

## **Studiengangspezifische Prüfungsordnung**

### **für den Masterstudiengang**

### **Nachhaltige Energieversorgung**

### **der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen**

**vom 02.08.2018**

**in der Fassung der 2. Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung**

**vom 13.10.2019**

**veröffentlicht als Gesamtfassung**

**(Prüfungsordnungsversion 2018)**

Aufgrund der §§ 2 Abs. 4, 64 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) in der Fassung des Gesetzes zur Änderung des Hochschulgesetzes vom 12. Juli 2019 (GV. NRW S. 425) hat die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH) folgende Ordnung erlassen:

## Inhaltsverzeichnis

<b>I. Allgemeines</b> .....	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 .....	4
§ 5 Anwesenheitspflicht in Lehrveranstaltungen.....	5
§ 6 Prüfungen und Prüfungsfristen .....	5
§ 7 Formen der Prüfungen .....	6
§ 8 Bewertung der Prüfungsleistungen und Bildung der Noten .....	7
§ 9 Prüfungsausschuss.....	7
§ 10 Wiederholung von Prüfungen, der Masterarbeit und Verfall des Prüfungsanspruchs .....	7
§ 11 Abmeldung, Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß .....	7
<b>II. Masterprüfung und Masterarbeit</b> .....	8
§ 12 Art und Umfang der Masterprüfung.....	8
§ 13 Masterarbeit .....	8
§ 14 Annahme und Bewertung der Masterarbeit .....	9
<b>III. Schlussbestimmungen</b> .....	9
§ 15 Einsicht in die Prüfungsakten.....	9
§ 16 Inkrafttreten, Veröffentlichung und Übergangsbestimmungen.....	9

## Anlagen:

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

## I. Allgemeines

### § 1

#### Geltungsbereich und akademischer Grad

- (1) Diese Prüfungsordnung gilt für den Masterstudiengang Nachhaltige Energieversorgung (Sustainable Energy Supply) an der RWTH. Sie gilt nur in Verbindung mit der übergreifenden Prüfungsordnung (ÜPO) in der jeweils geltenden Fassung und enthält ergänzende studien- gangsspezifische 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 Bachelorstudien- gang 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 in deutscher Sprache statt, einzelne Lehrveranstaltungen finden in englischer Sprache statt.
- (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 Energieversorgung erforderlichen Kompetenzen verfügt:
  - Insgesamt 15 CP aus dem Bereich mathematische Grundlagen:
    - Differenzial- und Integralrechnung
    - Lineare Algebra
  - Insgesamt 30 CP aus dem Bereich ingenieurwissenschaftliche Grundlagen:
    - Mechanik
    - Maschinenkunde
    - Chemie

- Insgesamt 30 CP aus dem Bereich energietechnische Grundlagen:
  - Thermodynamik
  - Elektrotechnik
  - Verfahrenstechnik
- Insgesamt 15 CP aus dem Bereich Rohstoffe:
  - Rohstofftechnik
  - Rohstoffrecht

Die nachgewiesenen Leistungen müssen mit denen des Bachelorstudiengangs Nachhaltige Rohstoff- und Energieversorgung an der RWTH Aachen vergleichbar sein.

- (3) Für die Zulassung in Verbindung mit einer Auflage gilt § 3 Abs. 6 ÜPO. Sind Auflagen im Umfang von mehr als 45 CP notwendig, ist eine Zulassung zum Masterstudiengang nicht möglich.
- (4) Für diesen Masterstudiengang ist die ausreichende Beherrschung der deutschen Sprache nach § 3 Abs. 7 ÜPO nachzuweisen.
- (5) Für den Zugang ist weiterhin der Nachweis der Ableistung der berufspraktischen Tätigkeit erforderlich. Die berufspraktische Tätigkeit umfasst insgesamt 40 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.

#### **§ 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 den Bereichen Rohstoffe, Maschinenbau, Elektrotechnik und nicht-technische Fächer sowie einer berufspraktischen Tätigkeit im Umfang von 50 Arbeitstagen gemäß der Richtlinie für die berufspraktische Tätigkeit (Anlage 3). Alle Bereiche enthalten Pflicht- und Wahlpflichtmodule. 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:

Bereich Rohstoffe	40 CP
- davon Pflichtleistungen	19 CP
Bereich Maschinenbau	19 CP
- davon Pflichtleistungen	4 CP
Bereich Elektrotechnik	19 CP
- davon Pflichtleistungen	4 CP
Bereich nicht-technische Fächer	12 CP
- davon Pflichtleistungen	6 CP
- inkl. Wahlbereich Simulationstechnik	3 CP
(Praktikum)	(10 CP)
Masterarbeit	30 CP
	(20 CP)
Summe	120 CP

- (3) Das Studium enthält einschließlich des Moduls Masterarbeit 19 bis 24 Module. Alle Module sind im Modulkatalog 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
- (2) Die Veranstaltungen, für die Anwesenheit nach Abs. 1 erforderlich ist, werden im Modulkatalog 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 Modulkatalog entsprechend ausgewiesen.

## Formen der Prüfungen

- (1) Allgemeine Regelungen zu den Prüfungsformen enthält § 7 ÜPO.
- (2) 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.
- (3) Die Dauer einer Klausur beträgt bei der Vergabe
  - bis zu 3 CP 60 bis 90 Minuten
  - von 4 bis 6 CP 90 bis 120 Minuten.
- (4) Die Dauer einer mündlichen Prüfung beträgt bei der Vergabe von bis zu 3 CP 15 bis 30 Minuten und bei der Vergabe von mehr als 3 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, wobei je CP von einer Bearbeitungszeit von 30 Stunden ausgegangen wird.
- (6) Der Umfang einer Projektarbeit beträgt mindestens 20 Seiten und höchstens 60 Seiten. Die Bearbeitungszeit einer Projektarbeit richtet sich nach den dafür vergebenen CP, wobei je CP von einer Bearbeitungszeit von 30 Stunden ausgegangen wird.
- (7) Der Umfang der schriftlichen Ausarbeitung eines Referates beträgt mindestens 5 Seiten und höchstens 30 Seiten. Die Bearbeitungszeit einer schriftlichen Ausarbeitung eines Referates richtet sich nach den dafür vergebenen CP, wobei je CP von einer Bearbeitungszeit von 30 Stunden ausgegangen wird. Die Dauer eines Referates beträgt 15 bis 45 Minuten.
- (8) Für Kolloquien gilt im Einzelnen Folgendes: die Dauer beträgt 15 bis 45 Minuten.
- (9) Die Prüferin bzw. der Prüfer legt die Dauer sowie gegebenenfalls weitere Modalitäten der jeweiligen Prüfungsleistung zu Beginn der dazugehörigen Lehrveranstaltung fest.
- (10) 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 Modulkatalog 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.

## § 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 studiengangspezifischen 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.

### **§ 9 Prüfungsausschuss**

- (1) Zuständiger Prüfungsausschuss gemäß § 11 ÜPO ist der Masterprüfungsausschuss Nachhaltige 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 Bereiche Maschinenbau, Rohstoffe, Elektrotechnik und nicht-technische Inhalte (Energiewirtschaft) dieses Masterstudiengangs kann jeweils eines auf Antrag an den Prüfungsausschuss ersetzt werden, sofern in dem zu ersetzenden Modul nicht mehr als ein Fehlversuch vorliegt. Ein Wechsel ist auch nur solange möglich, wie der Wahlbereich noch nicht endgültig abgeschlossen ist. Die zuerst belegten Module zählen für die Gesamtnote. Der Wechsel von Pflichtmodulen ist nicht möglich.

### **§ 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 und im Planungsseminar 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 Modulkatalog gemäß Anlage 1 aufgeführt sind, sowie
  2. der Masterarbeit und dem Masterabschlusskolloquium.
- (2) Die Reihenfolge der Lehrveranstaltungen orientiert sich am Studienverlaufsplan (Anlage 1). Die Aufgabenstellung der Masterarbeit kann erst ausgegeben werden, wenn 75 CP erreicht sind und der Nachweis über die berufspraktische Tätigkeit erbracht 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.

### § 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.
- (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.



## **Annahme und Bewertung der Masterarbeit**

- (1) Allgemeine Vorschriften zur Annahme und Bewertung der Masterarbeit enthält § 18 ÜPO.
- (2) Die Masterarbeit ist fristgemäß in zweifacher Ausfertigung beim Zentralen Prüfungsamt abzuliefern. Es sollen gedruckte und gebundene Exemplare eingereicht werden. Darüber hinaus ist die Arbeit auf einem Datenträger als PDF gespeichert abzugeben.

## **III. Schlussbestimmungen**

### **§ 15 Einsicht in die Prüfungsakten**

Die Einsicht erfolgt nach Maßgabe des § 22 ÜPO.

### **§ 16 Inkrafttreten, Veröffentlichung und Übergangsbestimmungen**

- (1) Diese Prüfungsordnung tritt zum Wintersemester 2019/2020 in Kraft und wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der RWTH veröffentlicht.
- (2) Diese Prüfungsordnung findet auf alle Studierenden Anwendung, die sich ab dem Wintersemester 2018/2019 erstmals in den Masterstudiengang Nachhaltige Energieversorgung an der RWTH eingeschrieben haben.
- (3) Studierende, die sich vor dem Wintersemester 2018/2019 in den Masterstudiengang Nachhaltige Energieversorgung eingeschrieben haben, können auf Antrag in diese Prüfungsordnung wechseln. Sie können längstens bis zum 30.09.2020 nach der Prüfungsordnung vom 15.12.2015 in der jeweils gültigen Fassung studieren. Nach dem Ablauf des Sommersemesters 2020 erfolgt ein Wechsel in diese Prüfungsordnung zwangsläufig.
- (4) Die auf der Grundlage der Prüfungsordnung vom 15.12.2015 in der jeweils gültigen Fassung erbrachten Prüfungsleistungen werden entsprechend der Äquivalenzliste in Anlage 4 auf die in der vorliegenden Prüfungsordnung vorgesehenen Prüfungsleistungen übertragen.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrats der Fakultät für Georessourcen und Materialtechnik vom 11.07.2018, 23.01.2019 und 06.09.2019.

Der Rektor  
der Rheinisch-Westfälischen  
Technischen Hochschule Aachen

Aachen, den 13.10.2019

gez. Rüdiger  
Uni.-Prof. Dr. rer. nat. Dr. h. c. mult. U. Rüdiger

**Anlage 1: Studienverlaufsplan**

	Module	SWS	CP	Fächer	1. Semester		2. Semester		3. Semester		4. Semester			
					SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP		
Bereich Rohstoffe	Pflichtbereich	Planungsseminar	4	6	Planungsseminar Energieerzeugungsanlagen						4	6		
		Energierohstoffe	6	8	Nachwachsende Energierohstoffe	2	2							
					Bioenergie			2	3					
	Rohstoff- und Energierecht	4	5	Rohstoff- und Energierecht 3	2	2								
Wahlbereich	Wahlbereich Rohstoffe	14	21	Wahlblock 1	2	3								
				Wahlblock 2			8	12						
				Wahlblock 3					4	6				
		28	40	Zwischensumme	10	13	10	15	8	12	0	0		

Bereich Maschinenbau	Pflichtfach	Energiesystemtechnik	3	4	Energiesystemtechnik				3	4				
	Wahlbereich	Wahlbereich Maschinenbau	12	15	Wahlblock 1	4	5							
					Wahlblock 2			4	5					
					Wahlblock 3					4	5			
		15	19	Zwischensumme	7	9	4	5	4	5	0	0		

Bereich Elektrotechnik	Wahlbereich	Pflichtfach Elektrotechnik** - Future Energy Systems - Part 1: Power Generation from Renewable Energies - Planung und Betrieb von Elektrizitätsversorgungssystemen	3	4	Future Energy Systems - Part 1: Power Generation from Renewable Energies	3	4						
					Planung und Betrieb von Elektrizitätsversorgungssystemen***	3	4						
	Wahlbereich	Wahlbereich Elektrotechnik	9	15	Wahlblock 1	3	5						
					Wahlblock 2			[3]	[5]				
		9	19	Zwischensumme	6	9	0	0	6	10	0	0	

nicht-tech. Inhalte	Wahlbereich	Wahlbereich Energiewirtschaft	4	6	Wahlblock			4	6				
		Pflichtbereich	Technikfolgenabschätzung und Technikgestaltung	2	3	Technikfolgenabschätzung und Technikgestaltung			2	3			
	Wahlbereich Simulationstechnik*		2	3						2	3		
	Masterarbeit		0	20									20
	Praktikum	0	10										10
		8	42	Zwischensumme	0	0	6	9	2	3	0	30	

NEV Gesamt		60	120			23	31	20	29	20	30	0	30
------------	--	----	-----	--	--	----	----	----	----	----	----	---	----

Wahlbereich Rohstoffe	Wahlbereich Rohstoffe	Projektarbeit Rohstoffe			Projektarbeit Rohstoffe		[6]		[6]		6		
		Geoenergie			alternative geogene Energien	2	3						
		Innovative geophysikalische Verfahren			Flözgas			2	3				
		Erdöl- und Erdgasgeologie			Innovative geophysikalische Verfahren			2	3				
		Coal Geology			Erdöl- und Erdgasgeologie 1	2	3						
		Veredlungslabor			Erdöl- und Erdgasgeologie 2			2	3				
		Analytik der Energierohstoffe			Coal Geology			2	3				
		mechanische Brennstoffaufbereitung			Veredlungslabor	[2]	[3]			2	3		
		Bergbau und Umwelt			Analytik der Energierohstoffe			2	3				
		Georischen in der Rohstoffgewinnung			mechanische Brennstoffaufbereitung			2	3				
		kommunale Abfallwirtschaft			Bergbau und Umwelt	[2]	[3]			2	3		
		Thermische Abfallbehandlung II			Georischen in der Rohstoffgewinnung	[2]	[3]			2	3		
		Ablagerung von Abfällen			kommunale Abfallwirtschaft	[2]	[3]			2	3		
		Gastransport, Logistik, -aufbereitung			Thermische Abfallbehandlung II	[2]	[3]			2	3		
		Petrochemie & Raffinerietechnik			Ablagerung von Abfällen			2	3				
		Kohleveredlung & Kokereiwesen			Gastransport, Logistik, -aufbereitung 1	3	3						
					Gastransport, Logistik, -aufbereitung 2			3	3				
			Petrochemie & Raffinerietechnik	[2]	[3]	[2]	[3]	2	3				
			Kohleveredlung & Kokereiwesen	[2]	[3]			2	3				
				7	9	17	24	14	27	0	0		

Wahlbereich Maschinenbau	Wahlbereich Maschinenbau	Alternative Energietechniken	Alternative Energietechniken			4	5							
		Auslegung von Turbomaschinen	Auslegung von Turbomaschinen			4	5							
		Dampfturbinen	Dampfturbinen	[4]	[5]			4	5					
		Einbindung regenerativer Energiesysteme	Einbindung regenerativer Energiesysteme			4	5							
		Energiewandlungstechnik	Energiewandlungstechnik			3	5							
		Feuerungstechnik	Feuerungstechnik	4	5			[4]	[5]					
		Gasturbinen	Gasturbinen			4	5							
		Grundlagen und Technik der Brennstoffzellen	Grundlagen und Technik der Brennstoffzellen	[4]	[5]			4	5					
		Grundoperationen der Energietechnik	Grundoperationen der Energietechnik			3	5							
		Kraftwerksprozesse	Kraftwerksprozesse	3	5			[3]	[5]					
		Moderne Verfahren der Kraftwerkstechnik	Moderne Verfahren der Kraftwerkstechnik	[4]	[5]			4	5					
		Regenerative Brennstoffe	Regenerative Brennstoffe	4	5			[4]	[5]					
		Regenerative Energien für Gebäude 1	Regenerative Energien für Gebäude 1	4	5			[4]	[5]					
		Regenerative Energien für Gebäude 2	Regenerative Energien für Gebäude 2			4	5							
		Solartechnik	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							
		Technische Verbrennung I	Technische Verbrennung I			3	5							
		Technologien für die Kernfusion	Technologien für die Kernfusion	3	5			[3]	[5]					
		Thermische Trennverfahren	Thermische Trennverfahren	[3]	[5]			3	5					
Verbrennungskraftmaschinen I	Verbrennungskraftmaschinen I			4	5									
Wärmeübertrager und Dampferzeuger	Wärmeübertrager und Dampferzeuger			3	5									
Wasserkraft	Wasserkraft			4	5									
Windenergie	Windenergie	[3]	[5]			3	5							
				22	30	48	65	18	25	0	0			

Wahlbereich Elektrotechnik	Wahlbereich Elektrotechnik	Aufbau und Netzbetrieb von Windenergieanlagen	Aufbau und Netzbetrieb von Windenergieanlagen	[3]	[5]			3	5				
		Automation of Complex Power Systems	Automation of Complex Power Systems			3	5						
		Batteriespeichersystemtechnik	Batteriespeichersystemtechnik	[3]	[5]	[3]	[5]	3	5				
		Advanced Electrical Drives	Advanced Electrical Drives	[3]	[5]			3	5				
		Elektrische Nahverkehrssysteme	Elektrische Nahverkehrssysteme			3	5						
		Elektrizitätsversorgungssysteme	Elektrizitätsversorgungssysteme	3	5			[3]	[5]				
		Fehler und Stabilität in Elektrizitätsversorgungssystemen	Fehler und Stabilität in Elektrizitätsversorgungssystemen			3	5						
		Freileitungen	Freileitungen	3	5			[3]	[5]				
		Hoch- und Mittelspannungsschaltgeräte und -anlagen	Hoch- und Mittelspannungsschaltgeräte und -anlagen			3	5						
		Komponenten und Anlagen der Elektrizitätsversorgung	Komponenten und Anlagen der Elektrizitätsversorgung	3	5			[3]	[5]				
		Modeling and Simulation of Complex Power Systems	Modeling and Simulation of Complex Power Systems	[3]	[5]			3	5				
		Netzbetriebsführung	Netzbetriebsführung	[3]	[5]			3	5				
		Photovoltaik	Photovoltaik	3	5			[3]	[5]				
		Photovoltaik 2	Photovoltaik 2			3	5						
		Power Semiconductor Devices	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	Power Electronics - Fundamentals, Topologies, Analysis	3	5			[3]	[5]				
		Power System Dynamics	Power System Dynamics	3	5			[3]	[5]				
				18	30	18	30	18	30	0	0		

Wahlbereich Energie-wirtschaft	Wahlbereich Energie-wirtschaft	Umweltökonomie	Umweltökonomie			4	6						
		Smart Grid Economics and Information Management	Smart Grid Economics and Information Management			4	6						
		Advanced Energy Economics	Advanced Energy Economics			4	6						
		Energiewirtschaft und -geschichte	Wirtschafts-/Sozial-/Technologieggeschichte			2	3						
			Energiewirtschaftslehre			2	3						
				0	0	16	24	0	0	0	0		

- \* Innerhalb des Wahlbereiches Simulationstechnik können Module frei gewählt werden. Die Zulassungsvoraussetzungen sind abhängig von der Wahl des Moduls.
- \*\* 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.

## Anlage 2: Studienziele

Das Thema einer sicheren und umweltverträglichen aber vor allem auch einer bezahlbaren Versorgung mit Energie ist vor dem Hintergrund von Ressourcenschutz und Klimawandel eine der größten Herausforderung der Zukunft. Neben der Suche nach geeigneten Energierohstoffen sind auch die Erzeugung und Verteilung von Wärme und Strom von zentraler Bedeutung. Hierbei kommt es zum einen auf das technische Verständnis für entsprechende Kraftwerksanlagen an und zum anderen sind Kenntnisse zur Entstehung und Nutzung von Rohstoffen notwendig. Bei allen Prozessschritten müssen sowohl ökonomische als auch ökologische Aspekte berücksichtigt werden.

Der Studiengang Nachhaltige Energieversorgung ist daher interdisziplinär aufgebaut. Neben der Fakultät für Georessourcen und Materialtechnik beteiligen sich noch die Fakultät für Maschinenwesen und die Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik. Daneben werden auch noch Veranstaltungen von der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften für die ökonomische Betrachtung angeboten. Ein qualifizierter Bachelorabschluss ist die Voraussetzung für die Zulassung zum Masterstudium. Der Masterstudiengang Nachhaltige Energieversorgung hat einen Studenumfang von 120 Credit-Points bei einer Regelstudienzeit von vier Semestern. Sechs Pflichtmodule im Umfang von 30 Credit-Points sind von allen Studierenden zu absolvieren. In den vier Teilgebieten Rohstoffe, Maschinenbau, Elektrotechnik und nicht-technische Fächer können sich die Studierenden jeweils aus einem Wahlkatalog eine eigene Fächerkombination zusammenstellen. Der Studiengang schließt mit der Masterarbeit ab. Der berufsqualifizierende Abschluss des Masterstudiengangs ist eine notwendige Voraussetzung für die Zulassung zur Promotion. Der Master erreicht mindestens das Niveau des bisherigen universitären Diplom-Ingenieurs.

Der Master ist forschungsorientiert. Er zielt neben der Verbreiterung auf Vertiefung und Spezialisierung ab. Durch die konsekutive Anlage, die auf einem entsprechenden Bachelorstudiengang aufbaut, wird eine angemessene fachliche Tiefe erreicht. Die Erweiterung und Vertiefung der im zugehörigen Bachelorstudiengang erworbenen Kenntnisse hat insbesondere zum Ziel, die Studierenden auf der Basis vermittelter Methoden- und Systemkompetenz und unterschiedlicher wissenschaftlicher Sichtweisen zu eigenständiger Forschungsarbeit anzuregen. Die Studierenden sollen lernen, komplexe Problemstellungen aufzugreifen und sie mit wissenschaftlichen Methoden, auch über die aktuellen Grenzen des Wissensstandes hinaus, zu lösen und im Hinblick auf die Auswirkungen des technologischen Wandels verantwortlich zu handeln. Die breite wissenschaftliche und ganzheitliche Problemlösungskompetenz legt in besonderer Weise Grundlagen zur Entwicklung von Führungsfähigkeit.

### **Anlage 3: Richtlinien für die berufspraktische Tätigkeit für den Masterstudiengang Nachhaltige Energieversorgung an der RWTH**

Im Masterstudiengang Nachhaltige Energieversorgung ist eine berufspraktische Tätigkeit in Betrieben der Energieindustrie 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 Rohstoffindustrie/Energieversorgung 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 50 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 50 Arbeitstagen nachgewiesen wurde. Insofern ist der Nachweis über die vollständig abgeleiteten 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.

## **Praktikumsbetriebe**

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

## **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: Lehr- und Forschungsgebiet Technologie der Energierohstoffe (TEER).

**Anlage 4: Äquivalenzliste**

<b>Prüfungsordnungsversion 2011</b>		<b>Prüfungsordnungsversion 2018</b>	
<b>Bezeichnung des Moduls</b>	<b>CP</b>	<b>Bezeichnung des Moduls</b>	<b>CP</b>
Planungsseminar	6	Planungsseminar	6
Technikfolgenabschätzung	3	Technikfolgenabschätzung und Technikgestaltung	3
Energierrecht und -geschichte	3	Rohstoff- und Energierrecht	2
Energierrecht und -geschichte	3	Rohstoff- und Energierrecht	3
Energierrecht und -geschichte	3	Energiewirtschaft- und -geschichte	3
Energiewirtschaft	3	Energiewirtschaft- und -geschichte	3
Energiewirtschaft	6	Umweltökonomie	6
Erneuerbare Energien	5	Energierohstoffe	5
Erneuerbare Energien	4	Elektrische Energie aus regenerativen Quellen	4
Rohstoffgewinnung und Nachhaltigkeit	6	Bergbau und Umwelt	3
Rohstoffgewinnung und Nachhaltigkeit	3	Georisiken in der Rohstoffindustrie	3
Geoenergie	7	Geoenergie	6
Geoenergie	2	Innovative geophysikalische Verfahren	3
Geologie fossiler Energierohstoffe	6	Erdöl- und Erdgasgeologie	6
Geologie fossiler Energierohstoffe	3	Coal Geology	3
Forschungsmodul Rohstoffe	9	Projektarbeit Rohstoffe	6
Rohstoffcharakterisierung und -aufbereitung	3	Energierohstoffe	3
Rohstoffcharakterisierung und -aufbereitung	3	Analytik der Energierohstoffe	3
Rohstoffcharakterisierung und -aufbereitung	3	Veredlungslabor	3
Rohstoffcharakterisierung und -aufbereitung	3	Mechanische Brennstoffaufbereitung	3
Sekundärrohstoffe	3	Thermische Abfallbehandlung 2	3
Sekundärrohstoffe	3	Ablagerung von Abfällen	3
Sekundärrohstoffe	3	Kommunale Abfallwirtschaft	3
Transportphänomene	9	Wahlmodul Bereich Rohstoffe	9
Veredlung und Verteilung fossiler Brennstoffe	6	Gastransport, -logistik, -aufbereitung	6
Veredlung und Verteilung fossiler Brennstoffe	3	Kohleveredlung & Kokereiwesen	3
Veredlung und Verteilung fossiler Brennstoffe	3	Petrochemie und Raffinerietechnik	3
Energiesystemtechnik	5	Energiesystemtechnik	4

**Hinweis:**

Folgende Module aus der alten Prüfungsordnung (PO-Version 2011) werden auf Antrag an den Prüfungsausschuss Nachhaltige Energieversorgung in der neuen Prüfungsordnung (PO-Version 2018) für die entsprechenden Wahlpflichtbereiche anerkannt:

<b>Prüfungsordnungsversion 2011</b>		<b>Prüfungsordnungsversion 2018</b>	
<b>Bezeichnung des Moduls</b>	<b>CP</b>	<b>Bezeichnung des Moduls</b>	<b>CP</b>
Grundlagen der Turbomaschinen	5	Wahlpflichtbereich Maschinenbau	5
Grundlagen der Verbrennungsmotoren	5	Wahlpflichtbereich Maschinenbau	5
Motorische Sprühstrahlen und Gemischbildung	5	Wahlpflichtbereich Maschinenbau	5
Strömungsmechanik II	5	Wahlpflichtbereich Maschinenbau	5
Energiehandel und Risikomanagement	5	Wahlpflichtbereich Elektrotechnik	5
Energiespeichertechnologien	5	Wahlpflichtbereich Elektrotechnik	5
Sensoren	5	Wahlpflichtbereich Elektrotechnik	5
Stromerzeugung und -handel	5	Wahlpflichtbereich Elektrotechnik	5