystem zu nutzen.
- vertiefte Kenntnisse in der Modellierung und Bewertung von Aufbereitungs- und Recyclingprozessen zu deren Beschreibung zu nutzen.
- Problemstellungen der Anlagenplanung für Aufbereitungs- und Recyclinganlagen zu erfassen und mit den erlernten Methoden die grundlegenden Schritte einer Anlagenplanung nachzuvollziehen und selbst Lösungsansätze für eine Anlagenplanung zu entwickeln und darzustellen.
- sich komplexen und anwendungsorientierten Fragestellungen zur Gestaltung und zum Vergleich von Produktsystemen in einer Circular Economy unter Anwendung verschiedener R-Strategien zu nähern und können diese wissenschaftlich fundiert und eigenständig in Teamarbeit bearbeiten, Lösungen formulieren und argumentativ verteidigen.
- die zentralen Methoden des Projektmanagements und der Teamarbeit anzuwenden, um in einem Projektteam sowohl eine leitende Funktion als auch die Funktion eines*r Projektingenieurs*in zu übernehmen.
- als Projektingenieure in Aufbereitungs- und Recyclinganlagen die Qualität von Produkt- und Restströmen zu erkennen und diese hinsichtlich der geltenden juristischen Vorgaben zu bewerten oder die geforderten Nachweise zur Erreichung von gesetzlich vorgegebenen Quoten zu führen.
- unter Berücksichtigung des Ressourcenschutzes und einer nachhaltigen Circular Economy verantwortungsvoll zu handeln und komplexe technische und gesellschaftliche Zusammenhänge klar und verständlich der Fachwelt wie auch einer breiten Öffentlichkeit verständlich zu vermitteln.

Nach erfolgreichem Abschluss der Vertiefungsrichtung Repository Safety sind die Absolventinnen und Absolventen in der Lage:

- durch eine hohe Problemanalyse-Kompetenz innovative Lösungsstrategien für die Entwicklung und Bewertung von Endlagersystemen im Hinblick auf den langfristigen Schutz von Mensch und Umwelt vor ionisierender Strahlung unter Berücksichtigung des Fortschritts von Wissenschaft und Technik zu erarbeiten.
- durch ein fundiertes ingenieurtechnisches und naturwissenschaftliches Gesamtverständnis die planungsrechtlich relevanten Ausgangsbedingungen im nationalen und internationalen Kontext der Endlagerung unter Abschätzung der politischen, ökonomisch und ökologisch vertretbaren Folgen zu erfassen.
- Sicherheits- und Nachweiskonzepte für Endlager auch unter dem Gesichtspunkt der Vermeidung unnötiger Lasten für zukünftige Generationen zu entwickeln.
- in Endlagersystemen ablaufende physikalische und chemische Prozesse in ihrer Wechselwirkung umfassend zu verstehen und im Hinblick auf ihre Sicherheitsrelevanz bewerten zu können.

- komplexe technische und naturwissenschaftliche Zusammenhänge einer breiten Öffentlichkeit gegenüber verständlich zu erläutern und mit verschiedensten Akteur*innen zu diskutieren zu können.

Nach erfolgreichem Abschluss der Vertiefungsrichtung Rohstoffgewinnung sind die Absolventinnen und Absolventen in der Lage:

- komplexe Problemstellungen der nachhaltigen Rohstoffgewinnung zu erfassen und mit den erlernten wissenschaftlichen Methoden, auch über die aktuellen Grenzen des Wissensstrandes hinaus, Lösungen zu entwickeln und umzusetzen.
- unter Berücksichtigung des Ressourcenschutzes und der Nachhaltigkeit verantwortungsvoll zu handeln.
- Personal unter Berücksichtigung der Regelwerke zum Arbeits- und Gesundheitsschutz einzusetzen und zu führen.
- gesetzliche Regelwerke hinsichtlich der Grubensicherheit, des Umweltschutzes und des Nachhaltigkeitserfordernisses umzusetzen.
- unter- und übertägige Bergwerke zu planen und ihren Betrieb zu überwachen. Dabei besitzen sie ausreichende lagerstättenkundliche Kenntnisse, um eine wirtschaftlich-technische Bewertung des Vorkommens zu treffen.
- die vielfältigen umweltrelevanten Auswirkungen bergbaulicher Tätigkeit zu benennen und bei allen planerischen und betrieblichen Prozessen im Sinne einer Minimierung und Vermeidung zu berücksichtigen.
- Betriebsmittel auszuwählen und Investitionsentscheidungen auf Basis einer technisch-betriebswirtschaftlichen Bewertung vorzubereiten.
- Innovationen insbesondere auch in der digitalen Technik zu erkennen und bezüglich ihres Nutzens für die aktuelle betriebliche Situation zu bewerten.

Anlage 3: Richtlinien für die berufspraktische Tätigkeit für den Masterstudiengang Nachhaltige Rohstoff- und Energieversorgung an der RWTH

Im Masterstudiengang Nachhaltige Rohstoff- und Energieversorgung ist eine berufspraktische Tätigkeit in Betrieben der Energie-, Rohstoff und Endlagerindustrie ein integrierter Bestandteil des Studiums. Diese berufspraktische Tätigkeit soll den Studierenden eine Einsicht in das gewählte Berufsfeld ermöglichen, erste Orientierungshilfen für Ziele späterer Berufstätigkeit bieten, einen Eindruck von den sozialen Verhältnissen in einem Industriebetrieb vermitteln sowie einen Einblick in das Wesen ingenieurmäßiger Tätigkeit geben. Das Kennenlernen von Methoden und Verfahren der Energie-, Rohstoff und Endlagerindustrie aus eigener Anschauung soll dabei zum besseren Verständnis bzw. zur Vertiefung des im Verlauf des Studiums angebotenen Lehrstoffs dienen. Es wird empfohlen, einen Teil der berufspraktischen Tätigkeit im Ausland zu absolvieren.

Dauer

Die berufspraktische Tätigkeit (Fachpraktikum) unter Aufsicht und Betreuung der Fachgruppe für Rohstoffe und Entsorgungstechnik der RWTH im Rahmen des Masterstudiums umfasst 40 Arbeitstage. Diese sind mit 10 CP bewertet und in das Studium integriert.

Nach § 12 Abs. 2 der Prüfungsordnung kann das Thema der Masterarbeit erst ausgegeben werden, wenn die berufspraktische Tätigkeit von 40 Arbeitstagen nachgewiesen wurde. Insofern ist der Nachweis über die vollständig abgeleisteten Arbeitstage spätestens bei der Zulassung zur Masterarbeit vorzulegen. Sofern die Anfertigung der Masterarbeit in die Tätigkeit in einem Betrieb, einem universitären Technikum, einem Labor oder einem anderen berufsähnlichen Umfeld integriert ist, entfällt das Erfordernis des Nachweises der berufspraktischen Tätigkeit, siehe § 13 Abs. 6 der Prüfungsordnung.

Durchführung

Für die Ausübung der berufspraktischen Tätigkeit während des Studiums steht die vorlesungsfreie Zeit zur Verfügung sowie Teile des 4. Semesters.

Bewerbung

Bei der Vermittlung von Praktikantinnen- und Praktikantenstellen sind die jeweiligen Fachverbände behilflich, deren Anschriften im Sekretariat der Fachgruppe bzw. in den jeweiligen Instituten zu erhalten sind. Das Praktikantenamt (s.u.) vermittelt keine Praktikantenstellen. Die Praktikantin bzw. der Praktikant muss sich selbst direkt bei den Betrieben bewerben. In Zweifelsfällen sollte vom Praktikantenamt eine Bestätigung über die Eignung des ausgewählten Betriebes eingeholt werden, dies gilt besonders bei praktischen Tätigkeiten im Ausland.

Master-Praktikum, Vertiefungsrichtung Energie:

Aufbauend auf den im Vorpraktikum erworbenen Grundkenntnissen und -fähigkeiten soll ein Einblick in das Wesen ingenieurmäßiger und planerischer Tätigkeit (Fachpraktikum) gewonnen werden. Zur praktischen Ausbildung gehört eine Tätigkeit in Betrieben der energetischen Nutzung von Rohstoffen bzw. in Veredlungsbetrieben. Hochschuleinrichtungen sowie reine Forschungsinstitute werden als Praktikumsbetriebe nicht anerkannt. Gleiches gilt für Betriebe von Verwandten der Studierenden. Nachfolgend sind einige Beispiele für Betriebe aufgeführt, die für ein Praktikum geeignet sind: Gaswerke, Ölraffinerien, Pelletwerke, Kokereien, Müllverbrennungsanlagen, Bohrinnseln, Steinkohlen-

aufbereitung, Braunkohlenaufbereitung, Kraftwerke, Biogasanlagen, XtL-Anlagen, Vergasungsanlagen, Kohlechemiewerke, Energieversorger, Netzbetreiber, Anlagenbauer für Windkraft- und Solaranlagen, Ingenieur- und Planungsbüros für Energiestandorte, Heizsystembauer, Dienstleister für die Energieindustrie.

Master-Praktikum Vertiefungsrichtung Recycling:

Aufbauend auf den im Bachelor-Praktikum erworbenen Grundkenntnissen und –fähigkeiten soll ein Einblick in das Wesen ingenieurmäßiger und planerischer Tätigkeit gewonnen werden. Zur praktischen Ausbildung gehört eine Tätigkeit in Aufbereitungsbetrieben, in Veredlungsbetrieben oder in der einschlägigen Zulieferindustrie. Darüber hinaus sollte die Praktikantin bzw. der Praktikant einen Einblick in Rohstoffgewinnungsbetriebe erhalten. Nachfolgend sind einige Beispiele für Betriebe aufgeführt, die für ein Praktikum geeignet sind: Abfallbehandlungsanlagen, Müllverbrennungsanlagen, Müll- und Sondermülldeponien, Abwasserreinigungsanlagen, Recyclinganlagen für Glas, Papier, Kunststoff sowie mechanische Aufbereitungsanlagen für die Altlastensanierung.

Master-Praktikum Vertiefungsrichtung Repository Safety:

Aufbauend auf den im Bachelor-Praktikum erworbenen Grundkenntnissen und -fähigkeiten soll ein Einblick in das Wesen ingenieurmäßiger, geologischer und planerischer Tätigkeit gewonnen werden. Zur praktischen Ausbildung gehört eine Tätigkeit in Endlagerbetrieben oder in Forschungs- bzw. Gutachterorganisationen sowie Aufsichts- und Genehmigungsbehörden, die im In- oder Ausland auf dem Feld der Endlagerung radioaktiver Abfälle tätig sind.

Master-Praktikum, Vertiefungsrichtung Rohstoffgewinnung:

Aufbauend auf den im Bachelor-Praktikum erworbenen Grundkenntnissen und –fähigkeiten soll ein Einblick in das Wesen ingenieurmäßiger und planerischer Tätigkeit gewonnen werden. Die praktische Tätigkeit sollte in wenigstens zwei verschiedenen Zweigen der Rohstoffgewinnung abgeleistet werden. In Betracht kommen beispielsweise Betriebe der Steine und Erdenindustrie, der Stein- und Braunkohlengewinnung, des Erzbergbaus, der Erdöl- und Erdgasproduktion sowie der Stein- und Kalisalzgewinnung. Im Bereich der Aufbereitung kann die berufspraktische Tätigkeit beispielsweise in der Kohlenaufbereitung oder in der Erzaufbereitung absolviert werden. Eine praktische Tätigkeit unter Tage ist nicht zwingend vorgeschrieben, allerdings empfehlenswert.

Auslandspraktikum

Ein Teil des Praktikums oder das gesamte Praktikum können auch im Ausland absolviert werden. Für die Anerkennung dieser Praktika gelten die gleichen Richtlinien wie für Inlandspraktika. Um mögliche Probleme bei der Anerkennung zu vermeiden, sollte das Auslandspraktikum vorher mit dem Praktikantenamt abgesprochen werden. Der Praktikumsnachweis sollte in deutscher oder englischer Sprache abgefasst sein.

Nachweis

Nach Abschluss jeweils eines Tätigkeitszeitraumes muss die bzw. der Studierende die Tätigkeit durch das Unternehmen bestätigen lassen. Der Praktikumsnachweis muss, neben der genauen Bezeichnung des Betriebes und der Abteilung, Auskunft über Zeitpunkt, Dauer, Art der Beschäftigung und Fehl- und Urlaubstage bzw. die Angabe, dass keine Fehl- bzw. Urlaubstage angefallen sind,

gegeben werden. Darüber hinaus muss der Nachweis einen Überblick über die geleisteten Tätigkeiten beinhalten.

Anerkennung

Für die Anerkennung der berufspraktischen Tätigkeit ist das Praktikantenamt der Fachgruppe für Rohstoffe und Entsorgungstechnik, im Auftrag des Prüfungsausschusses zuständig. Die Anerkennung erfolgt auf Basis der Praktikumsnachweise. Die diesbezüglichen Aufgaben werden wahrgenommen durch die Fachgruppe Rohstoffe und Entsorgungstechnik (FRE).

Ausbildung als Beflissener

Grundlage für diese Ausbildung sind die "Bestimmungen über die Ausbildung als Bergbaubeflissener/Beflissener des Markscheidefachs", die in der jeweils gültigen Fassung von der Bergbehörde bezogen werden können. Falls eine spätere Ausbildung für den höheren Staatsdienst im Bergfach/Markscheidefach angestrebt wird (Zweites Staatsexamen, Assessor des Bergfachs/Assessor des Markscheidefachs), ist die Ausbildung als Bergbaubeflissener/Beflissener des Markscheidefachs eine grundsätzliche Voraussetzung.

Die Ausbildung umfasst z. Zt. jeweils insgesamt 120 Arbeitstage (ca. 6 Monate) und gliedert sich auf in Grundausbildung und Weiterbildung. Für die Annahme als Bergbaubeflissener/beflissener des Markscheidefachs muss der Bewerber einen Antrag an die für seinen Wohnsitz zuständige Bergbehörde richten.

Die vollständig abgeleistete Ausbildung als Beflissener unter Aufsicht der Bergbehörde wird als berufspraktische Tätigkeit für den Master-Studiengang Nachhaltige Rohstoff- und Energieversorgung anerkannt.