



Erläuterungen zum Masterstudiengang

Abschluss: Master of Science (M.Sc.)

Regelstudienzeit: 4 Semester

Gültig für Studienbeginn ab **WiSe 2022/23- SoSe 2024**

UMWELTINGENIEURWESEN



Erläuterungen zum Masterstudiengang Umweltingenieurwesen der Technischen Universität Braunschweig

Inhaltsverzeichnis

1	Prüfungsordnungen im Masterstudiengang Umweltingenieurwesen	3
2	Studienverlauf	4
3	Bereiche und zugehörige Lehrveranstaltungen	5
3.1	Erklärung.....	5
4	Studienbereiche	6
4.1	Grundlagen- und Ergänzungsbereich	6
4.2	Vertiefungsfächer	9
a)	Bodenschutz und Geotechnik	10
b)	Energietechnik	12
c)	Environmental Sustainability and Life Cycle Engineering (Ökologische Nachhaltigkeit und Life Cycle Engineering)	15
d)	Küsteningenieurwesen und Seebau	18
e)	ÖPNV	21
f)	Umweltmonitoring	22
g)	Umwelt- und Ressourcengerechtes Bauen.....	25
h)	Verkehr und Infrastruktur	28
i)	Ver- und Entsorgungswirtschaft	31
j)	Wasserwesen.....	34
4.2	Schlüsselqualifikationen.....	38
4.3	Wissenschaftlicher Abschlussbereich	39
a)	Studienarbeit	39
b)	Masterarbeit	39
5	Allgemeine Hinweise	41
5.1	Anmeldung zur Prüfung	41
5.2	Wiederholungsprüfungen.....	41
5.3	Abmeldung von einer Prüfung	41
5.4	Prüfungsversuche	41
5.5	Notenverbesserung.....	42
5.6	Austausch von Fächern	42
5.7	Leistungsverbuchung.....	42
5.8	30-LP-Regelung.....	43
5.9	Anerkennungen.....	43

5.9.1	Anerkennung von Leistungen, die vor Studienbeginn außerhalb der TU-Braunschweig erbracht wurden	43
5.9.2	Anerkennung von Leistungen nach Studienbeginn.....	43
5.9.3	Anerkennung von Leistungen für Erasmus und bei allen anderen Auslandsaufenthalten	43
5.10	Zusatzprüfungen	43
5.11	Berechnung der Abschlussnote	44
6	Kontakt	45
7	Aktualisierungsübersicht	46

1 Prüfungsordnungen im Masterstudiengang Umweltingenieurwesen

Für alle Bachelor- und Masterstudiengänge der Technischen Universität Braunschweig gilt der **Allgemeine Teil der Prüfungsordnung (APO)**. Ergänzende Regelungen zum Studiengang sind **im Besonderen Teil der Prüfungsordnung (BPO) für den Masterstudiengang Umweltingenieurwesen** festgelegt. Die vorliegenden „Erläuterungen zum Masterstudiengang Umweltingenieurwesen“ geben eine Hilfestellung zum Verständnis der wichtigsten Regelungen.

Die Prüfungsordnungen und alle weiteren Informationen finden Sie unter diesem Link:

<https://www.tu-braunschweig.de/uming/dokumente>

2 Studienverlauf

Studienabschnitt	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester
Grundlagen- und Ergänzungsbereich ¹ (24 LP)	Grundlagen/Ergänzung 1 (6 LP)	Grundlagen/Ergänzung 3 (6 LP)	Grundlagen/Ergänzung 4 (6 LP)	
	Grundlagen/Ergänzung 2 (6 LP)			
Vertiefungsbereich ² (60 LP)	Vertiefungsfach 1 (6 LP)	Vertiefungsfach 1 (6 LP)	Vertiefungsfach 1 (6 LP)	
	Vertiefungsfach 2 (6 LP)	Vertiefungsfach 2 (6 LP)	Vertiefungsfach 2 (6 LP)	
	Vertiefungsfach 3 (6 LP)	Vertiefungsfach 3 (6 LP)	Vertiefungsfach 3 (6 LP)	Vertiefungsfach 3 (6 LP)
Schlüsselqualifikationen (6 LP)	Vortagsreihen ³ (2LP)			
	Pool überfachlicher Qualifikationen (4LP)			
Wissenschaftlicher Abschlussbereich (30 LP)			Studienarbeit ⁴ (6 LP)	
				Masterarbeit ⁵ (24 LP)
Summe (120 LP)	31 LP	28 LP	31 LP	30 LP

¹ Die Module, die im Grundlagen- und Ergänzungsbereich gewählt werden können, gehen aus Anlage 4 hervor. Alternativ können maximal zwei dieser Module durch Module aus den Vertiefungsfächern ersetzt werden. Die gewählten Module müssen aus Vertiefungsfächern stammen, die nicht als solche belegt werden. Bei zwei Modulen müssen diese aus verschiedenen Vertiefungsfächern stammen. Zum Austausch der Module ist eine schriftliche Mitteilung an den Prüfungsausschuss zu machen.

² Die wählbaren Vertiefungsfächer sowie zugehörige Module gehen aus Anlage 4 hervor.

³ Aus den Vortagsreihen sind 4 SWS zu erbringen. Damit werden insgesamt 2 LP erworben.

⁴ Die Studienarbeit (6 LP) wird in einem der gewählten Vertiefungsfächer angefertigt.

⁵Zur Masterarbeit siehe § 9 Absatz 3.

3 Bereiche und zugehörige Lehrveranstaltungen

3.1 Erklärung

In der nachfolgenden Tabelle sind alle Module des Masterstudiengangs Umweltingenieurwesen aufgeführt. Grundlage hierzu ist das **Modulhandbuch**. Ein Auszug aus dem Modulhandbuch ist Bestandteil des Besonderen Teils der Prüfungsordnung (Anlage 4).

Das komplette Modulhandbuch mit ausführlichen Informationen zu den einzelnen Modulen und Lehrveranstaltungen kann im Internet abgerufen werden.

Der Studienablauf erfolgt nach **individueller Planung**, der im Studienplan dargestellte Ablauf ist lediglich eine Empfehlung und dient zur Orientierung. Die Lehrveranstaltungen finden i.d.R. jährlich statt. Zur Studienplanung dient die Übersicht der Lehrveranstaltungen, die jeweils vor Semesterbeginn auf der Internetseite veröffentlicht wird.

Jedes Fach wird nach den Vorgaben im Modulhandbuch durch Bestehen der geforderten Prüfungsleistungen, Prüfungsvorleistungen und/oder Studienleistungen nachgewiesen. Alle Prüfungen werden nach jedem Semester angeboten. Die Termine für die schriftlichen Prüfungen werden ca. ein Semester im Voraus auf der Internetseite veröffentlicht.

Hinweis zu Prüfungsleistungen, Prüfungsvorleistungen und Studienleistungen:

Hausarbeiten, die als Studienleistung anerkannt werden müssen, sollten vor den jeweiligen Prüfungen angefertigt werden, da die Hausarbeiten eine notwendige Vorbereitung auf die Prüfungen sind. Handelt es sich um eine Prüfungsvorleistung, muss diese vor der Prüfung angefertigt werden. Das Bestehen der Prüfungsvorleistung ist hier Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur. Für die Klausur+ muss die Studienleistung ebenfalls vor der Prüfung abgelegt werden

Abkürzungen: LP=Leistungspunkte, PL=Prüfungsleistung, PVL=Prüfungsvorleistung, SL=Studienleistung, SWS=Semesterwochenstunden, V=Vorlesung, Ü=Übung, T=Tutorium, P=Praktikum, S=Seminar; Koll=Kolloquium, B=Blockveranstaltung, EXK = Exkursion, PS=Planspiel, WiSe=Wintersemester, SoSe=Sommersemester

4 Studienbereiche

4.1 Grundlagen- und Ergänzungsbereich

Im Grundlagen- und Ergänzungsbereich müssen aus der nachfolgenden Auswahl von Wahlpflichtmodulen vier Module belegt werden.

Maximal zwei dieser Module können durch Module aus den Vertiefungsfächern ersetzt werden. Die gewählten Module müssen aus Vertiefungsfächern stammen, die nicht als solche belegt werden. Bei zwei Modulen dürfen diese nicht in den gleichen Vertiefungsfächern angeboten werden. Zum Austausch der Module ist eine schriftliche Mitteilung an den Prüfungsausschuss zu machen.

Alternativ kann eins der beiden einzutauschenden Module aus einem fremden Studiengang stammen. Das Modul sollte inhaltlich zum Umweltingenieurwesen stellen. Für diesen Tausch müssen Sie einen Antrag an den Prüfungsausschuss stellen.

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		
Grundlagen in der Bauwerkserhaltung (Grundlagenmodul, 6 LP) <i>Basics in Building Conservation</i>					
Grundlagen in der Bauwerkserhaltung	V/Ü	4		PL: Klausur (60 Min.) PVL: Referat <i>Es besteht eine Anwesenheitspflicht, der Umfang der möglichen Fehlzeiten wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt. Nähere Informationen zu Abgabefristen der Prüfungsvorleistung erhalten Sie in den Lehrveranstaltungen des Moduls.</i>	4398221
Modellierung und numerische Simulation von Strömungen (Grundlagenmodul, 6 LP) <i>Modeling and Numerical Methods of Flow Problems</i>					
Modellierung von Strömungen	V/Ü	3		PL: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 60 Min.)	4333073
Numerische Methoden für Strömungsprobleme	V/Ü	3			
Ökologie und Naturschutz (Grundlagenmodul, 6 LP) <i>Ecology and Conservation</i> <i>Es stehen maximal 15 Plätze zur Verfügung.</i>					
Biodiversity and Conservation Science	S		1	PL: Referat	1199651
Ökosysteme	GP		3,5		

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		

Luftqualität und Luftreinhaltung (Grundlagenmodul, 6 LP)

Air Quality and Pollution Control

Teilnehmerbeschränkung: Es stehen maximal 25 Plätze zur Verfügung.

Luftqualität und Luftreinhaltung	V		2	PL: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (30 Min.) SL: Portfolio	1112341
Luftqualität in der bodennahen Grenzschicht	S		2		

Schadstoffe in der Umwelt (Grundlagenmodul, 6 LP)

Pollutants in the Environment

Kenntnisse aus den Modulen Organische und Anorganische Umweltanalytik werden empfohlen.

Teilnehmerbeschränkung: Es stehen maximal 50 Plätze zur Verfügung.

Anorganische Schadstoffe in der Umwelt	V	2		PL: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 45 Min.)	1112121
Organische Schadstoffe in der Umwelt	V	2			

Finite Elemente Methode: Theorie und Anwendung (Grundlagenmodul, 6 LP)

Finite Element Method: Theory and Application

Finite Element Method: Theory and Application	VÜ	4		PL: Klausur (90 Min.)	4310591
---	----	---	--	--------------------------	---------

Grundlagen der Finite Elemente Methode (Grundlagenmodul, 6 LP)

Fundamentals of Finite Element Methods

Grundlagen FEM	V/Ü	2		PL: Klausur (60 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	4312085
LAB Grundlagen FEM	S	2			

Gestaltung von Bahnanlagen (Grundlagenmodul, 6 LP)

Design of Railway Infrastructure

Es werden Vorkenntnisse im Bereich Trassierung vorausgesetzt.

Gestaltung von Bahnanlagen	V/Ü		3	PL: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) SL: Portfolio	4310601
Entwurf einer Eisenbahnbetriebsanlage	Ü		2		

Multivariate statistische Verfahren (Grundlagenmodul, 6 LP)

Multivariate Statistical Methods

Es werden Kenntnisse der statischen Grundlagen vorausgesetzt.

Teilnehmerbeschränkung: Es stehen maximal 25 Plätze zur Verfügung.

Multivariate Statistische Verfahren in der Ökologie	V/Ü	4		PL: Hausarbeit, Referat oder Klausur (90 Min.) SL: Hausarbeit	Anmeldung erfolgt am Institut
---	-----	---	--	--	-------------------------------

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		

Öffentliches Baurecht (Wahlpflichtmodul, 6 LP) <i>Public Building Law</i>					
Bauplanungsrecht	V/Ü	2		PL: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	4318261
Bauordnungsrecht	V/Ü		2		

Orientierung Recht (Wahlpflichtmodul, 5 LP) <i>Law (Minor)</i> <i>Die beiden Vorlesungen aus einem der beiden Studienschwerpunkte (Schwerpunkt Öffentliches Recht oder Schwerpunkt Zivilrecht) müssen belegt werden. Es werden Kenntnisse aus dem Modul Grundlagen des Rechts vorausgesetzt.</i>					
Öffentliches Recht					
Umweltrecht	V		2	PL: Klausur (120 Min.)	2216272
Technikrecht	V	2			
Zivilrecht					
IT- und Datenrecht	V		2	PL: Klausur (120 Min.)	2216273
Recht für StartUps	V	2			

Spezialisierung Recht (Wahlpflichtmodul, 5 LP) <i>Law (Major)</i> <i>Zwei Vorlesungen (nach Wahl) aus einem der beiden Schwerpunkte entweder aus dem Zivilrecht oder aus dem Öffentlichen Recht. Eine schwerpunktübergreifende Wahl ist nicht möglich. Der Schwerpunkt ist dabei analog zur Orientierung zu wählen. Kenntnisse aus dem Modul Grundlagen des Rechts werden vorausgesetzt.</i>					
Öffentliches Recht					
Energierrecht I	V	2		PL: Klausur (120 Min.)	NEU
Energierrecht II	V		2		
Zivilrecht					
Patent- und Markenrecht	V		2	PL: Klausur (120 Min.)	Neu
Vergaberecht	V	2			
IT-Sicherheitsrecht		2	2		

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		

Advanced Structural Analysis (Wahlpflichtmodul, 6 LP)

*Es werden Kenntnisse aus dem Modul Grundlagen der Finite Elemente Methode vorausgesetzt. Es müssen zwei der vier Lehrveranstaltungen ausgewählt werden.
Die Lehrveranstaltungen werden auf Englisch gehalten.*

Advanced FEM	V/Ü	2		Portfolio	4398771
Membrane Structures	V/Ü	2		Portfolio	4398772
Fluid-Structure Interaction	V/Ü	2		Portfolio	4398773
Particle Methods	V/Ü	2		Portfolio	4398774

Modeling and Simulation (Wahlpflichtmodul, 6 LP)

Modeling and Simulation

Es sind 15 Plätze verfügbar. Es werden Kenntnisse aus dem Modul Grundlagen der Finite Elemente Methode vorausgesetzt. Die Lehrveranstaltungen werden auf Englisch gehalten.

Modeling and Simulation	Pro	4	4	PL: Portfolio	4398781
-------------------------	-----	---	---	---------------	----------------

4.2 Vertiefungsfächer

Aus der nachfolgenden Liste müssen drei Vertiefungsfächer frei gewählt werden, ein Vertiefungsfach im Umfang von 24 LP sowie zwei weitere Vertiefungsfächer im Umfang von 18 LP. Für eine Beratung zur Kombination der Vertiefungsfächer wenden Sie sich bitte an die Lehrenden und/oder die Studiengangskoordination.

- Bodenschutz und Geotechnik
- Energietechnik
- Environmental Sustainability and Life Cycle Engineering
- Küsteningenieurwesen und Seebau
- ÖPNV
- Umweltmonitoring
- Umwelt- und Ressourcengerechtes Bauen
- Verkehr und Infrastruktur
- Ver- und Entsorgungswirtschaft
- Wasserwesen
- nach eigener Wahl (Antrag an den Prüfungsausschuss)

a) Bodenschutz und Geotechnik

Verantwortlich für das Vertiefungsfach: Prof. Milatz

Empfohlen für dieses Vertiefungsfach wird die folgende Grundlagenveranstaltung:

- Modellierung & numerische Simulation von Strömungen

Geotechnik beschäftigt sich mit dem Bauen im Boden und mit Boden. Ausgehend von den mechanischen Eigenschaften des Bodens umfasst die Geotechnik den Grundbau, den unterirdischen Hohlrumbaue und die Felsmechanik. Der Boden, ein Gemisch aus Körnern, Wasser und Luft, ist ein in mechanisch-physikalischer Hinsicht faszinierendes Material mit schwer erfassbaren und vielfältigen Eigenschaften, der Übergang zum Fels ist fließend und birgt zusätzliche Problematiken. Ziel des Vertiefungsfachs ist die Bildung eines soliden Verständnisses für die Eigenschaften des Materials Boden und die in Zusammenhang mit Bodenschutz, Tiefenlagerung und Altlasten relevanten Aufgabenstellungen.

Der Beginn dieser Vertiefung ist zum Sommersemester nur eingeschränkt möglich.

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		
Grundlagen der Geotechnik und Altlastenerkundung (Pflichtmodul, 6 LP)					
<i>Fundamentals of Geotechnical Engineering and Investigation of Contaminated Sites</i>					
<i>Das Modul kann nur belegt werden, wenn das Modul "Deponietechnik und Altlastensanierung" nicht belegt wird.</i>					
Grund- und Felsbau	V/Ü		4	PL: Klausur (120 Min.)	4399771
Altlastenerkundung und -sanierung	V/Ü		2		
Theoretische und experimentelle Boden- und Felsmechanik (Pflichtmodul, 6 LP)					
<i>Theoretical and Experimental Soil and Rock Mechanics</i>					
Boden- und Felsmechanik	V/Ü	4		PL: Klausur (120 Min.) SL: Praktikumsbericht <i>Die Teilnahme am bodenmechanischen Praktikum ist verpflichtend.</i>	4315032
Bodenmechanisches Praktikum	P	2			
Bodenökologie und Nachhaltige Bodennutzung (Wahlpflichtmodul, 6 LP)					
<i>Soil ecology and sustainable land use</i>					
<i>Grundkenntnisse entsprechend der Vorlesung "Bodenkunde -- Einführung" (PHY-IGÖ-086) sind zwingend erforderlich.</i>					
Bodenökologie und Bodennutzung	V	1		PL: Klausur Bodenökologie, Bodennutzung und Isotope (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 20 Min.)	1514281
Isotope in der bodenökologischen Forschung	V	1			
Mikrobielle Ökosystemdienstleistung en: Umweltauswirkungen und Management- Optionen	VÜ	2		PL: Klausur Mikrobielle Ökosystemdienstleistung en (60 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 20 Min.)	1514282

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		

Tiefenlagerung (Wahlpflichtmodul, 6 LP)

Deep Geological Repositories

Die Kenntnisse aus dem Modul "Theoretische und experimentelle Boden- und Felsmechanik" werden vorausgesetzt.

(Teilnahmebeschränkung auf 30 Personen)

Tiefenlagerung	V/Ü	6		PL: Klausur (90 Min.)	4399781
----------------	-----	---	--	--------------------------	----------------

b) Energietechnik

Verantwortlich für das Vertiefungsfach: Prof. Kurrat

Die Energietechnik befasst sich mit der Wandlung und bedarfsgerechten Bereitstellung von Energie für den Menschen. Ein Schwerpunkt liegt auf der Funktionsweise von Anlagen und Einrichtungen zur Erzeugung und Verteilung von elektrischem Strom und Nutzwärme. Aufgrund des bedeutenden Einflusses der Struktur der Energieversorgung auf Wirtschaft und Umwelt werden neben technischen auch ökonomische und ökologische Fragestellungen behandelt. Es sollen Methoden vermittelt werden, die eine fundierte Analyse und Bewertung von möglichen zukünftigen Energieversorgungskonzepten im Spannungsfeld von Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit ermöglichen.

Der Beginn dieser Vertiefung ist zum Sommer- und Wintersemester möglich.

Die Vertiefung ist zur Verdeutlichung der Schwerpunkte in drei Kernbereiche untergliedert. Die Belegung der Module ist bereichsübergreifend frei wählbar. Es gibt keine Pflichtmodule.

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		

Bereich 1: Kraftwerke

Thermische Energieanlagen (Wahlpflichtmodul, 5 LP) <i>Thermal Energy Systems</i>					
Thermische Energieanlagen	V Ü	2 1		PL: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (30 Min.)	2520091

Technologien der Verteilungsnetze (Wahlpflichtmodul, 5 LP) <i>Electrical Distribution Systems Technology</i>					
Technologien der Verteilungsnetze	V Ü		3 1	PL: Klausur (120 Min.)	2423301

Energiewirtschaft und Marktintegration erneuerbarer Energien (Wahlpflichtmodul, 5 LP) <i>Energy economy and market integration of renewables</i>					
Energiewirtschaft und Marktintegration erneuerbarer Energien	V Ü	2 2		PL: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (30 Min.)	2423461

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		

Bereich 2: Regenerative Energietechnik

Systeme der Windenergieanlagen (Wahlpflichtmodul, 5 LP) <i>Wind Energy Systems</i>					
Systeme der Windenergieanlagen	V/Ü	3		PL: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (30 Min.)	2518291

Innovative Energiesysteme (Wahlpflichtmodul, 5 LP) <i>Innovative Energy Systems</i>					
Innovative Energiesysteme	V Ü	2 2		PL: Mündliche Prüfung (30 Min.)	2423341

Wasserkraftanlagen-Technologien und Modellierung (Wahlpflichtmodul, 5 LP) <i>Hydropower Plants</i> <i>Die Module "Wasserkraftanlagen - Technologien und Modellierung" und "Konstruktiver Wasserbau" schließen sich gegenseitig aus.</i>					
Wasserkraftanlagen – Technologien und Modellierung	V/Ü	3		PL: Referat (2 LP) und Klausur (3 LP) (60 Min.) oder mdl. Prüfung (30 Min.)	4310322 und 4310323

Systemtechnik der Photovoltaik (Wahlpflichtmodul, 5 LP)					
Systemtechnik der Photovoltaik	V	2		PL: mdl. Prüfung (30 Min.)	2423381
Systemtechnik der Photovoltaik	Ü	2			

Energiesysteme Biomassenutzung (Wahlpflichtmodul, 4 LP) <i>Energy Systems and Biomass Utilisation</i>					
Energiesysteme Biomassenutzung	V/Ü	3		PL: Klausur (60 Min.) oder mdl. Prüfung (30 Min.)	4310331

Regenerative Energietechnik (Wahlpflichtmodul, 5 LP) <i>Renewable Energy Technology</i> <i>Nur wählbar, wenn nicht bereits im Bachelorstudiengang belegt.</i>					
Regenerative Energietechnik	V Ü	2 1		PL: Klausur (120 Min.)	2520171

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		

Bereich 3: Energie- und komfortgerechte Gebäudeplanung

Energetisch Planen und Sanieren (Wahlpflichtmodul, 6 LP) <i>Energy-efficiency in Design and Renovation</i>					
Nachhaltigkeitsstrategien für den Bestand	S	4		PL: Referat	4399739 1

Thermische Gebäudesimulation (Wahlpflichtmodul, 6 LP) <i>Thermal Simulation of Buildings</i> <i>Nur wählbar, wenn nicht bereits in der Vertiefung Umwelt- und Ressourcengerechtes Bauen belegt.</i>					
Simulation und Modellierung von Gebäuden	S		4	PL: Referat	4399736

c) Environmental Sustainability and Life Cycle Engineering (Ökologische Nachhaltigkeit und Life Cycle Engineering)

Verantwortlich für das Vertiefungsfach: Prof. Herrmann (IWF)

Die Vertiefung adressiert die Themenfelder Ökologische Nachhaltigkeit und Life Cycle Engineering in einer integrierten Betrachtungsweise. Ziel des Vertiefungsfachs ist die Vermittlung von Methoden und Strategien zur Bewertung und Verbesserung der lebenszyklusbezogenen Ressourcenverwendung von Produkten und Dienstleistungen im industriellen Kontext. Im Fokus steht die lebenszyklusorientierte Planung und Entwicklung von Produkten und Produkt-Dienstleistungsbündeln sowie der dazugehörigen Prozesse. In den unterschiedlichen Vorlesungen der Vertiefung werden sich ergänzende Kenntnisse über die Hintergründe und Herausforderungen eines nachhaltigen Wirtschaftens (z.B. globale Stoffströme) sowie über Ziele (z.B. ressourcen-/energieeffiziente Produkte und Prozesse), konkrete Lösungen (z.B. cyber physical production systems) sowie interdisziplinäre Planungsmethoden und Werkzeuge (z.B. Datenverarbeitung, Simulation, Ökobilanzierung) behandelt. Neben den Potenzialen zukünftiger technologischer Entwicklungen und Lösungen werden auch gezielt Risiken und Zielkonflikte im Kontext einer nachhaltigen Wirtschaft dargestellt.

Der Beginn dieser Vertiefung ist zum Sommer- und Wintersemester möglich. Die Veranstaltungen und Prüfungen werden ausschließlich in englischer Sprache angeboten.

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		

Energy Efficiency in Production Engineering (Wahlpflichtmodul, 5 LP) <i>Energy Efficiency in Production Engineering</i>					
Energy Efficiency in Production Engineering	V Ü		2 1	PL: Klausur+ (120 Min.) oder mdl. Prüfung (30 Min.) SL: Präsentation im Rahmen eines Teamprojektes (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen von Klausur+ zu maximal 20% in die Bewertung ein)	2522521

Environmental and Sustainability Management in Industrial Application (Wahlpflichtmodul, 5 LP) <i>Environmental and Sustainability Management in Industrial Application</i>					
Environmental and Sustainability Management in Industrial Application	V Ü		2 1	PL: Klausur+ (120 Min.) oder mdl. Prüfung (30 Min.) SL: Präsentation im Rahmen eines Teamprojektes (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen von Klausur+ zu maximal 10% in die Bewertung ein)	2522997

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		

Indo-German Challenge for Sustainable Production (Wahlpflichtmodul, 5 LP) <i>Indo-German Challenge for Sustainable Production</i>					
Indo-German Challenge for Sustainable Production	S	3		PL: Präsentation SL: Bericht (30 Min.)	2522731

Material Resources Efficiency in Engineering (Wahlpflichtmodul, 5 LP) <i>Material Resources Efficiency in Engineering</i>					
Material resources efficiency in engineering	V Ü		2 1	PL: Klausur+ (120 Min.) oder mdl. Prüfung (30 Min.) SL: Präsentation im Rahmen eines Teamprojektes (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen von Klausur+ zu maximal 20% in die Bewertung ein)	2522501

Life Cycle Assessment for Sustainable Engineering (Wahlpflichtmodul, 5 LP) <i>Life Cycle Assessment for Sustainable Engineering</i>					
Life Cycle Assessment for sustainable engineering	V Ü	2 1		PL: Klausur+ (120 Min.) oder mdl. Prüfung (30 Min.) SL: Präsentation im Rahmen eines Teamprojektes (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen von Klausur+ zu maximal 20% in die Bewertung ein)	2522994

Life Cycle Assessment for Sustainable Engineering with Laboratory (Wahlpflichtmodul, 7 LP) <i>Life Cycle Assessment for Sustainable Engineering</i>					
Life Cycle Assessment for sustainable engineering	V Ü	2 1		PL: Klausur+ (120 Min.) oder mdl. Prüfung (30 Min.) SL: Präsentation im Rahmen eines Teamprojektes (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen von Klausur+ zu maximal 20% in die Bewertung ein)	2522994
Computational Modelling in Life Cycle Assessment	L	1		SL: Präsentation im Rahmen eines Teamprojektes (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen von Klausur+ zu maximal 20% in die Bewertung ein)	
oder Augmented Reality Applications in Sustainable Manufacturing and Life Cycle Engineering	L	1		SL: Laborprotokoll und Präsentation der Laborleistung	

**Methods and Tools for Life Cycle Oriented Vehicle Engineering
(Wahlpflichtmodul, 5 LP)**

Methods and Tools for Life Cycle Oriented Vehicle Engineering

Methods and tools for life cycle oriented vehicle engineering	V Ü	2 1		PL: Klausur+ (120 Min.) oder mdl. Prüfung (30 Min.) SL: Präsentation im Rahmen eines Teamprojektes (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen von Klausur+ zu maximal 20% in die Bewertung ein)	2522511
---	--------	--------	--	---	----------------

d) Küsteningenieurwesen und Seebau

Verantwortlich für das Vertiefungsfach: Prof. Goseberg

Mehr als 40 % der Menschen weltweit leben in einem Küstenstreifen von 100 km Breite. Um trotz des großen Besiedelungs- und Nutzungsdruckes eine nachhaltige Entwicklung des Küstenraumes zu gewährleisten, wird im Küsteningenieurwesen Fachkompetenz, eine gute Einsicht in die Naturprozesse sowie deren Wechselwirkung mit Ingenieurmaßnahmen im Küstenraum einschließlich Modellierung benötigt. Die fachlichen Grundlagen hierfür werden in der Vertiefungsrichtung „Küsteningenieurwesen und Seebau“ vermittelt.

Der Beginn dieser Vertiefung ist zum Wintersemester (bevorzugt) und zum Sommersemester möglich.

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		

Grundlagen des Küsteningenieurwesens (Pflichtmodul, 6 LP)					
<i>Basic Coastal Engineering</i>					
Grundlagen des Küsteningenieurwesens	V/Ü	4		PL: Klausur (90 Min.)	4398091
Seminar in Coastal Engineering <i>Seminar wird auf Englisch abgehalten.</i>	S	1		SL: Referat (20 Min.) <i>Es besteht eine Anwesenheitspflicht im Vortragsseminar</i>	

Dynamik und Entwurf im Küsteningenieurwesen (Pflichtmodul, 6 LP)					
<i>Coastal Dynamics and Engineering Design</i>					
Dynamik und Entwurf im Küsteningenieurwesen	V/Ü		4	PL: Klausur (90 Min.)	4398101
Seminar in Coastal Engineering <i>Seminar wird auf Englisch abgehalten.</i>	S		1	SL: Referat (20 Min.) <i>Es besteht eine Anwesenheitspflicht im Vortragsseminar</i>	

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		

Spezialthemen des Küsteningenieurwesens 1 (Pflichtmodul, 6 LP)

Applications in Coastal Engineering 1

Die Belegung des „Praktikum im Küsteningenieurwesen“ (Studienleistung) ist Pflicht. Aus den anderen sechs Veranstaltungen sind zusätzlich entweder „Ökohydraulische Prozesse vom Feld ins Labor“ oder zwei der anderen Veranstaltungen auszuwählen und zu belegen.

Praktikum im Küsteningenieurwesen (Pflicht) <i>findet jedes Semester statt</i>	P	2	oder 2	PL: Gesamtprüfung mdl. Prüfung (ca. 60 Min.) oder 2 mdl. Prüfungen (je ca. 30 Min.)	Gesamtprüfung: 4398111 ⁽⁶⁾
Ökohydraulische Prozesse vom Feld ins Labor ⁽⁶⁾	P		4		SL: Experimentelle Arbeit
Hafenplanung und Seeverkehrswasserbau ⁽¹⁾	B-S	2			4320077 ⁽²⁾ Küstenkunde und Küstenschutz Nord- u. Ostsee
Küstenkunde und Küstenschutz Nordsee und Ostsee ⁽²⁾	B-S	2			4320078 ⁽³⁾ Spektralanalyse
Spektralanalyse nichtlinearer Wellen im Küstenbereich ⁽³⁾	V/Ü	2			4320085 ⁽⁴⁾ Numerische Modellierung
Numerical Modelling of Coastal Processes ⁽⁴⁾	V/Ü	2			4320084 ⁽⁵⁾ Tsunami Engineering
Tsunami Engineering ⁽⁵⁾ <i>Lehrveranstaltung wird auf Englisch abgehalten.</i>	V	2			4328113 ⁽⁶⁾ Ökohydraulische Prozesse

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		

Spezialthemen des Küsteningenieurwesens 2 (Wahlmodul, 6 LP)

Applications in Coastal Engineering 2

Hier können die Prüfungen abgelegt werden, die im Modul „Spezialthemen des Küsteningenieurwesens 1“ nicht belegt wurden.

Hafenplanung und Seeverkehrswasserbau (Blockseminar) ⁽¹⁾	B-S	2		PL: Gesamtprüfung mdl. Prüfung (ca. 60 Min.) oder Einzelprüfungen mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	Gesamtprüfung: 4398121
Ökohydraulische Prozesse vom Feld ins Labor	P		4		Einzelprüfungen: 4320076 ⁽¹⁾ Hafenpl. & Seeverkehrswasserbau
Küstenkunde und Küstenschutz Nordsee und Ostsee ⁽²⁾	B-S	2			4320077 ⁽²⁾ Küstenkunde und Küstenschutz Nord- u. Ostsee
Spektralanalyse nichtlinearer Wellen im Küstenbereich ⁽³⁾	V/Ü	2			4320078 ⁽³⁾ Spektralanalyse
Numerische Modellierung von Küstenprozessen ⁽⁴⁾	V/Ü	2			4320085 ⁽⁴⁾ Numerische Modellierung
Tsunami engineering ⁽⁵⁾ <i>Lehrveranstaltung wird auf Englisch abgehalten.</i>	V	2			4320084 ⁽⁵⁾ Tsunami Engineering 4328113 ⁽⁶⁾ Ökohydraulische Prozesse

e) ÖPNV

Verantwortlich für das Vertiefungsfach: Prof. Friedrich

In dem Vertiefungsfachs ÖPNV werden Kenntnisse in den Bereichen Verkehrsplanung, Angebotsplanung, Planung von Infrastruktur sowie Betrieb und Fahrzeuge vermittelt. Es werden sowohl der straßengebundene als auch der schienengebundene ÖPNV behandelt. Neben gesetzlichen Grundlagen werden Modelle und Verfahren für die Planung von Nahverkehrsnetzen vermittelt. Darüber hinaus werden planerische, sicherungstechnische und betriebliche Aspekte behandelt.

Der Beginn dieser Vertiefung ist zum Sommer- und Wintersemester möglich.

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		
ÖPNV - Angebotsplanung (Wahlpflichtmodul, 6 LP)					
<i>Local Public Transport – Supply Planning</i>					
ÖPNV - Angebotsplanung	V/Ü		4	PL: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) SL: Hausarbeit <i>Anwesenheitspflicht in der Präsentation der Hausarbeit.</i>	4310771
ÖPNV – Planung von Infrastruktur (Wahlpflichtmodul, 6 LP)					
<i>Local Public Transport – Planning and Infrastructure</i>					
ÖPNV – Planung von Infrastruktur	V/Ü		4	PL: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	4398061
ÖPNV – Betrieb und Fahrzeuge (Wahlpflichtmodul, 6 LP)					
<i>Local Public Transport – Operation and Vehicles</i>					
ÖPNV – Betrieb und Fahrzeuge	V/Ü	4		PL: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	4398051
Verkehrsplanung (Wahlpflichtmodul, 6 LP)					
<i>Traffic Planning</i>					
<i>(nur wählbar, wenn nicht in der Vertiefung "Verkehr und Infrastruktur" eingebracht)</i>					
Verkehrsplanung	V/Ü	4		PL: Klausur+ (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) <i>Es kann im Vorfeld eine Hausarbeit angefertigt werden, die in die Abschlussnote des Moduls mit 12,5 % eingeht. Der Antrag auf eine Klausur+ ist durch die oder den Studierenden bei Prüfungsbeginn zu stellen. Nähere Informationen zu Abgabefristen der Hausarbeit erhalten Sie in den Lehrveranstaltungen des Moduls.</i>	4318021

f) Umweltmonitoring

Verantwortlich für das Vertiefungsfach: Prof. Durner/Prof. Gerke

Beim Umweltmonitoring geht es allgemein um die Erfassung, Beobachtung und Analyse von Prozessen in der Umwelt. Dieses Monitoring beinhaltet dabei zum einen mesoskalige Fragestellungen, die ausgerichtet sind auf den Zustand von Böden und deren Belastung durch Schadstoffe, zum anderen makroskalige Fragestellungen, bei denen der Zustand und die Veränderungen großräumiger Bereiche der Umwelt erfasst und analysiert werden.

Entsprechend gliedert sich dieses Vertiefungsfach in zwei fachliche Profile:

- Verhalten von Schadstoffen in der Umwelt
- Raumbezogene Prozesse in der Umwelt.

Die zugehörigen Lehrveranstaltungen können in Absprache auch kombiniert werden, um so ein Grundverständnis über das Gesamtgebiet zu erwerben.

Für das Profil „Verhalten von Schadstoffen in der Umwelt“ ist das Ziel die Bildung eines soliden Verständnisses und die Fähigkeit zur Anwendung quantitativer Verfahren im Hinblick auf die Beurteilung des Verhaltens von Schadstoffen in der Umwelt. Hierzu gehören Kenntnisse der regulierenden Prozesse für Schadstofftransport, Phasenverteilung, Rückhalt sowie die Umwandlung und Abbau in einzelnen Umweltkompartimenten. Wesentliches Element ist die Kenntnisse analytischer und experimenteller Verfahren zur Beurteilung des Schadstoffverhaltens, sowie die Fähigkeit diese für spezifische Fälle zu konzipieren, einzusetzen und zu beurteilen.

Für das Profil „Raumbezogene Prozesse in der Umwelt“ ist das Ziel die Bildung eines soliden Verständnisses für raumbezogene Aspekte und Probleme im Umweltbereich und die Fähigkeit zur Entwicklung von eigenständigen Lösungsansätzen für umweltrelevante Fragestellungen. Wichtige Voraussetzungen hierfür sind vertiefte Kenntnisse aus dem Bereich der optischen und Radar-Fernerkundung, die heute international als „backbone“ der raumbezogenen Forschung im Umweltbereich angesehen werden. Ein wesentliches Element sind übergreifende Methoden der Interpretation und Klassifizierung sowie der Analyse von räumlichen umweltrelevanten Informationen mit Hilfe von Geoinformationssystemen (GIS), da nur so Aussagen über derzeit ablaufende Prozesse im System Erde gemacht werden können.

Je nach Profil wird für dieses Vertiefungsfach ein Belegen der folgenden Grundlagenveranstaltungen empfohlen:

- Modellierung und Simulation von Strömungen
- Multivariate statistische Verfahren

Der Beginn dieser Vertiefung ist zum Sommer- und Wintersemester möglich.

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		

Profil Verhalten von Schadstoffen in der Umwelt

Messung von Wasser und Stoffströmen im Boden-Pflanze-Atmosphäre-Kontinuum (Wahlpflichtmodul, 6 LP) <i>Measurement of Water and Solute Fluxes in the Soil-Plant-Atmosphere Continuum</i> Beginn Sommersemester! <i>Kenntnisse der Grundlagen Bodenphysik, Bodenhydrologie und Modellierung werden vorausgesetzt.</i> <i>Teilnehmerbeschränkung: Es stehen maximal 12 Plätze zur Verfügung.</i>					
Monitoring des Wasser- und Stofftransports in der vadosen Zone	P		3	PL: Portfolio	Anmeldung erfolgt in Veranstaltung
Messtechnik und Monitoring	S	1			

Environmental Transport: Grundlagen und Modellierung (Wahlpflichtmodul, 6 LP) <i>Environmental Transport: Basics and Modeling</i>					
Grundlagen und mathematische Modellierung des Stofftransports in der Umwelt	V/Ü	4		PL: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	1199481

Environmental Fate: Inverse Modellierung (Wahlpflichtmodul, 6 LP) <i>Environmental Fate: Inverse Modeling</i>					
Inverse Modellierung	V/Ü	4		PL: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	1112111

Profil Raumbezogene Prozesse in der Umwelt

Monitoring (Wahlpflichtmodul, 6 LP) <i>Monitoring</i>					
Fernerkundung 1	V/Ü	2		PL: Portfolio	4398151
Auswertemethoden	V/Ü	2			

Photogrammetrie (Wahlpflichtmodul, 6 LP) <i>Photogrammetry</i>					
Bildverarbeitung	V/Ü	2		PL: Klausur (60 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)	4398161
Photogrammetrie und Laserscanning 1	V/Ü	2			

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		

Geoinformation (Wahlpflichtmodul, 6 LP)					
<i>Spatial Information</i>					
<i>Die Bereitschaft für das Erlernen und die Anwendung von Programmier-techniken wird vorausgesetzt.</i>					
3D-Stadtmodelle und Austauschformate	V	2		PL: Portfolio	4310701
Verteilte Geoinformation 1	V/Ü	2			

Ausgewählte Kapitel der Geodäsie und Geoinformatik (Wahlpflichtmodul, 6 LP)					
<i>Selected Topics in Geodesy and Geoinformatics</i>					
<i>Voraussetzung ist die Belegung von zwei der folgenden Veranstaltungen, wobei für Fernerkundung 2, Photogrammetrie und Laserscanning 2 und Verteilte Geoinformation 2 das entsprechende Modul im Wintersemester erfolgreich absolviert werden muss.</i>					
Aktuelle Entwicklungen in Geodäsie und Geoinformatik (<i>Pflicht</i>)	S		2	PL: Portfolio	4398681
Fernerkundung 2	V		2		
Photogrammetrie und Laserscanning 2	V/Ü		2		
Verteilte Geoinformation 2	V/Ü		2		

g) Umwelt- und Ressourcengerechtes Bauen

Verantwortlich für das Vertiefungsfach: Prof. Endres/Prof. Lowke

Das Umwelt- und ressourcenschonende Bauen gewinnt immer mehr Bedeutung. Dies gilt sowohl für den Entwurf zukunftsweisender Neubauten als auch für den Erhalt des vorhandenen Baubestandes.

Ziel des Vertiefungsfachs ist zum erstgenannten Aspekt der Erwerb detaillierter Grundlagenkenntnisse zur Planung der Gebäudehülle, Gebäude- und Energietechnik neuer sowie bestehender Gebäude nach ganzheitlichen Prinzipien. Energie- und Klimadesign vermittelt die Umsetzung hoher Energieeffizienz und hohem Nutzerkomfort in Wohn- und Nichtwohngebäuden. Darauf aufbauend werden Kenntnisse über den Energiehaushalt von Gebäuden und den umweltgerechten und nachhaltigen Gebäudebetrieb vermittelt.

Da der weit überwiegende Teil der Bauwerke, die in den nächsten Jahrzehnten genutzt werden, bereits heute besteht, kommt deren Erhalt große Bedeutung hinsichtlich des Ressourcen- und Umweltschutzes zu. Deshalb werden zum zweitgenannten Aspekt die Grundlagen zur Bauwerkserhaltung von den Ursachen und der Untersuchung von Bauschäden bis zu erhaltenden Maßnahmen vermittelt. (Hierzu gehört auch der Wiedereinsatz von Baustoffen im Rahmen der Kreislaufwirtschaft)

Der Beginn dieser Vertiefung ist zum Sommer- und Wintersemester möglich.

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		

Energie- und komfortgerechte Gebäudeplanung (Wahlpflichtmodul, 6 LP) <i>Energy-efficient and Comfort-compliant Building Design</i> Wahl von einer Lehrveranstaltung aus dem Angebot. Simulation und Modellierung von Gebäuden ist nur wählbar, wenn nicht bereits in der Vertiefung Energietechnik belegt.					
Nachhaltigkeitsstrategien für den Bestand (6 LP)	S	4		PL: Referat	43997391
Simulation und Modellierung von Gebäuden (6 LP)	S		4		43997392
International Sustainability(6 LP)	S		4		4399739
Bauen im Kontext (6 LP)	S	4	4		4399738

Additive Fertigung im Bauwesen (Wahlpflichtmodul, 6 LP) <i>Additive Manufacturing in Construction</i> Methoden der Digitalen Baufabrikation und Angewandte Additive Fertigung können von maximal 20 Teilnehmenden besucht werden.					
Materialien und Prozesse in der Additiven Fertigung	V	2		PL: Klausur (60 Min.)	4398701
Methoden der Digitalen Baufabrikation	V/Ü	2		PL: experimentelle Arbeit	Anmeldung erfolgt im Institut
Angewandte Additive Fertigung	Ü	2			

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		

Instandhaltung von Bauwerken aus mineralischen Baustoffen (Wahlpflichtmodul, 6 LP)

Structural Repair

Bauschäden und Bauwerksuntersuchung müssen belegt werden, weiterhin kann entweder „Abenteuer Bauwerksinstandhaltung“ oder „Abdichten von Bauwerken“ belegt werden. „Abenteuer Bauwerksinstandhaltung“ kann von maximal 20 Personen belegt werden.

Es werden Kenntnisse aus dem Modul „Betontechnik und Werkstoffverhalten“ empfohlen.

Bauschäden – Entstehung, Vermeidung, Instandsetzung ¹⁾	V/Ü		3	PL: Klausur (90 Min.)	1) & 2) 4398212
Bauwerksuntersuchung – Baustoffanalytik, Messtechnik, Monitoring ¹⁾	V		2		1) & 3) 4398213
Abenteuer Bauwerksinstandhaltung – Praktische Bauwerksuntersuchung und Schadensdetektion ²⁾	Ü		1		
Abdichten von Bauwerken ³⁾	V/Ü		1		

Verfahren zu Schutz und Sanierung (Wahlpflichtmodul, 6 LP)

Procedures for Preservation and Restorations

(Wahl von 2 Lehrveranstaltungen)

Bautenschutz und Bauwerkssanierung	V/Ü		4	PL: Klausur (45 Min.)	4310781
In-situ assesment and repair of timber <i>Lehrveranstaltung wird auf Englisch abgehalten.</i> <i>(Teilnahmebeschränkung auf 45 Personen)</i>	V/Ü		3	PL: Portfolio (Klausur (45 Min.) 60%, Hausarbeit 20%, Übung 20%) <i>Es besteht eine Anwesenheitspflicht in den praktischen Übungen der Lehrveranstaltung „In-situ assesment and repair of timber“.</i>	4310784
Advance Composite Materials in Construction <i>Lehrveranstaltung wird auf Englisch abgehalten.</i>	V/Ü		2	PL: Klausur (45 Min.)	4310783

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		

Organische Baustoffe (Wahlpflichtmodul, 6 LP) <i>Organic Materials in Construction</i> (Wahl von 2 Lehrveranstaltungen)					
Kunststoffe im Bauwesen	V/Ü	3		PL: Klausur (45 Min.)	4310671
Renewable and wood-based materials in civil engineering <i>Lehrveranstaltung wird auf Englisch abgehalten.</i>	V/Ü	3		PL: Portfolio (Klausur (45 Min.) 60%, Hausarbeit 20%, Übung 20%) <i>Es besteht eine Anwesenheitspflicht in den praktischen Übungen der Lehrveranstaltung „Renewable and wood-based materials in civil engineering“.</i>	4310672
Plant-based Natural Fibre Reinforcements in Construction <i>Lehrveranstaltung wird auf Englisch abgehalten.</i>	V/Ü	3		PL: Klausur (45 Min.)	4310673

h) Verkehr und Infrastruktur

Verantwortlich für das Vertiefungsfach: Prof. Friedrich

Empfohlen für dieses Vertiefungsfach werden die folgenden Grundlagenveranstaltungen:

- Umweltökonomie und –recht
- Multivariate statistische Verfahren

Verkehr- und Infrastruktur sind elementare Voraussetzungen für das Funktionieren der Gesellschaft. Die Entwicklung unserer Städte, das Wachstum der Wirtschaft und die Befriedigung der menschlichen Grundbedürfnisse sind abhängig von einer funktionalen Verkehrsinfrastruktur. Das Vertiefungsfach beschäftigt sich, neben den raumplanerischen Rahmenbedingungen, mit der Funktionsweise von Verkehr und den Auswirkungen unserer Mobilität und der Verkehrsinfrastruktur (Straßen, Schienenwege, Verkehrswegebau) auf die Umwelt. Der Forderung nach einer nachhaltigen Verkehrs- und Stadtplanung und der Einbeziehung der Gesellschaft (u. a. durch Beteiligungsprozesse) wird in den Lehrveranstaltungen Rechnung getragen.

Der Beginn dieser Vertiefung ist zum Sommersemester nur eingeschränkt möglich.

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		
Verkehrsplanung (Pflichtmodul, 6 LP)					
<i>Traffic Planning</i>					
<i>Da es sich um ein Pflichtmodul handelt, kann dieses Modul nicht auch in der Vertiefung "ÖPNV" gewählt werden.</i>					
Verkehrsplanung	V/Ü	4		PL: Klausur+ (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) <i>Es kann im Vorfeld eine Hausarbeit angefertigt werden, die in die Abschlussnote des Moduls mit 12,5 % eingeht. Der Antrag auf eine Klausur+ ist durch die oder den Studierenden bei Prüfungsbeginn zu stellen. Nähere Informationen zu Abgabefristen der Hausarbeit erhalten Sie in den Lehrveranstaltungen des Moduls.</i>	4318021
Umweltschutz in Verkehrs- und Stadtplanung (Wahlpflichtmodul, 6 LP)					
<i>Sustainability in transport and urban planning</i>					
Umweltschutz in Ver- kehrs- und Stadtplanung	V/Ü	2		PL: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	4318271
Nachhaltigkeit in Ver- kehrs- und Stadtplanung	V/Ü	2			
Planungsmethodik und Planungsmodelle (Wahlpflichtmodul, 6 LP)					
<i>Planning Methods and Planning Models</i>					
Planungsmethodik und Planungsmodelle	V/Ü	4		PL: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	4306231

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		

Straßenbautechnik (Wahlpflichtmodul, 6 LP)

Road Construction Technology

Baustoffe und Befestigungen im Verkehrswegebau	V/Ü	2		PL: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	4306811
Straßenbau und -erhaltung	V/Ü	2			
Straßenbaulaborpraktikum	P	2			

Angebotsplanung und Transportstrategien im Schienenverkehr (Wahlpflichtmodul, 6 LP)

Service Planning and Transport Strategies for Railways

Angebotsplanung und Transportstrategien im Schienenverkehr	V/Ü		4	PL: mdl. Prüfung (30 Min.)	4302051
--	-----	--	---	-------------------------------	----------------

Asphalttechnologie und weiterführende Straßenbautechnik (Wahlpflichtmodul, 6 LP)

Asphalt Technology and Advanced Road Construction Technology

„Asphaltbefestigungen“ ist eine Pflichtveranstaltung. Wahl von zwei weiteren Fächern.

Es werden Kenntnisse aus dem Modul „Straßenbautechnik“ vorausgesetzt.

Asphaltbefestigungen ⁽¹⁾	V/Ü		2	PL: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) (Inhalte je nach gewählten Veranstaltungen	(1)+(3)+(4) 4306824
Straßenbautechnik in der Praxis ⁽³⁾	V/Ü		2		(1)+(3)+(5) 4306825
Technologie der Pflasterdecken und Plattenbeläge ⁽⁴⁾	V/Ü		2		(1)+(4)+(5) 4306826
Qualitätssicherung im Straßenwesen ⁽⁵⁾	V/Ü		2		

Planung und Entwurf von Straßen (Wahlpflichtmodul, 6 LP)

Road Design

Straßenplanung und -entwurf	V/Ü	2		PL: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	4306801
Computergestützter Straßenentwurf und Visualisierung	Ü	2			
Dimensionierung von Verkehrswegen	V/Ü	2			

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		

Characterization and Modeling of Asphalt Materials (Wahlpflichtmodul, 6 LP)

Characterization and Modeling of Asphalt Materials

Es werden Kenntnisse aus dem Bachelormodul „Grundlagen des Straßenwesens“ vorausgesetzt.

Die Lehrveranstaltungen werden auf Englisch gehalten.

Mechanical Behavior of Asphalt Materials	V/Ü	2		PL: Klausur (120 Min.)	4310891
Advanced Characterization of Bituminous Materials	V/Ü	2			
Novel Sensor Technologies in asphalt materials	V/Ü	2			

Bahnbau im Konfliktfeld „Fahren und Bauen“ (Wahlpflichtmodul, 6 LP)

Railway construction within the conflict between maintenance and traffic

Bahnbau im Konfliktfeld „Fahren und Bauen“ 2/6 LP	V	2		PL: Klausur (60 Min.)	4398841
Planung einer Baustelle an der Eisenbahninfrastruktur 4/6 LP	Ü	2		PL: Referat	4398842

i) Ver- und Entsorgungswirtschaft

Verantwortlich für das Vertiefungsfach: Prof. Dockhorn

Die Ver- und Entsorgungswirtschaft befasst sich in erster Linie mit der Technik, die zur Planung, zum Bau sowie zum Betrieb der Umweltinfrastruktur und von ressourcenwirtschaftlichen Anlagen erforderlich ist. Hierzu kommen physikalische, chemische und auch biologische Verfahren zur Wasser-, Abwasser-, Klärschlamm- und Abfallbehandlung zum Einsatz. Neben der rein technischen Betrachtung werden die Systeme im Kontext ökologischer und ökonomischer Fragestellungen sowie vor dem Hintergrund von Managementfragen, Risiko- und Technikfolgeabschätzungen betrachtet. Moderne Ansätze wie die Betrachtung von Abwasser, Abfall und Klärschlamm als Ressource für Sekundärrohstoffe sind ebenfalls Gegenstand des Lehrfachs. Darüber hinaus werden die Fragen der Technologieanpassung sowie des Technologietransfers in Entwicklungs- und Schwellenländer berücksichtigt, wobei auch die sozioökonomischen, rechtlichen und kulturellen Aspekte Berücksichtigung finden.

Dieses Vertiefungsfach gliedert sich in zwei fachliche Profile:

- Abfall- und Ressourcenwirtschaft
- Siedlungswasserwirtschaft.

Die Module können kombiniert werden im Vertiefungsfach Ver- und Entsorgungswirtschaft. Alternativ können die fachlichen Profile auch getrennt als Vertiefungsfächer belegt werden. Wenn beide Profile getrennt als zwei Vertiefungsfächer belegt werden, dann kann das Modul „Internationale Abwasser- und Abfallwirtschaft“ in einem der beiden fachlichen Profile eingebracht werden.

Werden die Module kombiniert im Vertiefungsfach Ver- und Entsorgungswirtschaft, dann sind Abfall- und Ressourcenwirtschaft sowie Abwasser- und Klärschlammbehandlung als Pflichtmodule zu belegen. Bei Wahl des Profils Abfall- und Ressourcenwirtschaft ist Abfall- und Ressourcenwirtschaft als Pflichtmodul zu belegen. Bei Wahl des Profils Siedlungswasserwirtschaft ist Abwasser- und Klärschlammbehandlung als Pflichtmodul zu belegen. Der Beginn dieser Vertiefung ist zum Sommersemester nur eingeschränkt möglich.

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		

Profil Abfall- und Ressourcenwirtschaft

Abfall- und Ressourcenwirtschaft (Pflichtmodul, 6 LP) <i>Waste and Resource Management</i>					
Abfallverwertung und -behandlung	V/Ü	4		PL: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	4398321

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		

Deponietechnik und Altlastensanierung (Wahlpflichtmodul, 6 LP)					
<i>Landfill Technology and Remediation of Contaminated Sites</i>					
<i>Das Modul kann nur belegt werden, wenn das Modul "Grundlagen der Geotechnik und Altlastenerkundung" nicht belegt wird.</i>					
Landfill Mining, Deponiebau und Geotechnik der Abfälle	V/Ü		2	PL: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (jeweils ca. 30 Min.)	4398331
Altlastenerkundung und -sanierung	V/Ü		2		

Mechanische und thermische Abfallbehandlung und Luftreinhaltung (Wahlpflichtmodul, 6 LP)					
<i>Mechanical and Thermal Waste Treatment and Air Pollution Control</i>					
<i>Es sind 40 Plätze verfügbar.</i>					
Mechanische und thermische Behandlung von Abfällen	V/Ü		2	PL: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (jeweils ca. 30 Min.)	4398341
Technologien und Konzepte zur Luftreinhaltung und Klimaschutz	V/Ü	2			

Internationale Abwasser- und Abfallwirtschaft (Wahlpflichtmodul, 6 LP)					
<i>International Wastewater and Waste Management</i>					
<i>Es sind 40 Plätze verfügbar. Es werden Kenntnisse aus den Modulen „Abwasser- und Klärschlammbehandlung“ und/oder „Abfall- und Ressourcenwirtschaft“ vorausgesetzt.</i>					
Internationale Abfallwirtschaft	V	1		PL: Portfolio und Referat <i>Für das Seminar besteht Anwesenheitspflicht.</i>	4398311
Abfall-, Siedlungswasser- und Ressourcenwirtschaft in Entwicklungs- und Schwellenländern	S	3			

Abfallanalytisches Praktikum für das Umweltingenieurwesen (Wahlpflichtmodul, 6 LP)					
<i>Waste-Analytical Practical Course for Environmental Engineering</i>					
<i>Es sind 12 Plätze verfügbar.</i>					
Praktikum zu Abfall- und Ressourcenwirtschaft und Deponietechnik und Altlastensanierung	P		4	PL: Vortrag und schriftlicher Bericht	4398351

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		

Abwasser- und Klärschlammbehandlung (Pflichtmodul, 6 LP) <i>Wastewater and Sludge Treatment</i>					
Verfahrenstechnik der Abwasserreinigung	V/Ü	3		PL: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 60 Min.)	4398271
Klärschlammbehandlung – und beseitigung	V/Ü	2			

Laborpraktikum und Bemessung von Anlagen (Wahlpflichtmodul, 6 LP) <i>Practical Lab Training and Dimensioning of Treatment Plants</i> <i>Es sind 40 Plätze verfügbar. Es werden Kenntnisse aus dem Modul „Abwasser- und Klärschlammbehandlung“ vorausgesetzt.</i>					
Bemessung und Auslegung von Anlagen (3 LP)	S		2	PL: Portfolio und Referat	4337034
Praktikum/Seminar zur Verfahrenstechnik der Abwasser-, Schlamm- und Wasserbehandlung (3 LP)	P/S		2	<i>Für die Veranstaltungen „Bemessung und Auslegung von Anlagen“ und dem Praktikum besteht Anwesenheitspflicht. Näher Informationen hierzu entnehmen Sie bitte der Modulbeschreibung.</i>	4337036

Trinkwasseraufbereitung und Siedlungsentwässerung (Wahlpflichtmodul, 6 LP) <i>Drinking water Treatment and Wastewater Discharge</i>					
Trinkwasseraufbereitung	V/Ü		2	PL: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 60 Min.) <i>Für die Veranstaltungen „Siedlungsentwässerung“ und dem Praktikum besteht Anwesenheitspflicht. Die Teilnahme an der Exkursion ist Pflicht. Näher Informationen hierzu entnehmen Sie bitte der Modulbeschreibung</i>	4398301
Siedlungsentwässerung (<i>Es sind 35 Plätze verfügbar.</i>)	V/Ü		2		

Internationale Abwasser- und Abfallwirtschaft (Wahlpflichtmodul, 6 LP) <i>International Wastewater and Waste Management</i> <i>Es sind 40 Plätze verfügbar</i> Modul wird erst ab Wintersemester 2020/21 angeboten!					
Internationale Abfallwirtschaft	V	1		PL: Portfolio und Referat <i>Für das Seminar besteht Anwesenheitspflicht.</i>	4398311
Abfall-, Siedlungswasser- und Ressourcenwirtschaft in Entwicklungs- und Schwellenländern	S	3			

j) Wasserwesen

Verantwortlich für das Vertiefungsfach: Prof. Aberle/ Prof. Schröter

Die Wasserwirtschaft ist die zielbewusste Ordnung aller menschlichen Eingriffe auf das ober- und unterirdische Wasser bezüglich Menge, Güte und Ökologie. Die resultierenden Nutzungsansprüche umzusetzen, ist Aufgabe des Wasserbaus. Ziel des Vertiefungsfachs ist die Entwicklung eines soliden naturwissenschaftlich-technischen Verständnisses für die interagierenden Prozesse der Hydrologie und Gewässergüte in Flusseinzugsgebieten sowie der Hydro- und Morphodynamik (Prozesse zwischen Strömung und Sedimenttransport) in Flussläufen. Hierfür werden numerische und experimentelle Verfahren, Modelle und Messtechnik eingesetzt. Darauf aufbauend, werden Kenntnisse zur Planung und Umsetzung von wasserwirtschaftlichen und wasserbaulichen Maßnahmen wie Hochwasserschutz, Hochwasservorhersage, Grundwasser- und Gewässergütemanagement sowie die naturnahe Umgestaltung von Fließgewässern mittels ökologisch vertretbarer Bauweisen vermittelt.

Dieses Vertiefungsfach gliedert sich in zwei fachliche Profile:

- Hydrologie, Wasserwirtschaft und Gewässerschutz
- Wasserbau

Die Module können kombiniert werden im Vertiefungsfach Wasserwesen. Alternativ können die fachlichen Profile auch getrennt als Vertiefungsfächer belegt werden.

Werden die Module kombiniert im Vertiefungsfach Wasserwesen, dann ist Hydrologie und Wasserwirtschaft als Pflichtmodul zu belegen, ebenso bei der Wahl des Profils Hydrologie, Wasserwirtschaft und Gewässerschutz.

Der Beginn dieser Vertiefung ist zum Sommer- und Wintersemester möglich.

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		

Profil Hydrologie, Wasserwirtschaft und Gewässerschutz

Hydrologie und Wasserwirtschaft (Pflichtmodul, 6 LP)					
<i>Hydrology and Water Resources Management</i>					
Hydrologie und Wasserwirtschaft	V/Ü	4		PL: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 60 Min.)	4310261

Hydrogeologie und Grundwasserbewirtschaftung (Wahlpflichtmodul, 6 LP)					
<i>Hydrogeology and Groundwater Management</i>					
<i>GIS-Grundkenntnisse werden vorausgesetzt</i>					
Hydrogeologie und Grundwasserbewirtschaftung	V/Ü	4		PL: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 60 Min.)	4310271

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		

Flussgebietsmanagement (Wahlpflichtmodul, 6 LP) <i>River Basin Management</i> <i>Es werden Kenntnisse aus dem Modul „Hydrologie und Wasserwirtschaft“ vorausgesetzt.</i>					
Flussgebietsmanagement	V/Ü		2	PL: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 60 Min.) SL: 2 Hausarbeiten	4320095
GIS-Anwendungen im Flussgebietsmanagement	V/Ü		2		

Gewässerschutz – Messtechnik und Datenanalyse (Wahlpflichtmodul, 6 LP) <i>Water Protection – Measurement Technologies and Data analyses</i> <i>(maximal 12 Teilnehmer)</i>					
Messtechnik für Wassermenge und Gewässergüte	P		2	PL: Klausur (90 Min.) SL: Hausarbeit	4310971
Datenauswertung für hydrologisch- hydraulische Simulationen	V		2		

Gewässerschutz – Modellierung (Wahlpflichtmodul, 6 LP) <i>Water Protection - Water Quality Modeling</i> <i>Es werden Grundkenntnisse der Gewässergüte vorausgesetzt.</i>					
Modellierung der Gewässergüte	V/Ü		4	PL: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 60 Min.) SL: Hausarbeit	4310731

Ecohydrological Modelling of Catchments (Wahlpflichtmodul, 6 LP)					
Ecohydrological Modelling of Catchments	V/Ü	4		PL: Klausur+ (120 Min.) oder mdl. Prüfung+ (ca. 30 Min.) SL: Hausarbeit	4398801

Urban Ecohydrology (Wahlpflichtmodul, 6 LP) <i>Urban Ecohydrology</i>					
Urban Ecohydrology	V		2	PL: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (30 Min.) SL: Hausübung	1514301
Urban Ecohydrology	Ü		2		

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		

Profil Wasserbau

Naturnaher Wasserbau (Wahlpflichtmodul, 6 LP) <i>Eco-Hydraulics</i> „Naturnaher Wasserbau“ und „Gerinnehydraulik – naturnah“ sind Pflichtfächer. Wahl einer Lehrveranstaltung aus „Widerstandsverhalten von Bewuchs“ und „Fließgewässerökologie“.					
Naturnaher Wasserbau (3 LP)	V/Ü		4	PL: Klausur (90 Min.)	4320026
Gerinnehydraulik – naturnah (2 LP)	Ü		2	PL: Referat	4320027
Widerstandsverhalten von Bewuchs (1 LP)	V		1	PL: mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	4320023
Fließgewässerökologie (1 LP)	V		1	PL: mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	4320024

Numerische Methoden im Grund- und Oberflächenwasser (Wahlpflichtmodul, 6 LP) <i>Numeric Methods in Ground and Surface Waters</i> „Numerische Methoden im Grund- und Oberflächenwasser“ und „Gerinnehydraulik – numerisch“ sind Pflichtfächer. Wahl einer Lehrveranstaltung aus „Hydraulik im Damm- und Deichbau“ oder „Numerische Berechnung von Grundwasserströmungen“.					
Numerische Methoden im Grund- und Oberflächenwasser (3 LP)	V/Ü	4		PL: Klausur (90 Min.)	4320046
Gerinnehydraulik – numerisch (2 LP)	Ü	2		PL: Referat	4320047
Hydraulik im Damm- und Deichbau (1 LP)	V	1		PL: mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	4320043
Numerische Berechnung von Grundwasserströmungen im Damm- und Deichbau (1 LP)	V/Ü	1		PL: mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	4320044

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		

Konstruktiver Wasserbau (Wahlpflichtmodul, 6 LP)

Hydraulic Engineering

Konstruktiver Wasserbau“ und „Gerinnehydraulik – konstruktiv“ sind Pflichtfächer. Von den Wahlpflichtveranstaltungen „Talsperren“, „Stahlwasserbau und Offshore-Windkraftanlagen“ und „Wasserbauliches Versuchswesen“ ist eine zu wählen.

Die Module "Wasserkraftanlagen - Technologien und Modellierung" und "Konstruktiver Wasserbau" schließen sich gegenseitig aus.

Konstruktiver Wasserbau (4 LP)	V/Ü	4		PL: Klausur (90 Min.)	4320031
Gerinnehydraulik – konstruktiv (1 LP)	Ü	2		PL: Referat	4320032
Talsperren (1 LP)	V	1		PL: mdl. Prüfung (ca. 20 Min.)	4320033
Stahlwasserbau und Offshore-Windkraftanlagen (1 LP)	V	1		PL: mdl. Prüfung (ca. 20 Min.)	4313063
Physical Hydraulic Modelling (1 LP)	P	1		PL: mdl. Prüfung (ca. 20 Min.)	4320035

Projektmanagement im Verkehrswasserbau (Wahlpflichtmodul, 6 LP)

Project Management in Inland Navigation Engineering

Verkehrswasserbau im Binnenbereich	V/Ü		2	PL: Klausur (60 Min.)	4398791
Projektmanagement im Verkehrswasserbau	V	2		PL: mdl. Prüfung (15 Min)	4398792
Projektseminar	S		2	Referat	4398793

4.2 Schlüsselqualifikationen

Dieser Bereich setzt sich zusammen aus:

a) Vortragsreihen:

Diese sind aus dem folgenden Angebot einzubringen (4 SWS. 1 SWS entspricht 0,5 LP):

- Seminar für Wasserbau
- Seminar für Konstruktiven Ingenieurbau
- Seminar für Baudurchführung und Bauprozessmanagement
- Geoökologisches Kolloquium
- Architekturpositionen
- Abwassertechnik Global
- Faszination Akustik
- weitere Seminare aus Fächern der Fakultät auf Anfrage

Exkursionen können im Gesamtumfang von 1 LP (= 2 SWS) angerechnet werden.

- Exkursionen, die im Zusammenhang mit den Studieninhalten stehen (2 Exkursionstage entsprechen 0,5 LP)
- Pflichtexkursionen können nicht eingebracht werden

b) Pool überfachlicher Qualifikationen:

In diesem Bereich sind 4 LP zu erbringen. Angebote dazu finden Sie im Pool-Modell der Technischen Universität Braunschweig, das in einem Katalog im TU Connect (Vorlesungsverzeichnis → Besondere Verzeichnisse → Pool (überfachliche Qualifikation)) aufgeführt ist. Aus diesem Katalog können alle Veranstaltungen belegt werden, die thematisch nicht aus dem Studiengang Umweltingenieurwesen stammen.

Es können auch alternative Leistungen eingebracht werden, die den Qualifikationszielen gemäß Modulhandbuch entsprechen:

„Der Erwerb von Schlüsselqualifikationen unterstützt die Studierenden dabei, mit unterschiedlichen Menschen und Situationen umgehen zu können, im Arbeitsleben situativ angemessen handeln zu können und Probleme selbstverantwortlich lösen zu können.“

Wichtig: Halten Sie für die Anerkennung vorab Rücksprache mit dem Prüfungsamt.

Sprachkurse können ebenfalls eingebracht werden. Es können mehrere Sprachkurse belegt werden.

- Sprachkurse in Englisch ab dem Niveau C1
- Der Sprachkurs: „English for Environmental Scientists and Engineers“ mit dem Niveau B2/C1, Managin Project B2/C1
- Weitere Sprachkurse ab dem Niveau B2
- Muttersprache: keine Anerkennung möglich
- Deutsch (als Fremdsprache): keine Anerkennung möglich

4.3 Wissenschaftlicher Abschlussbereich

a) Studienarbeit

In einem der drei gewählten Vertiefungsfächer wird eine Studienarbeit (6LP) angefertigt. Dabei kann man zwischen konkreten oder eher theoretischen Aufgabenstellungen wählen. Die Bearbeitungszeit der Studienarbeit soll 18 Wochen umfassen.

Die Anmeldung der Studienarbeit erfolgt in dem Institut beim Beginn mit einem Ausgabeformular.

Die Studienarbeit wird als Prüfungsleistung gewertet, die Note wird nach Leistungspunkten gewichtet in die Abschlussnote eingerechnet.

b) Masterarbeit

Innerhalb von 20 Wochen fertigen die Studierenden eine wissenschaftliche Arbeit an, die sie schriftlich einreichen und in einem Vortrag vor Publikum vorstellen und verteidigen. Der Vortrag geht mit 10 % in die Bewertung der Arbeit ein.

Die Masterarbeit muss aus einer der gewählten Vertiefungen stammen.

Wichtig: Denken Sie vor Beginn Ihrer Masterarbeit daran, ggf. den Austausch von Fächern im Prüfungsamt zu klären (siehe Kapitel 5.6). Nach Beginn der Masterarbeit gehen die von Ihnen belegten Fächer chronologisch ein und auch nicht bestandene Fächer müssen dann noch abgeschlossen werden.

Voraussetzung für eine Zulassung zur Masterarbeit ist der Nachweis des Abschlusses aller erforderlichen Module gemäß BPO Anlage 4. Auf Antrag kann der Prüfungsausschuss die Zulassung zur Masterarbeit genehmigen, wenn die Studienarbeit erbracht wurde, insgesamt 80 LP vorliegen und abzusehen ist, dass die übrigen Module innerhalb eines Semesters absolviert werden. Das Prüfungsamt geht davon aus, dass mit Ihrer Unterschrift der Bestätigung bei der Ausgabe der Masterarbeit ein solcher Antrag gestellt wird. Es ist daher kein separater Antrag im Vorfeld erforderlich.

Die Ausgabe der Masterarbeit erfolgt in den Instituten. Bitte sprechen Sie Ihre*n Erstprüfer*in rechtzeitig an. Bei der Ausgabe der Masterarbeit muss von Ihnen im Institut ein Formblatt ausgefüllt und unterschrieben werden. Das Formblatt erhalten Sie im Institut. Nach Unterschrift wird Ihnen vom Institut die Aufgabenstellung der Masterarbeit ausgehändigt und Sie können mit der Bearbeitung beginnen.

Ist in der Abschlussarbeit ein Sperrvermerk erforderlich (beispielsweise bei externer Betreuung oder Kooperationen), setzen Sie sich bitte mit dem Prüfungsamt in Verbindung.

Mit Ihrer Unterschrift auf dem Formblatt wird von Ihnen unter anderem bestätigt:

- Die Vorleistungen für die Zulassung zur Abschlussarbeit wurden erbracht, entsprechende Nachweise liegen dem Prüfungsamt vor und sind auf dem Online-Notenspiegel ausgewiesen.
- Sie haben zur Kenntnis genommen, dass Ihnen die Zulassung zur Abschlussarbeit versagt wird, sofern Ihre Angaben nicht der Richtigkeit entsprechen.

Bitte überprüfen Sie vor allem die Vorleistungen auf Ihrem Online-Notenspiegel, damit nach der Ausgabe keine Probleme auftauchen.

Das Formblatt wird nach der Ausgabe vom Institut an das Prüfungsamt weitergeleitet. Dort werden Ihre Angaben überprüft. Sollte es zu Unstimmigkeiten kommen, wird das Prüfungsamt Sie und die*den Erstprüfer*in informieren. Sollten die Unstimmigkeiten nicht unmittelbar geklärt werden können, wird die Aufgabenstellung entzogen und Sie müssen nach Erbringen der Vorleistungen mit einer neuen Aufgabe beginnen.

Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb von vier Wochen nach Ausgabe von Ihnen zurückgegeben werden. Im Einzelfall gibt es die Möglichkeit, die Bearbeitungszeit ausnahmsweise um bis zu 6 Wochen zu verlängern. Hierfür ist ein begründeter Antrag an den Prüfungsausschuss einzureichen, ggf. mit entsprechenden Nachweisen (APO §14 Abs. 5).

Die Abgabe der elektronischen Version der Abschlussarbeiten erfolgt über den Upload im TU-Connect (<https://connect.tu-braunschweig.de>). Bitte achten Sie darauf, dass die Aufgabenstellung (ganz vorne, nach dem Deckblatt) und die Eidesstattliche Erklärung mit Unterschrift eingebunden sind.

Für den Upload gilt:

- Sie können ausschließlich PDF-Dokumente hochladen. Hierfür konvertieren Sie Ihre Arbeit als PDF-Dokument direkt aus Ihrer Textverarbeitung heraus oder nutzen die Druckfunktion. Bitte scannen Sie das Dokument nicht ein!
- Die maximale Dateigröße liegt bei 200 MB pro Datei. Bitte reduzieren Sie notfalls die Auflösung von Bildern/Zeichnungen in der Datei.
- Als Abgabedatum gilt das Hochladedatum.
- Es erfolgt keine automatische Plagiatskontrolle.

Nach der APO ist auf Verlangen der Prüfenden von Ihnen zusätzlich eine oder mehrere gedruckte Versionen vorzulegen. Die gedruckten Versionen sind spätestens fünf Tage nach dem Hochladen direkt oder postalisch bei den Prüfenden einzureichen. Sollten Sie gedruckte Versionen abgeben müssen, wird Ihnen dieses durch die Prüfenden mitgeteilt – bitte sprechen Sie sich hierzu rechtzeitig ab. Bei der Einreichung der gedruckten Version müssen Sie bestätigen, dass die gedruckte Version mit der hochgeladenen Version übereinstimmt. Sollte es zu Unstimmigkeiten kommen, wird das als Täuschungsversuch gewertet.

Ist in der Abschlussarbeit ein Sperrvermerk erforderlich (beispielsweise bei externer Betreuung oder Kooperationen), setzen Sie sich bitte mit dem Prüfungsamt in Verbindung.

Bei Krankheit ist ein ärztliches Attest unverzüglich, spätestens drei Werktagen nach Ausstellung, in der Geschäftsstelle vorzulegen. Der Abgabetermin der Abschlussarbeit kann

um die Zahl der Krankheitstage, längstens jedoch um 1/3 der gesamten Bearbeitungszeit hinausgeschoben werden (s. BPO § 7).

5 Allgemeine Hinweise

5.1 Anmeldung zur Prüfung

Die Anmeldung muss in einem festgelegten Zeitraum in der Regel 01.06.-30.06. im Sommersemester und 15.12.-15.01. im Wintersemester online unter <https://connect.tu-braunschweig.de> vorgenommen werden. Der Anmeldezeitraum wird auf der Homepage der Fakultät veröffentlicht: <https://www.tu-braunschweig.de/abu/aktuelles-und-termine/klausuren>. Bitte achten Sie darauf, dass Sie die korrekte Prüfung im richtigen Modul auswählen. Verwenden Sie dazu die Prüfungsnummern aus diesen Erläuterungen. Bitte überprüfen Sie ihre An-/Abmeldungen sorgfältig.

Eine spätere Anmeldung ist nicht möglich, daher beachten Sie unbedingt den Anmeldezeitraum. Wir empfehlen Ihnen, die Anmeldung zu Beginn des Anmeldezeitraums vorzunehmen, um auch bei evtl. auftretenden technischen Schwierigkeiten innerhalb der Anmeldefrist zu bleiben.

Für die Zulassung zu Prüfungen ist eine Einschreibung an der Technischen Universität Braunschweig notwendig. Während eines Urlaubssemesters ist die Teilnahme an Prüfungen ausgeschlossen. (IOrd § 20 Abs.4, Ausnahme: Studium im Ausland, wenn der Auslandsaufenthalt zum Prüfungszeitpunkt abgeschlossen ist).

5.2 Wiederholungsprüfungen

Die Anmeldung zu Wiederholungsprüfungen erfolgt nicht automatisch. Die Anmeldung zu Wiederholungsprüfungen hat ebenfalls online zu erfolgen (siehe 5.1). Der Rücktritt (Abmeldung) von Wiederholungsprüfungen ist zulässig. Es gelten die unten angegebenen Fristen für die Abmeldung (siehe 5.3). Über <https://connect.tu-braunschweig.de/> sollte überprüft werden, ob die Anmeldungen zu den Wiederholungsprüfungen korrekt erfasst sind. Wir empfehlen, nicht bestandene Prüfungen im nächsten Prüfungszeitraum zu wiederholen.

5.3 Abmeldung von einer Prüfung

Die Abmeldung von einer schriftlichen Prüfung kann bis zum Ablauf des vorletzten Tages online erfolgen, in Ausnahmefällen auch schriftlich über die Geschäftsstelle. Für die Abmeldung von mündlichen Prüfungen gilt die Abmeldefrist von einer Woche. Nach Ablauf der Frist ist nur ein begründeter Rücktritt z.B. mit einem ärztlichen Attest möglich. Das Attest muss spätestens drei Werktage nach Ausstellung im Prüfungsamt vorgelegt werden (BPO § 6).

5.4 Prüfungsversuche

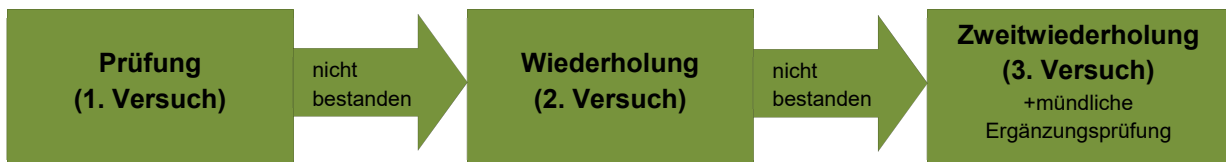
Module werden durch Prüfungs- und/oder Studienleistungen abgeschlossen, die in der Prüfungsordnung festgelegt sind (BPO Anlage 4).

Studienleistungen können beliebig oft wiederholt werden und gehen, außer bei der Prüfungsform Klausur+ (APO § 9) und mündliche Prüfung+ (s. APO § 9k), nicht in die Berechnung der Note ein.

Für jede Prüfungsleistung sind zwei Wiederholungsversuche möglich (APO § 13 Abs. 1). Vor dem endgültigen Scheitern im Studiengang wird für Klausuren eine mündliche Ergänzungsprüfung angeboten, wenn der schriftliche Versuch unternommen wurde. Die mündliche Ergänzungsprüfung wird von zwei Prüfenden abgenommen. Mindestens eine oder

einer der Prüfenden muss Mitglied der Technischen Universität Braunschweig und zur selbstständigen Lehre berechtigt sein. Die Note der Wiederholungsprüfung kann nach mündlicher Ergänzungsprüfung nur ausreichend oder nicht ausreichend lauten. Bitte beachten Sie, dass die mündliche Ergänzungsprüfung nur bei Klausuren erforderlich ist. Bei anderen Prüfungsarten gibt es keine mündliche Ergänzungsprüfung.

Innerhalb eines Monats nach Notenbekanntgabe der schriftlichen Leistung muss ein Termin für die mündliche Ergänzungsprüfung mit der oder dem Prüfendem vereinbart werden und dem Prüfungsamt mitgeteilt werden. (APO § 13 Abs. 5.).



5.5 Notenverbesserung

Wird der erste Prüfungsversuch innerhalb der Regelstudienzeit abgelegt und bestanden, kann dieser zur Notenverbesserung einmal wiederholt werden. Die Wiederholung muss bis spätestens zum Ende des übernächsten Semesters erfolgen. Das jeweils bessere Ergebnis zählt (APO § 13 Abs. 2). Für die Anmeldungen gelten die Regelungen nach 5.1.

Diese Regelung gilt nicht für die Abschlussarbeiten.

5.6 Austausch von Fächern

Der Austausch von Fächern ist in § 13 Abs. 4 APO geregelt und nur bei Wahlpflichtfächern möglich. Ein Austausch von Fächern ist weiterhin nur möglich, wenn es sich um einen Freiversuch in diesem Wahlpflichtfach handelt, der in der Regelstudienzeit absolviert wurde. In anderen Fällen ist kein Austausch möglich.

Um ein Wahlpflichtfach auszutauschen, muss dieses dem zuständigen Prüfungsamt spätestens mit der Anmeldung der Masterarbeit mitgeteilt werden. Mitteilungen, die später eingehen, können nicht mehr berücksichtigt werden – das Wahlpflichtfach kann dann nicht mehr ausgetauscht werden.

Wahlpflichtfächer, deren Frist zum Austausch gemäß § 13 Abs. 4 APO versäumt wurde, die nicht im Rahmen der Regelstudienzeit abgelegt wurden oder die in einem Wiederholungsversuch absolviert wurden, müssen abgeschlossen werden. Das gilt auch, wenn durch andere Wahlpflichtfächer die erforderlichen Leistungspunkte zum Abschluss des Studiums schon erbracht sind. Daher achten Sie unbedingt rechtzeitig auf den Austausch. Wenn mehr Prüfungen abgelegt werden als erforderlich sind, werden diese chronologisch nach Prüfungsdatum in die Wertung eingehen.

Weiterhin können nach § 18 APO bestandene Wahlpflichtfächer, die im Rahmen des Freiversuches abgelegt wurden, in maximal drei Fällen in den Bereich der Zusatzprüfungen übertragen werden. Hierzu ist eine schriftliche Mitteilung an das Prüfungsamt erforderlich.

5.7 Leistungsverbuchung

Leistungen werden mit dem Datum, an dem die jeweilige Leistung erbracht wurde, verbucht. Dieses gilt auch für Leistungsnachweise, die später eingereicht werden. Leistungen, die aus einem Masterstudiengang vorgezogen werden, können nur als angemeldete Zusatzprüfung im Bachelorstudiengang erbracht werden. Die Anmeldung zur Zusatzprüfung erfolgt über das

Formblatt „Antrag auf Anmeldung zur Zusatzprüfung“, das in der Studiengruppe des Studiengangs in Stud.IP zu finden ist.

5.8 30-LP-Regelung

Nach dem zweiten Semester sind mindestens 30 LP nachzuweisen (APO § 8 Abs. 2). Werden die geforderten 30 LP nicht erreicht, erfolgt eine Einladung zu einem Beratungsgespräch. Die Teilnahme an diesem Beratungsgespräch ist freiwillig (BPO § 6).

5.9 Anerkennungen

5.9.1 Anerkennung von Leistungen, die vor Studienbeginn außerhalb der TU-Braunschweig erbracht wurden

Für eine **unverbindliche** Einschätzung über mögliche Anerkennungen schicken Sie uns bitte eine Anfrage per E-Mail an uming@tu-braunschweig.de. Folgende Unterlagen benötigen wir von Ihnen:

- Leistungsübersicht (mit Angabe von LP und Noten zu den absolvierten Modulen)
- Modulbeschreibungen, in denen Inhalte und Qualifikationsziele dargestellt sind (Datei oder Link zum Dokument der jeweiligen Hochschule)

5.9.2 Anerkennung von Leistungen nach Studienbeginn

Eine Anerkennung für eine Prüfungsleistung kann in einem Studiengang nicht mehr beantragt werden, wenn bei dieser Prüfungsleistung in dem betreffenden Studiengang bereits ein Prüfungsversuch an der Technischen Universität Braunschweig abgelegt wurde (APO § 6 Abs. 6, gilt auch im Sinne von § 11 Abs. 2). In Ausnahmefällen, z. B. bei Auslandsaufenthalten, kann dieses vorher beim Prüfungsausschuss beantragt werden (APO § 6 Abs. 9, Kapitel 5.8.3).

5.9.3 Anerkennung von Leistungen für Erasmus und bei allen anderen Auslandsaufenthalten

Für eine **unverbindliche** Einschätzung über mögliche Anerkennungen bei Auslandsaufenthalten wenden Sie sich bitte vor dem Auslandsaufenthalt an die Studiengangskoordination (siehe Kontakt Kapitel 6). Die Absprache mit den einzelnen Prüfer*innen erfolgt über die Studiengangskoordination.

Bitte beachten Sie, dass bei Fächern, bei denen bereits Prüfungsversuche an der Technischen Universität Braunschweig durchgeführt wurden, gemäß APO § 6 Abs. 9 vor dem Prüfungsversuch im Ausland ein Antrag an den Prüfungsausschuss zu richten ist, damit eine Anerkennung möglich ist. Dieser Antrag wird z. B. durch ein Learning Agreement abgedeckt. Sollten sich die Fächer vor Ort ändern, ist dieses unbedingt vor Prüfungsteilnahme mitzuteilen.

5.10 Zusatzprüfungen

Sie können im Rahmen Ihres Studiums Zusatzprüfungen absolvieren. Die Anmeldung zur Zusatzprüfung erfolgt über das Formblatt „Antrag auf Anmeldung zur Zusatzprüfung“, das in der Studiengruppe des Studiengangs in Stud.IP zu finden ist. Der ausgefüllte und unterschriebene Antrag ist im Prüfungsamt während der Prüfungsanmeldezeiträume abzugeben. Wenn die Leistung vor dem Prüfungsanmeldezeitraum absolviert wird, ist die Zusatzprüfung spätestens vor dem Antritt der Leistung anzumelden. Dies gilt auch für Zusatzprüfungen im Bereich der Schlüsselqualifikationen.

Sobald die letzte Prüfung, die zum Bestehen des Studiums erforderlich ist, angetreten ist, können keine Zusatzprüfungen mehr angemeldet werden (s. § 18 APO).

Auf einen weiteren Antrag erscheinen die Zusatzprüfungen auf dem Zeugnis, gehen jedoch in die Gesamtnote nicht mit ein (s. § 18 APO). Bei dieser Antragsstellung muss angegeben werden, ob die Zusatzprüfungen „mit“ oder „ohne“ Noten auf dem Zeugnis aufgeführt werden sollen. Die Wertung als Zusatzprüfung setzt voraus, dass diese im Prüfungsamt als Zusatzprüfung fristgerecht angemeldet wurde.

5.11 Berechnung der Abschlussnote

Die Abschlussnote berechnet sich aus den Noten der Module sowie der Masterarbeit (Gewichtung nach LP).

Das Modul Schlüsselqualifikationen wird nur mit Studienleistungen abgeschlossen und geht nicht in die Notenberechnung ein (siehe Modulhandbuch).

6 Kontakt

Technische Universität Braunschweig
Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften
Mühlenpfordtstraße 23
38106 Braunschweig

Geschäftsstelle Umweltingenieurwesen

E-Mail: uming@tu-braunschweig.de

Internet: www.tu-braunschweig.de/uming

- **Prüfungsamt:** Sven Olinski (Tel. 391 – 2311)
Sprechzeiten: Mo und Do 10 – 12 Uhr und 14 – 16 Uhr
- **Studiengangskordinatorin:** Jasmin Vortkamp (Tel. 391 - 2312)
Sprechzeiten: Mo und Do 10 - 12 Uhr und nach Vereinbarung
- **Auslandsangelegenheiten:** Jasmin Vortkamp (Tel. 391 - 2312)
Sprechzeiten: Mo und Do 10 - 12 Uhr und nach Vereinbarung

7 Aktualisierungsübersicht

Datum	Änderung
31.03.2023	Aufnahme der Änderungen der APO und der elektronischen Abgabe der Abschlussarbeiten
31.05.2023	Korrekturen an einigen Modulen
12.10.2023	Ecohydrological Modelling nicht mehr enthalten
13.10.2023	Ergänzende Erklärungen/Belegungslogik in Wasserwesen und Ver- und Entsorgungswirtschaft
11.12.2023	Modul Numerische Methoden im Grund- und Oberflächenwasser aktualisiert
18.12.2023	Änderungen an den Modulen der Vertiefungen Energietechnik, Umwelt- und Ressourcengerechtes Bauen sowie Environmental Sustainability and Life Cycle Engineering
20.12.2023	Aktualisierung des Module Spezialthemen des Küsteningenieurwesens 2, Änderung an Vertiefungsprofil Wasserbau
28.03.2024	Aktualisierung des Moduls Life Cycle Assessment for Sustainable Engineering with Laboratory

Haftungsausschluss:

Alle Angaben in den Erläuterungen zum Masterstudiengang Umweltingenieurwesen wurden von der Geschäftsstelle mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Rechtliche Ansprüche lassen sich aus den Erläuterungen nicht ableiten. Maßgebend sind der Allgemeine Teil der Prüfungsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge sowie der Besondere Teil der Prüfungsordnung zum Masterstudiengang Umweltingenieurwesen. Da die Erläuterungen fortlaufend aktualisiert werden, empfehlen wir Ihnen, sich regelmäßig über den neuesten Stand zu informieren.