



# **Modulhandbuch**

Master of Science

# **Bauingenieurwesen**

Kohorte: Wintersemester 2015

Stand: 11. Mai 2016

---

---

# Inhaltsverzeichnis

---

---

Inhaltsverzeichnis	2
Studiengangsbeschreibung	4
Fachmodule der Kernqualifikation	5
Modul M0523: Betrieb & Management	5
Modul M0524: Nichttechnische Ergänzungskurse im Master	6
Modul M0808: Finite Elements Methods	8
Modul M0962: Nachhaltigkeit und Risikomanagement	10
Fachmodule der Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz	12
Modul M0964: Konstruktionen im Grund- und Wasserbau	12
Modul M0699: Spezialtiefbau und Bodenpraktikum	14
Modul M0858: Küstenwasserbau I	16
Modul M0511: Stromerzeugung aus Wind- und Wasserkraft	18
Modul M0663: Marine Geotechnik und Numerik	21
Modul M0593: Baustoffe und Bauwerkserhaltung	23
Modul M0723: Spannbeton- und Massivbrückenbau	25
Modul M0756: Bodenmechanik und -dynamik	27
Modul M0807: Boundary Element Methods	30
Modul M0827: Modellierung in der Wasserwirtschaft	32
Modul M0828: Urban Environmental Management	34
Modul M0859: Küstenwasserbau II	35
Modul M0860: Hafenbau und Hafenplanung	37
Modul M0861: Modellieren im Wasserbau	39
Modul M0874: Abwassersysteme	41
Modul M0922: Stadtplanung	44
Modul M0961: Entwurf und Konstruktion von Tragwerken	46
Modul M0977: Baulogistik und Projektmanagement	47
Modul M0998: Baustatik und Baudynamik	50
Modul M0999: Projekt des Stahlbaus	52
Modul M0581: Gewässerschutz	53
Modul M0595: Materialprüfung, Bauzustands- und Schadensanalyse	55
Modul M0665: Projekte und Tiefbaurecht	56
Modul M0619: Abfallbehandlungstechnologien	58
Modul M0705: Grundwasser	60
Modul M0713: Betontragwerke	62
Modul M0722: Computerbasierte Berechnung von Betontragwerken	64
Modul M0801: Wasserressourcen und -versorgung	66
Modul M0923: Integrierte Verkehrsplanung	69
Modul M0963: Stahl- und Verbundtragwerke	71
Modul M0969: Ausgewählte Themen des Bauingenieurwesens	73
Modul M0967: Studienarbeit Hafenbau und Küstenschutz	77
Modul M0997: Ausgewählte Themen der Baustatik	78
Fachmodule der Vertiefung Tiefbau	81
Modul M0699: Spezialtiefbau und Bodenpraktikum	81
Modul M0964: Konstruktionen im Grund- und Wasserbau	83
Modul M0858: Küstenwasserbau I	85
Modul M0511: Stromerzeugung aus Wind- und Wasserkraft	87
Modul M0593: Baustoffe und Bauwerkserhaltung	90
Modul M0723: Spannbeton- und Massivbrückenbau	92
Modul M0756: Bodenmechanik und -dynamik	94
Modul M0807: Boundary Element Methods	97
Modul M0827: Modellierung in der Wasserwirtschaft	99
Modul M0828: Urban Environmental Management	101
Modul M0859: Küstenwasserbau II	102
Modul M0860: Hafenbau und Hafenplanung	104
Modul M0861: Modellieren im Wasserbau	106
Modul M0874: Abwassersysteme	108
Modul M0922: Stadtplanung	111
Modul M0961: Entwurf und Konstruktion von Tragwerken	113
Modul M0968: Unterirdisches Bauen und Numerik	114
Modul M0977: Baulogistik und Projektmanagement	116
Modul M0998: Baustatik und Baudynamik	119
Modul M0999: Projekt des Stahlbaus	121
Modul M0581: Gewässerschutz	122
Modul M0595: Materialprüfung, Bauzustands- und Schadensanalyse	124
Modul M0619: Abfallbehandlungstechnologien	125
Modul M0665: Projekte und Tiefbaurecht	127
Modul M0705: Grundwasser	129
Modul M0713: Betontragwerke	131
Modul M0722: Computerbasierte Berechnung von Betontragwerken	133
Modul M0801: Wasserressourcen und -versorgung	135
Modul M0923: Integrierte Verkehrsplanung	138

Modul M0963: Stahl- und Verbundtragwerke	140
Modul M0966: Studienarbeit Tiefbau	142
Modul M0969: Ausgewählte Themen des Bauingenieurwesens	143
Modul M0997: Ausgewählte Themen der Baustatik	147
<b>Fachmodule der Vertiefung Tragwerke</b>	<b>150</b>
Modul M0699: Spezialtiefbau und Bodenpraktikum	150
Modul M0713: Betontragwerke	152
Modul M0963: Stahl- und Verbundtragwerke	154
Modul M0511: Stromerzeugung aus Wind- und Wasserkraft	156
Modul M0593: Baustoffe und Bauwerkserhaltung	159
Modul M0723: Spannbeton- und Massivbrückenbau	161
Modul M0756: Bodenmechanik und -dynamik	163
Modul M0807: Boundary Element Methods	166
Modul M0827: Modellierung in der Wasserwirtschaft	168
Modul M0828: Urban Environmental Management	170
Modul M0859: Küstenwasserbau II	171
Modul M0860: Hafenbau und Hafenplanung	173
Modul M0861: Modellieren im Wasserbau	175
Modul M0874: Abwassersysteme	177
Modul M0922: Stadtplanung	180
Modul M0961: Entwurf und Konstruktion von Tragwerken	182
Modul M0968: Unterirdisches Bauen und Numerik	183
Modul M0977: Bauleistungs- und Projektmanagement	185
Modul M0998: Baustatik und Baudynamik	188
Modul M0999: Projekt des Stahlbaus	190
Modul M0581: Gewässerschutz	191
Modul M0595: Materialprüfung, Bauzustands- und Schadensanalyse	193
Modul M0603: Nichtlineare Strukturanalyse	194
Modul M0619: Abfallbehandlungstechnologien	196
Modul M0665: Projekte und Tiefbaurecht	198
Modul M0705: Grundwasser	200
Modul M0722: Computerbasierte Berechnung von Betontragwerken	202
Modul M0801: Wasserressourcen und -versorgung	204
Modul M0858: Küstenwasserbau I	207
Modul M0923: Integrierte Verkehrsplanung	209
Modul M0964: Konstruktionen im Grund- und Wasserbau	211
Modul M0965: Studienarbeit Tragwerke	213
Modul M0969: Ausgewählte Themen des Bauingenieurwesens	214
Modul M0997: Ausgewählte Themen der Baustatik	218
<b>Thesis</b>	<b>221</b>
Modul M-002: Masterarbeit	221

---

---

## Studiengangsbeschreibung

---

---

### Inhalt

Die Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs M.Sc. Bauingenieurwesen sind in der Lage, ihr im Studium erworbenes ingenieurwissenschaftliches, mathematisches und naturwissenschaftliches Wissen in die Praxis zu übertragen, um Probleme wissenschaftlich zu analysieren und zu lösen, auch wenn diese unüblich oder unvollständig definiert sind und komplexe Spezifikationen aufweisen. Sie sind zu selbständigem Arbeiten im Bauingenieurwesen und in angrenzenden Disziplinen befähigt und können die für die Lösung technischer und planerischer Fragestellungen benötigten Methoden und Verfahren sowie neue Erkenntnisse anwenden, kritisch hinterfragen und weiterentwickeln.

Die Absolventinnen und Absolventen sind ferner qualifiziert, Entwürfe für anspruchsvolle Vorhaben des Hoch-, Tief-, Brücken- und Wasserbaus zu erarbeiten und diese unter Berücksichtigung der erforderlichen Abklärungen und der Prüfung vorhandener Informationen zu planen. Dabei können sie

- erfolgreich mit fachnahen und fachfremden Akteuren aus der öffentlichen Verwaltung, der Wirtschaft und der Wissenschaft zusammenarbeiten
- selbständig Forschungsaufgaben zur theoretischen und experimentellen Untersuchung von Bauwerken, Baugrund, Baustoffen, Infrastrukturanlagen oder im Baumanagement definieren und hierfür Projekte planen und durchführen
- die Belange von Baubeteiligten und Planungsbetroffenen sowie der Gesellschaft verantwortungsvoll einschätzen und berücksichtigen.

**Fachmodule der Kernqualifikation**

Modul M0523: Betrieb & Management	
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Matthias Meyer
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Keine
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i>  <i>Fertigkeiten</i>  <b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i> <i>Selbstständigkeit</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, ausgewählte betriebswirtschaftliche Spezialgebiete innerhalb der Betriebswirtschaftslehre zu verorten.</li> <li>• Die Studierenden können in ausgewählten betriebswirtschaftlichen Teilbereichen grundlegende Theorien, Kategorien und Modelle erklären.</li> <li>• Die Studierenden können technisches und betriebswirtschaftliches Wissen miteinander in Beziehung setzen.</li> <li>• Die Studierenden können in ausgewählten betriebswirtschaftlichen Teilbereichen grundlegende Methoden anwenden.</li> <li>• Die Studierenden können für praktische Fragestellungen in betriebswirtschaftlichen Teilbereichen Entscheidungsvorschläge begründen.</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, sich notwendiges Wissen durch Recherchen und Aufbereitungen von Material selbstständig zu erschließen.</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltungen
<b>Leistungspunkte</b>	6

**Lehrveranstaltungen**

**Die Informationen zu den Lehrveranstaltungen entnehmen Sie dem separat veröffentlichten Modulhandbuch des Moduls.**

Modul M0524: Nichttechnische Ergänzungskurse im Master	
<b>Modulverantwortlicher</b>	Dagmar Richter
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Keine
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i></p> <p><b>Der Studienbereich Nichttechnische Wahlpflicht fächer</b></p> <p>vermittelt die in Hinblick auf das Ausbildungsprofil der TUHH nötigen Kompetenzen, die ingenieurwissenschaftliche Fachlehre fördern aber nicht abschließend behandeln kann: Eigenverantwortlichkeit, Selbstführung, Zusammenarbeit und fachliche wie personale Leitungsbefähigung der zukünftigen Ingenieurinnen und Ingenieure. Er setzt diese Ausbildungsziele in seiner <b>Lehrarchitektur</b>, den <b>Lehr-Lern-Arrangements</b>, den <b>Lehrbereichen</b> und durch Lehrangebote um, in denen sich Studierende wahlweise für <b>spezifische Kompetenzen</b> und ein <b>Kompetenzniveau</b> auf Bachelor- oder Masterebene qualifizieren können. Die Lehrangebote sind jeweils in einem Modulkatalog Nichttechnische Ergänzungskurse zusammengefasst.</p> <p><b>Die Lehrarchitektur</b></p> <p>besteht aus einem studienübergreifenden Pflichtstudienangebot. Durch dieses zentral konzipierte Lehrangebot wird die Profilierung der TUHH Ausbildung auch im „Nichttechnischen Studienbereich“ gewährleistet.</p> <p>Die Lernarchitektur erfordert und übt eigenverantwortliche Bildungsplanung in Hinblick auf den individuellen Kompetenzaufbau ein und stellt dazu Orientierungswissen zu thematischen Schwerpunkten von Veranstaltungen bereit.</p> <p>Das über den gesamten Studienverlauf begleitend studierbare Angebot kann ggf. in ein-zwei Semestern studiert werden. Angesichts der bekannten, individuellen Anpassungsprobleme beim Übergang von Schule zu Hochschule in den ersten Semestern und um individuell geplante Auslandssemester zu fördern, wird jedoch von einer Studienfixierung in konkreten Fachsemestern abgesehen.</p> <p><b>Die Lehr-Lern-Arrangements</b></p> <p>sehen für Studierende - nach B.Sc. und M.Sc. getrennt - ein semester- und fachübergreifendes voneinander Lernen vor. Der Umgang mit Interdisziplinarität und einer Vielfalt von Lernständen in Veranstaltungen wird eingeübt - und in spezifischen Veranstaltungen gezielt gefördert.</p> <p><b>Die Lehrbereiche</b></p> <p>basieren auf Forschungsergebnissen aus den wissenschaftlichen Disziplinen Kulturwissenschaften, Gesellschaftswissenschaften, Kunst, Geschichtswissenschaften, Kommunikationswissenschaften, Nachhaltigkeitsforschung und aus der Fachdidaktik der Ingenieurwissenschaften. Über alle Studiengänge hinweg besteht im Bachelorbereich zusätzlich ab Wintersemester 2014/15 das Angebot, gezielt Betriebswirtschaftliches und Gründungswissen aufzubauen. Das Lehrangebot wird durch soft skill und Fremdsprachkurse ergänzt. Hier werden insbesondere kommunikative Kompetenzen z.B. für Outgoing Engineers gezielt gefördert.</p> <p><b>Das Kompetenzniveau</b></p> <p>der Veranstaltungen in den Modulen der nichttechnischen Ergänzungskurse unterscheidet sich in Hinblick auf das zugrunde gelegte Ausbildungsziel: Diese Unterschiede spiegeln sich in den verwendeten Praxisbeispielen, in den - auf unterschiedliche berufliche Anwendungskontexte verweisende - Inhalten und im für M.Sc. stärker wissenschaftlich-theoretischen Abstraktionsniveau. Die Soft skills für Bachelor- und für Masterabsolventinnen/ Absolventen unterscheidet sich an Hand der im Berufsleben unterschiedlichen Positionen im Team und bei der Anleitung von Gruppen.</p> <p><b>Fachkompetenz (Wissen)</b></p> <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ausgewählte Spezialgebiete des jeweiligen nichttechnischen Bereiches erläutern,</li> <li>• in den im Lehrbereich vertretenen Disziplinen grundlegende Theorien, Kategorien, Begrifflichkeiten, Modelle, Konzepte oder künstlerischen Techniken skizzieren,</li> <li>• diese fremden Fachdisziplinen systematisch auf die eigene Disziplin beziehen, d.h. sowohl abgrenzen als auch Anschlüsse benennen,</li> <li>• in Grundzügen skizzieren, inwiefern wissenschaftliche Disziplinen, Paradigmen, Modelle, Instrumente, Verfahrensweisen und Repräsentationsformen der Fachwissenschaften einer individuellen und soziokulturellen Interpretation und Historizität unterliegen,</li> <li>• können Gegenstandsangemessen in einer Fremdsprache kommunizieren (sofern dies der gewählte Schwerpunkt im NTW-Bereich ist).</li> </ul> <p><i>Fertigkeiten</i></p> <p>Die Studierenden können in ausgewählten Teilbereichen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende und teils auch spezielle Methoden der genannten Wissenschaftsdisziplinen anwenden.</li> <li>• technische Phänomene, Modelle, Theorien usw. aus der Perspektive einer anderen, oben erwähnten Fachdisziplin befragen.</li> <li>• einfache und teils auch fortgeschrittene Problemstellungen aus den behandelten Wissenschaftsdisziplinen erfolgreich bearbeiten,</li> <li>• bei praktischen Fragestellungen in Kontexten, die den technischen Sach- und Fachbezug übersteigen, ihre Entscheidungen zu Organisations- und Anwendungsformen der Technik begründen.</li> </ul>

<b>Personale Kompetenzen</b>	
<i>Sozialkompetenz</i>	<p>Die Studierenden sind fähig ,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• in unterschiedlichem Ausmaß kooperativ zu lernen</li> <li>• eigene Aufgabenstellungen in den o.g. Bereichen in adressatengerechter Weise in einer Partner- oder Gruppensituation zu präsentieren und zu analysieren,</li> <li>• nichttechnische Fragestellungen einer Zuhörerschaft mit technischem Hintergrund verständlich darzustellen</li> <li>• sich landessprachlich kompetent, kulturell angemessen und geschlechtersensibel auszudrücken (sofern dies der gewählte Schwerpunkt im NTW-Bereich ist)</li> </ul>
<i>Selbstständigkeit</i>	<p>Die Studierenden sind in ausgewählten Bereichen in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die eigene Profession und Professionalität im Kontext der lebensweltlichen Anwendungsgebiete zu reflektieren,</li> <li>• sich selbst und die eigenen Lernprozesse zu organisieren,</li> <li>• Fragestellungen vor einem breiten Bildungshorizont zu reflektieren und verantwortlich zu entscheiden,</li> <li>• sich in Bezug auf ein nichttechnisches Sachthema mündlich oder schriftlich kompetent auszudrücken.</li> <li>• sich als unternehmerisches Subjekt zu organisieren, (sofern dies ein gewählter Schwerpunkt im NTW-Bereich ist).</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltungen
<b>Leistungspunkte</b>	6

<b>Lehrveranstaltungen</b>
<b>Die Informationen zu den Lehrveranstaltungen entnehmen Sie dem separat veröffentlichten Modulhandbuch des Moduls.</b>

Modul M0808: Finite Elements Methods			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Finite-Elemente-Methoden (L0291)		Vorlesung	2              3
Finite-Elemente-Methoden (L0804)		Hörsaalübung	2              3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Otto von Estorff		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	none		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Mechanics I (Statics, Mechanics of Materials) and Mechanics II (Hydrostatics, Kinematics, Dynamics) Mathematics I, II, III (in particular differential equations)		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	The students possess an in-depth knowledge regarding the derivation of the finite element method and are able to give an overview of the theoretical and methodical basis of the method.		
<i>Fertigkeiten</i>	The students are capable to handle engineering problems by formulating suitable finite elements, assembling the corresponding system matrices, and solving the resulting system of equations.		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	-		
<i>Selbstständigkeit</i>	The students are able to independently solve challenging computational problems and develop own finite element routines. Problems can be identified and the results are critically scrutinized.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	120 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht Energietechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Flugzeug-Systemtechnik: Vertiefung Flugzeug-Systemtechnik: Wahlpflicht Flugzeug-Systemtechnik: Vertiefung Lufttransportsysteme und Flugzeugvorentwurf: Wahlpflicht Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Ingenieurwesen: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Mechatronik: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Produktentwicklung und Produktion: Wahlpflicht Mechatronics: Kernqualifikation: Pflicht Medizingenieurwesen: Vertiefung Künstliche Organe und Regenerative Medizin: Wahlpflicht Medizingenieurwesen: Vertiefung Implantate und Endoprothesen: Pflicht Medizingenieurwesen: Vertiefung Medizin- und Regelungstechnik: Wahlpflicht Medizingenieurwesen: Vertiefung Management und Administration: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Kernqualifikation: Pflicht Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht		



Lehrveranstaltung L0291: Finite Element Methods	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Otto von Estorff
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- General overview on modern engineering</li> <li>- Displacement method</li> <li>- Hybrid formulation</li> <li>- Isoparametric elements</li> <li>- Numerical integration</li> <li>- Solving systems of equations (statics, dynamics)</li> <li>- Eigenvalue problems</li> <li>- Non-linear systems</li> <li>- Applications</li>   <li>- Programming of elements (Matlab, hands-on sessions)</li> <li>- Applications</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Bathe, K.-J. (2000): Finite-Elemente-Methoden. Springer Verlag, Berlin

Lehrveranstaltung L0804: Finite Element Methods	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Otto von Estorff
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0962: Nachhaltigkeit und Risikomanagement			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Sicherheit, Zuverlässigkeit und Risikobewertung (L1145)		Seminar	2              3
Umweltschutz und Nachhaltigkeit (L0319)		Vorlesung	2              3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Kerstin Kuchta		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	keine		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden besitzen Fachkompetenz in den Bereichen Verfahren der Sicherheits- und Risikobeurteilung sowie der Bewertung von Umweltschutz- und Nachhaltigkeitsaspekten von verschiedenen Technologien. Sie können zum Beispiel die folgenden Inhalte beschreiben und detailliert erläutern:		
<i>Wissen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Sicherheit und Zuverlässigkeit technischer Anlagen</li> <li>• Verfahren der Sicherheitsanalyse und Zuverlässigkeitsbewertung</li> <li>• Risikobewertung</li> <li>• Produktion und Einsatz von Biokohle</li> <li>• Energieproduktion und -versorgung</li> <li>• Umweltfreundliches Produktdesign</li> </ul>		
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden sind in der Lage, fachübergreifend und systemorientiert Methoden zur Risikobewertung und Nachhaltigkeitsberichterstattung anzuwenden. Sie können den technischen Aufwand und die ökologischen Folgen von Energieerzeugungstechniken einschätzen, geeignete Prozesse auswählen und in Ansätzen ökonomisch bewerten.		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>			
<i>Selbstständigkeit</i>	Die Studierenden können sich gegebene Quellen über das jeweilige Fachgebiet erschließen, sich das darin enthaltene Wissen aneignen und auf neue Fragestellungen transformieren. Sie sind in der Lage, für die Lösung von gegebenen Aufgaben aus dem Bereich der Nachhaltigkeit und Risikobewertung die notwendigen Arbeitsschritte zu definieren.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Schriftliche Ausarbeitung		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	Ausarbeitung und Präsentation (45 Minuten in Gruppen)		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Produktentwicklung: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Produktion: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Werkstoffe: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht		

Lehrveranstaltung L1145: Sicherheit, Zuverlässigkeit und Risikobewertung	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dr. Marco Ritzkowski
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Es wird in die Verfahren der Sicherheits- und Risikobeurteilung eingeführt, und es werden typische Fragestellungen aus dem Bau- und Umweltingenieurwesen behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Sicherheit und Zuverlässigkeit technischer Anlagen</li> <li>• Verfahren der Sicherheitsanalyse und Zuverlässigkeitsbewertung</li> <li>• Risikobewertung</li> <li>• Beispiele aus der Praxis (Exkursionen)</li> <li>• Diskussionen, Präsentationen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	- Vorlesungsunterlagen - Schneider, J., Schlatter, H.P.: Sicherheit und Zuverlässigkeit im Bauwesen. <a href="http://www.risksafety.ch/files/sicherheit_und_zuverlaessigkeit.pdf">www.risksafety.ch/files/sicherheit_und_zuverlaessigkeit.pdf</a>

Lehrveranstaltung L0319: Environment and Sustainability	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Kerstin Kuchta
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>This course presents actual methodologies and examples of environmental relevant, sustainable technologies, concepts and strategies in the field of energy supply, product design, water supply, waste water treatment or mobility. The following list show examples.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Production and Usage of Bio-char</li> <li>Engergy production with algae</li> <li>Environmental product design</li> <li>Clean Development mechanism (CDM)</li> <li>Democracy and Energy</li> <li>New Concepts for a sustainable Energy Supply</li>   <li>Recycling of Wind Turbines</li> <li>Alternative Mobility</li>   <li>Disposal of Nuclear Wastes</li> <li>Waste2Energy</li> <li>Offshore Wind energy</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

## Fachmodule der Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz

### Modul M0964: Konstruktionen im Grund- und Wasserbau

#### Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Betonkonstruktionen im Grundbau (L0601)	Vorlesung	2	2
Betonkonstruktionen im Grundbau (L0602)	Hörsaalübung	1	1
Stahlkonstruktionen im Grund- und Wasserbau (L1146)	Vorlesung	2	3
Unterirdisches Bauen (L0707)	Vorlesung	1	2
Unterirdisches Bauen (L1811)	Hörsaalübung	1	1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Jürgen Grabe		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>			
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i> <i>Fertigkeiten</i>			
<b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i> <i>Selbstständigkeit</i>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 82, Präsenzstudium 98		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	120 Minuten		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Pflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht		

#### Lehrveranstaltung L0601: Betonkonstruktionen im Grundbau

<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	NN
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Bemessung und Konstruktion von Tragwerken im Grundbau <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gründungen (Flach, Tief)</li> <li>• Boden-Bauwerk-Interaktion</li> <li>• Wasserundurchlässige Betonkonstruktionen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Handouts

#### Lehrveranstaltung L0602: Betonkonstruktionen im Grundbau

<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	NN
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L1146: Stahlkonstruktionen im Grund- und Wasserbau	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Frank Feindt
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	
Literatur	

Lehrveranstaltung L0707: Unterirdisches Bauen	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Dozenten	Marius Milatz
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definitionen</li> <li>• Historische Entwicklung im Tunnelbau</li> <li>• Geologie für den Tunnelbau</li> <li>• Hartgesteinstunnel konventionelle Bauweise, Mischbauweise</li> <li>• Hartgesteinstunnel maschinelle Bauweise</li> <li>• Tunnel in vorübergehend standfesten Böden in konventioneller Bauweise</li> <li>• Tunnelbau im Lockergestein: Stützungsarten, Schildtypen, Druckluftanwendung</li> <li>• Rohrvortrieb</li> <li>• Tunnelauskleidung, Tunneltragkonstruktion</li> <li>• Berechnungsansätze für Tragkonstruktionen bei schildvorgetriebenen Tunneln</li> <li>• Vermessung im Tunnelbau</li> <li>• Sicherheitsanforderungen im Tunnelbau</li> <li>• Bauvertrag und Preiskriterien im Tunnelbau</li> <li>• Literatur und Informationsquellen</li> </ul>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung/Übung s. <a href="http://www.tu-harburg.de/gbt">www.tu-harburg.de/gbt</a></li> </ul>

Lehrveranstaltung L1811: Unterirdisches Bauen	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Studienleistung	Schriftliche Ausarbeitung (10 Seiten) und Präsentation (15 min). Für Bericht und Präsentation erhält man je 5% der Punkte in der Klausur als Bonus.
Dozenten	Marius Milatz
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0699: Spezialtiefbau und Bodenpraktikum			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Bodenmechanisches Praktikum (L0499)	Laborpraktikum	1	2
Spezialtiefbau (L0497)	Vorlesung	2	2
Spezialtiefbau (L0498)	Hörsaalübung	1	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Jürgen Grabe		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Bodenmechanik, Grundbau		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einzelne Verfahren zur messtechnischen Überwachung von Tiefbaumaßnahmen zu beschreiben,</li> <li>• Erkundungs- und Untersuchungsmethoden des Baugrundes wiederzugeben,</li> <li>• geeignete Typen der Feld- und Laborversuche zur Baugrunduntersuchung auszuwählen und deren Ergebnisse zu beurteilen,</li> <li>• die Unterschiede verschiedener Spannungs- und Verformungszustände sowie die physikalische Bedeutung von Invarianten des Spannungs- und Verzerrungstensors anzugeben,</li> <li>• die bodenmechanischen Standard- und Sonderversuche zur Ermittlung des Spannungs-Dehnungsverhaltens von Boden zu skizzieren.</li> </ul> <p><i>Fertigkeiten</i> Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertikaldränagen zur Bodenverbesserung von weichen Böden dimensionieren,</li> <li>• die Tiefenverdichtung anhand verschiedener geeigneter Verfahren berechnen,</li> <li>• Prinzipien der horizontalen Tragfähigkeit von Pfählen anwenden,</li> <li>• die innere und äußere Standsicherheit von flüssigkeitsgestützten Schlitzwänden nachweisen,</li> <li>• die Randbedingungen für den Entwurf einer tiefen Baugrube bewerten und die einzelnen Komponenten der Baugrube bemessen,</li> <li>• Versuche zur Beschreibung und Klassifikation von Böden nach geltenden Normen durchführen, auswerten und interpretieren.</li> </ul> <p><b>Personale Kompetenzen</b></p> <p><i>Sozialkompetenz</i></p> <p><i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden sind in der Lage, selbständig ein geotechnisches Baugrund- und Gründungsgutachten zu erstellen, hierfür eigenständig einen Zeit- und Arbeitsplan zu entwerfen und sich selbständig dafür notwendiges Wissen sowie die Datengrundlage zu erschließen.</p>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	60 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Pflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0499: Bodenmechanisches Praktikum	
<b>Typ</b>	Laborpraktikum
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Jürgen Grabe
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Feldversuche</li> <li>• Kurzvortrag über Laborversuche</li> <li>• Bodenansprache</li> <li>• Laborversuche</li> <li>• Bodenklassifikation</li> <li>• Erstellung eines Baugrund- und Gründungsgutachten</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DIN-Taschenbuch 113, Erkundung und Untersuchung des Baugrundes</li> </ul>

Lehrveranstaltung L0497: Spezialtiefbau	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Jürgen Grabe
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertikaldränagen</li> <li>• Pfähle</li> <li>• Tiefenverdichtung</li> <li>• Bodenvermörtelung</li> <li>• Vibrationsrammen</li> <li>• Düsenstrahlverfahren</li> <li>• Schlitzwände</li> <li>• Tiefe Baugruben</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EAK (2002): Empfehlungen für Küstenschutzbauwerke</li> <li>• EAU (2004): Empfehlungen des Arbeitsausschusses Uferbauwerke</li> <li>• EAB (1988): Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben</li> <li>• Grundbau-Taschenbuch, Teil 1-3, (1997), Ernst &amp; Sohn Verlag</li> </ul>

Lehrveranstaltung L0498: Spezialtiefbau	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Jürgen Grabe
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0858: Küstenwasserbau I			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Grundlagen des Küstenwasserbaus (L0807)		Vorlesung	3              4
Grundlagen des Küstenwasserbaus (L1413)		Hörsaalübung	1              2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Peter Fröhle		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Grundlagen des Wasserbaus, der Hydrologie sowie der Hydromechanik		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind in der Lage die wesentlichen Grundlagen des Küstenwasserbaus zu definieren, detailliert zu erläutern und auf einzelne praktische Fragestellungen des Küstenwasserbaus anzuwenden. Sie können die Grundlagen für Planung und Bemessung von küstenwasserbaulichen Anlagen definieren und ermitteln und die gängigen Ansätze für die konstruktive und funktionelle Bemessung im Küstenwasserbau beschreiben.		
<i>Wissen</i>			
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden können geeignete Bemessungsansätze für den konstruktiven Entwurf von küstenwasserbaulichen Anlagen auswählen und auf vorgegebene Bemessungsaufgaben anwenden.		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>			
<i>Selbstständigkeit</i>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	Die Prüfungsdauer beträgt 2 Stunden. Es werden sowohl Aufgaben zum allgemeinen Verständnis der vermittelten Vorlesungsinhalte gestellt als auch Berechnungsaufgaben zur Anwendung der vermittelten Vorlesungsinhalte.		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafengebäude und Küstenschutz: Pflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0807: Grundlagen des Küstenwasserbaus	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Prof. Peter Fröhle
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen für Planung und Bemessung                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Wasserstände</li> <li>◦ Strömungen</li> <li>◦ Wellen und Seegang</li> <li>◦ Eis</li> </ul> </li> <li>• Bemessung im Küstenwasserbau                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Funktionelle und konstruktive Bemessung</li> <li>◦ Ableitung von Bemessungsparametern</li> <li>◦ Bemessungsansätze                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Filter</li> <li>▪ Schüttsteinkonstruktionen</li> <li>▪ Pfähle und Pfahlkonstruktionen</li> <li>▪ Senkrechte Bauwerk</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
<b>Literatur</b>	Coastal Engineering Manual, CEM  Vorlesungsumdruck



Lehrveranstaltung L1413: Grundlagen des Küstenwasserbaus	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Peter Fröhle
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0511: Stromerzeugung aus Wind- und Wasserkraft			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Regenerative Energieprojekte in neuen Märkten (L0014)	Projektseminar	1	1
Wasserkraftnutzung (L0013)	Vorlesung	1	1
Windenergieanlagen (L0011)	Vorlesung	2	3
Windenergienutzung - Schwerpunkt Offshore (L0012)	Vorlesung	1	1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Dr. Joachim Gerth		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Thermodynamik, Strömungsmechanik, Grundlagen der Strömungsmaschinen		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> Mit Abschluss dieses Moduls können die Studierenden vertieftes Kenntnisse über Windenergieanlagen mit besonderem Fokus der Windenergienutzung unter den Offshore-Bedingungen detailliert erklären und unter Einbeziehung aktueller Problemstellung kritisch dazu Stellung beziehen. Desweiteren sind sie in der Lage die Nutzung der Wasserkraft zur Stromerzeugung grundlegend zu beschreiben. Die Studierenden können das grundsätzliche Vorgehen bei der Umsetzung regenerativer Energieprojekte im außereuropäischen Ausland wiedergeben und erklären.</p> <p><i>Fertigkeiten</i> Die Studierenden können mit Abschluss dieses Moduls die erlernten theoretischen Grundlagen auf beispielhafte Wasser- oder Windkraftsysteme anwenden und die sich ergebenden Zusammenhänge bezüglich der Auslegung und des Betriebs dieser Anlagen fachlich einschätzen und beurteilen. Die besondere Verfahrensweise zur Umsetzung erneuerbarer Energieprojekte im außereuropäischen Ausland können sie grundsätzliche mit der in Europa angewendeten Vorgehensweise kritisch vergleichen und auf beispielhafte Projekte theoretisch anwenden.</p> <p><b>Personale Kompetenzen</b></p> <p><i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden können wissenschaftliche Aufgabenstellungen innerhalb eines Seminars fachspezifisch und fachübergreifend diskutieren.</p> <p><i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden können sich selbstständig auf Basis der Schwerpunkte des Vorlesungsmaterials Quellen über das Fachgebiet erschließen, dieses zur Nachbereitung der Vorlesung nutzen und sich Wissen aneignen.</p>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	3 Stunden		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenanbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Energietechnik: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Regenerative Energien: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Produktentwicklung: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Produktion: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Werkstoffe: Wahlpflicht Regenerative Energien: Kernqualifikation: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0014: Regenerative Energieprojekte in neuen Märkten	
<b>Typ</b>	Projektseminar
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Dr. Andreas Wiese
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Entwicklung der erneuerbaren Energien weltweit                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Historie</li> <li>▪ Zukünftige Märkte</li> </ul> </li> <li>◦ Besondere Herausforderungen in neuen Märkten - Übersicht</li> </ul> </li> <li>2. Beispielprojekt Windpark Korea                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Übersicht</li> <li>◦ Technische Beschreibung</li> <li>◦ Projektphasen und Besonderheiten</li> </ul> </li> <li>3. Förder- und Finanzierungsinstrumente für EE Projekten in neuen Märkten                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Übersicht Fördermöglichkeiten</li> <li>◦ Übersicht Länder mit Einspeisegesetzen</li> <li>◦ Wichtige Finanzierungsprogramme</li> </ul> </li> <li>4. CDM Projekte – Warum, wie, Beispiele                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Übersicht CDM Prozess</li> <li>◦ Beispiele</li> <li>◦ Übungsaufgabe CDM</li> </ul> </li> <li>5. Ländliche Elektrifizierung und Hybridsysteme – ein wichtiger Zukunftsmarkt für EE                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Ländliche Elektrifizierung – Einführung</li> <li>◦ Typen von Elektrifizierungsprojekten</li> <li>◦ Die Rolle der EE</li> <li>◦ Auslegung von Hybridsystemen</li> <li>◦ Projektbeispiel: Hybridsystem Galapagos Inseln</li> </ul> </li> <li>6. Ausschreibungsverfahren für EE Projekte – Beispiele                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Südafrika</li> <li>◦ Brasilien</li> </ul> </li> <li>7. Ausgewählte Projektbeispiele aus der Sicht einer Entwicklungsbank – Wesley Urena Vargas, KfW Entwicklungsbank                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Geothermie</li> <li>◦ Wind oder CSP</li> </ul> </li> </ol>
<b>Literatur</b>	Folien der Vorlesung

Lehrveranstaltung L0013: Wasserkraftnutzung	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Dr. Stephan Heimerl
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung; Bedeutung der Wasserkraft im nationalen und globalen Kontext</li> <li>• Physikalische Grundlagen: Bernoulli-Gleichung, nutzbare Fallhöhe, hydrologische Grundlagen, Verlustmechanismen, Wirkungsgrade</li> <li>• Einteilung der Wasserkraft: Lauf- und Speicherwasserkraft, Nieder- und Hochdruckanlagen</li> <li>• Aufbau von Wasserkraftanlagen: Darstellung der einzelnen Komponenten und ihres systemtechnischen Zusammenspiels                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Bautechnische Komponenten; Darstellung von Dämmen, Wehren, Staumauern, Krafthäusern, Rechenanlagen etc.</li> <li>◦ Energietechnische Komponenten: Darstellung der unterschiedlichen Arten der hydraulischen Strömungsmaschinen, der Generatoren und der Netzanbindung</li> </ul> </li> <li>• Wasserkraft und Umwelt</li> <li>• Beispiele aus der Praxis</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schröder, W.; Euler, G.; Schneider, K.: Grundlagen des Wasserbaus; Werner, Düsseldorf, 1999, 4. Auflage</li> <li>• Quaschnig, V.: Regenerative Energiesysteme: Technologie – Berechnung - Simulation; Carl Hanser, München, 2011, 7. Auflage</li> <li>• Giesecke, J.; Heimerl, S.; Mosony, E.: Wasserkraftanlagen Planung, Bau und Betrieb; Springer, Berlin, Heidelberg, 2009, 5. Auflage</li> <li>• von König, F.; Jehle, C.: Bau von Wasserkraftanlagen – Praxisbezogene Planungsunterlagen; C. F. Müller, Heidelberg, 2005, 4. Auflage</li> <li>• Strobl, T.; Zunic, F.: Wasserbau: Aktuelle Grundlagen – Neue Entwicklungen; Springer, Berlin, Heidelberg, 2006</li> </ul>

Lehrveranstaltung L0011: Windenergieanlagen	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Dr. Rudolf Zellermann
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Historische Entwicklung</li> <li>• Wind: Entstehung, geographische und zeitliche Verteilung, Standorte</li> <li>• Leistungsbeiwert, Rotorschub</li> <li>• Aerodynamik des Rotors</li> <li>• Betriebsverhalten</li> <li>• Leistungsbegrenzung, Teillast, Pitch und Stall, Regelung</li> <li>• Anlagenauswahl, Ertragsprognose, Wirtschaftlichkeit</li> <li>• Exkursion</li> </ul>
Literatur	Gasch, R., Windkraftanlagen, 4. Auflage, Teubner-Verlag, 2005

Lehrveranstaltung L0012: Windenergienutzung - Schwerpunkt Offshore	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Martin Skiba
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung , Bedeutung der Offshore-Windstromerzeugung, Besondere Anforderungen an die Offshore-Technik</li> <li>• Physikalische Grundlagen zur Nutzung der Windenergie</li> <li>• Aufbau und Funktionsweise von Offshore-Windenergieanlagen, Vorstellung unterschiedlicher Konzepte von Offshore-Windenergieanlagen, Darstellung der einzelnen Systemkomponenten und deren systemtechnisches Zusammenspiel</li> <li>• Gründungstechnik, Offshore-Baugrunderkundung, Vorstellung unterschiedlicher Konzepte von Offshore-Gründungsstrukturen, Planung und Fabrikation von Gründungsstrukturen</li> <li>• Elektrische Infrastruktur eines Offshore-Windparks, Innerpark-Verkabelung, Offshore-Umspannwerk, Netzanbindung</li> <li>• Installation von Offshore-Windparks, Installationstechniken und Hilfsgeräte, Errichtungslogistik</li> <li>• Entwicklung und Planung eines Offshore-Windparks</li> <li>• Betrieb und Optimierung von Offshore-Windparks</li> <li>• Tagesexkursion</li> </ul>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gasch, R.; Twele, J.: Windkraftanlagen – Grundlagen, Entwurf, Planung und Betrieb; Vieweg + Teubner, Stuttgart, 2007, 7. Auflage</li> <li>• Molly, J. P.: Windenergie – Theorie, Anwendung, Messung; C. F. Müller, Heidelberg, 1997, 3. Auflage</li> <li>• Hau, E.: Windkraftanlagen; Springer, Berlin, Heidelberg, 2008, 4.Auflage</li> <li>• Heier, S.: Windkraftanlagen – Systemauslegung, Integration und Regelung; Vieweg + Teubner, Stuttgart, 2009, 5. Auflage</li> <li>• Jarass, L.; Obermair, G.M.; Voigt, W.: Windenergie: Zuverlässige Integration in die Energieversorgung; Springer, Berlin, Heidelberg, 2009, 2. Auflage</li> </ul>

Modul M0663: Marine Geotechnik und Numerik				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Marine Geotechnik (L0548)		Vorlesung	1	2
Marine Geotechnik (L0549)		Hörsaalübung	1	1
Numerische Methoden in der Geotechnik (L0375)		Vorlesung	3	3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Jürgen Grabe			
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Bodenmechanik, Baustatik, Grundbau			
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht			
<b>Fachkompetenz</b>				
<i>Wissen</i>	Die Studierenden sind in der Lage, Marine Gründungsstrukturen und Aspekte des Hafenausbaus zu erklären. Sie können im Einzelnen			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>die Geologie und Morphodynamik des Meeresgrundes und der Küsten erläutern,</li> <li>die Funktionsweise von Fangedämmen sowie die Besonderheit von Gründungen unter Wasser wie beispielsweise von Leuchttürmen erklären,</li> <li>spezielle Kenntnisse zu technische, planerische und ökonomische Aspekte des Hafenausbaus darstellen und diskutieren,</li> <li>Kontinuumsmodelle und die sich daraus ergebenden Randwertprobleme schildern</li> <li>sowie Randwertprobleme aus dem Bereich Geotechnik so definieren, dass sie eindeutig lösbar sind.</li> </ul>			
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden können für technische Fragestellungen im Hafenausbau und für Offshore-Bauwerke lösungsorientiert Analysen und Planungen durchführen. Sie sind hierfür in der Lage,			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>die Belastungen auf marine Bauwerke, z. B. aus Strömungskräften, Wellen oder Eis zu kalkulieren,</li> <li>Deiche, Hochwasserschutzwänden, Schwimm- und Senkkästen, spezielle Offshore-Gründungen sowie Kaianlagen zu entwerfen und nachzuweisen,</li> <li>Maßnahmen zur Bodenverbesserung zu dimensionieren,</li> <li>die Grundlagen der klassischen Kontinuumsmechanik für Einphasenstoffe auf trockene und wassergesättigte Korngerüste unter dränierten Bedingungen anzuwenden,</li> <li>numerische Algorithmen zur Lösung von Randwertproblemen rechnerisch umzusetzen,</li> <li>die vom Sättigungsgrad, der Einwirkung und des Stoffverhaltens abhängenden Analysetypen auszuwählen und anzuwenden</li> <li>für unterschiedliche Möglichkeiten und Einschränkungen von Stoffmodellen für das Korngerüst von Böden entsprechende Modellparameter zu bestimmen.</li> </ul>			
<b>Personale Kompetenzen</b>				
<i>Sozialkompetenz</i>				
<i>Selbstständigkeit</i>				
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70			
<b>Leistungspunkte</b>	6			
<b>Prüfung</b>	Klausur			
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	90 min			
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenausbau und Küstenschutz: Pflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Maritime Technik: Wahlpflicht			

Lehrveranstaltung L0548: Marine Geotechnik	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Jürgen Grabe
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geotechnische Erkundung und Beschreibung des Meeresbodens</li> <li>Gründung von Offshore-Konstruktionen</li> <li>Klifferosion</li> <li>Seedeiche</li> <li>Hafenbauten</li> <li>Hochwasserschutzbauwerke</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>EAK (2002): Empfehlungen für Küstenschutzbauwerke</li> <li>EAU (2004): Empfehlungen des Arbeitsausschusses Uferbauwerke</li> <li>Poulos H.G. (1988): Marine Geotechnics. Unwin Hyman, London</li> <li>Wagner P. (1990): Meerestechnik: Eine Einführung für Bauingenieure. Ernst &amp; Sohn, Berlin</li> </ul>

Lehrveranstaltung L0549: Marine Geotechnik	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Jürgen Grabe
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0375: Numerische Methoden in der Geotechnik	
Typ	Vorlesung
SWS	3
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 48, Präsenzstudium 42
Dozenten	Dr. Hans Mathäus Hügel
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	<p><b>Inhalt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Computersimulationen</li> <li>• Numerische Lösungsalgorithmen</li> <li>• Finite-Elemente-Methode</li> <li>• Anwendung der FEM in der Geotechnik - Qualitätssicherung, Prüfung</li> <li>• Stoffmodelle für Böden</li> <li>• Kontaktmodelle für Grenzflächen Bauwerk/Boden</li> <li>• Fallstudien</li> </ul> <p><b>Qualifikationsziele:</b></p> <p>Die Studierenden sollen nach erfolgreichem Absolvieren der Lehrveranstaltung in der Lage sein</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontinuumsmodelle und die sich daraus ergebenden Randwertprobleme zu erfassen</li> <li>- numerische Algorithmen zur Lösung von Randwertproblemen anzuwenden und deren Eigenschaften zu kennen</li> <li>- Randwertprobleme aus dem Bereich Geotechnik so zu definieren, dass sie eindeutig lösbar sind</li> <li>- die vom Sättigungsgrad, der Einwirkung und des Stoffverhaltens abhängenden Analysetypen zu unterscheiden und korrekt anzuwenden</li> <li>- die Möglichkeiten und Einschränkungen von Stoffmodellen für das Korngerüst von Böden zu unterscheiden und entsprechende Modellparameter zu bestimmen</li> <li>- im Rahmen der Finite-Elemente-Methode (FEM) ein reales Problem in ein Randwertproblem bzw. in ein diskretes Problem zu überführen (Modellbildung)</li> <li>- entkoppelte Verformungsanalysen, entkoppelte Strömungsanalysen und gekoppelte Verformungs-/Strömungsanalysen mit der FEM durchzuführen</li> <li>- FE-Analysen zu evaluieren und zu validieren</li> <li>- die Ergebnisse aus FE-Analysen ingenieurgerecht und nachprüfbar darzustellen</li> </ul>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wriggers P. (2001): Nichtlineare Finite-Elemente-Methoden, Springer Verlag, Berlin</li> <li>• Bathe Klaus-Jürgen (2002): Finite-Elemente-Methoden. Springer Verlag, Berlin</li> </ul>

Modul M0593: Baustoffe und Bauwerkserhaltung	
<b>Lehrveranstaltungen</b>	
<b>Titel</b>	<b>Typ</b> <b>SWS</b> <b>LP</b>
Befestigungstechnologie und nachträgliche Bewehrungsanschlüsse (L0257)	Gruppenübung 1 1
Instandsetzung von Bauteilen (L0255)	Vorlesung 1 1
Mineralische Baustoffe (L0253)	Vorlesung 2 2
Technologie mineralischer Baustoffe (L0256)	Gruppenübung 1 1
Transportprozesse in Baustoffen und Bauschäden (L0254)	Vorlesung 1 1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Frank Schmidt-Döhl
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Grundlegende Kenntnisse in Baustoffkunde, Bauchemie und Bauphysik, z.B. über die Module Baustoffgrundlagen und Bauphysik sowie Baustoffe und Bauchemie
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
<b>Fachkompetenz</b>	
<i>Wissen</i>	Die Studierenden können die Komponenten mineralischer Baustoffe und deren Funktion im Detail beschreiben und für die Herstellung von mineralischen Spezialbaustoffen einsetzen. Sie können die Charakteristika mineralischer Bindemittel darstellen. Die Herstellung, Eigenschaften und Anwendungsgebiete von Spezialmörteln und Spezialbetonen können Sie beschreiben und die werkstoffkundlichen Zusammenhänge darstellen. Die Grundlagen der Befestigungstechnik können sie darstellen.
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden sind in der Lage eine Granulometrieoptimierung eines mineralischen Baustoffs durchzuführen. Sie können die Rezeptur eines mineralischen Spezialmörtels entwerfen und diesen Mörtel herstellen. Die Studierenden sind in der Lage nachträgliche Bewehrungsanschlüsse herzustellen. Sie sind in der Lage, Bauschäden zu erkennen, die Ursachen einzugrenzen, die Grundzüge der Bauwerkserhaltung anzuwenden sowie Instandsetzungs- und Verstärkungsmaßnahmen auszuwählen.
<b>Personale Kompetenzen</b>	
<i>Sozialkompetenz</i>	Die Studierenden sind in der Lage in einer Kleingruppe eine Spezialmörtelrezeptur zu entwickeln. Sie präsentieren ihr Arbeitsergebnis vor dem Dozenten und den anderen Studierenden und stellen sich einer kritischen Diskussion, in der sie ihre Ergebnisse verteidigen bzw. anpassen. Die Studierenden können auf der Basis dieses Feedbacks gemeinsam diesen Spezialbaustoff herstellen.
<i>Selbstständigkeit</i>	Die Studierenden sind in der Lage, die vorhandenen Ressourcen an Materialien und Laborausstattung für ihr Projekt selbstständig zu nutzen sowie fehlende Komponenten zu recherchieren und zu beschaffen.
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Prüfung</b>	Klausur
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	120 min
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Materialwissenschaft: Vertiefung Konstruktionswerkstoffe: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0257: Befestigungstechnologie und nachträgliche Bewehrungsanschlüsse	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Dr. Gernod Deckelmann
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Möglichkeiten der Befestigung - Reibschluss, Formschluss und Stoffschluss</li> <li>• Kriterien zur Auswahl geeigneter Befestigungssysteme</li> <li>• Grundzüge der Bemessung nach den europäisch technischen Leitlinien</li> <li>• Regelungen zum Verwendbarkeitsnachweis von Befestigungsmitteln gemäß den Landesbauordnungen</li> <li>• Setzverfahren und Erfolgskontrolle</li> <li>• Nachträglich eingemörtelte Bewehrungsanschlüsse und zusätzliche bauordnungsrechtliche Anforderungen</li> <li>• Qualifikation der Teilnehmer zum Baustellenfachpersonal für das Herstellen nachträglicher Bewehrungsanschlüsse mittels Injektionsmörteln (einmalige ganztägige Schulung)</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>Vortragsfolien der Lehrveranstaltung stehen über STUD.IP zum download zur Verfügung</p> <p>Beton-Kalender 2012: Infrastrukturbau, Befestigungstechnik. Eurocode 2. Herausgegeben von Konrad Bergmeister, Frank Fingerloos und Johann-Dietrich Wörner; 2012 Ernst &amp; Sohn GmbH &amp; Co. KG. Published by Ernst &amp; Sohn GmbH &amp; Co. KG.</p> <p>DIBt: Hinweise für die Montage von Dübelverankerungen; Oktober 2010</p> <p>Ratgeber Dübeltechnik, Basiswissen - Metalldübel, chemische Dübel, Kunststoffdübel; Herausgeber Hilti AG</p>

Lehrveranstaltung L0255: Instandsetzung von Bauteilen	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Frank Schmidt-Döhl, Dr. Gernod Deckelmann
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Bauwerkserhaltung, Instandsetzung und Verstärkung, nachträgliche Bauwerksabdichtung
<b>Literatur</b>	BetonMarketing Deutschland (Hrsg.): Stahlbetonoberflächen – schützen, erhalten, instandsetzen

Lehrveranstaltung L0253: Mineralische Baustoffe	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Frank Schmidt-Döhl
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Komponenten mineralischer Baustoffe und deren Funktion, Bindemittel, Beton und Mörtel, Spezialmörtel, Spezialbetone
<b>Literatur</b>	Taylor, H.F.W.: Cement Chemistry Springenschmid, R.: Betontechnologie für die Praxis

Lehrveranstaltung L0256: Technologie mineralischer Baustoffe	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Frank Schmidt-Döhl
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Konzeption und Herstellung mineralischer Baustoffe
<b>Literatur</b>	Taylor, H.F.W.: Cement Chemistry Springenschmid, R.: Betontechnologie für die Praxis

Lehrveranstaltung L0254: Transportprozesse in Baustoffen und Bauschäden	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Frank Schmidt-Döhl, Dr. Gernod Deckelmann
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Transportprozesse in Baustoffen und Schadensprozesse an Bauteilen
<b>Literatur</b>	Blaich, J.: Bauschäden, Analyse und Vermeidung



Modul M0723: Spannbeton- und Massivbrückenbau			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Spannbeton- und Massivbrückenbau (L0603)	Vorlesung	3	4
Spannbeton- und Massivbrückenbau (L0604)	Hörsaalübung	2	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Günter Rombach		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Vertiefte Kenntnisse der Bemessung und Konstruktion von Stahlbetontragwerken sowie Grundlagenwissen in der Berechnung von Stahlbetonkonstruktionen.		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Die Studierenden kennen die Einsatzgebiete der wesentlichen Brückentypen sowie die anzusetzenden Einwirkungen. Sie können die wesentlichen Berechnungsverfahren erläutern. Die Studierenden können die Bemessung einer Spannbetonkonstruktion erläutern.		
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden können vorgespannte Massivbrücken nach den einschlägigen Vorschriften und Verfahren berechnen.		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	Die Studierenden sind in der Lage, in Gruppen eine reale Brücke zu entwerfen und zu bemessen.		
<i>Selbstständigkeit</i>	Die Studierenden können eine Spannbetonbrücke eigenständig berechnen sowie die Ergebnisse kritisch analysieren.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	180 Minuten		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafенbau und Küstenschutz: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0603: Spannbeton- und Massivbrückenbau	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Prof. Günter Rombach
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Spannbetonbau</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundgedanke der Vorspannung</li> <li>• Unterschiede zwischen Stahl- und Spannbetonkonstruktionen</li> <li>• Entwicklung des Spannbetonbaus</li> <li>• Baustoffe: Beton, Spannstahl, Hüllrohr, Ankerkonstruktionen</li> <li>• Bauausführung: Spannverfahren</li> <li>• Spannkkräfte und Schnittgrößen infolge Vorspannung: statisch bestimmte Tragwerke (Reibung, Spannfolge, Spannweg) und statisch unbestimmte Tragwerke (Schnittgrößenermittlung)</li> <li>• Spanngliedführung</li> <li>• Zeitabhängige Spannkraftverluste</li> <li>• Bemessung vorgespannter Konstruktionen: Einwirkungen sowie Nachweise in Grenzzuständen der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit</li> <li>• Verankerung</li> <li>• Vorspannung ohne Verbund und externe Vorspannung: Vor- und Nachteile, Tragverhalten, Schnittgrößenermittlung, Bemessung</li> <li>• Vorgespannte Flachdecken</li> </ul> <p>Brückenbau</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschichte des Brückenbaus</li> <li>• Entwurf von Brücken</li> <li>• Einwirkungen</li> <li>• Schnittgrößenermittlung und Bemessung von Platten-, Balken-, Hohlkasten-, Rahmen- und Bogenbrücken</li> <li>• Fertigteiltrüben - Segmentbrücken</li> <li>• Brückenlager</li> <li>• Unterbau: Widerlager, Pfeiler und Stützen</li> <li>• Bauverfahren</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsumdruck</li> <li>• Rombach, G. (2003): Spannbetonbau. Ernst &amp; Sohn, Berlin</li> <li>• Wicke, M. (2002): Anwendung des Spannbetons. Betonkalender 2002, Teil II, S. 113-180, Verlag Ernst &amp; Sohn, Berlin</li> <li>• Leonhardt, F. (1980): Vorlesungen über Massivbau. Teil 5: Spannbeton. Berlin</li> <li>• Mehlhorn, G. (2007): Handbuch Brücken, Springer Verlag</li> <li>• Schäfer, H.; Kaufeld, K. (1997): Massivbrücken. Betonkalender Teil II, S. 443ff, Ernst &amp; Sohn, Berlin</li> <li>• Menn, Ch. (1986): Stahlbetonbrücken. Springer Verlag, Wien</li> </ul>

Lehrveranstaltung L0604: Spannbeton- und Massivbrückenbau	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Günter Rombach
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0756: Bodenmechanik und -dynamik			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Ausgewählte Themen der Bodenmechanik (L0374)	Vorlesung	2	2
Bodendynamik (L0452)	Vorlesung	3	2
Experimentelle Forschung in der Geotechnik (L0706)	Laborpraktikum	1	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Jürgen Grabe		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Bodenmechanik, Technische Schwingungslehre		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Wellenausbreitung im Boden unter dynamischer Anregung zu beschreiben und die maßgebenden Parameter zu definieren,</li> <li>• Erschütterungen messtechnisch zu erfassen und die gewonnenen Daten hinsichtlich ihrer Wirkung auf Menschen und Bauwerke zu interpretieren,</li> <li>• zu begründen, wann die Verfahren der Elastodynamik ausreichend sind und wann plastodynamische Effekte berücksichtigt werden müssen,</li> <li>• die Kollapstheoreme der Plastizitätstheorie wiederzugeben,</li> <li>• das viskose Verhalten bindiger Böden zu beschreiben sowie Kriechverformungen und ratenabhängige Scherfestigkeiten rechnerisch berücksichtigen</li> <li>• sowie die Auswirkung der Teilsättigung auf die Sickerströmung und die Scherfestigkeit zu bestimmen.</li> </ul>		
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>• die wesentlichen Gleichungen des Einmassenschwingers herleiten und anwenden,</li> <li>• Daten aus den wesentlichen Labor- und Feldversuchen zur Ermittlung bodendynamischer Kennwerte auswerten,</li> <li>• Maschinenfundamente dynamisch bemessen,</li> <li>• Erschütterungsprognosen durchführen und Möglichkeiten der Erschütterungsabschirmung bewerten,</li> <li>• Erdbeben hinsichtlich ihrer Magnitude und Intensität bewerten,</li> <li>• Ergebnisse aus Verfahren zur Bestimmung axialer Pfahltragfähigkeiten auszuwerten,</li> <li>• den Bettungsmodul horizontal belasteter Pfähle invers aus dem Schwingungsverhalten ermitteln,</li> <li>• Verformungsakkumulationen infolge zyklischer Belastung rechnerisch abschätzen,</li> <li>• mit statischen und kinematischen Methoden Standsicherheits- und Traglastanalysen durchführen</li> <li>• und die Scherfestigkeit des undrännierten Bodens als Funktion zahlreicher Zustandsgrößen in erdstatischen Analysen vereinfacht berücksichtigen.</li> </ul>		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	Die Studierenden können im Team zu Arbeitsergebnissen zu messtechnischen und experimentellen Grundlagen kommen und ihre Ergebnisse am Ende des Semesters gemeinsam präsentieren.		
<i>Selbstständigkeit</i>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	150 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0374: Ausgewählte Themen der Bodenmechanik	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Dr. Hans Mathäus Hügel
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	<p><b>Inhalt:</b></p> <p>ausgewählte Themen aus den Bereichen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Kontinuumsmechanik</li> <li>• Stoffmodelle für Böden</li> <li>• Zeit- und ratenabhängiges Bodenverhalten</li> <li>• Bodenverhalten unter zyklischer Belastung</li> <li>• Bodenverhalten bei undrännierten Zuständen</li> <li>• Teilgesättigte Böden</li> <li>• Kollapstheoreme und zusammengesetzte Starrkörpermechanismen</li> <li>• Wärmetransport in Böden</li> </ul> <p><b>Qualifikationsziele:</b></p> <p>Die Studierenden sollen nach erfolgreichem Absolvieren der Lehrveranstaltung in der Lage sein je nach vertieft behandelten Themen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verschiedene Spannungs- und Verformungszustände zu unterscheiden</li> <li>• die bodenmechanischen Standard- und Sonderversuche zur Ermittlung des Spannungs-Dehnungsverhaltens von Boden zu kennen</li> <li>• die Kollapstheoreme der Plastizitätstheorie zu verstehen und mit statischen und kinematischen Methoden Sicherheits- und Traglastanalysen durchzuführen</li> <li>• die Scherfestigkeit des undrännierten Bodens als Funktion zahlreicher Zustandsgrößen zu erfassen und in erdstatischen Analysen vereinfacht zu berücksichtigen</li> <li>• das viskose Verhalten bindiger Böden zu erfassen und Kriechverformungen und ratenabhängige Scherfestigkeiten rechnerisch zu berücksichtigen</li> <li>• die Auswirkung von Sickertrömung auf die Scherfestigkeit zu erfassen</li> <li>• die Grundlagen der klassischen Kontinuumsmechanik für Einphasenstoffe zu verstehen und auf trockene und wassergesättigte Korngerüste unter drainierten Bedingungen anzuwenden</li> </ul>
Literatur	Kolymbas D. (2007): Geotechnik - Bodenmechanik, Grundbau und Tunnelbau. Springer Verlag

Lehrveranstaltung L0452: Bodendynamik	
Typ	Vorlesung
SWS	3
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 18, Präsenzstudium 42
Dozenten	Dr. Sascha Henke
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die wesentlichen Gleichungen des Einmassenschwingers herleiten und anwenden,</li> <li>• die Wellenausbreitung im Boden unter dynamischer Anregung</li> <li>• Bodendynamische Parameter und deren Bedeutung</li> <li>• die wesentlichen Labor- und Feldversuche zur Ermittlung bodendynamischer Kennwerte und deren Auswertung,</li> <li>• Maschinenfundamente,</li> <li>• Messtechnische Erfassung von Erschütterungen, Erschütterungsprognose, Bewertung von Erschütterungen,</li> <li>• Erschütterungsabschirmung,</li> <li>• Einführung in das Erdbebeningenieurwesen,</li> <li>• Dynamische Pfahltests</li> <li>• Zyklische Verformungsakkumulation</li> <li>• Grundlagen der Plastodynamik</li> </ul>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das B.M.: Fundamentals of Soil Dynamics, Elsevier</li> <li>• Empfehlungen des Arbeitskreises Baugrunderdynamik. Hrsg. Deutsche Gesellschaft für Geotechnik (DGGT)</li> <li>• Haupt W.: Bodendynamik. Vieweg und Teubner</li> <li>• Meskouris K. und Hinzen K.-G.: Bauwerke und Erdbeben. Vieweg Verlag</li> <li>• Studer J.A., Koller M.G. und Laue J.: Bodendynamik, Springer Verlag</li> </ul>

Lehrveranstaltung L0706: Experimentelle Forschung in der Geotechnik	
<b>Typ</b>	Laborpraktikum
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Marius Milatz
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 1g-Versuche</li><li>• ng-Versuche</li><li>• Höherwertige Laborversuche (z. B. Triaxialversuch, Simple Shear, Resonant Column Versuche)</li><li>• Feldversuche</li><li>• Messtechnik</li></ul>
<b>Literatur</b>	

Modul M0807: Boundary Element Methods			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Boundary-Elemente-Methoden (L0523)	Vorlesung	2	3
Boundary-Elemente-Methoden (L0524)	Hörsaalübung	2	3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Otto von Estorff		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	none		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Mechanics I (Statics, Mechanics of Materials) and Mechanics II (Hydrostatics, Kinematics, Dynamics) Mathematics I, II, III (in particular differential equations)		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	The students possess an in-depth knowledge regarding the derivation of the boundary element method and are able to give an overview of the theoretical and methodical basis of the method.		
<i>Fertigkeiten</i>	The students are capable to handle engineering problems by formulating suitable boundary elements, assembling the corresponding system matrices, and solving the resulting system of equations.		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	-		
<i>Selbstständigkeit</i>	The students are able to independently solve challenging computational problems and develop own boundary element routines. Problems can be identified and the results are critically scrutinized.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Mündliche Prüfung		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>			
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Energietechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht International Production Management: Vertiefung Produktionstechnik: Wahlpflicht Mechatronics: Vertiefung Systementwurf: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Kernqualifikation: Wahlpflicht Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Kernqualifikation: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0523: Boundary Element Methods	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Otto von Estorff
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Boundary value problems</li> <li>- Integral equations</li> <li>- Fundamental Solutions</li> <li>- Element formulations</li> <li>- Numerical integration</li> <li>- Solving systems of equations (statics, dynamics)</li> <li>- Special BEM formulations</li> <li>- Coupling of FEM and BEM</li>   <li>- Hands-on Sessions (programming of BE routines)</li> <li>- Applications</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Gaul, L.; Fiedler, Ch. (1997): Methode der Randelemente in Statik und Dynamik. Vieweg, Braunschweig, Wiesbaden Bathe, K.-J. (2000): Finite-Elemente-Methoden. Springer Verlag, Berlin

Lehrveranstaltung L0524: Boundary Element Methods	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Otto von Estorff
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0827: Modellierung in der Wasserwirtschaft			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Angewandte Grundwassermodellierung (L0543)	Vorlesung	1	1
Angewandte Grundwassermodellierung (L0544)	Gruppenübung	2	2
Modellierung von Leitungssystemen (L0875)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2	3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Wilfried Schneider		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Grundwassermodellierung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundwasserhydraulik und Stofftransport</li> </ul> Leitungssysteme <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systemkenntnisse städtische Wasserinfrastrukturen, insbesondere Trinkwasserversorgungssystem und städtische Entwässerungssysteme einschließlich Sonderbauwerke.</li> <li>• Rohrhydraulik, Hydraulik in offenen Gerinnen</li> <li>• Wasserwirtschaftliches Grundwissen</li> </ul>		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> Die Studierenden können die softwaregestützte Modellierung von Grundwasserströmungen, zugehörigen Transportprozessen und städtischen Wasserinfrastrukturen beschreiben. In Fallstudien können sie System- und Schwachpunktanalysen durchführen. Zudem können sie die hydraulischen und schadstoffspezifischen Wirkungszusammenhänge auf dem Pfad Boden - Gewässer quantitativ analysieren.</p> <p><i>Fertigkeiten</i> Die Studierenden können softwarebasiert Lösungen für bestehende wasserwirtschaftliche Probleme entwickeln und bewerten. Insbesondere sind sie in der Lage, Grundwassermodelle zur Nachbildung von Strömungen und Schadstoffausbreitungsprozessen eigenständig und wissenschaftlich aufzubauen und anzuwenden. Sie haben die Fähigkeit, Fallbeispiele mit den zur Modellierung von Leitungssystemen maßgeblichen Softwarelösungen (zB EPANET, EPA SWMM) abzubilden und zu untersuchen.</p>		
<b>Personale Kompetenzen</b>	<p><i>Sozialkompetenz</i></p> <p><i>Selbstständigkeit</i></p>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>			
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0543: Angewandte Grundwassermodellierung	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Wilfried Schneider
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Einführung und Anwendung der Grundwassersoftware MODFLOW (PMWIN), Theoretischer Hintergrund des Modells, Studierende bearbeiten unter intensiver Anleitung praktische Fragestellungen mit dem Modell PMWIN.
<b>Literatur</b>	MODFLOW-Handbuch  Chiang, Wen Hsien: PMWIN



Lehrveranstaltung L0544: Angewandte Grundwassermodellierung	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Wilfried Schneider
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0875: Modellierung von Leitungssystemen	
<b>Typ</b>	Problemorientierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dr. Klaus Johannsen, NN
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Modellierung von Wasserversorgungssystemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen zu Wasserversorgungssystemen mit den einzelnen Anlagenteilen und den vorhandenen Randbedingungen (Pumpen, Rohrleitungen, Einbauten, Speicher)</li> <li>• Vermittlung hydraulischer Kenntnisse (Bernoullische Gleichung, Anlagenkennlinie, Pumpenkennlinie, Betriebspunkt)</li> <li>• Einführung in die Software EPANET anhand der Modellierung eines kleinen fiktiven Wasserversorgungssystems</li> <li>• Energetische und wirtschaftliche Betrachtungen unter Anwendung der Software EPANET, Durchführung einer theoretischen Optimierung</li> <li>• Selbstständige Modellierung eines kleinen, selbst entworfenen Wasserversorgungssystem mit der Software EPANET</li> </ul> <p>Modellierung von Stadtentwässerungssystemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellierungsansätze in der (Siedlungs-)Wasserwirtschaft, insb. Ansätze zur Integrierten Modellierung</li> <li>• Planungsablauf, Berechnungs- und Bemessungsansätze für Elemente der Stadtentwässerung</li> <li>• Vorarbeiten zur Modellierung</li> <li>• Physikalische Modelle und Modellgesetze</li> <li>• St.-Venant-Gleichung und zugehörige Modellvereinfachungen (kinematische Welle etc.)</li> <li>• Schmutzfrachtberechnung &amp; -modellierung (Advektion, Diffusion Dispersion und Umsatzprozesse)</li> <li>• Beispielanwendungen der Modellierungssoftware SWMM der EPA (USA)</li> <li>• Weitere Softwareanwendungen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	

Modul M0828: Urban Environmental Management			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Lärmschutz (L1109)		Vorlesung	2              2
Städtische Infrastrukturen (L0874)		Problemorientierte Lehrveranstaltung	2              4
<b>Modulverantwortlicher</b>	NN		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	none		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Urban planning</li> <li>• Measures for climate protection and climate change adaptation</li> <li>• Basics of urban drainage</li> </ul>		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i> <i>Fertigkeiten</i>			
<b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i> <i>Selbstständigkeit</i>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>			
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafengebäude und Küstenschutz: Wahlpflicht Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Kernqualifikation: Pflicht Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Vertiefung Infrastruktur und Mobilität: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Pflicht		

Lehrveranstaltung L1109: Noise Protection	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Bitte auswählen
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	
<b>Literatur</b>	

Lehrveranstaltung L0874: Urban Infrastructures	
<b>Typ</b>	Problemorientierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 92, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Ralf Otterpohl
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Problem/Project Based Learning  Main topics are: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Design of future cities, concepts and technical approaches for future-proof drinking water supply and wastewater disposal</li> <li>• Climate Change Impacts, Adaptation and Mitigation</li> <li>• Rainwater Management &amp; urban flash floods</li> <li>• New water sources: rainwater harvesting and wastewater reuse</li> <li>• Urban greening &amp; urban agriculture</li> <li>• Water sensitive urban design</li> <li>• How to better link urban planning and urban water issues</li> </ul>
<b>Literatur</b>	

Modul M0859: Küstenwasserbau II			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Küsten- und Hochwasserschutz (L0808)	Vorlesung	2	3
Küsten- und Hochwasserschutz (L1415)	Hörsaalübung	1	1
Unterhaltung und Verteidigung von Hochwasserschutzanlagen (L1411)	Vorlesung	2	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Peter Fröhle		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Küstenwasserbau I		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Die Studierenden sind in der Lage die wesentlichen Aspekte des Küsten- und Hochwasserschutzes zu definieren, detailliert zu erläutern und auf praktische Fragestellungen des Küsten- und Hochwasserschutzes anzuwenden. Sie können dem Grunde nach die wesentlichen Elemente von Küstenschutzanlagen funktionell und konstruktiv entwerfen und bemessen.		
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden können geeignete Bemessungsansätze für den funktionellen und konstruktiven Entwurf von Küsten- und Hochwasserschutzanlagen auswählen und diese auf Bemessungsaufgaben anwenden.		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>			
<i>Selbstständigkeit</i>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	Die Prüfungsdauer beträgt 130 min. Es werden sowohl Aufgaben zum allgemeinen Verständnis der vermittelten Vorlesungsinhalte gestellt als auch Berechnungsaufgaben zur Anwendung der vermittelten Vorlesungsinhalte.		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Pflicht		

Lehrveranstaltung L0808: Küsten- und Hochwasserschutz	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Peter Fröhle
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Schutz sandiger Küsten <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sedimenttransport</li> <li>• Morphologie</li> <li>• Technische Lösungen zum Schutz sandiger Küsten                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Längswerke</li> <li>◦ Querwerke</li> <li>◦ Weitere Konzepte</li> </ul> </li> <li>• 4.5 Berechnungsverfahren / numerische Modelle</li> </ul> Hochwasserschutz <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassifikation der Bauwerke</li> <li>• Deiche</li> <li>• Dünen</li> <li>• Maßnahmen im Vorland</li> <li>• Hochwasserschutzmauern</li> <li>• Entwässerung des Hinterlands</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Vorlesungsumdruck  Coastal Engineering Manual CEM

Lehrveranstaltung L1415: Küsten- und Hochwasserschutz	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Peter Fröhle
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L1411: Unterhaltung und Verteidigung von Hochwasserschutzanlagen	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dr. Olaf Müller
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deichverteidigung</li> <li>• Unterhaltung von Hochwasserschutzanlagen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Vorlesungsumdruck

Modul M0860: Hafenubau und Hafenplanung				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Hafenbau (L0809)		Vorlesung	2	2
Hafenbau (L1414)		Problemorientierte Lehrveranstaltung	1	2
Hafenplanung und Hafenbau (L0378)		Vorlesung	2	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Peter Fröhle			
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	VL Grundlagen des Küstenwasserbaus			
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht			
<b>Fachkompetenz</b>				
<i>Wissen</i>	Die Studierenden sind in der Lage die wesentlichen Aspekte der Hafenplanung zu definieren, detailliert zu erläutern und auf praktische Fragestellungen des Hafenubaus anzuwenden. Sie können dem Grunde nach die wesentlichen Elemente eines Hafens entwerfen.			
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden können geeignete Bemessungsansätze für den funktionellen Entwurf eines Hafens auswählen und diese auf Bemessungsaufgaben anwenden.			
<b>Personale Kompetenzen</b>				
<i>Sozialkompetenz</i>				
<i>Selbstständigkeit</i>				
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70			
<b>Leistungspunkte</b>	6			
<b>Prüfung</b>	Klausur			
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	Die Prüfungsdauer beträgt 150 min. Es werden sowohl Aufgaben zum allgemeinen Verständnis der vermittelten Inhalte gestellt als auch Berechnungsaufgaben, die			
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenubau und Küstenschutz: Pflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Maritime Technik: Wahlpflicht			

Lehrveranstaltung L0809: Hafengebäude	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Peter Fröhle
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Grundlagen des Hafengebäudes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seeverkehr</li> <li>• Schiffe</li> </ul> <p>Elemente von Seehäfen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hafenzufahrt und wasserseitige Hafengebäude (Zufahrten, Einfahrten und Hafengebäude)</li> <li>• Terminalgestaltung, Umschlag in Seehäfen</li> <li>• Kaimauern und Pieranlagen</li> <li>• Ausrüstungen in Häfen</li> <li>• Schleusen und Sonderbauwerke</li> </ul> <p>Anbindung von Hinterlandverkehren / Binnenverkehrswasserbau</p> <p>Schutz von Seehäfen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Molen und Wellenbrecher</li> <li>• Wellenschutz für Seehäfen</li> </ul> <p>Fischereihäfen und andere kleine Häfen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sportboothäfen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Brinkmann, B.: Seehäfen, Springer 2005

Lehrveranstaltung L1414: Hafengebäude	
<b>Typ</b>	Problemorientierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Peter Fröhle
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0378: Hafenplanung und Hafengebäude	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Frank Feindt
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planung und Durchführung von Großprojekten</li> <li>• Marktanalyse und Verkehrsbeziehungen</li> <li>• Planung und Planverfahren</li> <li>• Hafenplanung in urbaner Nachbarschaft</li> <li>• Entwicklung des Logistik-Standorts Hafen Hamburg in der Metropole</li> <li>• Kaianlagen und Uferbauwerk</li> <li>• Sonderplanungsrecht Hafen - Sicherung einer flexiblen Hafennutzung</li> <li>• Bemessung von Kaianlagen</li> <li>• Hochwasserschutzbauwerke</li> <li>• Hafen Hamburg - Infrastruktur und Entwicklung</li> <li>• Herstellung von Flächen</li> <li>• Kolkbildung vor Uferbauwerken</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Vorlesungsumdruck, s. <a href="http://www.tu-harburg.de/gbt">www.tu-harburg.de/gbt</a>

Modul M0861: Modellieren im Wasserbau				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Hydraulische Modelle (L0813)		Vorlesung	1	1
Modellieren von Seegang (L0812)		Vorlesung	1	1
Modellieren von Strömungen in Flüssen und Ästuaren (L0810)		Vorlesung	3	4
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Peter Fröhle			
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>				
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht			
<b>Fachkompetenz</b>				
<i>Wissen</i>	Die Studierenden können die grundlegenden Prozesse, die mit der Modellierung von Strömungen und Wellen / Seegang im Wasserbau und Küstenwasserbau verbunden sind, detailliert definieren. Daneben können sie wesentliche Aspekte der Modellierung benennen und die gängigen numerischen Modelle zur Simulation von Strömungen und Seegang beschreiben.			
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden können numerische Modelle auf einfache Fragestellungen anwenden.			
<b>Personale Kompetenzen</b>				
<i>Sozialkompetenz</i>				
<i>Selbstständigkeit</i>				
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70			
<b>Leistungspunkte</b>	6			
<b>Prüfung</b>	Klausur			
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	Die Prüfungsdauer beträgt 3 Stunden. Es werden sowohl Aufgaben zum allgemeinen Verständnis der vermittelten Inhalte gestellt als auch Berechnungsaufgaben, die			
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht			

Lehrveranstaltung L0813: Hydraulische Modelle	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Peter Fröhle
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen hydraulischer Modelle</li> <li>• Modellgesetze</li> <li>• Pi-Theorem von Buckingham</li> <li>• praktische Beispiele bei der Anwendung hydraulischer Modelle</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Strobl, Zunic: Wasserbau, Kap. 11 Hydraulische Modelle, Springer

Lehrveranstaltung L0812: Modellieren von Seegang	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Peter Fröhle
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Grundlagen Seegang und Brandung (Wiederholung)</li> <li>• Wellentheorien /                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Lineare und nichtlineare Wellentheorien</li> <li>◦ Flachwassereffekte und Bauwerkseffekte</li> </ul> </li> <li>• Seegang und Brandung                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Entstehung und Entwicklung von Seegang</li> <li>◦ Wellenspektren Frequenz- und Zeitbereichsparameter</li> </ul> </li> <li>• Modellierung von Wellen / phasengemittelte und phasenaufgelöste Modelle</li> <li>• Anwendung von phasengemittelten Seegangsmo­dellen zur Wellenvorhersage (SWAN)</li> <li>• Anwendung von phasenaufgelösten Seegangsmo­dellen (Mike)</li> </ul>
Literatur	Vorlesungsumdruck

Lehrveranstaltung L0810: Modellieren von Strömungen in Flüssen und Ästuaren	
Typ	Vorlesung
SWS	3
LP	4
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
Dozenten	Prof. Peter Fröhle
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen numerischer Modelle                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Modellanwendung</li> <li>◦ Klassifizierung von Modellen</li> <li>◦ Modellbegriff</li> <li>◦ Modellbildung</li> </ul> </li> <li>• 1D Arbeitsgleichung</li> <li>• Mathematische Beschreibung physikalischer Prozesse                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Bewegungsgleichungen                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Massenerhaltung</li> <li>▪ Impulserhaltung</li> </ul> </li> <li>◦ Anfangs- und Randbedingungen</li> </ul> </li> <li>• Lösungsverfahren                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Zeitschrittverfahren</li> <li>◦ Finite Differenzen</li> <li>◦ Finite Volumen</li> <li>◦ Finite Elemente</li> </ul> </li> </ul>
Literatur	Vorlesungsskript



Modul M0874: Abwassersysteme			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Abwassersysteme - Erfassung, Behandlung und Wiederverwendung (L0934)	Vorlesung	2	2
Abwassersysteme - Erfassung, Behandlung und Wiederverwendung (L0943)	Hörsaalübung	1	1
Physikalische und chemische Abwasserbehandlung (L0357)	Vorlesung	2	2
Physikalische und chemische Abwasserbehandlung (L0358)	Hörsaalübung	1	1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Ralf Otterpohl		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Kenntnis abwasserwasserwirtschaftlicher Maßnahmenfelder sowie der zentralen Prozesse der Abwasserwasseraufbereitung		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Die Studierenden können die ganze Breite der Anlagentechniken bei siedlungswasserwirtschaftlichen Maßnahmen und deren gegenseitige Abhängigkeit für einen nachhaltigen Gewässerschutz beschreiben. Sie können relevante ökonomische, ökologische und soziale Aspekte wiedergeben.		
<i>Fertigkeiten</i>	Studierende können verfügbare Wasseraufbereitungsverfahren in der Breite der Anwendungen für Vorentwürfe auslegen und erklären, sowohl für kommunale als auch für einige industrielle Anlagen.		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>			
<i>Selbstständigkeit</i>	Die Studierenden sind in der Lage selbstständig und planvoll ein Thema zu erarbeiten und dieses zu präsentieren.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	120 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Bioverfahrenstechnik: Vertiefung A - Allgemeine Bioverfahrenstechnik: Wahlpflicht Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Umwelttechnik: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Verfahrenstechnik und Biotechnologie: Wahlpflicht Verfahrenstechnik: Vertiefung Umweltverfahrenstechnik: Wahlpflicht Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Pflicht		

Lehrveranstaltung L0934: Wastewater Systems - Collection, Treatment and Reuse	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Ralf Otterpohl
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Understanding the global situation with water and wastewater</li> <li>•Regional planning and decentralised systems</li>   <li>•Overview on innovative approaches</li> <li>•In depth knowledge on advanced wastewater treatment options for different situations, for end-of-pipe and reuse</li>   <li>•Mathematical Modelling of Nitrogen Removal</li> <li>•Exercises with calculations and design</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Henze, Mogens: Wastewater Treatment: Biological and Chemical Processes, Springer 2002, 430 pages  George Tchobanoglous, Franklin L. Burton, H. David Stensel: Wastewater Engineering: Treatment and Reuse, Metcalf & Eddy McGraw-Hill, 2004 - 1819 pages

Lehrveranstaltung L0943: Wastewater Systems - Collection, Treatment and Reuse	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Ralf Otterpohl
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0357: Physikalische und chemische Abwasserbehandlung	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dr. Joachim Behrendt
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Überblick über weitergehende Abwasserreinigung</p> <p>Wiederverwendung aufbereiteten kommunalen Abwassers</p> <p>Fällung</p> <p>Flockung</p> <p>Tiefenfiltration</p> <p>Membranverfahren</p> <p>Aktivkohleadsorption</p> <p>Ozonisierung</p> <p>"Advanced Oxidation Processes"</p> <p>Desinfektion</p>
<b>Literatur</b>	<p>Metcalf &amp; Eddy, Wastewater Engineering: Treatment and Reuse, McGraw-Hill, Boston 2003</p> <p>Wassertechnologie, H.H. Hahn, Springer-Verlag, Berlin 1987</p> <p>Membranverfahren: Grundlagen der Modul- und Anlagenauslegung, T. Melin und R. Rautenbach, Springer-Verlag, Berlin 2007</p> <p>Trinkwasserdesinfektion: Grundlagen, Verfahren, Anlagen, Geräte, Mikrobiologie, Chlorung, Ozonung, UV-Bestrahlung, Membranfiltration, Qualitätssicherung, W. Roeske, Oldenbourg-Verlag, München 2006</p> <p>Organische Problemstoffe in Abwässern, H. Gulyas, GFEU, Hamburg 2003</p>

Lehrveranstaltung L0358: Physikalische und chemische Abwasserbehandlung	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Dr. Joachim Behrendt
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Organische Summenparameter</p> <p>Industrieabwasser</p> <p>Verfahren zur Industrieabwasserbehandlung</p> <p>Fällung</p> <p>Flockung</p> <p>Aktivkohleadsorption</p> <p>Refraktäre organische Stoffe</p>
<b>Literatur</b>	<p>Metcalfe &amp; Eddy, Wastewater Engineering: Treatment and Reuse, McGraw-Hill, Boston 2003</p> <p>Wassertechnologie, H.H. Hahn, Springer-Verlag, Berlin 1987</p> <p>Membranverfahren: Grundlagen der Modul- und Anlagenauslegung, T. Melin und R. Rautenbach, Springer-Verlag, Berlin 2007</p> <p>Trinkwasserdesinfektion: Grundlagen, Verfahren, Anlagen, Geräte, Mikrobiologie, Chlorung, Ozonung, UV-Bestrahlung, Membranfiltration, Qualitätssicherung, W. Roeske, Oldenbourg-Verlag, München 2006</p> <p>Organische Problemstoffe in Abwässern, H. Gulyas, GFEU, Hamburg 2003</p>

Modul M0922: Stadtplanung			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Grundlagen der Stadtplanung (L1066)		Problemorientierte Lehrveranstaltung	2              3
Straßenraumgestaltung (L1067)		Problemorientierte Lehrveranstaltung	2              3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Carsten Gertz		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Für die Lehrveranstaltung Grundlagen der Stadtplanung: Keine  Für die Lehrveranstaltung Straßenraumgestaltung: Vorerfahrung in Verkehrsplanung, z. B. durch die Bachelorveranstaltung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Studierende können: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffe der Stadtplanung beherrschen</li> <li>• Determinanten städtebaulicher Entwicklung beschreiben</li> <li>• Möglichkeiten der Einflussnahme auf die städtebauliche Entwicklung erklären und vergleichen</li> <li>• Anforderungen an den Straßenraum diskutieren</li> <li>• die Bedeutung von Straßenraumgestaltung erläutern</li> </ul>		
<i>Fertigkeiten</i>	Studierende können: <ul style="list-style-type: none"> <li>• städtebauliche Entwürfe bzw. Straßenraumentwürfe lesen und analysieren</li> <li>• Entwürfe im Spannungsfeld sich widersprechender Interessen beurteilen</li> <li>• für konkrete Beispielsituationen eigene Lösungen entwerfen, begründen und reflektieren</li> </ul>		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	Studierende können: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ihre Zwischenstände mit anderen diskutieren</li> <li>• mit Rückmeldungen zu eigenen Leistungen konstruktiv umgehen</li> <li>• konstruktives Feedback zu anderen Arbeiten geben</li> </ul>		
<i>Selbstständigkeit</i>	Studierende können: <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine schriftliche Ausarbeitung einschließlich zeichnerischer Anteile in grob vorgegebenen Arbeitsschritten selbstständig erstellen</li> <li>• Konsequenzen ihres Lösungsvorschlags einschätzen</li> <li>• Wissen selbstständig erschließen und das erworbene Wissen auch auf neue Fragestellungen transferieren können</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Projektarbeit		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>			
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Vertiefung Infrastruktur und Mobilität: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Pflicht		

Lehrveranstaltung L1066: Grundlagen der Stadtplanung	
<b>Typ</b>	Problemorientierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Carsten Gertz
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>„Grundlagen der Stadtplanung“ behandelt die Determinanten städtebaulicher Entwicklung und ihre Zusammenhänge. Es geht um:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechtliche Rahmenbedingungen,</li> <li>• Planungsinstrumente und –verfahren,</li> <li>• funktionale Erfordernisse,</li> <li>• beteiligte Akteure,</li> <li>• gestalterische Grundsätze,</li> <li>• Planungsebenen und</li> <li>• historische Zusammenhänge.</li> </ul> <p>Ziel der Veranstaltung ist es, ein Grundverständnis städtebaulicher Probleme und Lösungsansätze zu erlangen und die Funktionsweise von Stadtplanung nachvollziehen zu können. In einem praxisorientierten Übungsprojekt werden für ein Planungsgebiet ein Rahmenplan, städtebaulicher Entwurf sowie Bebauungsplan erstellt.</p>
<b>Literatur</b>	<p>Abers, Gerd; Wekel, Julian (2009) Stadtplanung: Eine illustrierte Einführung. Primus Verlag. Darmstadt.</p> <p>Frick, Dieter (2008) Theorie des Städtebaus: Zur baulich-räumlichen Organisation von Stadt. Wasmuth-Verlag. Tübingen</p> <p>Jonas, Carsten (2009) Die Stadt und ihr Grundriss. Wasmuth-Verlag. Tübingen</p> <p>Kostof, Spiro; Castillo, Greg (1998) Die Anatomie der Stadt. Geschichte städtischer Strukturen. Campus-Verlag. Frankfurt/New York.</p>

Lehrveranstaltung L1067: Straßenraumgestaltung	
<b>Typ</b>	Problemorientierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Carsten Gertz
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Die Lehrveranstaltung „Straßenraumgestaltung“ befasst sich mit den vielfältigen funktionalen und gestalterischen Anforderungen an Stadtstraßen und Plätze als wichtigste Elemente des öffentlichen Raums. Behandelt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die technischen und gestalterischen Anforderungen,</li> <li>• Die Auswirkungen des Straßenraumes auf das Verhalten der Verkehrsteilnehmer,</li> <li>• Lösungsmöglichkeiten aufgrund veränderter Verkehrsentwicklung</li> </ul> <p>In einem praxisorientierten Übungsprojekt wird für ein Planungsgebiet ein Entwurf für eine Neugestaltung des Straßenraums angefertigt.</p>
<b>Literatur</b>	<p>Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2011) Empfehlungen zur Straßenraumgestaltung innerhalb bebauter Gebiete - ESG. FGSV-Verlag. Köln (FGSV, 230).</p> <p>Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2007) Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen – RAST 06. FGSV-Verlag. Köln (FGSV, 200).</p>

Modul M0961: Entwurf und Konstruktion von Tragwerken			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Bemessung und Konstruktion (L1144)	Projektseminar	3	4
Tragwerksentwurf (L1142)	Vorlesung	1	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Günter Rombach		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Grundlagen des konstruktiven Ingenieurbaus (Baustatik, Stahl- und Spannbetonbau, Stahlbau)		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Die Studierenden können ausgewählte Aspekte der Bau- und Technikgeschichte wiedergeben und grundsätzliche Entwurfsstrategien erläutern.		
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden sind in der Lage Tragwerken zu entwerfen und verfügen über vertiefte Fertigkeiten in der Tragwerksplanung.		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	Die Studierenden sind in der Lage Probleme und Lösungen vor einem Fachpublikum zu vertreten, indem die in Gruppen bearbeiteten Aufgaben im Plenum präsentiert und diskutiert werden.		
<i>Selbstständigkeit</i>	Die Studierenden entwickeln auf Basis des veranstaltungsbegleitenden Feedbacks eigenständige Lösungen für komplexe technische Fragestellungen.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Schriftliche Ausarbeitung		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	Mündliche Prüfung (15-30 Minuten pro Person) und Projektarbeit (FE-Berechnung)		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L1144: Bemessung und Konstruktion	
<b>Typ</b>	Projektseminar
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Prof. Günter Rombach
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Anhand verschiedener (kleiner) semesterbegleitender Projekte wird das Entwerfen und Konstruieren geübt. Die Entwurfsaufgaben werden in Gruppen bearbeitet und müssen im Plenum präsentiert und diskutiert werden.
<b>Literatur</b>	- Projektbezogene Unterlagen

Lehrveranstaltung L1142: Tragwerksentwurf	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Günter Rombach
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Die Studierenden lernen Tragwerke zu entwerfen und erlangen Gestaltungs- und Entscheidungskompetenz. Folgende Aspekte werden angesprochen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elemente der Tragwerksplanung</li> <li>• Bedeutung des Entwurfs, Grundlagen und Randbedingungen</li> <li>• Situationsanalyse, Nutzungszustände, Gefährdungsbilder, Realisierungsmöglichkeiten, Wirtschaftlichkeit, Dauerhaftigkeit</li> <li>• Tragwerksentwurf (Formfindung), konstruktive Durchbildung</li> <li>• Tragwerksanalyse, Bemessung der Hauptelemente des Tragwerks</li> <li>• Bewertung und Diskussion von Entwürfen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	- Vorlesungsunterlagen, Fachzeitschriften

Modul M0977: Baulogistik und Projektmanagement			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Baulogistik (L1163)	Vorlesung	1	2
Baulogistik (L1164)	Gruppenübung	1	2
Projektentwicklung und -steuerung (L1161)	Vorlesung	1	1
Projektentwicklung und -steuerung (L1162)	Gruppenübung	1	1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Heike Flämig		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	keine		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Studierende können... <ul style="list-style-type: none"> <li>• wesentliche Grundbegriffe und Aufgaben der Baulogistik sowie der Projektentwicklung und –steuerung wiedergeben</li> <li>• Vor- und Nachteile einer internen oder externen Baulogistik nennen</li> <li>• Produkt-, Nachfrage- und Produktionscharakteristika von Bauobjekten und ihre Konsequenzen für bauwirtschaftliche Ver- und Entsorgungsketten erläutern</li> <li>• Baulogistik von anderen logistischen Systemen abgrenzen</li> </ul>		
<i>Fertigkeiten</i>	Studierende können... <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine Projektlebenszyklusbetrachtung durchführen</li> <li>• Methoden und Instrumente der Baulogistik anwenden</li> <li>• Methoden und Instrumente der Projektentwicklung und –steuerung anwenden</li> <li>• Methoden und Instrumente des Konfliktmanagements anwenden</li> <li>• Versorgungs- und Entsorgungskonzepte für ein Bauvorhaben entwerfen</li> </ul>		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	Studierende können... <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentationen in und vor Gruppen halten</li> <li>• Methoden der Konfliktfähigkeit in Gruppenarbeiten und Fallstudien anwenden</li> </ul>		
<i>Selbstständigkeit</i>	Studierende können... <ul style="list-style-type: none"> <li>• Probleme durch ganzheitliches, systemisches und flussorientiertes Denken lösen</li> <li>• Moderationstechniken in Fallstudien anwenden und so ihre Kreativität, Verhandlungsführung, Konflikt- und Krisenlösung verbessern</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Schriftliche Ausarbeitung		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	Zwei schriftliche Ausarbeitungen und zwei kurze Ergebnispräsentationen		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Vertiefung Produktion und Logistik: Wahlpflicht Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Vertiefung Infrastruktur und Mobilität: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L1163: Baulogistik	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Heike Flämig
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Die Vorlesung macht deutlich, wie die Logistik von Bauvorhaben inzwischen zu einem wichtigen Wettbewerbsfaktor geworden ist und was es dabei zu beachten gilt.</p> <p>Folgende Themenfelder werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wettbewerbsfaktor Logistik</li> <li>• Systembegriff, Logistikplanung und -koordination</li> <li>• Material-, Geräte-, Rückführungslogistik</li> <li>• IT in der Baulogistik</li> <li>• Elemente des baulogistischen Planungsmodells und ihre Verknüpfungen</li> <li>• Flussorientierte Logistiksysteme für Bauprojekte</li> <li>• Logistikkonzept für schlüsselfertige Bauvorhaben (insbesondere Beschaffungs- und Entsorgungslogistik)</li> <li>• Best Practice Beispiele (Baulogistik Potsdamer Platz, aktuelles Fallbeispiel in der Metropolregion).</li> </ul> <p>Die Inhalte der Vorlesungen werden innerhalb von speziellen Übungsterminen vertieft.</p>
<b>Literatur</b>	<p>Flämig, Heike: Produktionslogistik in Stadtregionen. In: Forschungsverbund Ökologische Mobilität (Hrsg.) Forschungsbericht Bd. 15.2. Wuppertal 2000.</p> <p>Krauss, Siri: Die Baulogistik in der schlüsselfertigen Ausführung, Bauwerk Verlag GmbH Berlin 2005.</p> <p>Lipsmeier, Klaus: Abfallkennzahlen für Neubauleistungen im Hochbau : Verlag Forum für Abfallwirtschaft und Altlasten, 2004.</p> <p>Schmidt, Norbert: Wettbewerbsfaktor Baulogistik. Neue Wertschöpfungspotenziale in der Baustoffversorgung. In: Klaus, Peter: Edition Logistik. Band 6. Deutscher Verkehrs-Verlag. Hamburg 2003.</p> <p>Seemann, Y.F. (2007): Logistikkoordination als Organisationseinheit bei der Bauausführung Wissenschaftsverlag Mainz in Aachen, Aachen. (Mitteilungen aus dem Fachgebiet Baubetrieb und Bauwirtschaft (Hrsg. Kuhne, V.): Heft 20)</p>

Lehrveranstaltung L1164: Baulogistik	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Heike Flämig
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L1161: Projektentwicklung und -steuerung	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Heike Flämig
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Im Rahmen dieser Vorlesung werden entlang einer Projektlebenszyklusbetrachtung die wesentlichen Aspekte der Projektentwicklung und -steuerung behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffe des Projektmanagements</li> <li>• Vor- und Nachteile verschiedener Projektentwicklungsformen</li> <li>• Organisation, Information, Koordination und Dokumentation</li> <li>• Kosten- und Finanzmanagement in Projekten</li> <li>• Termin- und Kapazitätsmanagement in Projekten</li> <li>• Ausgewählte Instrumente und Methoden für die Zusammenarbeit in Projektteams</li> </ul> <p>Die Inhalte der Vorlesungen werden innerhalb von speziellen Übungsterminen vertieft.</p>
<b>Literatur</b>	Projektmanagement-Fachmann. Band 1 und Band 2. RWK-Verlag, Eschborn, 2004.



<b>Lehrveranstaltung L1162: Projektentwicklung und -steuerung</b>	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Heike Flämig
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0998: Baustatik und Baudynamik	
<b>Lehrveranstaltungen</b>	
<b>Titel</b>	<b>Typ</b> <b>SWS</b> <b>LP</b>
Baudynamik (L1202)	Vorlesung 2 2
Baudynamik (L1203)	Hörsaalübung 2 2
Bruchmechanik und Schwingfestigkeit (L0564)	Vorlesung 1 1
Bruchmechanik und Schwingfestigkeit (L0565)	Hörsaalübung 1 1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Uwe Starossek
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Kenntnisse der linearen Statik der statisch bestimmten und unbestimmten Stabtragwerke; Mechanik I/II, Mathematik I/II, Differentialgleichungen I
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
<b>Fachkompetenz</b>	
<i>Wissen</i>	Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls können die Studierenden die grundlegenden Aspekte der dynamischen Wirkungen auf Tragwerke und die entsprechenden Berechnungsverfahren erläutern.
<i>Fertigkeiten</i>	Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, das Verhalten von Tragwerken unter dynamischer Belastung mittels rechnerischer Verfahren vorherzusagen.
<b>Personale Kompetenzen</b>	
<i>Sozialkompetenz</i>	
<i>Selbstständigkeit</i>	
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Prüfung</b>	Klausur
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	135 min
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L1202: Baudynamik	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Uwe Starossek
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einläufiger Schwinger: ungedämpfte und gedämpfte Schwingung, freie Schwingung, erzwungene Schwingungen infolge harmonischer, periodischer und beliebiger Belastung, Eigenfrequenz, Dämpfung</li> <li>• Schwingungsisolierung</li> <li>• Lösung im Frequenzbereich (Fourier-Transformation), Lösung im Zeitbereich</li> <li>• mehrläufige Schwinger: kontinuierliche und diskrete Systeme, Modellierung mit finiten Elementen, Generalisierung</li> <li>• Modalanalyse</li> <li>• Potenziteration nach v.Mises</li> <li>• Erdbebenbeanspruchung: seismologische Grundlagen, Antwortspektrenverfahren</li> <li>• winderregte Schwingungen: Ingenieurmeteorologie, Aerodynamik, Klassifizierung der Anregungsmechanismen</li> </ul> <p>progressiver Kollaps</p>
<b>Literatur</b>	Clough, R.W., Penzien, J.: Dynamics of Structures. 2. Aufl., McGraw-Hill, New York, 1993.

Lehrveranstaltung L1203: Baudynamik	
Typ	Hörsaalübung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Uwe Starossek
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0564: Bruchmechanik und Schwingfestigkeit	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Dr. Ingo Hadrych
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	
Literatur	

Lehrveranstaltung L0565: Bruchmechanik und Schwingfestigkeit	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Dr. Ingo Hadrych
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen von Ermüdungsbeanspruchung und Ermüdungsbeanspruchbarkeit sowie verschiedene Nachweisverfahren der Betriebsfestigkeit</li> <li>• Ermittlung und Anwendung von S-N-Kurven sowie Klassifikation von Kerbfällen</li> <li>• Durchführung von Betriebsfestigkeitsnachweisen bei ein- und mehrstufigen Belastungen unter</li> <li>• Anwendung der linearen Schadensakkumulation nach Palmgren-Miner</li> <li>• Durchführung von Betriebsfestigkeitsberechnungen anhand verschiedener Beispiele</li> <li>• Konstruktive Maßnahmen zur Verminderung der Ermüdungsbeanspruchung</li> <li>• Grundlagen der linear-elastischen Bruchmechanik bei statischer und dynamischer Beanspruchung</li> <li>• Praktische Anwendung der linear-elastischen Bruchmechanik zur Restlebensdauerberechnung anhand verschiedener Beispiele</li> </ul>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuhlmann, Dürr, Günther; Kranbahnen und Betriebsfestigkeit; in Stahlbau Kalender 2003; Verlag Ernst &amp; Sohn; Berlin 2003</li> <li>• Deutscher Stahlbau-Verband (Hrsg.); Stahlbau Handbuch Band 1 Teil B; 3. Auflage; Stahlbau-Verlagsgesellschaft; Köln 1996</li> <li>• Petersen, C.; Stahlbau; 3. überarb. und erw. Auflage; Vieweg-Verlag; Braunschweig 1993</li> <li>• DIN V ENV 1993-1-1: Eurocode 3; Bemessung und Konstruktion von Stahlbauwerken; Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln, Bemessungsregeln für den Hochbau; 1993</li> <li>• DIN V ENV 1993-6: Eurocode 3; Bemessung und Konstruktion von Stahlbauwerken; Teil 6: Kranbahnen; 2001</li> <li>• DIN-Fachbericht 126. Richtlinie zur Anwendung von DIN V ENV 1993-6; Nationales Anwendungsdokument (NAD); Berlin 2002</li> </ul>

Modul M0999: Projekt des Stahlbaus			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Projekt des Stahlbaus (L1206)		Projektseminar	4              6
<b>Modulverantwortlicher</b>	Dr. Jürgen Priebe		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Stahl- und Verbundtragwerke		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Die Studierenden sind in der Lage sich einen Teilbereich der Projektaufgabe detailliert zu erarbeiten und anderen zu erklären.		
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden können für ihren Teilbereich der Gesamtaufgabe Skizzen und Berechnungen anfertigen. Dabei sind sie in der Lage bei sich verändernden Rahmenbedingungen durch andere Teilprojekte nachzusteuern.		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	Die Studierenden können ihre eigenen Ergebnisse in der Gruppe vorstellen und vertreten.  Sie sind in der Lage konsensorientiert zu arbeiten und berücksichtigen dabei gruppenübergreifende Abhängigkeiten.  Sie können in einer Gruppe selbständig Aufgaben verteilen und ausführen.		
<i>Selbstständigkeit</i>	Die Studierenden können ein Teilgebiet der Gesamtaufgabe eigenverantwortlich bearbeiten.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Schriftliche Ausarbeitung		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	ca. 15-20 Seiten (exklusive Anhang)		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L1206: Projekt des Stahlbaus	
<b>Typ</b>	Projektseminar
<b>SWS</b>	4
<b>LP</b>	6
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
<b>Dozenten</b>	Dr. Jürgen Priebe, Prof. Uwe Starossek
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Bearbeitung eines großen Bauprojektes, wie z.B Hochhaus, Großbrücke, Stadionsdach etc. in Kleingruppen
<b>Literatur</b>	

Modul M0581: Gewässerschutz			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Geoinformationssysteme in der Wasserwirtschaft und im Wasserbau (L0963)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2	2
Gewässerschutz und Abwassermanagement (L0226)	Seminar	2	2
Gewässerschutz und Abwassermanagement (L0227)	Hörsaalübung	1	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Peter Fröhle		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagenkenntnisse bzgl. der Aufgaben und Inhalte der Wasserwirtschaft</li> <li>• Gute Kenntnisse im Bereich der Stadtentwässerung</li> <li>• Gute Kenntnisse im Bereich der Abwasserreinigung</li> <li>• Gute Kenntnisse bzgl. Schadstoffe und ihrer Eigenschaften</li> </ul>		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i></p> <p><i>Fertigkeiten</i> Students can accurately assess current problems and situations in a country-specific or local context. They can suggest concrete actions to contribute to the planning of tomorrow's urban water cycle. Furthermore, they can suggest appropriate technical, administrative and legislative solutions to solve these problems.</p>		
<b>Personale Kompetenzen</b>	<p><i>Sozialkompetenz</i> The students can work together in international groups.</p>		
	<p><i>Selbstständigkeit</i> Students are able to organize their work flow to prepare themselves before presentations and discussion. They can acquire appropriate knowledge by making enquiries independently.</p>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	60 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Environmental Engineering: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0963: Geoinformationssysteme in der Wasserwirtschaft und im Wasserbau	
<b>Typ</b>	Problemorientierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Peter Fröhle
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>Theoretische Grundlagen von Geographischen Informationssystemen (GIS)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenmodell, geographische Koordinatensysteme, Georeferenzierung, Kartenansichten und Modifikation mit Hilfe der Interaktiven Graphik.</li> <li>• Datensuche und -auswertung geographischer Daten (digitale Höhenmodelle, thematische Kartographie, Kartenüberlagerung und boolesche Operationen an geographischen Objekten).</li> <li>• Analysestechniken von geographischen Daten zur Bestimmung hydrologischer Parameter (Infiltrationskapazität, Geländegradient, Abgrenzung von Entwässerungseinheiten, Konfliktbestimmung in der Landnutzung, Pufferbildung an Raumkorridoren)</li> </ul>
<b>Literatur</b>	None

Lehrveranstaltung L0226: Water Protection and Wastewater Management	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Ralf Otterpohl
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>The lecture focusses on:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulatory Framework (e.g. WFD)</li> <li>• Main instruments for the water management and protection</li> <li>• In depth knowledge of relevant measures of water pollution control</li> <li>• Urban drainage, treatment options in different regions on the world</li> <li>• Rainwater management, improved management of heavy rainfalls, downpours, rainwater harvesting, rainwater infiltration</li> <li>• Case Studies and Field Trips</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>The literature listed below is available in the library of the TUHH.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Water and wastewater technology Hammer, M. J. 1., &amp; . (2012). (7. ed., internat. ed.). Boston [u.a.]: Pearson Education International.</li> <li>• Water and wastewater engineering : design principles and practice: Davis, M. L. 1. (2011). . New York, NY: McGraw-Hill.</li> <li>• Biological wastewater treatment: (2011). C. P. Leslie Grady, Jr. (3. ed.). London, Boca Raton, Fla. [u.a.]: IWA Publ.</li> </ul>

Lehrveranstaltung L0227: Water Protection and Wastewater Management	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Ralf Otterpohl
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>The lecture focusses on:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulatory Framework (e.g. WFD)</li> <li>• Main instruments for the water management and protection</li> <li>• In depth knowledge of relevant measures of water pollution control</li> <li>• Urban drainage, treatment options in different regions on the world</li> <li>• Rainwater management, improved management of heavy rainfalls, downpours, rainwater harvesting, rainwater infiltration</li> <li>• Case Studies and Field Trips</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>The literature listed below is available in the library of the TUHH.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Water and wastewater technology Hammer, M. J. 1., &amp; . (2012). (7. ed., internat. ed.). Boston [u.a.]: Pearson Education International.</li> <li>• Water and wastewater engineering : design principles and practice: Davis, M. L. 1. (2011). . New York, NY: McGraw-Hill.</li> <li>• Biological wastewater treatment: (2011). C. P. Leslie Grady, Jr. (3. ed.). London, Boca Raton, Fla. [u.a.]: IWA Publ.</li> </ul>

Modul M0595: Materialprüfung, Bauzustands- und Schadensanalyse			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Materialprüfung, Bauzustands- und Schadensanalyse (L0260)		Vorlesung	4              4
Materialprüfung, Bauzustands- und Schadensanalyse (L0261)		Gruppenübung	1              2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Frank Schmidt-Döhl		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Grundlegende Kenntnisse in Baustoffkunde oder Werkstoffkunde, z.B. über das Modul Baustoffe und Bauchemie		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Die Studierenden sind in der Lage die Regeln für das Handeln mit sowie die Anwendung und Kennzeichnung von Bauprodukten in Deutschland zu beschreiben. Sie wissen welche Methoden zur Ermittlung von Baustoffeigenschaften zur Verfügung stehen und welche Grenzen und Charakteristika die wichtigsten Methoden haben.		
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden können selbstständig die Regeln für das Handeln mit und die Verwendbarkeit von Bauprodukten in Deutschland ermitteln. Sie können geeignete Prüfmethode für die Überwachung von Bauprodukten, die Untersuchung von Schadensprozessen sowie für die Bauzustandsanalyse auswählen. Sie können von Symptomen auf die Ursache von Bauschäden schließen. Sie sind in der Lage die Ergebnisse einer Materialprüfung in einem Untersuchungsbericht oder Gutachten zusammenzufassen.		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	Die Studierenden können die unterschiedlichen Rollen von Herstellern sowie von Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungstellen beschreiben, die im Rahmen der Materialprüfung zum Tragen kommen. Das gleiche gilt für die unterschiedlichen Rollen der verschiedenen Beteiligten in gerichtlichen Auseinandersetzungen.		
<i>Selbstständigkeit</i>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	120 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht Materialwissenschaft: Vertiefung Konstruktionswerkstoffe: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0260: Materialprüfung, Bauzustands- und Schadensanalyse	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	4
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 64, Präsenzstudium 56
<b>Dozenten</b>	Prof. Frank Schmidt-Döhl
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Materialprüfung und Kennzeichnung von Bauprodukten, Untersuchungsmethoden für Baustoffe und Bauteile, Untersuchungsberichte und Gutachten, Bauzustandsbeschreibung, vom Symptom zur Schadensursache
<b>Literatur</b>	Frank Schmidt-Döhl: Materialprüfung im Bauwesen. Fraunhofer irb-Verlag, Stuttgart, 2013.

Lehrveranstaltung L0261: Materialprüfung, Bauzustands- und Schadensanalyse	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Frank Schmidt-Döhl
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0665: Projekte und Tiefbaurecht			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
Baugrund- und Tiefbaurecht (L0395)	Vorlesung	2	2
Projekt Geotechnik (L0708)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2	4
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Jürgen Grabe		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Umweltrecht, Bauvertragsrecht (entsprechend den Veranstaltungen aus dem Bachelorstudiengang Bau- und Umweltingenieurwesen)		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	Nach erfolgreichen Absolvieren des Moduls können die Studierenden komplexe Inhalte des Baugrund- und Tiefbaurechts sowie des Vertragsrechts detailliert erläutern und die Bestimmungen der Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen mit Blick auf ihre Anwendung kritisch beurteilen.		
<i>Wissen</i>			
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• die wichtigsten bauvertraglichen Regelungen in Bezug auf konkrete Bauvorhaben zu erstellen</li> <li>• bauvertragliche Abläufe zu skizzieren und zu steuern</li> <li>• mögliche baurechtliche Streitigkeiten zum Zweck der vorausschauenden Vermeidung abzuleiten</li> <li>• sowie im Fall baurechtlicher Streitigkeiten Kompensationsmöglichkeiten zu entwickeln.</li> </ul>		
<b>Personale Kompetenzen</b>	Nach Abschluss des Projekts sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• im Team eigenständig für eine geotechnische Fragestellung einen geeigneten Lösungsvorschlag zu planen,</li> <li>• die entwickelten Lösungen gemeinsam vor anderen zu präsentieren,</li> <li>• Rückmeldungen zu den eigenen Gruppenarbeitsergebnissen sowie Vergleiche mit den Ergebnispräsentationen anderer Gruppen produktiv für die Überarbeitung eigener Lösungen zu nutzen</li> <li>• sowie ihren Kommilitonen konstruktiv Feedback zu geben.</li> </ul>		
<i>Sozialkompetenz</i>			
<i>Selbstständigkeit</i>	Studierende können <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich im Teamkontext eigenständig Teilaufgaben definieren, dafür selbst notwendiges Wissen erschließen und eine terminliche Planung der notwendigen individuellen Arbeitsschritte erstellen.</li> <li>• von anderen studentischen Gruppenmitgliedern erhaltenes Feedback zum eigenen Beitrag konstruktiv und planvoll für die weiteren eigenen Arbeitsschritte berücksichtigen.</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Kolloquium		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	120 Minuten		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht		



Lehrveranstaltung L0395: Baugrund- und Tiefbaurecht	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Studienleistung</b>	Kolloquium. Bei bestandenem Kolloquium verbessert sich die Modulnote um 1,0.
<b>Dozenten</b>	Dr. Georg-Friedger Drewsen
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Geschichtlicher Überblick</li> <li>• Bereiche des Tiefbaurechts</li> <li>• Die Vertragsparteien</li> <li>• Behörden, Genossenschaften</li> <li>• Sonstige Beteiligte</li> <li>• Das Tiefbaurecht</li> <li>• Die öffentlich rechtlichen Pflichten</li> <li>• Der Grundstückserwerb</li> <li>• Planung des Tiefbauvorhabens</li> <li>• Der Bauvertrag nach BGB/VOB - Gestaltung und Abwicklung</li> <li>• Das Tiefbaurecht in der Rechtsprechung</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Folienskipt (in der Vorlesung erhältlich)  weitere Literatur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Englert, Grauvogel und Maurer: Handbuch des Baugrund- und Tiefbaurechts. Werner-Verlag</li> </ul>

Lehrveranstaltung L0708: Projekt Geotechnik	
<b>Typ</b>	Problemorientierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 92, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Jürgen Grabe
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Im Rahmen der Veranstaltung wird in der Gruppe ein ausgewähltes geotechnisches Projekt bearbeitet. Zu den besonderen Fragestellungen des Projektes werden gezielte Vorträge angeboten sowie Material zum Selbststudium. In einem 14tägigen Kolloquium präsentiert jede Gruppe den Stand ihrer Arbeit und diskutiert ihn. Der fertige Entwurf wird in einer Abschlusspräsentation vorgestellt.
<b>Literatur</b>	abhängig von der Fragestellung

Modul M0619: Abfallbehandlungstechnologien			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Abfall- und Umweltchemie (L0328)		Laborpraktikum	2            2
Biologische Abfallbehandlung (L0318)		Problemorientierte Lehrveranstaltung	3            4
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Kerstin Kuchta		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	chemische und biologische Grundkenntnisse		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> Ziel ist der Erwerb von Kenntnissen zur Planung von biologischen Abfallbehandlungsverfahren. Die Studierenden können Techniken der anaeroben und aeroben Abfallbehandlung detailliert beschreiben, unterschiedliche Designs von Abluftbehandlung für biologische Abfallbehandlungsverfahren erläutern und abfallanalytischen Verfahren und Versuche erläutern.</p> <p><i>Fertigkeiten</i> Die Studierenden beherrschen die technische Auslegung sowie die kritische Bewertung von Techniken sowie der Qualitätskontrolle bzw. Messung von Abfallbehandlungsanlagen. Die Studierenden können relevante Literatur und Daten zu gegebenen Fragestellungen auswählen und bewerten sowie zusätzlich Untersuchungen bzw. Versuche planen und durchführen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Ergebnisse zu präsentieren und sachlich zu diskutieren.</p>		
<b>Personale Kompetenzen</b>	<p><i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden können wissenschaftliche Aufgabenstellungen fachspezifisch und fachübergreifend diskutieren, gemeinsame Lösungen in Kleingruppen entwickeln sowie ihre eigenen Arbeitsergebnisse vor Kommilitonen vertreten.</p> <p>Sie können fachlich konstruktives Feedback an Kommilitonen geben und mit Rückmeldungen zu ihren eigenen Leistungen umgehen.</p> <p><i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden können selbstständig Quellen aus Literatur und Geschäfts- oder Versuchsberichten recherchieren und erschließen, sich das darin enthaltene Wissen aneignen und auf das jeweilige Projekt transformieren. Sie sind fähig, in Rücksprache mit Lehrenden oder der Zwischenpräsentation ihren jeweiligen Lernstand konkret zu beurteilen und auf dieser Basis weitere Fragestellungen für die Lösungen der notwendigen Arbeitsschritte zu definieren.</p>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Projektarbeit		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	Ausarbeitung und Präsentation (15-25 Minuten in Gruppen), erfolgreiche Teilnahme am Praktikum		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Umwelttechnik: Wahlpflicht Environmental Engineering: Kernqualifikation: Pflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Vertiefung Energie: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0328: Abfall- und Umweltchemie	
<b>Typ</b>	Laborpraktikum
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Kerstin Kuchta
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>Die Studierenden werden in Gruppen aufgeteilt. Jede Gruppe bereitet ein Protokoll für jeden durchgeführten Versuch vor, das danach im Rahmen einer Nachbesprechung und Diskussion der Ergebnisse als Bewertungsbasis für die Gruppe sowie die einzelnen Studierenden dient.</p> <p>An manchen Versuchen sind Präsentationen des Versuchsverlaufs und der Ergebnisse vorgesehen, mit anschließender Diskussion zwecks kritischer Ergebnisbewertung.</p> <p>Versuche sind zum Beispiel:</p> <p>Siebversuche,</p> <p>Fos/Tac</p> <p>AAS</p> <p>Heizwert</p>
<b>Literatur</b>	Scripte

Lehrveranstaltung L0318: Biological Waste Treatment	
<b>Typ</b>	Problemorientierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Prof. Kerstin Kuchta
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction</li> <li>2. biological basics</li> <li>3. determination process specific material characterization</li> <li>4. aerobic degradation ( Composting, stabilization)</li> <li>5. anaerobic degradation (Biogas production, fermentation)</li> <li>6. Technical layout and process design</li> <li>7. Flue gas treatment</li> <li>8. Plant design practical phase</li> </ol>
<b>Literatur</b>	

Modul M0705: Grundwasser			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Geohydraulik und Stofftransport (L0539)	Vorlesung	2	2
Geohydraulik und Stofftransport (L0540)	Gruppenübung	1	1
Simulation in der Grundwasserhydrologie (L0541)	Vorlesung	1	1
Simulation in der Grundwasserhydrologie (L0542)	Gruppenübung	2	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Wilfried Schneider		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundwasserhydrologie</li> <li>• Hydromechanik</li> </ul>		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> Die Studierenden können das Verhalten von Schadstoffen im Untergrund auf dem Wirkungspfad zwischen Boden und Gewässer qualitativ und quantitativ fundiert erklären und mit mathematisch numerischen Simulationsmodellen nachbilden.</p> <p><i>Fertigkeiten</i> Die Studierenden sind in der Lage die Bewegung und Speicherung von Wasser in der wasserungesättigten Bodenzone konzeptionell zu beschreiben. Sie sind in der Lage pF- und Ku-Funktionen zu analysieren und zu ermitteln. Es ist ihnen möglich, den Transport von gelösten Schadstoffen in der Sickerwasser- und Grundwasserzone rechnerisch nachzubilden. Dispersivitäten, Sorptionskoeffizienten, Abbauraten und die Freisetzungsraten für organische und anorganische Schadstoffe können sie bestimmen.</p> <p><b>Personale Kompetenzen</b></p> <p><i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden können sich bei der Lösung von Problemstellungen gegenseitig Hilfestellung geben.</p> <p><i>Selbstständigkeit</i> keine</p>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	60 min Klausur und schriftliche Ausarbeitungen		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Verfahrenstechnik: Vertiefung Umweltverfahrenstechnik: Wahlpflicht Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht		
Lehrveranstaltung L0539: Geohydraulik und Stofftransport			
<b>Typ</b>	Vorlesung		
<b>SWS</b>	2		
<b>LP</b>	2		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28		
<b>Dozenten</b>	Prof. Wilfried Schneider		
<b>Sprachen</b>	DE		
<b>Zeitraum</b>	WiSe		
<b>Inhalt</b>	Pumpversuchsauswertung, Wassergehalts-Wasserspannungs-Funktion, ungesättigte Leitfähigkeits-Funktion, Brooks-Corey-Relation, van Genuchten Relation, Stofftransport in der ungesättigten Bodenzone, Stofftransport und Reaktionen im Grundwasser,		
<b>Literatur</b>	Todd; K. (2005): Groundwater Hydrology  Fetter, C.W. (2001): Applied Hydrogeology  Hötting & Coldewey (2005): Hydrogeologie  Charbeneau, R.J. (2000): Groundwater Hydraulics and pollutant Transport		

Lehrveranstaltung L0540: Geohydraulik und Stofftransport	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Wilfried Schneider
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0541: Simulation in der Grundwasserhydrologie	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Wilfried Schneider
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Grundlagen und theoretischer Hintergrund der in Wissenschaft und Praxis häufig verwendeten Simulationsmodelle für Pumpversuchsauswertung, Wasserbewegung in der wasserungesättigten Zone, Transport von wassergelösten Stoffen in der wasserungesättigten Zone, Grundwasserneubildung, Schadstofftransport im Grundwasser
<b>Literatur</b>	Handbücher der verwendeten Simulationsmodelle werden bereitgestellt.

Lehrveranstaltung L0542: Simulation in der Grundwasserhydrologie	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Wilfried Schneider
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0713: Betontragwerke			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Betontragwerke (L0579)	Seminar	1	2
Stahl- und Spannbetonbauteile (L0577)	Vorlesung	2	2
Stahl- und Spannbetonbauteile (L0578)	Hörsaalübung	2	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Günter Rombach		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Grundlagen der Baustatik, Entwurf und Bemessung von Tragwerken des Massivbaus  Module 'Massivbau I und II'		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> Die Studierenden erweitern ihre Kenntnisse in der Tragwerksplanung, speziell in Richtung Hochbau (Gebäude, Dächer, Hallen). Sie verfügen über das für den Entwurf und die Bemessung von Stahlbetonhochbauten bzw. häufig vorkommender Bauteile benötigte Wissen.</p> <p><i>Fertigkeiten</i> Die Studierenden können die Entwurfs- und Bemessungsverfahren auf praktische Fragestellungen des Stahlbetonhochbaus anwenden. Sie sind in der Lage, Tragwerke zu entwerfen und für allgemeine Beanspruchungen zu bemessen sowie hierfür die bauliche und konstruktive Umsetzung vorzusehen. Darüber hinaus können sie Entwurfs- und Konstruktionsskizzen anfertigen und die Ergebnisse von Berechnung und Bemessung sprachlich darlegen.</p>		
<b>Personale Kompetenzen</b>	<p><i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden sind in der Lage, in Gruppenarbeit hochwertige Arbeitsergebnissen zu erzielen.</p> <p><i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden sind fähig, angeleitet durch Lehrende komplexe Stahlbetontragwerke zu entwerfen und zu bemessen.</p>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	120 Minuten		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0579: Betontragwerke	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Günter Rombach
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Anhand einer semesterbegleitenden Gruppenarbeit werden die Inhalte der Lehrveranstaltung "Stahl- und Spannbetonbauteile" eingeübt, diskutiert und präsentiert.
<b>Literatur</b>	- Projektbezogene Unterlagen werden abgegeben.

Lehrveranstaltung L0577: Stahl- und Spannbetonbauteile	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Günter Rombach
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>Es wird in den Stahlbetonhochbau eingeführt und typische Bauteile werden eingehend behandelt. Inhalte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stahlbetonhochbau - Grundsätze</li> <li>• Häuser, Dächer, Hallen - Überblick</li> <li>• Einwirkungen auf Hochbauten</li> <li>• Gebäudeaussteifung</li> <li>• Stahl- und Spannbetonbauteile</li> <li>• Platten (liniengelagerte und punktegestützte Decken und Bodenplatten)</li> <li>• Scheiben und wandartige Träger</li> <li>• Schalen und Falwerke</li> </ul>
<b>Literatur</b>	- Vorlesungsunterlagen

Lehrveranstaltung L0578: Stahl- und Spannbetonbauteile	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Günter Rombach
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0722: Computerbasierte Berechnung von Betontragwerken			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
Titel	Typ	SWS	LP
Computerbasierte Berechnung von Betontragwerken (L0598)	Vorlesung	2	2
Computerbasierte Berechnung von Betontragwerken (L0599)	Hörsaalübung	2	2
FE-Modellierung von Betontragwerken (L0600)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Günter Rombach		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Grundkenntnisse in der Baustatik sowie in der Berechnung von Betontragwerken (Balken, Platten, Scheiben)  LV 'Massivbau I und II'  LV 'Baustatik I und II'  LV 'Betontragwerke'		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> Die Studierenden kennen die Probleme der numerischen Abbildung von Stahl- und Spannbetontragwerken.</p> <p><i>Fertigkeiten</i> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierende in der Lage, Stahl- und Spannbetontragwerke mit einem FE-Programm zu modellieren und zu bemessen.</p>		
<b>Personale Kompetenzen</b>	<p><i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden sind in der Lage, in Gruppen ein reales Gebäude softwaregestützt zu bemessen.</p> <p><i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden können eigenständig eine beliebige Betonkonstruktion computerbasiert modellieren und bemessen sowie die Ergebnisse kritisch analysieren.</p>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Projektarbeit		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	Mündliche Prüfung (15-30 Minuten pro Person) und Projektarbeit (FE-Berechnung)		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0598: Computerbasierte Berechnung von Betontragwerken	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Günter Rombach
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellierung von Stabtragwerken:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Probleme bei Diskontinuitätsbereichen, wie z.B. Rahmenecken, Öffnungen, gegliederte Wandscheiben</li> <li>- Aussteifungsberechnung</li> <li>- Modellierung von Brückentragwerken (Rahmen-, mehrstegige Plattenbalken-, Hohlkasten- und Verbundbrücke),</li> <li>- Stofflich nichtlineare Berechnungen von Stabtragwerken</li> </ul> </li> <li>• Finite-Elemente-Berechnungen von Platten: Lagerungsbedingungen, Singularitätsbereiche</li> <li>• Finite-Elemente-Berechnungen von Scheiben und wandartigen Trägern: Auflagerbedingung, Bemessung</li> <li>• Berechnung gekoppelter Systeme</li> <li>• Modellierung von Unterzügen und Plattenbalken</li> <li>• Berechnung von Schalenkonstruktionen</li> <li>• Gebäudemodelle</li> <li>• Hinweise zur stofflich nichtlinearen Berechnung von Platten und Scheiben</li> <li>• Kontrollierbare Ausgabe von Rechenergebnissen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsumdruck</li> <li>• Rombach, G.A. (2007): Anwendung der Finite-Elemente-Methode im Betonbau. 2. Auflage, Verlag Ernst &amp; Sohn, Berlin</li> <li>• Rombach G.A. (2011): Finite-Element Design of Concrete Structures, 2nd edition, ICE publishing</li> <li>• Hartmann, F., Katz, C. (2002): Statik mit finiten Elementen. Springer, Berlin</li> </ul>



Lehrveranstaltung L0599: Computerbasierte Berechnung von Betontragwerken	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Günter Rombach
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0600: FE-Modellierung von Betontragwerken	
<b>Typ</b>	Problemorientierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Günter Rombach
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Finite Elemente Modellierung und programmgesteuerte Bemessung von Betontragwerken mit dem Programmpaket SOFISTIK
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rombach G.: Anwendung der Finite – Elemente – Methode im Betonbau. 2. Auflage. Verlag Ernst &amp; Sohn, Berlin, 2007</li> <li>• Rombach G.: Finite-Element Design of Concrete Structures. 2nd edition, ICE Publishing, London, 2011, ISBN 0 7277 32749</li> <li>• Rombach G.: EDV-unterstützte Berechnungen im Stahlbetonbau. in: „Stahlbetonbau aktuell 2014“ (ed. Gorris A., Hegger J., Mark P.), Berlin 2014 (S. C1.-C.36)</li> </ul>

Modul M0801: Wasserressourcen und -versorgung			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Chemie der Trinkwasseraufbereitung (L0311)	Vorlesung	2	1
Chemie der Trinkwasseraufbereitung (L0312)	Hörsaalübung	1	2
Wasserressourcenmanagement (L0402)	Vorlesung	2	2
Wasserressourcenmanagement (L0403)	Gruppenübung	1	1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Mathias Ernst		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Kenntnis wasserwirtschaftlicher Maßnahmenfelder sowie der zentralen Prozesse der Trinkwasseraufbereitung		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> Die Studierenden können Konfliktfelder wasserwirtschaftlichen Maßnahmen und deren gegenseitige Abhängigkeit für eine nachhaltige Wasserversorgung skizzieren. Sie können relevante ökonomische, ökologische und soziale Aspekte wiedergeben. Die Studierenden können Organisationsstrukturen von Wasserversorgungsunternehmen erläutern und einordnen. Sie können verfügbare Trinkwasseraufbereitungsverfahren in der Breite der Anwendungen erklären.</p> <p><i>Fertigkeiten</i> Die Studierende können komplexe Problemfelder aus Sicht der Trinkwassergewinnung einordnen und Lösungsansätze für wasserwirtschaftliche sowie technische Maßnahmen aufstellen. Sie können hierfür anwendbare Bewertungsmethoden einordnen. Die Studierenden sind in der Lage wasserchemische Berechnungen für ausgewählte Aufbereitungsprozessen durchzuführen. Sie können ausgewählte allgemein anerkannte Regeln der Technik auf Prozesse der Trinkwasseraufbereitung anwenden.</p>		
<b>Personale Kompetenzen</b>	<p><i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden können in einer fachlich heterogenen Gruppe gemeinsam komplexe Lösungen für das Management sowie die Aufbereitung von Trinkwasser erarbeiten und dokumentieren. Sie können professionell z.B. als Vertreter/in von Nutzungsinteressen angemessen Stellung beziehen. Sie können in fachlich gemischten Teams gemeinsame Lösungen entwickeln und diese vor anderen vertreten.</p> <p><i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden sind in der Lage selbstständig ein Thema zu erarbeiten und dieses zu präsentieren.</p>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	60 min (Chemie) + Referat (WRM)		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0311: Chemie der Trinkwasseraufbereitung	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 2, Präsenzstudium 28
Dozenten	Dr. Klaus Johannsen
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	<p>In der Vorlesung wird das für die Praxis relevante wasserchemische Wissen mit Bezug auf die Wassergewinnung, -aufbereitung und -verteilung vermittelt.</p> <p>Die Themenschwerpunkte sind Löslichkeit von Gasen, Kohlensäure-Gleichgewicht, Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht, Entsäuerung, Mischung von Wässern, Enthärtung, Redoxprozesse, Werkstoffe sowie gesetzliche Anforderungen an die Aufbereitung. Alle Themen werden vor dem Hintergrund der allgemein anerkannten Regeln der Technik (DVGW-Regelwerk, DIN-Normen) praxisnah behandelt.</p> <p>Ein wesentlicher Teil der Veranstaltung sind Berechnungen anhand realer Analysendaten (z.B. Berechnung des pH-Wertes und der Calcitlösekapazität). Zu jeder Einheit gibt es Übungen und Hausaufgaben. Durch das Lösen der Hausaufgaben erhalten die Studierenden ein Feedback und können Bonuspunkte für die Klausur erwerben.</p> <p>Da Kenntnisse der Wasseraufbereitungsprozesse von großer Bedeutung sind, werden diese in Abstimmung mit der Vorlesung „Wasserressourcenmanagement“ zu Beginn des Semesters erklärt.</p>
Literatur	<p><b>MHW (rev. by Crittenden, J. et al.):</b> Water treatment principles and design. John Wiley &amp; Sons, Hoboken, 2005.</p> <p><b>Stumm, W., Morgan, J.J.:</b> Aquatic chemistry. John Wiley &amp; Sons, New York, 1996.</p> <p><b>DVGW (Hrsg.):</b> Wasseraufbereitung - Grundlagen und Verfahren. Oldenbourg Industrie Verlag, München, 2004.</p> <p><b>Jensen, J. N.:</b> A Problem Solving Approach to Aquatic Chemistry. John Wiley &amp; Sons, Inc., New York, 2003.</p>

Lehrveranstaltung L0312: Chemie der Trinkwasseraufbereitung	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Studienleistung	Freiwillige Abgabe von Hausaufgaben. Über die Abgabe von Hausaufgaben können Bonuspunkte für die Klausur gesammelt werden. Detailliertere Informationen erhalten die Studierenden bei Veranstaltungsbeginn.
Dozenten	Dr. Klaus Johannsen
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0402: Wasserressourcenmanagement	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Mathias Ernst
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	<p>Die Vorlesung vermittelt weitergehende Kenntnisse zur den Abhängigkeiten des Wasserressourcenmanagements mit Blick auf die Trinkwasserversorgung. Die aktuelle Situation der globalen Wasserressourcen wird dargestellt, Abhängigkeiten zwischen Nutzungsinteressen erarbeitet und internationale Beispiele für „Best-Practice“ sowie unzureichenden Wasserressourcenmanagements präsentiert und diskutiert. Entsprechend werden den Studierenden notwendige Voraussetzungen und Rahmenbedingungen für ein „integriertes Wasserressourcenmanagement“ vermittelt. Mit Bezug zum EU Raum und insbesondere Deutschland werden weiterhin Aspekte relevanter Rechtsnormen, administrative Strukturen der Wasserversorgung sowie Fragen der Organisation von Trinkwasserversorgungsunternehmen (kommunal, privat, public private partnership) vermittelt. Managementinstrumente wie das Life-Cycle Assessment, Modelle des Benchmarkings sowie der Wasserdargebotserfassung werden für die Trinkwasserversorgung präsentiert und diskutiert. Die Inhalte der Vorlesung schließen wo möglich und sinnvoll, regionale Bezüge mit ein.</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle UN World Water Development Reports</li> <li>• Branchenbild der deutschen Wasserwirtschaft, VKU (2011)</li> <li>• Aktuelle Artikel wissenschaftlicher Zeitschriften</li> <li>• Ppt der Vorlesung</li> </ul>

Lehrveranstaltung L0403: Wasserressourcenmanagement	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Mathias Ernst
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0923: Integrierte Verkehrsplanung			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b>
Integrierte Verkehrsplanung (L1068)		Problemorientierte Lehrveranstaltung	4
			<b>LP</b>
			6
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Carsten Gertz		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Grundkenntnisse in Verkehrsplanung, z. B. aus dem Modul Verkehrsplanung und Verkehrstechnik im Bachelor		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Studierende können: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wechselwirkungen und Abhängigkeiten zwischen Siedlungsstruktur/Standortwahl und Verkehrsentwicklung/Mobilitätsverhalten beschreiben.</li> <li>• die ökologischen, sozialen und ökonomischen Auswirkungen von Maßnahmen in der Verkehrs- und Flächennutzungsplanung erläutern und bewerten.</li> <li>• aktuelle Fragestellungen im Bereich der integrierten Verkehrsplanung wiedergeben und dazu Stellung beziehen.</li> </ul>		
<i>Fertigkeiten</i>	Studierende können: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wichtige Parameter, die die Verkehrsnachfrage beeinflussen bzw. von ihr beeinflusst werden, quantifizieren.</li> <li>• ein vorgegebenes oder selbstgewähltes Thema aus verkehrswissenschaftlicher Perspektive umfassend untersuchen und die Ergebnisse wissenschaftlichen Konventionen gemäß dokumentieren.</li> </ul>		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	Studierende können: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zu fachlichen Inhalten und deren Vermittlung angemessen Feedback geben.</li> <li>• mit Rückmeldungen zu ihren eigenen Leistungen konstruktiv umgehen.</li> </ul>		
<i>Selbstständigkeit</i>	Studierende können: <ul style="list-style-type: none"> <li>• mögliche Konsequenzen ihres späteren beruflichen Handelns einschätzen.</li> <li>• die Bearbeitung eines vorgegebenen Projektthemas eigenständig planen, hierfür notwendiges Wissen erschließen sowie geeignete Mittel zur Umsetzung einsetzen.</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Schriftliche Ausarbeitung		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>			
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Vertiefung Infrastruktur und Mobilität: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Pflicht		

Lehrveranstaltung L1068: Integrierte Verkehrsplanung	
<b>Typ</b>	Problemorientierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	4
<b>LP</b>	6
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
<b>Dozenten</b>	Prof. Carsten Gertz, Dr. Philine Gaffron
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>In der Lehrveranstaltung wird ein Verständnis für die Interdependenzen zwischen Siedlungsstruktur und Verkehrsentwicklung vermittelt. Behandelt werden u. a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rahmensetzungen Verkehr und Umwelt</li> <li>• Zusammenspiel von ökologischen, ökonomischen und sozialen Aspekten im Verkehrsbereich</li> <li>• Merkmale einer integrierten Planung</li> <li>• komplexe Planungsverfahren</li> <li>• Zusammenhänge von Standortentscheidungen und Mobilitätsverhalten</li> <li>• Verkehrskonzepte</li> <li>• Maßnahmen und Instrumente zur Reduzierung von Umweltbelastungen</li> <li>• Verkehrs- und Flächennutzungs politik</li> <li>• Projektarbeit zu aktuellen verkehrswissenschaftlichen Fragestellungen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>Kutter, Eckhard (2005) Entwicklung innovativer Verkehrsstrategien für die mobile Gesellschaft. Erich Schmidt Verlag. Berlin.</p> <p>Bracher, Tilman u. a. (Hrsg.) (68. Ergänzung 2013) Handbuch der kommunalen Verkehrsplanung. Herbert Wichmann Verlag. Berlin, Offenbach. (Loseblattsammlung mit kontinuierlichen Ergänzungen)</p>

Modul M0963: Stahl- und Verbundtragwerke			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Stahl- und Verbundtragwerke (L1204)	Vorlesung	2	2
Stahl- und Verbundtragwerke (L1205)	Hörsaalübung	2	2
Stahlbrückenbau (L1097)	Vorlesung	2	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Dr. Jürgen Priebe		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Grundlagen des Stahlbaus (z.B. Stahlbau I und II, BUBC)		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studenten können nach der Absolvierung des Moduls		
<i>Wissen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>das Instabilitätsphänomen Beulen beschreiben</li> <li>die Wölbkrafttorsion erklären</li> <li>das Tragverhalten von Verbundkonstruktionen darstellen</li> <li>die Konstruktionsprinzipien im Verbundbau angeben und</li> <li>Brückenkonstruktionen aus Stahl und Stahlverbund skizzieren</li> </ul>		
<i>Fertigkeiten</i>	Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studenten in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>einfache und ausgesteifte plattenartige Konstruktionen nachzuweisen</li> <li>das Auftreten der Wölbkrafttorsion zu erkennen und nachzuweisen</li> <li>Verbundtragwerke zu entwerfen und zu bemessen</li> <li>Brückenkonstruktionen zu planen und deren Detaillierung durchzuführen</li> </ul>		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>			
<i>Selbstständigkeit</i>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	180 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L1204: Stahl- und Verbundtragwerke	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dr. Jürgen Priebe
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beulen von Plattentragwerken</li> <li>Wölbkrafttorsion</li> <li>Verbundträger, -stützen, -decken, -brücken</li> <li>Konstruktionsprinzipien im Verbundbau</li> <li>Brückenkonstruktionen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Petersen, C.: Stahlbau, 4.Auflage 2013, Springer-Vieweg Verlag  Minnett, J. Wagenknecht, G.: Verbundbau-Praxis - Berechnung und Konstruktion nach Eurocode 4, 2.Auflage 2013, Bauwerk Beuth Verlag

Lehrveranstaltung L1205: Stahl- und Verbundtragwerke	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dr. Jürgen Priebe
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L1097: Stahlbrückenbau	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dr. Jörg Ahlgrimm
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Von der Ausschreibung bis zur Fertigstellung – der Weg einer Stahlbrücke</li> <li>• Aufbau einer Brückenstatik – konstruktive Details, Beispiele für Detailnachweise:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>mittragende Breite unter Berücksichtigung von Längssteifen</li> <li>Auflagerpunkt, Auflagersteifen</li> <li>Querträgerdurchbruch, Säumung</li> <li>Zinkennachweis (Querträgersteg zwischen Trapezsteifen)</li> </ul> </li> <li>• Stahlsorten, -bezeichnungen, Prüfungen und Abnahmezeugnisse</li> <li>• Zerstörungsfreie Schweißnahtprüfverfahren</li> <li>• Korrosionsschutz</li> <li>• Brückenlager – Arten, Aufbau, Funktion, Berechnung, Einbau</li> <li>• Fahrbahnübergänge</li> <li>• Schwingungen von Rundhängern und Seilen – Schwingungsdämpfer</li> <li>• Bewegliche Brücken</li> <li>• Ausführliche Berichte von verschiedenen Montagevorgängen und -hilfsmitteln</li> <li>• Ausgewählte Schadensfälle</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herbert Schmidt, Ulrich Schulte, Rainer Zwätz, Lothar Bär: Ausführung von Stahlbauten</li> <li>• Petersen, Christian: Stahlbau, Abschnitt Brückenbau</li> <li>• Ahlgrimm, J., Lohrer, I.: Erneuerung der Eisenbahnüberführung in Fulda-Horas über die Fulda, Stahlbau 74 (2005), Heft 2, S. 114</li> </ul>



Modul M0969: Ausgewählte Themen des Bauingenieurwesens	
<b>Lehrveranstaltungen</b>	
<b>Titel</b>	<b>Typ</b> <b>SWS</b> <b>LP</b>
Entwurf und Konstruktion von Betontragwerken (L1840)	Vorlesung 2 2
Fertigteilbau (L0596)	Vorlesung 1 1
Fertigteilbau (L0597)	Hörsaalübung 1 1
Forum I - Geotechnik und Baubetrieb (L1634)	Seminar 1 1
Forum II - Geotechnik und Baubetrieb (L1635)	Seminar 1 1
Geokunststoffe in der Geotechnik und im Wasserbau (L0380)	Vorlesung 1 2
Holzbau (L1151)	Seminar 2 2
Konstruktiver Glasbau (L1152)	Vorlesung 2 2
Konstruktiver Glasbau (L1447)	Hörsaalübung 1 1
<b>Modulverantwortlicher</b>	NN
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	keine
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
<b>Fachkompetenz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sind in der Lage, ausgewählte Spezialgebiete des Bauingenieurwesens zu verorten.</li> <li>Die Studierenden können in ausgewählten Teilbereichen grundlegende Modelle und Verfahren erklären.</li> <li>Die Studierenden können forschungsbezogenes und bautechnisches Wissen miteinander in Beziehung setzen.</li> </ul>
<i>Wissen</i>	
<i>Fertigkeiten</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können in ausgewählten ingenieurtechnischen Teilbereichen grundlegende Methoden anwenden.</li> </ul>
<b>Personale Kompetenzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studierende können selbstständig auswählen, welche Kenntnisse und Fähigkeiten sie durch die Wahl der geeigneten Fächer vertiefen.</li> </ul>
<i>Sozialkompetenz</i>	
<i>Selbstständigkeit</i>	
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltungen
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafengebäudebau und Küstenschutz: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L1840: Entwurf und Konstruktion von Betontragwerken	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsform</b>	Mündliche Prüfung
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	
<b>Dozenten</b>	NN
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	
<b>Literatur</b>	

Lehrveranstaltung L0596: Fertigteilbau	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Prüfungsform	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	60 min
Dozenten	Prof. Günter Rombach
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung sowie Vor- und Nachteile der Fertigteilbauweise</li> <li>• Entwurfsgrundsätze - Fertigteilherstellung - Montage - Toleranzen</li> <li>• Transport und Montage - Tragsysteme einer Halle</li> <li>• Berechnung eines Hallenbinders - Verbindungen</li> <li>• Bemessung von D-Bereichen: Ausgeklinktes Trägerende</li> <li>• Bemessung von D-Bereichen: Konsolen</li> <li>• Bemessung von D-Bereichen: Öffnungen in einem Balken</li> <li>• Deckensysteme - Wände - Fassaden</li> <li>• Fundamente: Köcher - und Blockfundamente</li> <li>• Knotenpunkte - Verbindungen</li> <li>• Bemessung von Verbundfugen</li> <li>• Unbewehrter Beton</li> </ul>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachmann H., Steinle A.; Hahn V.: Bauen mit Betonfertigteilen. Betonkalender 2009, Teil I, Verlag Ernst &amp; Sohn, Berlin</li> <li>• Bindseil P.: Stahlbetonfertigteile. Werner Verlag, 1998</li> <li>• FIP: FIP Handbuch für Planung und Entwerfen von Fertigteilbauten (siehe Zeitschrift: Beton- und Fertigteiltechnik ab 3/1996)</li> <li>• Bergmeister K.: Konstruieren von Fertigteilen. Betonkalender 2005 Teil 2, S. 163-240</li> <li>• Reineck K.-H.: Modellierung der D-Bereiche von Fertigteilen. Betonkalender 2005 Teil 2, S. 241-296</li> <li>• Graubner C.-A. et. al.: Bemessung von Fertigteilen nach DIN 1045-1. Betonkalender 2005 Teil 2, S. 297-374</li> </ul> <p>Broschüren der Fachvereinigung Deutscher Betonfertigteilbau e.V. siehe: <a href="http://www.fdb-fertigteilbau.de">www.fdb-fertigteilbau.de</a> <a href="http://www.systembauweise.de">www.systembauweise.de</a></p>

Lehrveranstaltung L0597: Fertigteilbau	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Prüfungsform	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	Siehe korrespondierende Vorlesung
Dozenten	Prof. Günter Rombach
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L1634: Forum I - Geotechnik und Baubetrieb	
Typ	Seminar
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Prüfungsform	Mündliche Prüfung
Prüfungsdauer und -umfang	30 min
Dozenten	Prof. Jürgen Grabe
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Vorträge zu verschiedenen Projekten und Fragestellungen aus Praxis und Forschung.
Literatur	

Lehrveranstaltung L1635: Forum II - Geotechnik und Baubetrieb	
Typ	Seminar
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Prüfungsform	Mündliche Prüfung
Prüfungsdauer und -umfang	30 min
Dozenten	Prof. Jürgen Grabe
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Vorträge zu verschiedenen Projekten und Fragestellungen aus Praxis und Forschung.
Literatur	

Lehrveranstaltung L0380: Geokunststoffe in der Geotechnik und im Wasserbau	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Prüfungsform	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	30 min
Dozenten	Dr. Michael Heibaum
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Im Erdbau wird heutzutage eine Vielzahl von Bauwerken mit Hilfe von Geokunststoffen realisiert. Insbesondere werden sie in Bereichen, in denen Wechselwirkungen von Baugrund und Wasser auftreten, eingesetzt zum Dichten, Schützen, Trennen, Filtern, Dränen und Verpacken (geotextile Container). Je nach Bauaufgabe werden Geokunststoffe mit gezielt gewählten Eigenschaften eingesetzt, die durch entsprechende Versuche verifiziert werden. Im Rahmen der Vorlesung werden werden Materialien, Einsatzbereiche, Bauweisen und Prüfungen behandelt.
Literatur	<p>Vorlesungsbegleitende Unterlagen, s. <a href="http://www.tuhh.de/gbt">www.tuhh.de/gbt</a></p> <p>Monographien:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Karl Josef Witt, Hrsg. (2009): Grundbau-Taschenbuch Teil 2, 7. Auflage:: Geotechnische Verfahren; Abschnitt 2.12 Geokunststoffe in der Geotechnik und im Wasserbau S.737-834, Berlin: Ernst&amp;Sohn</li> <li>• Robert M. Koerner (2012): Designing with geosynthetics 6th Ed. Vol. 1+2; Bloomington: Xlibris</li> <li>• Sanjay Kumar Shukla, Ed. (2005): Handbook of Geosynthetic Engineering, Geosynthetics and their applications, 2nd Ed.; London: ICE Publishing</li> </ul> <p>Zeitschriften:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Official Journal of the INTERNATIONAL GEOSYNTHETICS SOCIETY</li> <li>• Geotextiles and Geomembranes, Elsevier, Amsterdam</li> <li>• Geosynthetics International (nur online), Thomas Telford Ltd, London</li> </ul>

Lehrveranstaltung L1151: Holzbau	
Typ	Seminar
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Prüfungsform	Kolloquium
Prüfungsdauer und -umfang	90 min
Dozenten	Prof. Torsten Faber
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	
Literatur	

Lehrveranstaltung L1152: Konstruktiver Glasbau	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsform</b>	Klausur
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	60 min
<b>Dozenten</b>	Marvin Matzik
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Konstruktiver Glasbau - Einführung in den Baustoff Glas (Herstellung, Veredelung, Materialverhalten) - Konstruktion von Fassaden - Fassadentypen - Statische Berechnung von Verglasungen - Statische Berechnung von Fassaden - Unterschiede Plattentragwirkung / Membranwirkung bei Verglasungen - Vertikal- / Horizontalverglasungen mit sicherheitsrelevanten Anforderungen (begehbbare, betretbare und absturzsichernde Verglasungen) - Glagragwerke - Brandschutz bei Glasfassaden - Bauphysik bei Fassaden bzw. Verglasungen
<b>Literatur</b>	

Lehrveranstaltung L1447: Konstruktiver Glasbau	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Prüfungsform</b>	Klausur
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	60 min
<b>Dozenten</b>	Marvin Matzik
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0967: Studienarbeit Hafenbau und Küstenschutz			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Peter Fröhle		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Lehrinhalte der Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz.		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> Die Studierenden können ihre Detailkenntnisse im Gebiet des Hafenbaus und Küstenschutzes demonstrieren. Sie können zum Stand von Entwicklung und Anwendung Beispiele geben und diese kritisch unter Berücksichtigung aktueller Probleme und Rahmenbedingungen in Wissenschaft und Gesellschaft diskutieren.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, für eine grundlagenorientierte, praktische Fragestellung aus dem Bereich des Hafenbaus und Küstenschutzes eigenständig eine Lösungsstrategie zu definieren und einzelne Lösungsansätze zu skizzieren. Dabei können sie theorieorientiert vorgehen und aktuelle sicherheitstechnische, ökologische, ethische und wirtschaftliche Gesichtspunkte nach dem Stand der Wissenschaft und zugehöriger gesellschaftlicher Diskussionen einbeziehen.</p> <p><i>Fertigkeiten</i> Wissenschaftliche Arbeitstechniken, die sie zur eigenen Projektbearbeitung gewählt haben, können sie detailliert darlegen und kritisch erörtern. Die Studierenden sind in der Lage, zur Projektbearbeitung selbständig Methoden auszuwählen und diese Auswahl zu begründen. Sie können darlegen, wie sie die Methoden auf das spezifische Anwendungsfeld beziehen und hierfür an den Anwendungskontext anpassen. Über das Projekt hinaus weisende Ergebnisse sowie Weiterentwicklungen können sie in Grundzügen skizzieren.</p>		
<b>Personale Kompetenzen</b>	<p><i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden können die Relevanz und den Zuschnitt ihrer Projektaufgabe, die Arbeitsschritte und Teilprobleme für die Diskussion und Erörterung in größeren Gruppen aufbereiten, die Diskussionen anleiten und Kolleginnen und Kollegen Rückmeldung zu ihren Projekten geben.</p> <p><i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden sind fähig, die zur Bearbeitung der Projektarbeit notwendigen Arbeitsschritte und Abläufe selbständig unter Berücksichtigung vorgegebener Fristen zu planen und zu dokumentieren. Hierzu gehört, dass sie sich aktuelle wissenschaftliche Informationen zielorientiert beschaffen können. Ferner sind sie in der Lage, bei Fachexperten Rückmeldungen zum Arbeitsfortschritt einzuholen, um hochwertige, auf den Stand von Wissenschaft und Technik bezogene Arbeitsergebnisse zu erreichen.</p>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 180, Präsenzstudium 0		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Projektarbeit (laut FSPO)		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	Die Seitenzahl ist abhängig von der Aufgabenstellung.		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Pflicht		

Modul M0997: Ausgewählte Themen der Baustatik				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Flächentragwerke (L1199)		Vorlesung	2	2
Nichtlineare Stabstatik (L1200)		Vorlesung	2	2
Nichtlineare Stabstatik (L1201)		Hörsaalübung	2	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Uwe Starossek			
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>				
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Kenntnisse der linearen Statik der statisch bestimmten und unbestimmten Stabtragwerke; Mechanik I/II, Mathematik I/II, Differentialgleichungen I			
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht			
<b>Fachkompetenz</b>				
<i>Wissen</i>	Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls können die Studierenden ausgewählte Methoden der höheren Baustatik erläutern.			
<i>Fertigkeiten</i>	Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, die vorgestellten Methoden der höheren Baustatik hinsichtlich ihrer Voraussetzungen und Anwendbarkeit zu beurteilen und entsprechende baustatische Berechnungen durchzuführen.			
<b>Personale Kompetenzen</b>				
<i>Sozialkompetenz</i>				
<i>Selbstständigkeit</i>	Die Studierenden erhalten die Möglichkeit, angebotene Hausübungen freiwillig und selbständig zu bearbeiten.			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84			
<b>Leistungspunkte</b>	6			
<b>Prüfung</b>	Klausur			
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	135 min			
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht			

Lehrveranstaltung L1199: Flächentragwerke	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dr. Marco Schürg
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>Scheibentheorie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundgleichungen (Gleichgewicht, Kinematik, Stoffgesetz)</li> <li>• Differentialgleichung</li> <li>• Airy'sche Spannungsfunktion</li> <li>• Ebener Spannungszustand / ebener Verzerrungszustand</li> <li>• Tragverhalten von Scheiben</li> </ul> <p style="text-align: center;">Plattentheorie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundgleichungen (Gleichgewicht, Kinematik, Stoffgesetz)</li> <li>• Differentialgleichung</li> <li>• Navier'sche Lösung / Fourier-Entwicklung</li> <li>• Näherungsverfahren</li> <li>• Tragverhalten von Platten</li> </ul> <p style="text-align: center;">Schalentheorie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Phänomene des Schalentragverhaltens</li> <li>• Membran- und Biegetheorie</li> <li>• Gleichgewichtsbeziehungen von Rotationsschalen</li> <li>• Schnittgrößen und Verformungen der Halbkugelschale, Kegelschale und Kreiszyinderschale</li> </ul> <p style="text-align: center;">Stabilitätsprobleme (Übersicht)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plattenbeulen</li> <li>• Schalenbeulen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basar, Y.: Krätzig, W.B. (1985): Mechanik der Flächentragwerke. Vieweg-Verlag, Braunschweig, Wiesbaden</li> <li>• Girkmann, K. (1963): Flächentragwerke, Springer Verlag, Wien, 1963, unveränderter Nachdruck 1986</li> <li>• Zienkiewicz, O.C. (1977): The Finite Element Method in Engineering Science. McGraw-Hill, London</li> </ul>

Lehrveranstaltung L1200: Nichtlineare Stabstatik	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Uwe Starossek
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>- Arten der Nichtlinearität</p> <p>-Bedeutung nichtlinearer Einflüsse für baustatische Nachweise</p> <p>-Klassifizierung und Gegenüberstellung verschiedener Theorien im Hinblick auf die Erfassung geometrischer Nichtlinearität: Theorien I., II., III. Ordnung</p> <p>-Grundlagen der Elastizitätstheorie II. Ordnung für Stabtragwerke</p> <p>-Durchführung der Elastizitätstheorie II. Ordnung mittels finiter Elemente: allgemeines Weggrößenverfahren</p> <p>-Grundlagen der analytischen Durchführung der Elastizitätstheorie II. Ordnung: Herleitung und Lösung der Differentialgleichung</p> <p>-Baupraktische Verfahren zur analytischen Durchführung der Elastizitätstheorie II. Ordnung: allgemeines Weggrößenverfahren mit analytischer Steifigkeitsmatrix, Drehwinkelverfahren für elastisch unverschiebliche und verschiebliche Stabtragwerke, Berücksichtigung von Imperfektionen</p> <p>Fließgelenktheorie I. Ordnung</p>
<b>Literatur</b>	Rothert, H.; Gensichen, V. (1987): Nichtlineare Stabstatik. Springer Verlag, Berlin

Lehrveranstaltung L1201: Nichtlineare Stabstatik	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Uwe Starossek
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung



## Fachmodule der Vertiefung Tiefbau

Modul M0699: Spezialtiefbau und Bodenpraktikum			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Bodenmechanisches Praktikum (L0499)	Laborpraktikum	1	2
Spezialtiefbau (L0497)	Vorlesung	2	2
Spezialtiefbau (L0498)	Hörsaalübung	1	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Jürgen Grabe		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Bodenmechanik, Grundbau		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einzelne Verfahren zur messtechnischen Überwachung von Tiefbaumaßnahmen zu beschreiben,</li> <li>• Erkundungs- und Untersuchungsmethoden des Baugrundes wiederzugeben,</li> <li>• geeignete Typen der Feld- und Laborversuche zur Baugrunduntersuchung auszuwählen und deren Ergebnisse zu beurteilen,</li> <li>• die Unterschiede verschiedener Spannungs- und Verformungszustände sowie die physikalische Bedeutung von Invarianten des Spannungs- und Verzerrungstensors anzugeben,</li> <li>• die bodenmechanischen Standard- und Sonderversuche zur Ermittlung des Spannungs-Dehnungsverhaltens von Boden zu skizzieren.</li> </ul> <p><i>Fertigkeiten</i> Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertikaldränagen zur Bodenverbesserung von weichen Böden dimensionieren,</li> <li>• die Tiefenverdichtung anhand verschiedener geeigneter Verfahren berechnen,</li> <li>• Prinzipien der horizontalen Tragfähigkeit von Pfählen anwenden,</li> <li>• die innere und äußere Standsicherheit von flüssigkeitsgestützten Schlitzwänden nachweisen,</li> <li>• die Randbedingungen für den Entwurf einer tiefen Baugrube bewerten und die einzelnen Komponenten der Baugrube bemessen,</li> <li>• Versuche zur Beschreibung und Klassifikation von Böden nach geltenden Normen durchführen, auswerten und interpretieren.</li> </ul> <p><b>Personale Kompetenzen</b></p> <p><i>Sozialkompetenz</i></p> <p><i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden sind in der Lage, selbständig ein geotechnisches Baugrund- und Gründungsgutachten zu erstellen, hierfür eigenständig einen Zeit- und Arbeitsplan zu entwerfen und sich selbständig dafür notwendiges Wissen sowie die Datengrundlage zu erschließen.</p>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	60 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Pflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0499: Bodenmechanisches Praktikum	
<b>Typ</b>	Laborpraktikum
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Jürgen Grabe
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Feldversuche</li> <li>• Kurzvortrag über Laborversuche</li> <li>• Bodenansprache</li> <li>• Laborversuche</li> <li>• Bodenklassifikation</li> <li>• Erstellung eines Baugrund- und Gründungsgutachten</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DIN-Taschenbuch 113, Erkundung und Untersuchung des Baugrundes</li> </ul>

Lehrveranstaltung L0497: Spezialtiefbau	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Jürgen Grabe
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertikaldränagen</li> <li>• Pfähle</li> <li>• Tiefenverdichtung</li> <li>• Bodenvermörtelung</li> <li>• Vibrationsrammen</li> <li>• Düsenstrahlverfahren</li> <li>• Schlitzwände</li> <li>• Tiefe Baugruben</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EAK (2002): Empfehlungen für Küstenschutzbauwerke</li> <li>• EAU (2004): Empfehlungen des Arbeitsausschusses Uferbauwerke</li> <li>• EAB (1988): Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben</li> <li>• Grundbau-Taschenbuch, Teil 1-3, (1997), Ernst &amp; Sohn Verlag</li> </ul>

Lehrveranstaltung L0498: Spezialtiefbau	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Jürgen Grabe
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0964: Konstruktionen im Grund- und Wasserbau			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Betonkonstruktionen im Grundbau (L0601)	Vorlesung	2	2
Betonkonstruktionen im Grundbau (L0602)	Hörsaalübung	1	1
Stahlkonstruktionen im Grund- und Wasserbau (L1146)	Vorlesung	2	3
Unterirdisches Bauen (L0707)	Vorlesung	1	2
Unterirdisches Bauen (L1811)	Hörsaalübung	1	1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Jürgen Grabe		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>			
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i> <i>Fertigkeiten</i>			
<b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i> <i>Selbstständigkeit</i>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 82, Präsenzstudium 98		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	120 Minuten		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafensbau und Küstenschutz: Pflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0601: Betonkonstruktionen im Grundbau	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	NN
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Bemessung und Konstruktion von Tragwerken im Grundbau <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gründungen (Flach, Tief)</li> <li>• Boden-Bauwerk-Interaktion</li> <li>• Wasserundurchlässige Betonkonstruktionen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Handouts

Lehrveranstaltung L0602: Betonkonstruktionen im Grundbau	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	NN
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L1146: Stahlkonstruktionen im Grund- und Wasserbau	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Frank Feindt
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	
<b>Literatur</b>	

Lehrveranstaltung L0707: Unterirdisches Bauen	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Marius Milatz
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definitionen</li> <li>• Historische Entwicklung im Tunnelbau</li> <li>• Geologie für den Tunnelbau</li> <li>• Hartgesteinstunnel konventionelle Bauweise, Mischbauweise</li> <li>• Hartgesteinstunnel maschinelle Bauweise</li> <li>• Tunnel in vorübergehend standfesten Böden in konventioneller Bauweise</li> <li>• Tunnelbau im Lockergestein: Stützungsarten, Schildtypen, Druckluftanwendung</li> <li>• Rohrvortrieb</li> <li>• Tunnelauskleidung, Tunneltragkonstruktion</li> <li>• Berechnungsansätze für Tragkonstruktionen bei schildvorgetriebenen Tunneln</li> <li>• Vermessung im Tunnelbau</li> <li>• Sicherheitsanforderungen im Tunnelbau</li> <li>• Bauvertrag und Preiskriterien im Tunnelbau</li> <li>• Literatur und Informationsquellen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung/Übung s. <a href="http://www.tu-harburg.de/gbt">www.tu-harburg.de/gbt</a></li> </ul>

Lehrveranstaltung L1811: Unterirdisches Bauen	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Studienleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung (10 Seiten) und Präsentation (15 min). Für Bericht und Präsentation erhält man je 5% der Punkte in der Klausur als Bonus.
<b>Dozenten</b>	Marius Milatz
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0858: Küstenwasserbau I			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Grundlagen des Küstenwasserbaus (L0807)		Vorlesung	3              4
Grundlagen des Küstenwasserbaus (L1413)		Hörsaalübung	1              2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Peter Fröhle		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Grundlagen des Wasserbaus, der Hydrologie sowie der Hydromechanik		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> Die Studierenden sind in der Lage die wesentlichen Grundlagen des Küstenwasserbaus zu definieren, detailliert zu erläutern und auf einzelne praktische Fragestellungen des Küstenwasserbaus anzuwenden. Sie können die Grundlagen für Planung und Bemessung von küstenwasserbaulichen Anlagen definieren und ermitteln und die gängigen Ansätze für die konstruktive und funktionelle Bemessung im Küstenwasserbau beschreiben.</p> <p><i>Fertigkeiten</i> Die Studierenden können geeignete Bemessungsansätze für den konstruktiven Entwurf von küstenwasserbaulichen Anlagen auswählen und auf vorgegebene Bemessungsaufgaben anwenden.</p>		
<b>Personale Kompetenzen</b>	<p><i>Sozialkompetenz</i></p> <p><i>Selbstständigkeit</i></p>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	Die Prüfungsdauer beträgt 2 Stunden. Es werden sowohl Aufgaben zum allgemeinen Verständnis der vermittelten Vorlesungsinhalte gestellt als auch Berechnungsaufgaben zur Anwendung der vermittelten Vorlesungsinhalte.		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafengebäude und Küstenschutz: Pflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0807: Grundlagen des Küstenwasserbaus	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Prof. Peter Fröhle
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen für Planung und Bemessung                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Wasserstände</li> <li>◦ Strömungen</li> <li>◦ Wellen und Seegang</li> <li>◦ Eis</li> </ul> </li> <li>• Bemessung im Küstenwasserbau                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Funktionelle und konstruktive Bemessung</li> <li>◦ Ableitung von Bemessungsparametern</li> <li>◦ Bemessungsansätze                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Filter</li> <li>▪ Schüttsteinkonstruktionen</li> <li>▪ Pfähle und Pfahlkonstruktionen</li> <li>▪ Senkrechte Bauwerk</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
<b>Literatur</b>	Coastal Engineering Manual, CEM  Vorlesungsumdruck

Lehrveranstaltung L1413: Grundlagen des Küstenwasserbaus	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Peter Fröhle
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0511: Stromerzeugung aus Wind- und Wasserkraft			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Regenerative Energieprojekte in neuen Märkten (L0014)	Projektseminar	1	1
Wasserkraftnutzung (L0013)	Vorlesung	1	1
Windenergieanlagen (L0011)	Vorlesung	2	3
Windenergienutzung - Schwerpunkt Offshore (L0012)	Vorlesung	1	1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Dr. Joachim Gerth		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Thermodynamik, Strömungsmechanik, Grundlagen der Strömungsmaschinen		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Mit Abschluss dieses Moduls können die Studierenden vertieftes Kenntnisse über Windenergieanlagen mit besonderem Fokus der Windenergienutzung unter den Offshore-Bedingungen detailliert erklären und unter Einbeziehung aktueller Problemstellung kritisch dazu Stellung beziehen. Desweiteren sind sie in der Lage die Nutzung der Wasserkraft zur Stromerzeugung grundlegend zu beschreiben. Die Studierenden können das grundsätzliche Vorgehen bei der Umsetzung regenerativer Energieprojekte im außereuropäischen Ausland wiedergeben und erklären.		
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden können mit Abschluss dieses Moduls die erlernten theoretischen Grundlagen auf beispielhafte Wasser- oder Windkraftsysteme anwenden und die sich ergebenden Zusammenhänge bezüglich der Auslegung und des Betriebs dieser Anlagen fachlich einschätzen und beurteilen. Die besondere Verfahrensweise zur Umsetzung erneuerbarer Energieprojekte im außereuropäischen Ausland können sie grundsätzliche mit der in Europa angewendeten Vorgehensweise kritisch vergleichen und auf beispielhafte Projekte theoretisch anwenden.		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	Die Studierenden können wissenschaftliche Aufgabenstellungen innerhalb eines Seminars fachspezifisch und fachübergreifend diskutieren.		
<i>Selbstständigkeit</i>	Die Studierenden können sich selbstständig auf Basis der Schwerpunkte des Vorlesungsmaterials Quellen über das Fachgebiet erschließen, dieses zur Nachbereitung der Vorlesung nutzen und sich Wissen aneignen.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	3 Stunden		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafengebäudebau und Küstenschutz: Wahlpflicht Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Energietechnik: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Regenerative Energien: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Produktentwicklung: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Produktion: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Werkstoffe: Wahlpflicht Regenerative Energien: Kernqualifikation: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0014: Regenerative Energieprojekte in neuen Märkten	
<b>Typ</b>	Projektseminar
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Dr. Andreas Wiese
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Entwicklung der erneuerbaren Energien weltweit                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Historie</li> <li>▪ Zukünftige Märkte</li> </ul> </li> <li>◦ Besondere Herausforderungen in neuen Märkten - Übersicht</li> </ul> </li> <li>2. Beispielprojekt Windpark Korea                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Übersicht</li> <li>◦ Technische Beschreibung</li> <li>◦ Projektphasen und Besonderheiten</li> </ul> </li> <li>3. Förder- und Finanzierungsinstrumente für EE Projekten in neuen Märkten                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Übersicht Fördermöglichkeiten</li> <li>◦ Übersicht Länder mit Einspeisegesetzen</li> <li>◦ Wichtige Finanzierungsprogramme</li> </ul> </li> <li>4. CDM Projekte – Warum, wie, Beispiele                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Übersicht CDM Prozess</li> <li>◦ Beispiele</li> <li>◦ Übungsaufgabe CDM</li> </ul> </li> <li>5. Ländliche Elektrifizierung und Hybridsysteme – ein wichtiger Zukunftsmarkt für EE                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Ländliche Elektrifizierung – Einführung</li> <li>◦ Typen von Elektrifizierungsprojekten</li> <li>◦ Die Rolle der EE</li> <li>◦ Auslegung von Hybridsystemen</li> <li>◦ Projektbeispiel: Hybridsystem Galapagos Inseln</li> </ul> </li> <li>6. Ausschreibungsverfahren für EE Projekte – Beispiele                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Südafrika</li> <li>◦ Brasilien</li> </ul> </li> <li>7. Ausgewählte Projektbeispiele aus der Sicht einer Entwicklungsbank – Wesley Urena Vargas, KfW Entwicklungsbank                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Geothermie</li> <li>◦ Wind oder CSP</li> </ul> </li> </ol>
<b>Literatur</b>	Folien der Vorlesung

Lehrveranstaltung L0013: Wasserkraftnutzung	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Dr. Stephan Heimerl
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung; Bedeutung der Wasserkraft im nationalen und globalen Kontext</li> <li>• Physikalische Grundlagen: Bernoulli-Gleichung, nutzbare Fallhöhe, hydrologische Grundlagen, Verlustmechanismen, Wirkungsgrade</li> <li>• Einteilung der Wasserkraft: Lauf- und Speicherwasserkraft, Nieder- und Hochdruckanlagen</li> <li>• Aufbau von Wasserkraftanlagen: Darstellung der einzelnen Komponenten und ihres systemtechnischen Zusammenspiels                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Bautechnische Komponenten; Darstellung von Dämmen, Wehren, Staumauern, Krafthäusern, Rechenanlagen etc.</li> <li>◦ Energietechnische Komponenten: Darstellung der unterschiedlichen Arten der hydraulischen Strömungsmaschinen, der Generatoren und der Netzanbindung</li> </ul> </li> <li>• Wasserkraft und Umwelt</li> <li>• Beispiele aus der Praxis</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schröder, W.; Euler, G.; Schneider, K.: Grundlagen des Wasserbaus; Werner, Düsseldorf, 1999, 4. Auflage</li> <li>• Quaschnig, V.: Regenerative Energiesysteme: Technologie – Berechnung - Simulation; Carl Hanser, München, 2011, 7. Auflage</li> <li>• Giesecke, J.; Heimerl, S.; Mosony, E.: Wasserkraftanlagen Planung, Bau und Betrieb; Springer, Berlin, Heidelberg, 2009, 5. Auflage</li> <li>• von König, F.; Jehle, C.: Bau von Wasserkraftanlagen – Praxisbezogene Planungsunterlagen; C. F. Müller, Heidelberg, 2005, 4. Auflage</li> <li>• Strobl, T.; Zunic, F.: Wasserbau: Aktuelle Grundlagen – Neue Entwicklungen; Springer, Berlin, Heidelberg, 2006</li> </ul>



Lehrveranstaltung L0011: Windenergieanlagen	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dr. Rudolf Zellermann
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Historische Entwicklung</li> <li>• Wind: Entstehung, geographische und zeitliche Verteilung, Standorte</li> <li>• Leistungsbeiwert, Rotorschub</li> <li>• Aerodynamik des Rotors</li> <li>• Betriebsverhalten</li> <li>• Leistungsbegrenzung, Teillast, Pitch und Stall, Regelung</li> <li>• Anlagenauswahl, Ertragsprognose, Wirtschaftlichkeit</li> <li>• Exkursion</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Gasch, R., Windkraftanlagen, 4. Auflage, Teubner-Verlag, 2005

Lehrveranstaltung L0012: Windenergienutzung - Schwerpunkt Offshore	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Martin Skiba
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung , Bedeutung der Offshore-Windstromerzeugung, Besondere Anforderungen an die Offshore-Technik</li> <li>• Physikalische Grundlagen zur Nutzung der Windenergie</li> <li>• Aufbau und Funktionsweise von Offshore-Windenergieanlagen, Vorstellung unterschiedlicher Konzepte von Offshore-Windenergieanlagen, Darstellung der einzelnen Systemkomponenten und deren systemtechnisches Zusammenspiel</li> <li>• Gründungstechnik, Offshore-Baugrunderkundung, Vorstellung unterschiedlicher Konzepte von Offshore-Gründungsstrukturen, Planung und Fabrikation von Gründungsstrukturen</li> <li>• Elektrische Infrastruktur eines Offshore-Windparks, Innerpark-Verkabelung, Offshore-Umspannwerk, Netzanbindung</li> <li>• Installation von Offshore-Windparks, Installationstechniken und Hilfsgeräte, Errichtungslogistik</li> <li>• Entwicklung und Planung eines Offshore-Windparks</li> <li>• Betrieb und Optimierung von Offshore-Windparks</li> <li>• Tagesexkursion</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gasch, R.; Twele, J.: Windkraftanlagen – Grundlagen, Entwurf, Planung und Betrieb; Vieweg + Teubner, Stuttgart, 2007, 7. Auflage</li> <li>• Molly, J. P.: Windenergie – Theorie, Anwendung, Messung; C. F. Müller, Heidelberg, 1997, 3. Auflage</li> <li>• Hau, E.: Windkraftanlagen; Springer, Berlin, Heidelberg, 2008, 4.Auflage</li> <li>• Heier, S.: Windkraftanlagen – Systemauslegung, Integration und Regelung; Vieweg + Teubner, Stuttgart, 2009, 5. Auflage</li> <li>• Jarass, L.; Obermair, G.M.; Voigt, W.: Windenergie: Zuverlässige Integration in die Energieversorgung; Springer, Berlin, Heidelberg, 2009, 2. Auflage</li> </ul>

Modul M0593: Baustoffe und Bauwerkserhaltung	
<b>Lehrveranstaltungen</b>	
<b>Titel</b>	<b>Typ</b> <b>SWS</b> <b>LP</b>
Befestigungstechnologie und nachträgliche Bewehrungsanschlüsse (L0257)	Gruppenübung 1 1
Instandsetzung von Bauteilen (L0255)	Vorlesung 1 1
Mineralische Baustoffe (L0253)	Vorlesung 2 2
Technologie mineralischer Baustoffe (L0256)	Gruppenübung 1 1
Transportprozesse in Baustoffen und Bauschäden (L0254)	Vorlesung 1 1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Frank Schmidt-Döhl
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Grundlegende Kenntnisse in Baustoffkunde, Bauchemie und Bauphysik, z.B. über die Module Baustoffgrundlagen und Bauphysik sowie Baustoffe und Bauchemie
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
<b>Fachkompetenz</b>	
<i>Wissen</i>	Die Studierenden können die Komponenten mineralischer Baustoffe und deren Funktion im Detail beschreiben und für die Herstellung von mineralischen Spezialbaustoffen einsetzen. Sie können die Charakteristika mineralischer Bindemittel darstellen. Die Herstellung, Eigenschaften und Anwendungsgebiete von Spezialmörteln und Spezialbetonen können Sie beschreiben und die werkstoffkundlichen Zusammenhänge darstellen. Die Grundlagen der Befestigungstechnik können sie darstellen.
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden sind in der Lage eine Granulometrieoptimierung eines mineralischen Baustoffs durchzuführen. Sie können die Rezeptur eines mineralischen Spezialmörtels entwerfen und diesen Mörtel herstellen. Die Studierenden sind in der Lage nachträgliche Bewehrungsanschlüsse herzustellen. Sie sind in der Lage, Bauschäden zu erkennen, die Ursachen einzugrenzen, die Grundzüge der Bauwerkserhaltung anzuwenden sowie Instandsetzungs- und Verstärkungsmaßnahmen auszuwählen.
<b>Personale Kompetenzen</b>	
<i>Sozialkompetenz</i>	Die Studierenden sind in der Lage in einer Kleingruppe eine Spezialmörtelrezeptur zu entwickeln. Sie präsentieren ihr Arbeitsergebnis vor dem Dozenten und den anderen Studierenden und stellen sich einer kritischen Diskussion, in der sie ihre Ergebnisse verteidigen bzw. anpassen. Die Studierenden können auf der Basis dieses Feedbacks gemeinsam diesen Spezialbaustoff herstellen.
<i>Selbstständigkeit</i>	Die Studierenden sind in der Lage, die vorhandenen Ressourcen an Materialien und Laborausstattung für ihr Projekt selbstständig zu nutzen sowie fehlende Komponenten zu recherchieren und zu beschaffen.
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Prüfung</b>	Klausur
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	120 min
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Materialwissenschaft: Vertiefung Konstruktionswerkstoffe: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0257: Befestigungstechnologie und nachträgliche Bewehrungsanschlüsse	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Dr. Gernod Deckelmann
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Möglichkeiten der Befestigung - Reibschluss, Formschluss und Stoffschluss</li> <li>• Kriterien zur Auswahl geeigneter Befestigungssysteme</li> <li>• Grundzüge der Bemessung nach den europäisch technischen Leitlinien</li> <li>• Regelungen zum Verwendbarkeitsnachweis von Befestigungsmitteln gemäß den Landesbauordnungen</li> <li>• Setzverfahren und Erfolgskontrolle</li> <li>• Nachträglich eingemörtelte Bewehrungsanschlüsse und zusätzliche bauordnungsrechtliche Anforderungen</li> <li>• Qualifikation der Teilnehmer zum Baustellenfachpersonal für das Herstellen nachträglicher Bewehrungsanschlüsse mittels Injektionsmörteln (einmalige ganztägige Schulung)</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>Vortragsfolien der Lehrveranstaltung stehen über STUD.IP zum download zur Verfügung</p> <p>Beton-Kalender 2012: Infrastrukturbau, Befestigungstechnik. Eurocode 2. Herausgegeben von Konrad Bergmeister, Frank Fingerloos und Johann-Dietrich Wörner; 2012 Ernst &amp; Sohn GmbH &amp; Co. KG. Published by Ernst &amp; Sohn GmbH &amp; Co. KG.</p> <p>DIBt: Hinweise für die Montage von Dübelverankerungen; Oktober 2010</p> <p>Ratgeber Dübeltechnik, Basiswissen - Metaldübel, chemische Dübel, Kunststoffdübel; Herausgeber Hilti AG</p>

Lehrveranstaltung L0255: Instandsetzung von Bauteilen	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Frank Schmidt-Döhl, Dr. Gernod Deckelmann
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Bauwerkserhaltung, Instandsetzung und Verstärkung, nachträgliche Bauwerksabdichtung
Literatur	BetonMarketing Deutschland (Hrsg.): Stahlbetonoberflächen – schützen, erhalten, instandsetzen

Lehrveranstaltung L0253: Mineralische Baustoffe	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Frank Schmidt-Döhl
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Komponenten mineralischer Baustoffe und deren Funktion, Bindemittel, Beton und Mörtel, Spezialmörtel, Spezialbetone
Literatur	Taylor, H.F.W.: Cement Chemistry Springenschmid, R.: Betontechnologie für die Praxis

Lehrveranstaltung L0256: Technologie mineralischer Baustoffe	
Typ	Gruppenübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Frank Schmidt-Döhl
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Konzeption und Herstellung mineralischer Baustoffe
Literatur	Taylor, H.F.W.: Cement Chemistry Springenschmid, R.: Betontechnologie für die Praxis

Lehrveranstaltung L0254: Transportprozesse in Baustoffen und Bauschäden	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Frank Schmidt-Döhl, Dr. Gernod Deckelmann
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Transportprozesse in Baustoffen und Schadensprozesse an Bauteilen
Literatur	Blaich, J.: Bauschäden, Analyse und Vermeidung

Modul M0723: Spannbeton- und Massivbrückenbau			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Spannbeton- und Massivbrückenbau (L0603)	Vorlesung	3	4
Spannbeton- und Massivbrückenbau (L0604)	Hörsaalübung	2	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Günter Rombach		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Vertiefte Kenntnisse der Bemessung und Konstruktion von Stahlbetontragwerken sowie Grundlagenwissen in der Berechnung von Stahlbetonkonstruktionen.		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Die Studierenden kennen die Einsatzgebiete der wesentlichen Brückentypen sowie die anzusetzenden Einwirkungen. Sie können die wesentlichen Berechnungsverfahren erläutern. Die Studierenden können die Bemessung einer Spannbetonkonstruktion erläutern.		
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden können vorgespannte Massivbrücken nach den einschlägigen Vorschriften und Verfahren berechnen.		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	Die Studierenden sind in der Lage, in Gruppen eine reale Brücke zu entwerfen und zu bemessen.		
<i>Selbstständigkeit</i>	Die Studierenden können eine Spannbetonbrücke eigenständig berechnen sowie die Ergebnisse kritisch analysieren.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	180 Minuten		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafенbau und Küstenschutz: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0603: Spannbeton- und Massivbrückenbau	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Prof. Günter Rombach
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Spannbetonbau</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundgedanke der Vorspannung</li> <li>• Unterschiede zwischen Stahl- und Spannbetonkonstruktionen</li> <li>• Entwicklung des Spannbetonbaus</li> <li>• Baustoffe: Beton, Spannstahl, Hüllrohr, Ankerkonstruktionen</li> <li>• Bauausführung: Spannverfahren</li> <li>• Spannkkräfte und Schnittgrößen infolge Vorspannung: statisch bestimmte Tragwerke (Reibung, Spannfolge, Spannweg) und statisch unbestimmte Tragwerke (Schnittgrößenermittlung)</li> <li>• Spanngliedführung</li> <li>• Zeitabhängige Spannkraftverluste</li> <li>• Bemessung vorgespannter Konstruktionen: Einwirkungen sowie Nachweise in Grenzzuständen der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit</li> <li>• Verankerung</li> <li>• Vorspannung ohne Verbund und externe Vorspannung: Vor- und Nachteile, Tragverhalten, Schnittgrößenermittlung, Bemessung</li> <li>• Vorgespannte Flachdecken</li> </ul> <p>Brückenbau</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschichte des Brückenbaus</li> <li>• Entwurf von Brücken</li> <li>• Einwirkungen</li> <li>• Schnittgrößenermittlung und Bemessung von Platten-, Balken-, Hohlkasten-, Rahmen- und Bogenbrücken</li> <li>• Fertigteiltrüben - Segmentbrückens</li> <li>• Brückenlager</li> <li>• Unterbau: Widerlager, Pfeiler und Stützen</li> <li>• Bauverfahren</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsumdruck</li> <li>• Rombach, G. (2003): Spannbetonbau. Ernst &amp; Sohn, Berlin</li> <li>• Wicke, M. (2002): Anwendung des Spannbetons. Betonkalender 2002, Teil II, S. 113-180, Verlag Ernst &amp; Sohn, Berlin</li> <li>• Leonhardt, F. (1980): Vorlesungen über Massivbau. Teil 5: Spannbeton. Berlin</li> <li>• Mehlhorn, G. (2007): Handbuch Brücken, Springer Verlag</li> <li>• Schäfer, H.; Kaufeld, K. (1997): Massivbrücken. Betonkalender Teil II, S. 443ff, Ernst &amp; Sohn, Berlin</li> <li>• Menn, Ch. (1986): Stahlbetonbrücken. Springer Verlag, Wien</li> </ul>

Lehrveranstaltung L0604: Spannbeton- und Massivbrückenbau	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Günter Rombach
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0756: Bodenmechanik und -dynamik			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Ausgewählte Themen der Bodenmechanik (L0374)	Vorlesung	2	2
Bodendynamik (L0452)	Vorlesung	3	2
Experimentelle Forschung in der Geotechnik (L0706)	Laborpraktikum	1	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Jürgen Grabe		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Bodenmechanik, Technische Schwingungslehre		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Wellenausbreitung im Boden unter dynamischer Anregung zu beschreiben und die maßgebenden Parameter zu definieren,</li> <li>• Erschütterungen messtechnisch zu erfassen und die gewonnenen Daten hinsichtlich ihrer Wirkung auf Menschen und Bauwerke zu interpretieren,</li> <li>• zu begründen, wann die Verfahren der Elastodynamik ausreichend sind und wann plastodynamische Effekte berücksichtigt werden müssen,</li> <li>• die Kollapstheoreme der Plastizitätstheorie wiederzugeben,</li> <li>• das viskose Verhalten bindiger Böden zu beschreiben sowie Kriechverformungen und ratenabhängige Scherfestigkeiten rechnerisch berücksichtigen</li> <li>• sowie die Auswirkung der Teilsättigung auf die Sickerströmung und die Scherfestigkeit zu bestimmen.</li> </ul>		
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>• die wesentlichen Gleichungen des Einmassenschwingers herleiten und anwenden,</li> <li>• Daten aus den wesentlichen Labor- und Feldversuchen zur Ermittlung bodendynamischer Kennwerte auswerten,</li> <li>• Maschinenfundamente dynamisch bemessen,</li> <li>• Erschütterungsprognosen durchführen und Möglichkeiten der Erschütterungsabschirmung bewerten,</li> <li>• Erdbeben hinsichtlich ihrer Magnitude und Intensität bewerten,</li> <li>• Ergebnisse aus Verfahren zur Bestimmung axialer Pfahltragfähigkeiten auszuwerten,</li> <li>• den Bettungsmodul horizontal belasteter Pfähle invers aus dem Schwingungsverhalten ermitteln,</li> <li>• Verformungsakkumulationen infolge zyklischer Belastung rechnerisch abschätzen,</li> <li>• mit statischen und kinematischen Methoden Standsicherheits- und Traglastanalysen durchführen</li> <li>• und die Scherfestigkeit des undrännierten Bodens als Funktion zahlreicher Zustandsgrößen in erdstatischen Analysen vereinfacht berücksichtigen.</li> </ul>		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	Die Studierenden können im Team zu Arbeitsergebnissen zu messtechnischen und experimentellen Grundlagen kommen und ihre Ergebnisse am Ende des Semesters gemeinsam präsentieren.		
<i>Selbstständigkeit</i>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	150 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0374: Ausgewählte Themen der Bodenmechanik	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dr. Hans Mathäus Hügel
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p><b>Inhalt:</b></p> <p>ausgewählte Themen aus den Bereichen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Kontinuumsmechanik</li> <li>• Stoffmodelle für Böden</li> <li>• Zeit- und ratenabhängiges Bodenverhalten</li> <li>• Bodenverhalten unter zyklischer Belastung</li> <li>• Bodenverhalten bei undrännierten Zuständen</li> <li>• Teilgesättigte Böden</li> <li>• Kollapstheoreme und zusammengesetzte Starrkörpermechanismen</li> <li>• Wärmetransport in Böden</li> </ul> <p><b>Qualifikationsziele:</b></p> <p>Die Studierenden sollen nach erfolgreichem Absolvieren der Lehrveranstaltung in der Lage sein je nach vertieft behandelten Themen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verschiedene Spannungs- und Verformungszustände zu unterscheiden</li> <li>• die bodenmechanischen Standard- und Sonderversuche zur Ermittlung des Spannungs-Dehnungsverhaltens von Boden zu kennen</li> <li>• die Kollapstheoreme der Plastizitätstheorie zu verstehen und mit statischen und kinematischen Methoden Sicherheits- und Traglastanalysen durchzuführen</li> <li>• die Scherfestigkeit des undrännierten Bodens als Funktion zahlreicher Zustandsgrößen zu erfassen und in erdstatischen Analysen vereinfacht zu berücksichtigen</li> <li>• das viskose Verhalten bindiger Böden zu erfassen und Kriechverformungen und ratenabhängige Scherfestigkeiten rechnerisch zu berücksichtigen</li> <li>• die Auswirkung von Sickertrömung auf die Scherfestigkeit zu erfassen</li> <li>• die Grundlagen der klassischen Kontinuumsmechanik für Einphasenstoffe zu verstehen und auf trockene und wassergesättigte Korngerüste unter drainierten Bedingungen anzuwenden</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Kolymbas D. (2007): Geotechnik - Bodenmechanik, Grundbau und Tunnelbau. Springer Verlag

Lehrveranstaltung L0452: Bodendynamik	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 18, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Dr. Sascha Henke
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die wesentlichen Gleichungen des Einmassenschwingers herleiten und anwenden,</li> <li>• die Wellenausbreitung im Boden unter dynamischer Anregung</li> <li>• Bodendynamische Parameter und deren Bedeutung</li> <li>• die wesentlichen Labor- und Feldversuche zur Ermittlung bodendynamischer Kennwerte und deren Auswertung,</li> <li>• Maschinenfundamente,</li> <li>• Messtechnische Erfassung von Erschütterungen, Erschütterungsprognose, Bewertung von Erschütterungen,</li> <li>• Erschütterungsabschirmung,</li> <li>• Einführung in das Erdbebeningenieurwesen,</li> <li>• Dynamische Pfahltests</li> <li>• Zyklische Verformungsakkumulation</li> <li>• Grundlagen der Plastodynamik</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das B.M.: Fundamentals of Soil Dynamics, Elsevier</li> <li>• Empfehlungen des Arbeitskreises Baugrunderdynamik. Hrsg. Deutsche Gesellschaft für Geotechnik (DGGT)</li> <li>• Haupt W.: Bodendynamik. Vieweg und Teubner</li> <li>• Meskouris K. und Hinzen K.-G.: Bauwerke und Erdbeben. Vieweg Verlag</li> <li>• Studer J.A., Koller M.G. und Laue J.: Bodendynamik, Springer Verlag</li> </ul>

Lehrveranstaltung L0706: Experimentelle Forschung in der Geotechnik	
<b>Typ</b>	Laborpraktikum
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Marius Milatz
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 1g-Versuche</li><li>• ng-Versuche</li><li>• Höherwertige Laborversuche (z. B. Triaxialversuch, Simple Shear, Resonant Column Versuche)</li><li>• Feldversuche</li><li>• Messtechnik</li></ul>
<b>Literatur</b>	



Modul M0807: Boundary Element Methods			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Boundary-Elemente-Methoden (L0523)	Vorlesung	2	3
Boundary-Elemente-Methoden (L0524)	Hörsaalübung	2	3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Otto von Estorff		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	none		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Mechanics I (Statics, Mechanics of Materials) and Mechanics II (Hydrostatics, Kinematics, Dynamics) Mathematics I, II, III (in particular differential equations)		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	The students possess an in-depth knowledge regarding the derivation of the boundary element method and are able to give an overview of the theoretical and methodical basis of the method.		
<i>Fertigkeiten</i>	The students are capable to handle engineering problems by formulating suitable boundary elements, assembling the corresponding system matrices, and solving the resulting system of equations.		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	-		
<i>Selbstständigkeit</i>	The students are able to independently solve challenging computational problems and develop own boundary element routines. Problems can be identified and the results are critically scrutinized.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Mündliche Prüfung		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>			
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Energietechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht International Production Management: Vertiefung Produktionstechnik: Wahlpflicht Mechatronics: Vertiefung Systementwurf: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Kernqualifikation: Wahlpflicht Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Kernqualifikation: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0523: Boundary Element Methods	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Otto von Estorff
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Boundary value problems</li> <li>- Integral equations</li> <li>- Fundamental Solutions</li> <li>- Element formulations</li> <li>- Numerical integration</li> <li>- Solving systems of equations (statics, dynamics)</li> <li>- Special BEM formulations</li> <li>- Coupling of FEM and BEM</li>   <li>- Hands-on Sessions (programming of BE routines)</li> <li>- Applications</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Gaul, L.; Fiedler, Ch. (1997): Methode der Randelemente in Statik und Dynamik. Vieweg, Braunschweig, Wiesbaden Bathe, K.-J. (2000): Finite-Elemente-Methoden. Springer Verlag, Berlin

Lehrveranstaltung L0524: Boundary Element Methods	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Otto von Estorff
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0827: Modellierung in der Wasserwirtschaft			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
Titel	Typ	SWS	LP
Angewandte Grundwassermodellierung (L0543)	Vorlesung	1	1
Angewandte Grundwassermodellierung (L0544)	Gruppenübung	2	2
Modellierung von Leitungssystemen (L0875)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2	3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Wilfried Schneider		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Grundwassermodellierung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundwasserhydraulik und Stofftransport</li> </ul> Leitungssysteme <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systemkenntnisse städtische Wasserinfrastrukturen, insbesondere Trinkwasserversorgungssystem und städtische Entwässerungssysteme einschließlich Sonderbauwerke.</li> <li>• Rohrhydraulik, Hydraulik in offenen Gerinnen</li> <li>• Wasserwirtschaftliches Grundwissen</li> </ul>		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> Die Studierenden können die softwaregestützte Modellierung von Grundwasserströmungen, zugehörigen Transportprozessen und städtischen Wasserinfrastrukturen beschreiben. In Fallstudien können sie System- und Schwachpunktanalysen durchführen. Zudem können sie die hydraulischen und schadstoffspezifischen Wirkungszusammenhänge auf dem Pfad Boden - Gewässer quantitativ analysieren.</p> <p><i>Fertigkeiten</i> Die Studierenden können softwarebasiert Lösungen für bestehende wasserwirtschaftliche Probleme entwickeln und bewerten. Insbesondere sind sie in der Lage, Grundwassermodelle zur Nachbildung von Strömungen und Schadstoffausbreitungsprozessen eigenständig und wissenschaftlich aufzubauen und anzuwenden. Sie haben die Fähigkeit, Fallbeispiele mit den zur Modellierung von Leitungssystemen maßgeblichen Softwarelösungen (zB EPANET, EPA SWMM) abzubilden und zu untersuchen.</p>		
<b>Personale Kompetenzen</b>	<p><i>Sozialkompetenz</i></p> <p><i>Selbstständigkeit</i></p>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>			
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0543: Angewandte Grundwassermodellierung	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Wilfried Schneider
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Einführung und Anwendung der Grundwassersoftware MODFLOW (PMWIN), Theoretischer Hintergrund des Modells, Studierende bearbeiten unter intensiver Anleitung praktische Fragestellungen mit dem Modell PMWIN.
<b>Literatur</b>	MODFLOW-Handbuch  Chiang, Wen Hsien: PMWIN

Lehrveranstaltung L0544: Angewandte Grundwassermodellierung	
Typ	Gruppenübung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Wilfried Schneider
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0875: Modellierung von Leitungssystemen	
Typ	Problemorientierte Lehrveranstaltung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Dr. Klaus Johannsen, NN
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	<p>Modellierung von Wasserversorgungssystemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen zu Wasserversorgungssystemen mit den einzelnen Anlagenteilen und den vorhandenen Randbedingungen (Pumpen, Rohrleitungen, Einbauten, Speicher)</li> <li>• Vermittlung hydraulischer Kenntnisse (Bernoullische Gleichung, Anlagenkennlinie, Pumpenkennlinie, Betriebspunkt)</li> <li>• Einführung in die Software EPANET anhand der Modellierung eines kleinen fiktiven Wasserversorgungssystems</li> <li>• Energetische und wirtschaftliche Betrachtungen unter Anwendung der Software EPANET, Durchführung einer theoretischen Optimierung</li> <li>• Selbstständige Modellierung eines kleinen, selbst entworfenen Wasserversorgungssystem mit der Software EPANET</li> </ul> <p>Modellierung von Stadtentwässerungssystemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellierungsansätze in der (Siedlungs-)Wasserwirtschaft, insb. Ansätze zur Integrierten Modellierung</li> <li>• Planungsablauf, Berechnungs- und Bemessungsansätze für Elemente der Stadtentwässerung</li> <li>• Vorarbeiten zur Modellierung</li> <li>• Physikalische Modelle und Modellgesetze</li> <li>• St.-Venant-Gleichung und zugehörige Modellvereinfachungen (kinematische Welle etc.)</li> <li>• Schmutzfrachtberechnung &amp; -modellierung (Advektion, Diffusion Dispersion und Umsatzprozesse)</li> <li>• Beispielanwendungen der Modellierungssoftware SWMM der EPA (USA)</li> <li>• Weitere Softwareanwendungen</li> </ul>
Literatur	

Modul M0828: Urban Environmental Management			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Lärmschutz (L1109)		Vorlesung	2              2
Städtische Infrastrukturen (L0874)		Problemorientierte Lehrveranstaltung	2              4
<b>Modulverantwortlicher</b>	NN		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	none		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Urban planning</li> <li>• Measures for climate protection and climate change adaptation</li> <li>• Basics of urban drainage</li> </ul>		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i> <i>Fertigkeiten</i>			
<b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i> <i>Selbstständigkeit</i>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>			
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Kernqualifikation: Pflicht Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Vertiefung Infrastruktur und Mobilität: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Pflicht		

Lehrveranstaltung L1109: Noise Protection	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Bitte auswählen
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	
<b>Literatur</b>	

Lehrveranstaltung L0874: Urban Infrastructures	
<b>Typ</b>	Problemorientierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 92, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Ralf Otterpohl
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Problem/Project Based Learning  Main topics are: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Design of future cities, concepts and technical approaches for future-proof drinking water supply and wastewater disposal</li> <li>• Climate Change Impacts, Adaptation and Mitigation</li> <li>• Rainwater Management &amp; urban flash floods</li> <li>• New water sources: rainwater harvesting and wastewater reuse</li> <li>• Urban greening &amp; urban agriculture</li> <li>• Water sensitive urban design</li> <li>• How to better link urban planning and urban water issues</li> </ul>
<b>Literatur</b>	

Modul M0859: Küstenwasserbau II			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Küsten- und Hochwasserschutz (L0808)	Vorlesung	2	3
Küsten- und Hochwasserschutz (L1415)	Hörsaalübung	1	1
Unterhaltung und Verteidigung von Hochwasserschutzanlagen (L1411)	Vorlesung	2	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Peter Fröhle		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Küstenwasserbau I		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Die Studierenden sind in der Lage die wesentlichen Aspekte des Küsten- und Hochwasserschutzes zu definieren, detailliert zu erläutern und auf praktische Fragestellungen des Küsten- und Hochwasserschutzes anzuwenden. Sie können dem Grunde nach die wesentlichen Elemente von Küstenschutzanlagen funktionell und konstruktiv entwerfen und bemessen.		
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden können geeignete Bemessungsansätze für den funktionellen und konstruktiven Entwurf von Küsten- und Hochwasserschutzanlagen auswählen und diese auf Bemessungsaufgaben anwenden.		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>			
<i>Selbstständigkeit</i>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	Die Prüfungsdauer beträgt 130 min. Es werden sowohl Aufgaben zum allgemeinen Verständnis der vermittelten Vorlesungsinhalte gestellt als auch Berechnungsaufgaben zur Anwendung der vermittelten Vorlesungsinhalte.		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Pflicht		

Lehrveranstaltung L0808: Küsten- und Hochwasserschutz	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Peter Fröhle
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Schutz sandiger Küsten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sedimenttransport</li> <li>• Morphologie</li> <li>• Technische Lösungen zum Schutz sandiger Küsten                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Längswerke</li> <li>◦ Querwerke</li> <li>◦ Weitere Konzepte</li> </ul> </li> <li>• 4.5 Berechnungsverfahren / numerische Modelle</li> </ul> <p>Hochwasserschutz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassifikation der Bauwerke</li> <li>• Deiche</li> <li>• Dünen</li> <li>• Maßnahmen im Vorland</li> <li>• Hochwasserschutzmauern</li> <li>• Entwässerung des Hinterlands</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>Vorlesungsumdruck</p> <p>Coastal Engineering Manual CEM</p>

Lehrveranstaltung L1415: Küsten- und Hochwasserschutz	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Peter Fröhle
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L1411: Unterhaltung und Verteidigung von Hochwasserschutzanlagen	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dr. Olaf Müller
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deichverteidigung</li> <li>• Unterhaltung von Hochwasserschutzanlagen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Vorlesungsumdruck

Modul M0860: Hafенbau und Hafенplanung				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Hafенbau (L0809)		Vorlesung	2	2
Hafенbau (L1414)		Problemorientierte Lehrveranstaltung	1	2
Hafенplanung und Hafенbau (L0378)		Vorlesung	2	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Peter Fröhle			
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	VL Grundlagen des Küstenwasserbaus			
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht			
<b>Fachkompetenz</b>				
<i>Wissen</i>	Die Studierenden sind in der Lage die wesentlichen Aspekte der Hafенplanung zu definieren, detailliert zu erläutern und auf praktische Fragestellungen des Hafенbaus anzuwenden. Sie können dem Grunde nach die wesentlichen Elemente eines Hafens entwerfen.			
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden können geeignete Bemessungsansätze für den funktionellen Entwurf eines Hafens auswählen und diese auf Bemessungsaufgaben anwenden.			
<b>Personale Kompetenzen</b>				
<i>Sozialkompetenz</i>				
<i>Selbstständigkeit</i>				
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70			
<b>Leistungspunkte</b>	6			
<b>Prüfung</b>	Klausur			
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	Die Prüfungsdauer beträgt 150 min. Es werden sowohl Aufgaben zum allgemeinen Verständnis der vermittelten Inhalte gestellt als auch Berechnungsaufgaben, die			
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafенbau und Küstenschutz: Pflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Maritime Technik: Wahlpflicht			



Lehrveranstaltung L0809: Hafengebäude	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Peter Fröhle
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Grundlagen des Hafengebäudes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seeverkehr</li> <li>• Schiffe</li> </ul> <p>Elemente von Seehäfen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hafenzufahrt und wasserseitige Hafengebäude (Zufahrten, Einfahrten und Hafengebäude)</li> <li>• Terminalgestaltung, Umschlag in Seehäfen</li> <li>• Kaimauern und Pieranlagen</li> <li>• Ausrüstungen in Häfen</li> <li>• Schleusen und Sonderbauwerke</li> </ul> <p>Anbindung von Hinterlandverkehren / Binnenverkehrswasserbau</p> <p>Schutz von Seehäfen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Molen und Wellenbrecher</li> <li>• Wellenschutz für Seehäfen</li> </ul> <p>Fischereihäfen und andere kleine Häfen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sportboothäfen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Brinkmann, B.: Seehäfen, Springer 2005

Lehrveranstaltung L1414: Hafengebäude	
<b>Typ</b>	Problemorientierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Peter Fröhle
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0378: Hafenplanung und Hafengebäude	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Frank Feindt
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planung und Durchführung von Großprojekten</li> <li>• Marktanalyse und Verkehrsbeziehungen</li> <li>• Planung und Planverfahren</li> <li>• Hafenplanung in urbaner Nachbarschaft</li> <li>• Entwicklung des Logistik-Standorts Hafen Hamburg in der Metropole</li> <li>• Kaianlagen und Uferbauwerk</li> <li>• Sonderplanungsrecht Hafen - Sicherung einer flexiblen Hafennutzung</li> <li>• Bemessung von Kaianlagen</li> <li>• Hochwasserschutzbauwerke</li> <li>• Hafen Hamburg - Infrastruktur und Entwicklung</li> <li>• Herstellung von Flächen</li> <li>• Kolkbildung vor Uferbauwerken</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Vorlesungsumdruck, s. <a href="http://www.tu-harburg.de/gbt">www.tu-harburg.de/gbt</a>

Modul M0861: Modellieren im Wasserbau				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
Titel	Typ	SWS	LP	
Hydraulische Modelle (L0813)	Vorlesung	1	1	
Modellieren von Seegang (L0812)	Vorlesung	1	1	
Modellieren von Strömungen in Flüssen und Ästuaren (L0810)	Vorlesung	3	4	
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Peter Fröhle			
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>				
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht			
<b>Fachkompetenz</b>				
<i>Wissen</i>	Die Studierenden können die grundlegenden Prozesse, die mit der Modellierung von Strömungen und Wellen / Seegang im Wasserbau und Küstenwasserbau verbunden sind, detailliert definieren. Daneben können sie wesentliche Aspekte der Modellierung benennen und die gängigen numerischen Modelle zur Simulation von Strömungen und Seegang beschreiben.			
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden können numerische Modelle auf einfache Fragestellungen anwenden.			
<b>Personale Kompetenzen</b>				
<i>Sozialkompetenz</i>				
<i>Selbstständigkeit</i>				
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70			
<b>Leistungspunkte</b>	6			
<b>Prüfung</b>	Klausur			
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	Die Prüfungsdauer beträgt 3 Stunden. Es werden sowohl Aufgaben zum allgemeinen Verständnis der vermittelten Inhalte gestellt als auch Berechnungsaufgaben, die			
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht			

Lehrveranstaltung L0813: Hydraulische Modelle	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Peter Fröhle
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen hydraulischer Modelle</li> <li>• Modellgesetze</li> <li>• Pi-Theorem von Buckingham</li> <li>• praktische Beispiele bei der Anwendung hydraulischer Modelle</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Strobl, Zunic: Wasserbau, Kap. 11 Hydraulische Modelle, Springer

Lehrveranstaltung L0812: Modellieren von Seegang	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Peter Fröhle
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Grundlagen Seegang und Brandung (Wiederholung)</li> <li>• Wellentheorien /                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Lineare und nichtlineare Wellentheorien</li> <li>◦ Flachwassereffekte und Bauwerkseffekte</li> </ul> </li> <li>• Seegang und Brandung                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Entstehung und Entwicklung von Seegang</li> <li>◦ Wellenspektren Frequenz- und Zeitbereichsparameter</li> </ul> </li> <li>• Modellierung von Wellen / phasengemittelte und phasenaufgelöste Modelle</li> <li>• Anwendung von phasengemittelten Seegangsmoellen zur Wellenvorhersage (SWAN)</li> <li>• Anwendung von phasenaufgelösten Seegangsmoellen (Mike)</li> </ul>
Literatur	Vorlesungsumdruck

Lehrveranstaltung L0810: Modellieren von Strömungen in Flüssen und Ästuaren	
Typ	Vorlesung
SWS	3
LP	4
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
Dozenten	Prof. Peter Fröhle
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen numerischer Modelle                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Modellanwendung</li> <li>◦ Klassifizierung von Modellen</li> <li>◦ Modellbegriff</li> <li>◦ Modellbildung</li> </ul> </li> <li>• 1D Arbeitsgleichung</li> <li>• Mathematische Beschreibung physikalischer Prozesse                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Bewegungsgleichungen                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Massenerhaltung</li> <li>▪ Impulserhaltung</li> </ul> </li> <li>◦ Anfangs- und Randbedingungen</li> </ul> </li> <li>• Lösungsverfahren                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Zeitschrittverfahren</li> <li>◦ Finite Differenzen</li> <li>◦ Finite Volumen</li> <li>◦ Finite Elemente</li> </ul> </li> </ul>
Literatur	Vorlesungsskript

Modul M0874: Abwassersysteme			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Abwassersysteme - Erfassung, Behandlung und Wiederverwendung (L0934)	Vorlesung	2	2
Abwassersysteme - Erfassung, Behandlung und Wiederverwendung (L0943)	Hörsaalübung	1	1
Physikalische und chemische Abwasserbehandlung (L0357)	Vorlesung	2	2
Physikalische und chemische Abwasserbehandlung (L0358)	Hörsaalübung	1	1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Ralf Otterpohl		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Kenntnis abwasserwasserwirtschaftlicher Maßnahmenfelder sowie der zentralen Prozesse der Abwasserwasseraufbereitung		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Die Studierenden können die ganze Breite der Anlagentechniken bei siedlungswasserwirtschaftlichen Maßnahmen und deren gegenseitige Abhängigkeit für einen nachhaltigen Gewässerschutz beschreiben. Sie können relevante ökonomische, ökologische und soziale Aspekte wiedergeben.		
<i>Fertigkeiten</i>	Studierende können verfügbare Wasseraufbereitungsverfahren in der Breite der Anwendungen für Vorentwürfe auslegen und erklären, sowohl für kommunale als auch für einige industrielle Anlagen.		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>			
<i>Selbstständigkeit</i>	Die Studierenden sind in der Lage selbstständig und planvoll ein Thema zu erarbeiten und dieses zu präsentieren.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	120 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Bioverfahrenstechnik: Vertiefung A - Allgemeine Bioverfahrenstechnik: Wahlpflicht Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Umwelttechnik: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Verfahrenstechnik und Biotechnologie: Wahlpflicht Verfahrenstechnik: Vertiefung Umweltverfahrenstechnik: Wahlpflicht Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Pflicht		

Lehrveranstaltung L0934: Wastewater Systems - Collection, Treatment and Reuse	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Ralf Otterpohl
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Understanding the global situation with water and wastewater</li> <li>•Regional planning and decentralised systems</li>   <li>•Overview on innovative approaches</li> <li>•In depth knowledge on advanced wastewater treatment options for different situations, for end-of-pipe and reuse</li>   <li>•Mathematical Modelling of Nitrogen Removal</li> <li>•Exercises with calculations and design</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Henze, Mogens: Wastewater Treatment: Biological and Chemical Processes, Springer 2002, 430 pages  George Tchobanoglous, Franklin L. Burton, H. David Stensel: Wastewater Engineering: Treatment and Reuse, Metcalf & Eddy McGraw-Hill, 2004 - 1819 pages

Lehrveranstaltung L0943: Wastewater Systems - Collection, Treatment and Reuse	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Ralf Otterpohl
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0357: Physikalische und chemische Abwasserbehandlung	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dr. Joachim Behrendt
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Überblick über weitergehende Abwasserreinigung</p> <p>Wiederverwendung aufbereiteten kommunalen Abwassers</p> <p>Fällung</p> <p>Flockung</p> <p>Tiefenfiltration</p> <p>Membranverfahren</p> <p>Aktivkohleadsorption</p> <p>Ozonisierung</p> <p>"Advanced Oxidation Processes"</p> <p>Desinfektion</p>
<b>Literatur</b>	<p>Metcalf &amp; Eddy, Wastewater Engineering: Treatment and Reuse, McGraw-Hill, Boston 2003</p> <p>Wassertechnologie, H.H. Hahn, Springer-Verlag, Berlin 1987</p> <p>Membranverfahren: Grundlagen der Modul- und Anlagenauslegung, T. Melin und R. Rautenbach, Springer-Verlag, Berlin 2007</p> <p>Trinkwasserdesinfektion: Grundlagen, Verfahren, Anlagen, Geräte, Mikrobiologie, Chlorung, Ozonung, UV-Bestrahlung, Membranfiltration, Qualitätssicherung, W. Roeske, Oldenbourg-Verlag, München 2006</p> <p>Organische Problemstoffe in Abwässern, H. Gulyas, GFEU, Hamburg 2003</p>

Lehrveranstaltung L0358: Physikalische und chemische Abwasserbehandlung	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Dr. Joachim Behrendt
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Organische Summenparameter</p> <p>Industrieabwasser</p> <p>Verfahren zur Industrieabwasserbehandlung</p> <p>Fällung</p> <p>Flockung</p> <p>Aktivkohleadsorption</p> <p>Refraktäre organische Stoffe</p>
<b>Literatur</b>	<p>Metcalfe &amp; Eddy, Wastewater Engineering: Treatment and Reuse, McGraw-Hill, Boston 2003</p> <p>Wassertechnologie, H.H. Hahn, Springer-Verlag, Berlin 1987</p> <p>Membranverfahren: Grundlagen der Modul- und Anlagenauslegung, T. Melin und R. Rautenbach, Springer-Verlag, Berlin 2007</p> <p>Trinkwasserdesinfektion: Grundlagen, Verfahren, Anlagen, Geräte, Mikrobiologie, Chlorung, Ozonung, UV-Bestrahlung, Membranfiltration, Qualitätssicherung, W. Roeske, Oldenbourg-Verlag, München 2006</p> <p>Organische Problemstoffe in Abwässern, H. Gulyas, GFEU, Hamburg 2003</p>

Modul M0922: Stadtplanung			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Grundlagen der Stadtplanung (L1066)		Problemorientierte Lehrveranstaltung	2              3
Straßenraumgestaltung (L1067)		Problemorientierte Lehrveranstaltung	2              3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Carsten Gertz		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Für die Lehrveranstaltung Grundlagen der Stadtplanung: Keine  Für die Lehrveranstaltung Straßenraumgestaltung: Vorerfahrung in Verkehrsplanung, z. B. durch die Bachelorveranstaltung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Studierende können: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffe der Stadtplanung beherrschen</li> <li>• Determinanten städtebaulicher Entwicklung beschreiben</li> <li>• Möglichkeiten der Einflussnahme auf die städtebauliche Entwicklung erklären und vergleichen</li> <li>• Anforderungen an den Straßenraum diskutieren</li> <li>• die Bedeutung von Straßenraumgestaltung erläutern</li> </ul>		
<i>Fertigkeiten</i>	Studierende können: <ul style="list-style-type: none"> <li>• städtebauliche Entwürfe bzw. Straßenraumentwürfe lesen und analysieren</li> <li>• Entwürfe im Spannungsfeld sich widersprechender Interessen beurteilen</li> <li>• für konkrete Beispielsituationen eigene Lösungen entwerfen, begründen und reflektieren</li> </ul>		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	Studierende können: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ihre Zwischenstände mit anderen diskutieren</li> <li>• mit Rückmeldungen zu eigenen Leistungen konstruktiv umgehen</li> <li>• konstruktives Feedback zu anderen Arbeiten geben</li> </ul>		
<i>Selbstständigkeit</i>	Studierende können: <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine schriftliche Ausarbeitung einschließlich zeichnerischer Anteile in grob vorgegebenen Arbeitsschritten selbstständig erstellen</li> <li>• Konsequenzen ihres Lösungsvorschlags einschätzen</li> <li>• Wissen selbstständig erschließen und das erworbene Wissen auch auf neue Fragestellungen transferieren können</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Projektarbeit		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>			
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Vertiefung Infrastruktur und Mobilität: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Pflicht		

Lehrveranstaltung L1066: Grundlagen der Stadtplanung	
<b>Typ</b>	Problemorientierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Carsten Gertz
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>„Grundlagen der Stadtplanung“ behandelt die Determinanten städtebaulicher Entwicklung und ihre Zusammenhänge. Es geht um:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechtliche Rahmenbedingungen,</li> <li>• Planungsinstrumente und –verfahren,</li> <li>• funktionale Erfordernisse,</li> <li>• beteiligte Akteure,</li> <li>• gestalterische Grundsätze,</li> <li>• Planungsebenen und</li> <li>• historische Zusammenhänge.</li> </ul> <p>Ziel der Veranstaltung ist es, ein Grundverständnis städtebaulicher Probleme und Lösungsansätze zu erlangen und die Funktionsweise von Stadtplanung nachvollziehen zu können. In einem praxisorientierten Übungsprojekt werden für ein Planungsgebiet ein Rahmenplan, städtebaulicher Entwurf sowie Bebauungsplan erstellt.</p>
<b>Literatur</b>	<p>Abers, Gerd; Wekel, Julian (2009) Stadtplanung: Eine illustrierte Einführung. Primus Verlag. Darmstadt.</p> <p>Frick, Dieter (2008) Theorie des Städtebaus: Zur baulich-räumlichen Organisation von Stadt. Wasmuth-Verlag. Tübingen</p> <p>Jonas, Carsten (2009) Die Stadt und ihr Grundriss. Wasmuth-Verlag. Tübingen</p> <p>Kostof, Spiro; Castillo, Greg (1998) Die Anatomie der Stadt. Geschichte städtischer Strukturen. Campus-Verlag. Frankfurt/New York.</p>

Lehrveranstaltung L1067: Straßenraumgestaltung	
<b>Typ</b>	Problemorientierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Carsten Gertz
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Die Lehrveranstaltung „Straßenraumgestaltung“ befasst sich mit den vielfältigen funktionalen und gestalterischen Anforderungen an Stadtstraßen und Plätze als wichtigste Elemente des öffentlichen Raums. Behandelt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die technischen und gestalterischen Anforderungen,</li> <li>• Die Auswirkungen des Straßenraumes auf das Verhalten der Verkehrsteilnehmer,</li> <li>• Lösungsmöglichkeiten aufgrund veränderter Verkehrsentwicklung</li> </ul> <p>In einem praxisorientierten Übungsprojekt wird für ein Planungsgebiet ein Entwurf für eine Neugestaltung des Straßenraums angefertigt.</p>
<b>Literatur</b>	<p>Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2011) Empfehlungen zur Straßenraumgestaltung innerhalb bebauter Gebiete - ESG. FGSV-Verlag. Köln (FGSV, 230).</p> <p>Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2007) Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen – RAST 06. FGSV-Verlag. Köln (FGSV, 200).</p>



Modul M0961: Entwurf und Konstruktion von Tragwerken			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Bemessung und Konstruktion (L1144)	Projektseminar	3	4
Tragwerksentwurf (L1142)	Vorlesung	1	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Günter Rombach		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Grundlagen des konstruktiven Ingenieurbaus (Baustatik, Stahl- und Spannbetonbau, Stahlbau)		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden können ausgewählte Aspekte der Bau- und Technikgeschichte wiedergeben und grundsätzliche Entwurfsstrategien erläutern.		
<i>Wissen</i>			
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden sind in der Lage Tragwerken zu entwerfen und verfügen über vertiefte Fertigkeiten in der Tragwerksplanung.		
<b>Personale Kompetenzen</b>	Die Studierenden sind in der Lage Probleme und Lösungen vor einem Fachpublikum zu vertreten, indem die in Gruppen bearbeiteten Aufgaben im Plenum präsentiert und diskutiert werden.		
<i>Sozialkompetenz</i>			
<i>Selbstständigkeit</i>	Die Studierenden entwickeln auf Basis des veranstaltungsbegleitenden Feedbacks eigenständige Lösungen für komplexe technische Fragestellungen.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Schriftliche Ausarbeitung		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	Mündliche Prüfung (15-30 Minuten pro Person) und Projektarbeit (FE-Berechnung)		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L1144: Bemessung und Konstruktion	
<b>Typ</b>	Projektseminar
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Prof. Günter Rombach
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Anhand verschiedener (kleiner) semesterbegleitender Projekte wird das Entwerfen und Konstruieren geübt. Die Entwurfsaufgaben werden in Gruppen bearbeitet und müssen im Plenum präsentiert und diskutiert werden.
<b>Literatur</b>	- Projektbezogene Unterlagen

Lehrveranstaltung L1142: Tragwerksentwurf	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Günter Rombach
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Die Studierenden lernen Tragwerke zu entwerfen und erlangen Gestaltungs- und Entscheidungskompetenz. Folgende Aspekte werden angesprochen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elemente der Tragwerksplanung</li> <li>• Bedeutung des Entwurfs, Grundlagen und Randbedingungen</li> <li>• Situationsanalyse, Nutzungszustände, Gefährdungsbilder, Realisierungsmöglichkeiten, Wirtschaftlichkeit, Dauerhaftigkeit</li> <li>• Tragwerksentwurf (Formfindung), konstruktive Durchbildung</li> <li>• Tragwerksanalyse, Bemessung der Hauptelemente des Tragwerks</li> <li>• Bewertung und Diskussion von Entwürfen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	- Vorlesungsunterlagen, Fachzeitschriften

Modul M0968: Unterirdisches Bauen und Numerik			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Numerische Methoden in der Geotechnik (L0375)		Vorlesung	3            3
Unterirdisches Bauen (L0707)		Problemorientierte Lehrveranstaltung	2            3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Jürgen Grabe		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Grundkenntnisse der Konstruktion und Bemessung von Stahlbetontragwerken, Bodenmechanik und Grundbau		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage		
<i>Wissen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontinuumsmodelle und die sich daraus ergebenden Randwertprobleme zu beschreiben,</li> <li>• Randwertprobleme aus dem Bereich Geotechnik so zu definieren, dass sie eindeutig lösbar sind,</li> <li>• die Unterschiede bei Möglichkeiten und Einschränkungen von Stoffmodellen für das Korngerüst von Böden zu benennen und entsprechende Modellparameter zu bestimmen,</li> <li>• spezielle Methoden und Verfahren des unterirdischen Bauens wiederzugeben.</li> </ul>		
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden können		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundlagen der klassischen Kontinuumsmechanik für Einphasenstoffe auf trockene und wassergesättigte Korngerüste unter dränierten Bedingungen anwenden,</li> <li>• numerische Algorithmen zur Lösung von Randwertproblemen verwenden,</li> <li>• aus den vom Sättigungsgrad, der Einwirkung und vom Stoffverhalten abhängenden Analysetypen auswählen und die Analyse durchführen.</li> </ul>		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>			
<i>Selbstständigkeit</i>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Mündliche Prüfung		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>			
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0375: Numerische Methoden in der Geotechnik	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 48, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Dr. Hans Mathäus Hügel
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p><b>Inhalt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Computersimulationen</li> <li>• Numerische Lösungsalgorithmen</li> <li>• Finite-Elemente-Methode</li> <li>• Anwendung der FEM in der Geotechnik - Qualitätssicherung, Prüfung</li> <li>• Stoffmodelle für Böden</li> <li>• Kontaktmodelle für Grenzflächen Bauwerk/Böden</li> <li>• Fallstudien</li> </ul> <p><b>Qualifikationsziele:</b></p> <p>Die Studierenden sollen nach erfolgreichem Absolvieren der Lehrveranstaltung in der Lage sein</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontinuumsmodelle und die sich daraus ergebenden Randwertprobleme zu erfassen</li> <li>- numerische Algorithmen zur Lösung von Randwertproblemen anzuwenden und deren Eigenschaften zu kennen</li> <li>- Randwertprobleme aus dem Bereich Geotechnik so zu definieren, dass sie eindeutig lösbar sind</li> <li>- die vom Sättigungsgrad, der Einwirkung und des Stoffverhaltens abhängenden Analysetypen zu unterscheiden und korrekt anzuwenden</li> <li>- die Möglichkeiten und Einschränkungen von Stoffmodellen für das Korngerüst von Böden zu unterscheiden und entsprechende Modellparameter zu bestimmen</li> <li>- im Rahmen der Finite-Elemente-Methode (FEM) ein reales Problem in ein Randwertproblem bzw. in ein diskretes Problem zu überführen (Modellbildung)</li> <li>- entkoppelte Verformungsanalysen, entkoppelte Strömungsanalysen und gekoppelte Verformungs-/Strömungsanalysen mit der FEM durchzuführen</li> <li>- FE-Analysen zu evaluieren und zu validieren</li> <li>- die Ergebnisse aus FE-Analysen ingenieurgerecht und nachprüfbar darzustellen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wriggers P. (2001): Nichtlineare Finite-Elemente-Methoden, Springer Verlag, Berlin</li> <li>• Bathe Klaus-Jürgen (2002): Finite-Elemente-Methoden. Springer Verlag, Berlin</li> </ul>

Lehrveranstaltung L0707: Unterirdisches Bauen	
<b>Typ</b>	Problemorientierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Jürgen Grabe
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definitionen</li> <li>• Historische Entwicklung im Tunnelbau</li> <li>• Geologie für den Tunnelbau</li> <li>• Hartgesteinstunnel konventionelle Bauweise, Mischbauweise</li> <li>• Hartgesteinstunnel maschinelle Bauweise</li> <li>• Tunnel in vorübergehend standfesten Böden in konventioneller Bauweise</li> <li>• Tunnelbau im Lockergestein: Stützungsarten, Schildtypen, Druckluftanwendung</li> <li>• Rohrvortrieb</li> <li>• Tunnelauskleidung, Tunneltragkonstruktion</li> <li>• Berechnungsansätze für Tragkonstruktionen bei schildvorgetriebenen Tunneln</li> <li>• Vermessung im Tunnelbau</li> <li>• Sicherheitsanforderungen im Tunnelbau</li> <li>• Bauvertrag und Preiskriterien im Tunnelbau</li> <li>• Literatur und Informationsquellen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung/Übung s. <a href="http://www.tu-harburg.de/gbt">www.tu-harburg.de/gbt</a></li> </ul>

Modul M0977: Baulogistik und Projektmanagement			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Baulogistik (L1163)	Vorlesung	1	2
Baulogistik (L1164)	Gruppenübung	1	2
Projektentwicklung und -steuerung (L1161)	Vorlesung	1	1
Projektentwicklung und -steuerung (L1162)	Gruppenübung	1	1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Heike Flämig		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	keine		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Studierende können...		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wesentliche Grundbegriffe und Aufgaben der Baulogistik sowie der Projektentwicklung und –steuerung wiedergeben</li> <li>• Vor- und Nachteile einer internen oder externen Baulogistik nennen</li> <li>• Produkt-, Nachfrage- und Produktionscharakteristika von Bauobjekten und ihre Konsequenzen für bauwirtschaftliche Ver- und Entsorgungsketten erläutern</li> <li>• Baulogistik von anderen logistischen Systemen abgrenzen</li> </ul>		
<i>Fertigkeiten</i>	Studierende können...		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• eine Projektlebenszyklusbetrachtung durchführen</li> <li>• Methoden und Instrumente der Baulogistik anwenden</li> <li>• Methoden und Instrumente der Projektentwicklung und –steuerung anwenden</li> <li>• Methoden und Instrumente des Konfliktmanagements anwenden</li> <li>• Versorgungs- und Entsorgungskonzepte für ein Bauvorhaben entwerfen</li> </ul>		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	Studierende können...		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentationen in und vor Gruppen halten</li> <li>• Methoden der Konfliktfähigkeit in Gruppenarbeiten und Fallstudien anwenden</li> </ul>		
<i>Selbstständigkeit</i>	Studierende können...		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Probleme durch ganzheitliches, systemisches und flussorientiertes Denken lösen</li> <li>• Moderationstechniken in Fallstudien anwenden und so ihre Kreativität, Verhandlungsführung, Konflikt- und Krisenlösung verbessern</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Schriftliche Ausarbeitung		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	Zwei schriftliche Ausarbeitungen und zwei kurze Ergebnispräsentationen		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Vertiefung Produktion und Logistik: Wahlpflicht Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Vertiefung Infrastruktur und Mobilität: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L1163: Baulogistik	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Heike Flämig
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Die Vorlesung macht deutlich, wie die Logistik von Bauvorhaben inzwischen zu einem wichtigen Wettbewerbsfaktor geworden ist und was es dabei zu beachten gilt.</p> <p>Folgende Themenfelder werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wettbewerbsfaktor Logistik</li> <li>• Systembegriff, Logistikplanung und -koordination</li> <li>• Material-, Geräte-, Rückführungslogistik</li> <li>• IT in der Baulogistik</li> <li>• Elemente des baulogistischen Planungsmodells und ihre Verknüpfungen</li> <li>• Flussorientierte Logistiksysteme für Bauprojekte</li> <li>• Logistikkonzept für schlüsselfertige Bauvorhaben (insbesondere Beschaffungs- und Entsorgungslogistik)</li> <li>• Best Practice Beispiele (Baulogistik Potsdamer Platz, aktuelles Fallbeispiel in der Metropolregion).</li> </ul> <p>Die Inhalte der Vorlesungen werden innerhalb von speziellen Übungsterminen vertieft.</p>
<b>Literatur</b>	<p>Flämig, Heike: Produktionslogistik in Stadtregionen. In: Forschungsverbund Ökologische Mobilität (Hrsg.) Forschungsbericht Bd. 15.2. Wuppertal 2000.</p> <p>Krauss, Siri: Die Baulogistik in der schlüsselfertigen Ausführung, Bauwerk Verlag GmbH Berlin 2005.</p> <p>Lipsmeier, Klaus: Abfallkennzahlen für Neubauleistungen im Hochbau : Verlag Forum für Abfallwirtschaft und Altlasten, 2004.</p> <p>Schmidt, Norbert: Wettbewerbsfaktor Baulogistik. Neue Wertschöpfungspotenziale in der Baustoffversorgung. In: Klaus, Peter: Edition Logistik. Band 6. Deutscher Verkehrs-Verlag. Hamburg 2003.</p> <p>Seemann, Y.F. (2007): Logistikkoordination als Organisationseinheit bei der Bauausführung Wissenschaftsverlag Mainz in Aachen, Aachen. (Mitteilungen aus dem Fachgebiet Baubetrieb und Bauwirtschaft (Hrsg. Kuhne, V.): Heft 20)</p>

Lehrveranstaltung L1164: Baulogistik	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Heike Flämig
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L1161: Projektentwicklung und -steuerung	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Heike Flämig
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Im Rahmen dieser Vorlesung werden entlang einer Projektlebenszyklusbetrachtung die wesentlichen Aspekte der Projektentwicklung und -steuerung behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffe des Projektmanagements</li> <li>• Vor- und Nachteile verschiedener Projektentwicklungsformen</li> <li>• Organisation, Information, Koordination und Dokumentation</li> <li>• Kosten- und Finanzmanagement in Projekten</li> <li>• Termin- und Kapazitätsmanagement in Projekten</li> <li>• Ausgewählte Instrumente und Methoden für die Zusammenarbeit in Projektteams</li> </ul> <p>Die Inhalte der Vorlesungen werden innerhalb von speziellen Übungsterminen vertieft.</p>
<b>Literatur</b>	Projektmanagement-Fachmann. Band 1 und Band 2. RWK-Verlag, Eschborn, 2004.

<b>Lehrveranstaltung L1162: Projektentwicklung und -steuerung</b>	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Heike Flämig
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0998: Baustatik und Baudynamik			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Baudynamik (L1202)	Vorlesung	2	2
Baudynamik (L1203)	Hörsaalübung	2	2
Bruchmechanik und Schwingfestigkeit (L0564)	Vorlesung	1	1
Bruchmechanik und Schwingfestigkeit (L0565)	Hörsaalübung	1	1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Uwe Starossek		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Kenntnisse der linearen Statik der statisch bestimmten und unbestimmten Stabtragwerke; Mechanik I/II, Mathematik I/II, Differentialgleichungen I		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls können die Studierenden die grundlegenden Aspekte der dynamischen Wirkungen auf Tragwerke und die entsprechenden Berechnungsverfahren erläutern.		
<i>Fertigkeiten</i>	Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, das Verhalten von Tragwerken unter dynamischer Belastung mittels rechnerischer Verfahren vorherzusagen.		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>			
<i>Selbstständigkeit</i>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	135 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L1202: Baudynamik	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Uwe Starossek
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einläufiger Schwinger: ungedämpfte und gedämpfte Schwingung, freie Schwingung, erzwungene Schwingungen infolge harmonischer, periodischer und beliebiger Belastung, Eigenfrequenz, Dämpfung</li> <li>• Schwingungsisolierung</li> <li>• Lösung im Frequenzbereich (Fourier-Transformation), Lösung im Zeitbereich</li> <li>• mehrläufige Schwinger: kontinuierliche und diskrete Systeme, Modellierung mit finiten Elementen, Generalisierung</li> <li>• Modalanalyse</li> <li>• Potenziteration nach v.Mises</li> <li>• Erdbebenbeanspruchung: seismologische Grundlagen, Antwortspektrenverfahren</li> <li>• winderregte Schwingungen: Ingenieurmeteorologie, Aerodynamik, Klassifizierung der Anregungsmechanismen</li> </ul> <p>progressiver Kollaps</p>
<b>Literatur</b>	Clough, R.W., Penzien, J.: Dynamics of Structures. 2. Aufl., McGraw-Hill, New York, 1993.

Lehrveranstaltung L1203: Baudynamik	
Typ	Hörsaalübung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Uwe Starossek
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0564: Bruchmechanik und Schwingfestigkeit	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Dr. Ingo Hadrych
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	
Literatur	

Lehrveranstaltung L0565: Bruchmechanik und Schwingfestigkeit	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Dr. Ingo Hadrych
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen von Ermüdungsbeanspruchung und Ermüdungsbeanspruchbarkeit sowie verschiedene Nachweisverfahren der Betriebsfestigkeit</li> <li>• Ermittlung und Anwendung von S-N-Kurven sowie Klassifikation von Kerbfällen</li> <li>• Durchführung von Betriebsfestigkeitsnachweisen bei ein- und mehrstufigen Belastungen unter</li> <li>• Anwendung der linearen Schadensakkumulation nach Palmgren-Miner</li> <li>• Durchführung von Betriebsfestigkeitsberechnungen anhand verschiedener Beispiele</li> <li>• Konstruktive Maßnahmen zur Verminderung der Ermüdungsbeanspruchung</li> <li>• Grundlagen der linear-elastischen Bruchmechanik bei statischer und dynamischer Beanspruchung</li> <li>• Praktische Anwendung der linear-elastischen Bruchmechanik zur Restlebensdauerberechnung anhand verschiedener Beispiele</li> </ul>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuhlmann, Dürr, Günther; Kranbahnen und Betriebsfestigkeit; in Stahlbau Kalender 2003; Verlag Ernst &amp; Sohn; Berlin 2003</li> <li>• Deutscher Stahlbau-Verband (Hrsg.); Stahlbau Handbuch Band 1 Teil B; 3. Auflage; Stahlbau-Verlagsgesellschaft; Köln 1996</li> <li>• Petersen, C.; Stahlbau; 3. überarb. und erw. Auflage; Vieweg-Verlag; Braunschweig 1993</li> <li>• DIN V ENV 1993-1-1: Eurocode 3; Bemessung und Konstruktion von Stahlbauwerken; Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln, Bemessungsregeln für den Hochbau; 1993</li> <li>• DIN V ENV 1993-6: Eurocode 3; Bemessung und Konstruktion von Stahlbauwerken; Teil 6: Kranbahnen; 2001</li> <li>• DIN-Fachbericht 126. Richtlinie zur Anwendung von DIN V ENV 1993-6; Nationales Anwendungsdokument (NAD); Berlin 2002</li> </ul>



Modul M0999: Projekt des Stahlbaus			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b>
Projekt des Stahlbaus (L1206)		Projektseminar	4
			<b>LP</b>
			6
<b>Modulverantwortlicher</b>	Dr. Jürgen Priebe		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Stahl- und Verbundtragwerke		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Die Studierenden sind in der Lage sich einen Teilbereich der Projektaufgabe detailliert zu erarbeiten und anderen zu erklären.		
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden können für ihren Teilbereich der Gesamtaufgabe Skizzen und Berechnungen anfertigen. Dabei sind sie in der Lage bei sich verändernden Rahmenbedingungen durch andere Teilprojekte nachzusteuern.		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	Die Studierenden können ihre eigenen Ergebnisse in der Gruppe vorstellen und vertreten.  Sie sind in der Lage konsensorientiert zu arbeiten und berücksichtigen dabei gruppenübergreifende Abhängigkeiten.  Sie können in einer Gruppe selbständig Aufgaben verteilen und ausführen.		
<i>Selbstständigkeit</i>	Die Studierenden können ein Teilgebiet der Gesamtaufgabe eigenverantwortlich bearbeiten.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Schriftliche Ausarbeitung		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	ca. 15-20 Seiten (exklusive Anhang)		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L1206: Projekt des Stahlbaus	
<b>Typ</b>	Projektseminar
<b>SWS</b>	4
<b>LP</b>	6
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
<b>Dozenten</b>	Dr. Jürgen Priebe, Prof. Uwe Starossek
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Bearbeitung eines großen Bauprojektes, wie z.B Hochhaus, Großbrücke, Stadionsdach etc. in Kleingruppen
<b>Literatur</b>	

Modul M0581: Gewässerschutz			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Geoinformationssysteme in der Wasserwirtschaft und im Wasserbau (L0963)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2	2
Gewässerschutz und Abwassermanagement (L0226)	Seminar	2	2
Gewässerschutz und Abwassermanagement (L0227)	Hörsaalübung	1	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Peter Fröhle		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagenkenntnisse bzgl. der Aufgaben und Inhalte der Wasserwirtschaft</li> <li>• Gute Kenntnisse im Bereich der Stadtentwässerung</li> <li>• Gute Kenntnisse im Bereich der Abwasserreinigung</li> <li>• Gute Kenntnisse bzgl. Schadstoffe und ihrer Eigenschaften</li> </ul>		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i></p> <p><i>Fertigkeiten</i> Students can accurately assess current problems and situations in a country-specific or local context. They can suggest concrete actions to contribute to the planning of tomorrow's urban water cycle. Furthermore, they can suggest appropriate technical, administrative and legislative solutions to solve these problems.</p> <p><b>Personale Kompetenzen</b></p> <p><i>Sozialkompetenz</i> The students can work together in international groups.</p> <p><i>Selbstständigkeit</i> Students are able to organize their work flow to prepare themselves before presentations and discussion. They can acquire appropriate knowledge by making enquiries independently.</p>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	60 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Environmental Engineering: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0963: Geoinformationssysteme in der Wasserwirtschaft und im Wasserbau	
<b>Typ</b>	Problemorientierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Peter Fröhle
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>Theoretische Grundlagen von Geographischen Informationssystemen (GIS)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenmodell, geographische Koordinatensysteme, Georeferenzierung, Kartenansichten und Modifikation mit Hilfe der Interaktiven Graphik.</li> <li>• Datensuche und -auswertung geographischer Daten (digitale Höhenmodelle, thematische Kartographie, Kartenüberlagerung und boolesche Operationen an geographischen Objekten).</li> <li>• Analysestechniken von geographischen Daten zur Bestimmung hydrologischer Parameter (Infiltrationskapazität, Geländegradient, Abgrenzung von Entwässerungseinheiten, Konfliktbestimmung in der Landnutzung, Pufferbildung an Raumkorridoren)</li> </ul>
<b>Literatur</b>	None

Lehrveranstaltung L0226: Water Protection and Wastewater Management	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Ralf Otterpohl
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>The lecture focusses on:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulatory Framework (e.g. WFD)</li> <li>• Main instruments for the water management and protection</li> <li>• In depth knowledge of relevant measures of water pollution control</li> <li>• Urban drainage, treatment options in different regions on the world</li> <li>• Rainwater management, improved management of heavy rainfalls, downpours, rainwater harvesting, rainwater infiltration</li> <li>• Case Studies and Field Trips</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>The literature listed below is available in the library of the TUHH.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Water and wastewater technology Hammer, M. J. 1., &amp; . (2012). (7. ed., internat. ed.). Boston [u.a.]: Pearson Education International.</li> <li>• Water and wastewater engineering : design principles and practice: Davis, M. L. 1. (2011). . New York, NY: McGraw-Hill.</li> <li>• Biological wastewater treatment: (2011). C. P. Leslie Grady, Jr. (3. ed.). London, Boca Raton, Fla. [u.a.]: IWA Publ.</li> </ul>

Lehrveranstaltung L0227: Water Protection and Wastewater Management	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Ralf Otterpohl
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>The lecture focusses on:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulatory Framework (e.g. WFD)</li> <li>• Main instruments for the water management and protection</li> <li>• In depth knowledge of relevant measures of water pollution control</li> <li>• Urban drainage, treatment options in different regions on the world</li> <li>• Rainwater management, improved management of heavy rainfalls, downpours, rainwater harvesting, rainwater infiltration</li> <li>• Case Studies and Field Trips</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>The literature listed below is available in the library of the TUHH.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Water and wastewater technology Hammer, M. J. 1., &amp; . (2012). (7. ed., internat. ed.). Boston [u.a.]: Pearson Education International.</li> <li>• Water and wastewater engineering : design principles and practice: Davis, M. L. 1. (2011). . New York, NY: McGraw-Hill.</li> <li>• Biological wastewater treatment: (2011). C. P. Leslie Grady, Jr. (3. ed.). London, Boca Raton, Fla. [u.a.]: IWA Publ.</li> </ul>

Modul M0595: Materialprüfung, Bauzustands- und Schadensanalyse			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Materialprüfung, Bauzustands- und Schadensanalyse (L0260)		Vorlesung	4              4
Materialprüfung, Bauzustands- und Schadensanalyse (L0261)		Gruppenübung	1              2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Frank Schmidt-Döhl		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Grundlegende Kenntnisse in Baustoffkunde oder Werkstoffkunde, z.B. über das Modul Baustoffe und Bauchemie		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind in der Lage die Regeln für das Handeln mit sowie die Anwendung und Kennzeichnung von Bauprodukten in Deutschland zu beschreiben. Sie wissen welche Methoden zur Ermittlung von Baustoffeigenschaften zur Verfügung stehen und welche Grenzen und Charakteristika die wichtigsten Methoden haben.		
<i>Wissen</i>			
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden können selbstständig die Regeln für das Handeln mit und die Verwendbarkeit von Bauprodukten in Deutschland ermitteln. Sie können geeignete Prüfmethode für die Überwachung von Bauprodukten, die Untersuchung von Schadensprozessen sowie für die Bauzustandsanalyse auswählen. Sie können von Symptomen auf die Ursache von Bauschäden schließen. Sie sind in der Lage die Ergebnisse einer Materialprüfung in einem Untersuchungsbericht oder Gutachten zusammenzufassen.		
<b>Personale Kompetenzen</b>	Die Studierenden können die unterschiedlichen Rollen von Herstellern sowie von Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungstellen beschreiben, die im Rahmen der Materialprüfung zum Tragen kommen. Das gleiche gilt für die unterschiedlichen Rollen der verschiedenen Beteiligten in gerichtlichen Auseinandersetzungen.		
<i>Sozialkompetenz</i>			
<i>Selbstständigkeit</i>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	120 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht Materialwissenschaft: Vertiefung Konstruktionswerkstoffe: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0260: Materialprüfung, Bauzustands- und Schadensanalyse	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	4
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 64, Präsenzstudium 56
<b>Dozenten</b>	Prof. Frank Schmidt-Döhl
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Materialprüfung und Kennzeichnung von Bauprodukten, Untersuchungsmethoden für Baustoffe und Bauteile, Untersuchungsberichte und Gutachten, Bauzustandsbeschreibung, vom Symptom zur Schadensursache
<b>Literatur</b>	Frank Schmidt-Döhl: Materialprüfung im Bauwesen. Fraunhofer irb-Verlag, Stuttgart, 2013.

Lehrveranstaltung L0261: Materialprüfung, Bauzustands- und Schadensanalyse	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Frank Schmidt-Döhl
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0619: Abfallbehandlungstechnologien			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Abfall- und Umweltchemie (L0328)		Laborpraktikum	2              2
Biologische Abfallbehandlung (L0318)		Problemorientierte Lehrveranstaltung	3              4
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Kerstin Kuchta		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	chemische und biologische Grundkenntnisse		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Ziel ist der Erwerb von Kenntnissen zur Planung von biologischen Abfallbehandlungsverfahren. Die Studierenden können Techniken der anaeroben und aeroben Abfallbehandlung detailliert beschreiben, unterschiedliche Designs von Abluftbehandlung für biologische Abfallbehandlungsverfahren erläutern und abfallanalytischen Verfahren und Versuche erläutern.		
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden beherrschen die technische Auslegung sowie die kritische Bewertung von Techniken sowie der Qualitätskontrolle bzw. Messung von Abfallbehandlungsanlagen. Die Studierenden können relevante Literatur und Daten zu gegebenen Fragestellungen auswählen und bewerten sowie zusätzlich Untersuchungen bzw. Versuche planen und durchführen.  Die Studierenden sind in der Lage, Ergebnisse zu präsentieren und sachlich zu diskutieren.		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	Die Studierenden können wissenschaftliche Aufgabenstellungen fachspezifisch und fachübergreifend diskutieren, gemeinsame Lösungen in Kleingruppen entwickeln sowie ihre eigenen Arbeitsergebnisse vor Kommilitonen vertreten.  Sie können fachlich konstruktives Feedback an Kommilitonen geben und mit Rückmeldungen zu ihren eigenen Leistungen umgehen.		
<i>Selbstständigkeit</i>	Die Studierenden können selbstständig Quellen aus Literatur und Geschäfts- oder Versuchsberichten recherchieren und erschließen, sich das darin enthaltene Wissen aneignen und auf das jeweilige Projekt transformieren. Sie sind fähig, in Rücksprache mit Lehrenden oder der Zwischenpräsentation ihren jeweiligen Lernstand konkret zu beurteilen und auf dieser Basis weitere Fragestellungen für die Lösungen der notwendigen Arbeitsschritte zu definieren.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Projektarbeit		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	Ausarbeitung und Präsentation (15-25 Minuten in Gruppen), erfolgreiche Teilnahme am Praktikum		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Umwelttechnik: Wahlpflicht Environmental Engineering: Kernqualifikation: Pflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Vertiefung Energie: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0328: Abfall- und Umweltchemie	
<b>Typ</b>	Laborpraktikum
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Kerstin Kuchta
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>Die Studierenden werden in Gruppen aufgeteilt. Jede Gruppe bereitet ein Protokoll für jeden durchgeführten Versuch vor, das danach im Rahmen einer Nachbesprechung und Diskussion der Ergebnisse als Bewertungsbasis für die Gruppe sowie die einzelnen Studierenden dient.</p> <p>An manchen Versuchen sind Präsentationen des Versuchsverlaufs und der Ergebnisse vorgesehen, mit anschließender Diskussion zwecks kritischer Ergebnisbewertung.</p> <p>Versuche sind zum Beispiel:</p> <p>Siebversuche,</p> <p>Fos/Tac</p> <p>AAS</p> <p>Heizwert</p>
<b>Literatur</b>	Scripte

Lehrveranstaltung L0318: Biological Waste Treatment	
<b>Typ</b>	Problemorientierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Prof. Kerstin Kuchta
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction</li> <li>2. biological basics</li> <li>3. determination process specific material characterization</li> <li>4. aerobic degradation ( Composting, stabilization)</li> <li>5. anaerobic degradation (Biogas production, fermentation)</li> <li>6. Technical layout and process design</li> <li>7. Flue gas treatment</li> <li>8. Plant design practical phase</li> </ol>
<b>Literatur</b>	

Modul M0665: Projekte und Tiefbaurecht			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Baugrund- und Tiefbaurecht (L0395)	Vorlesung	2	2
Projekt Geotechnik (L0708)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2	4
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Jürgen Grabe		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Umweltrecht, Bauvertragsrecht (entsprechend den Veranstaltungen aus dem Bachelorstudiengang Bau- und Umweltingenieurwesen)		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> Nach erfolgreichen Absolvieren des Moduls können die Studierenden komplexe Inhalte des Baugrund- und Tiefbaurechts sowie des Vertragsrechts detailliert erläutern und die Bestimmungen der Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen mit Blick auf ihre Anwendung kritisch beurteilen.</p> <p><i>Fertigkeiten</i> Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die wichtigsten bauvertraglichen Regelungen in Bezug auf konkrete Bauvorhaben zu erstellen</li> <li>• bauvertragliche Abläufe zu skizzieren und zu steuern</li> <li>• mögliche baurechtliche Streitigkeiten zum Zweck der vorausschauenden Vermeidung abzuleiten</li> <li>• sowie im Fall baurechtlicher Streitigkeiten Kompensationsmöglichkeiten zu entwickeln.</li> </ul>		
<b>Personale Kompetenzen</b>	<p><i>Sozialkompetenz</i> Nach Abschluss des Projekts sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• im Team eigenständig für eine geotechnische Fragestellung einen geeigneten Lösungsvorschlag zu planen,</li> <li>• die entwickelten Lösungen gemeinsam vor anderen zu präsentieren,</li> <li>• Rückmeldungen zu den eigenen Gruppenarbeitsergebnissen sowie Vergleiche mit den Ergebnispräsentationen anderer Gruppen produktiv für die Überarbeitung eigener Lösungen zu nutzen</li> <li>• sowie ihren Kommilitonen konstruktiv Feedback zu geben.</li> </ul> <p><i>Selbstständigkeit</i> Studierende können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich im Teamkontext eigenständig Teilaufgaben definieren, dafür selbst notwendiges Wissen erschließen und eine terminliche Planung der notwendigen individuellen Arbeitsschritte erstellen.</li> <li>• von anderen studentischen Gruppenmitgliedern erhaltenes Feedback zum eigenen Beitrag konstruktiv und planvoll für die weiteren eigenen Arbeitsschritte berücksichtigen.</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Kolloquium		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	120 Minuten		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0395: Baugrund- und Tiefbaurecht	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Studienleistung</b>	Kolloquium. Bei bestandenem Kolloquium verbessert sich die Modulnote um 1,0.
<b>Dozenten</b>	Dr. Georg-Friedger Drewsen
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Geschichtlicher Überblick</li> <li>• Bereiche des Tiefbaurechts</li> <li>• Die Vertragsparteien</li> <li>• Behörden, Genossenschaften</li> <li>• Sonstige Beteiligte</li> <li>• Das Tiefbaurecht</li> <li>• Die öffentlich rechtlichen Pflichten</li> <li>• Der Grundstückserwerb</li> <li>• Planung des Tiefbauvorhabens</li> <li>• Der Bauvertrag nach BGB/VOB - Gestaltung und Abwicklung</li> <li>• Das Tiefbaurecht in der Rechtsprechung</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Folienskipt (in der Vorlesung erhältlich)  weitere Literatur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Englert, Grauvogel und Maurer: Handbuch des Baugrund- und Tiefbaurechts. Werner-Verlag</li> </ul>

Lehrveranstaltung L0708: Projekt Geotechnik	
<b>Typ</b>	Problemorientierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 92, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Jürgen Grabe
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Im Rahmen der Veranstaltung wird in der Gruppe ein ausgewähltes geotechnisches Projekt bearbeitet. Zu den besonderen Fragestellungen des Projektes werden gezielte Vorträge angeboten sowie Material zum Selbststudium. In einem 14tägigen Kolloquium präsentiert jede Gruppe den Stand ihrer Arbeit und diskutiert ihn. Der fertige Entwurf wird in einer Abschlusspräsentation vorgestellt.
<b>Literatur</b>	abhängig von der Fragestellung



Modul M0705: Grundwasser			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Geohydraulik und Stofftransport (L0539)	Vorlesung	2	2
Geohydraulik und Stofftransport (L0540)	Gruppenübung	1	1
Simulation in der Grundwasserhydrologie (L0541)	Vorlesung	1	1
Simulation in der Grundwasserhydrologie (L0542)	Gruppenübung	2	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Wilfried Schneider		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundwasserhydrologie</li> <li>• Hydromechanik</li> </ul>		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> Die Studierenden können das Verhalten von Schadstoffen im Untergrund auf dem Wirkungspfad zwischen Boden und Gewässer qualitativ und quantitativ fundiert erklären und mit mathematisch numerischen Simulationsmodellen nachbilden.</p> <p><i>Fertigkeiten</i> Die Studierenden sind in der Lage die Bewegung und Speicherung von Wasser in der wasserungesättigten Bodenzone konzeptionell zu beschreiben. Sie sind in der Lage pF- und Ku-Funktionen zu analysieren und zu ermitteln. Es ist ihnen möglich, den Transport von gelösten Schadstoffen in der Sickerwasser- und Grundwasserzone rechnerisch nachzubilden. Dispersivitäten, Sorptionskoeffizienten, Abbauraten und die Freisetzungsraten für organische und anorganische Schadstoffe können sie bestimmen.</p> <p><b>Personale Kompetenzen</b></p> <p><i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden können sich bei der Lösung von Problemstellungen gegenseitig Hilfestellung geben.</p> <p><i>Selbstständigkeit</i> keine</p>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	60 min Klausur und schriftliche Ausarbeitungen		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Verfahrenstechnik: Vertiefung Umweltverfahrenstechnik: Wahlpflicht Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht		
Lehrveranstaltung L0539: Geohydraulik und Stofftransport			
<b>Typ</b>	Vorlesung		
<b>SWS</b>	2		
<b>LP</b>	2		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28		
<b>Dozenten</b>	Prof. Wilfried Schneider		
<b>Sprachen</b>	DE		
<b>Zeitraum</b>	WiSe		
<b>Inhalt</b>	Pumpversuchsauswertung, Wassergehalts-Wasserspannungs-Funktion, ungesättigte Leitfähigkeits-Funktion, Brooks-Corey-Relation, van Genuchten Relation, Stofftransport in der ungesättigten Bodenzone, Stofftransport und Reaktionen im Grundwasser,		
<b>Literatur</b>	Todd; K. (2005): Groundwater Hydrology  Fetter, C.W. (2001): Applied Hydrogeology  Hötting & Coldewey (2005): Hydrogeologie  Charbeneau, R.J. (2000): Groundwater Hydraulics and pollutant Transport		

Lehrveranstaltung L0540: Geohydraulik und Stofftransport	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Wilfried Schneider
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0541: Simulation in der Grundwasserhydrologie	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Wilfried Schneider
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Grundlagen und theoretischer Hintergrund der in Wissenschaft und Praxis häufig verwendeten Simulationsmodelle für Pumpversuchsauswertung, Wasserbewegung in der wasserungesättigten Zone, Transport von wassergelösten Stoffen in der wasserungesättigten Zone, Grundwasserneubildung, Schadstofftransport im Grundwasser
<b>Literatur</b>	Handbücher der verwendeten Simulationsmodelle werden bereitgestellt.

Lehrveranstaltung L0542: Simulation in der Grundwasserhydrologie	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Wilfried Schneider
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0713: Betontragwerke			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Betontragwerke (L0579)	Seminar	1	2
Stahl- und Spannbetonbauteile (L0577)	Vorlesung	2	2
Stahl- und Spannbetonbauteile (L0578)	Hörsaalübung	2	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Günter Rombach		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Grundlagen der Baustatik, Entwurf und Bemessung von Tragwerken des Massivbaus  Module 'Massivbau I und II'		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> Die Studierenden erweitern ihre Kenntnisse in der Tragwerksplanung, speziell in Richtung Hochbau (Gebäude, Dächer, Hallen). Sie verfügen über das für den Entwurf und die Bemessung von Stahlbetonhochbauten bzw. häufig vorkommender Bauteile benötigte Wissen.</p> <p><i>Fertigkeiten</i> Die Studierenden können die Entwurfs- und Bemessungsverfahren auf praktische Fragestellungen des Stahlbetonhochbaus anwenden. Sie sind in der Lage, Tragwerke zu entwerfen und für allgemeine Beanspruchungen zu bemessen sowie hierfür die bauliche und konstruktive Umsetzung vorzusehen. Darüber hinaus können sie Entwurfs- und Konstruktionsskizzen anfertigen und die Ergebnisse von Berechnung und Bemessung sprachlich darlegen.</p>		
<b>Personale Kompetenzen</b>	<p><i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden sind in der Lage, in Gruppenarbeit hochwertige Arbeitsergebnissen zu erzielen.</p> <p><i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden sind fähig, angeleitet durch Lehrende komplexe Stahlbetontragwerke zu entwerfen und zu bemessen.</p>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	120 Minuten		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0579: Betontragwerke	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Günter Rombach
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Anhand einer semesterbegleitenden Gruppenarbeit werden die Inhalte der Lehrveranstaltung "Stahl- und Spannbetonbauteile" eingeübt, diskutiert und präsentiert.
<b>Literatur</b>	- Projektbezogene Unterlagen werden abgegeben.

Lehrveranstaltung L0577: Stahl- und Spannbetonbauteile	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Günter Rombach
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>Es wird in den Stahlbetonhochbau eingeführt und typische Bauteile werden eingehend behandelt. Inhalte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stahlbetonhochbau - Grundsätze</li> <li>• Häuser, Dächer, Hallen - Überblick</li> <li>• Einwirkungen auf Hochbauten</li> <li>• Gebäudeaussteifung</li> <li>• Stahl- und Spannbetonbauteile</li> <li>• Platten (liniengelagerte und punktegestützte Decken und Bodenplatten)</li> <li>• Scheiben und wandartige Träger</li> <li>• Schalen und Falwerke</li> </ul>
<b>Literatur</b>	- Vorlesungsunterlagen

Lehrveranstaltung L0578: Stahl- und Spannbetonbauteile	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Günter Rombach
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0722: Computerbasierte Berechnung von Betontragwerken			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
Titel	Typ	SWS	LP
Computerbasierte Berechnung von Betontragwerken (L0598)	Vorlesung	2	2
Computerbasierte Berechnung von Betontragwerken (L0599)	Hörsaalübung	2	2
FE-Modellierung von Betontragwerken (L0600)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Günter Rombach		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Grundkenntnisse in der Baustatik sowie in der Berechnung von Betontragwerken (Balken, Platten, Scheiben) LV 'Massivbau I und II' LV 'Baustatik I und II' LV 'Betontragwerke'		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden kennen die Probleme der numerischen Abbildung von Stahl- und Spannbetontragwerken.		
<i>Wissen</i>			
<i>Fertigkeiten</i>	Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierende in der Lage, Stahl- und Spannbetontragwerke mit einem FE-Programm zu modellieren und zu bemessen.		
<b>Personale Kompetenzen</b>	Die Studierenden sind in der Lage, in Gruppen ein reales Gebäude softwaregestützt zu bemessen.		
<i>Sozialkompetenz</i>			
<i>Selbstständigkeit</i>	Die Studierenden können eigenständig eine beliebige Betonkonstruktion computerbasiert modellieren und bemessen sowie die Ergebnisse kritisch analysieren.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Projektarbeit		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	Mündliche Prüfung (15-30 Minuten pro Person) und Projektarbeit (FE-Berechnung)		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0598: Computerbasierte Berechnung von Betontragwerken	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Günter Rombach
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellierung von Stabtragwerken:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Probleme bei Diskontinuitätsbereichen, wie z.B. Rahmenecken, Öffnungen, gegliederte Wandscheiben</li> <li>- Aussteifungsberechnung</li> <li>- Modellierung von Brückentragwerken (Rahmen-, mehrstegige Plattenbalken-, Hohlkasten- und Verbundbrücke),</li> <li>- Stofflich nichtlineare Berechnungen von Stabtragwerken</li> </ul> </li> <li>• Finite-Elemente-Berechnungen von Platten: Lagerungsbedingungen, Singularitätsbereiche</li> <li>• Finite-Elemente-Berechnungen von Scheiben und wandartigen Trägern: Auflagerbedingung, Bemessung</li> <li>• Berechnung gekoppelter Systeme</li> <li>• Modellierung von Unterzügen und Plattenbalken</li> <li>• Berechnung von Schalenkonstruktionen</li> <li>• Gebäudemodelle</li> <li>• Hinweise zur stofflich nichtlinearen Berechnung von Platten und Scheiben</li> <li>• Kontrollierbare Ausgabe von Rechenergebnissen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsumdruck</li> <li>• Rombach, G.A. (2007): Anwendung der Finite-Elemente-Methode im Betonbau. 2. Auflage, Verlag Ernst &amp; Sohn, Berlin</li> <li>• Rombach G.A. (2011): Finite-Element Design of Concrete Structures, 2nd edition, ICE publishing</li> <li>• Hartmann, F., Katz, C. (2002): Statik mit finiten Elementen. Springer, Berlin</li> </ul>

Lehrveranstaltung L0599: Computerbasierte Berechnung von Betontragwerken	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Günter Rombach
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0600: FE-Modellierung von Betontragwerken	
<b>Typ</b>	Problemorientierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Günter Rombach
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Finite Elemente Modellierung und programmgesteuerte Bemessung von Betontragwerken mit dem Programmpaket SOFISTIK
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rombach G.: Anwendung der Finite – Elemente – Methode im Betonbau. 2. Auflage. Verlag Ernst &amp; Sohn, Berlin, 2007</li> <li>• Rombach G.: Finite-Element Design of Concrete Structures. 2nd edition, ICE Publishing, London, 2011, ISBN 0 7277 32749</li> <li>• Rombach G.: EDV-unterstützte Berechnungen im Stahlbetonbau. in: „Stahlbetonbau aktuell 2014“ (ed. Gorris A., Hegger J., Mark P.), Berlin 2014 (S. C1.-C.36)</li> </ul>

Modul M0801: Wasserressourcen und -versorgung			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Chemie der Trinkwasseraufbereitung (L0311)	Vorlesung	2	1
Chemie der Trinkwasseraufbereitung (L0312)	Hörsaalübung	1	2
Wasserressourcenmanagement (L0402)	Vorlesung	2	2
Wasserressourcenmanagement (L0403)	Gruppenübung	1	1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Mathias Ernst		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Kenntnis wasserwirtschaftlicher Maßnahmenfelder sowie der zentralen Prozesse der Trinkwasseraufbereitung		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> Die Studierenden können Konfliktfelder wasserwirtschaftlichen Maßnahmen und deren gegenseitige Abhängigkeit für eine nachhaltige Wasserversorgung skizzieren. Sie können relevante ökonomische, ökologische und soziale Aspekte wiedergeben. Die Studierenden können Organisationsstrukturen von Wasserversorgungsunternehmen erläutern und einordnen. Sie können verfügbare Trinkwasseraufbereitungsverfahren in der Breite der Anwendungen erklären.</p> <p><i>Fertigkeiten</i> Die Studierende können komplexe Problemfelder aus Sicht der Trinkwassergewinnung einordnen und Lösungsansätze für wasserwirtschaftliche sowie technische Maßnahmen aufstellen. Sie können hierfür anwendbare Bewertungsmethoden einordnen. Die Studierenden sind in der Lage wasserchemische Berechnungen für ausgewählte Aufbereitungsprozessen durchzuführen. Sie können ausgewählte allgemein anerkannte Regeln der Technik auf Prozesse der Trinkwasseraufbereitung anwenden.</p>		
<b>Personale Kompetenzen</b>	<p><i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden können in einer fachlich heterogenen Gruppe gemeinsam komplexe Lösungen für das Management sowie die Aufbereitung von Trinkwasser erarbeiten und dokumentieren. Sie können professionell z.B. als Vertreter/in von Nutzungsinteressen angemessen Stellung beziehen. Sie können in fachlich gemischten Teams gemeinsame Lösungen entwickeln und diese vor anderen vertreten.</p> <p><i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden sind in der Lage selbstständig ein Thema zu erarbeiten und dieses zu präsentieren.</p>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	60 min (Chemie) + Referat (WRM)		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0311: Chemie der Trinkwasseraufbereitung	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 2, Präsenzstudium 28
Dozenten	Dr. Klaus Johannsen
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	<p>In der Vorlesung wird das für die Praxis relevante wasserchemische Wissen mit Bezug auf die Wassergewinnung, -aufbereitung und -verteilung vermittelt.</p> <p>Die Themenschwerpunkte sind Löslichkeit von Gasen, Kohlensäure-Gleichgewicht, Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht, Entsäuerung, Mischung von Wässern, Enthärtung, Redoxprozesse, Werkstoffe sowie gesetzliche Anforderungen an die Aufbereitung. Alle Themen werden vor dem Hintergrund der allgemein anerkannten Regeln der Technik (DVGW-Regelwerk, DIN-Normen) praxisnah behandelt.</p> <p>Ein wesentlicher Teil der Veranstaltung sind Berechnungen anhand realer Analysendaten (z.B. Berechnung des pH-Wertes und der Calcitlösekapazität). Zu jeder Einheit gibt es Übungen und Hausaufgaben. Durch das Lösen der Hausaufgaben erhalten die Studierenden ein Feedback und können Bonuspunkte für die Klausur erwerben.</p> <p>Da Kenntnisse der Wasseraufbereitungsprozesse von großer Bedeutung sind, werden diese in Abstimmung mit der Vorlesung „Wasserressourcenmanagement“ zu Beginn des Semesters erklärt.</p>
Literatur	<p><b>MHW (rev. by Crittenden, J. et al.):</b> Water treatment principles and design. John Wiley &amp; Sons, Hoboken, 2005.</p> <p><b>Stumm, W., Morgan, J.J.:</b> Aquatic chemistry. John Wiley &amp; Sons, New York, 1996.</p> <p><b>DVGW (Hrsg.):</b> Wasseraufbereitung - Grundlagen und Verfahren. Oldenbourg Industrie Verlag, München, 2004.</p> <p><b>Jensen, J. N.:</b> A Problem Solving Approach to Aquatic Chemistry. John Wiley &amp; Sons, Inc., New York, 2003.</p>

Lehrveranstaltung L0312: Chemie der Trinkwasseraufbereitung	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Studienleistung	Freiwillige Abgabe von Hausaufgaben. Über die Abgabe von Hausaufgaben können Bonuspunkte für die Klausur gesammelt werden. Detailliertere Informationen erhalten die Studierenden bei Veranstaltungsbeginn.
Dozenten	Dr. Klaus Johannsen
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0402: Wasserressourcenmanagement	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Mathias Ernst
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	<p>Die Vorlesung vermittelt weitergehende Kenntnisse zur den Abhängigkeiten des Wasserressourcenmanagements mit Blick auf die Trinkwasserversorgung. Die aktuelle Situation der globalen Wasserressourcen wird dargestellt, Abhängigkeiten zwischen Nutzungsinteressen erarbeitet und internationale Beispiele für „Best-Practice“ sowie unzureichenden Wasserressourcenmanagements präsentiert und diskutiert. Entsprechend werden den Studierenden notwendige Voraussetzungen und Rahmenbedingungen für ein „integriertes Wasserressourcenmanagement“ vermittelt. Mit Bezug zum EU Raum und insbesondere Deutschland werden weiterhin Aspekte relevanter Rechtsnormen, administrative Strukturen der Wasserversorgung sowie Fragen der Organisation von Trinkwasserversorgungsunternehmen (kommunal, privat, public private partnership) vermittelt. Managementinstrumente wie das Life-Cycle Assessment, Modelle des Benchmarkings sowie der Wasserdargebotserfassung werden für die Trinkwasserversorgung präsentiert und diskutiert. Die Inhalte der Vorlesung schließen wo möglich und sinnvoll, regionale Bezüge mit ein.</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle UN World Water Development Reports</li> <li>• Branchenbild der deutschen Wasserwirtschaft, VKU (2011)</li> <li>• Aktuelle Artikel wissenschaftlicher Zeitschriften</li> <li>• Ppt der Vorlesung</li> </ul>



Lehrveranstaltung L0403: Wasserressourcenmanagement	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Mathias Ernst
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0923: Integrierte Verkehrsplanung			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
Integrierte Verkehrsplanung (L1068)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	4	6
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Carsten Gertz		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Grundkenntnisse in Verkehrsplanung, z. B. aus dem Modul Verkehrsplanung und Verkehrstechnik im Bachelor		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Studierende können: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wechselwirkungen und Abhängigkeiten zwischen Siedlungsstruktur/Standortwahl und Verkehrsentwicklung/Mobilitätsverhalten beschreiben.</li> <li>• die ökologischen, sozialen und ökonomischen Auswirkungen von Maßnahmen in der Verkehrs- und Flächennutzungsplanung erläutern und bewerten.</li> <li>• aktuelle Fragestellungen im Bereich der integrierten Verkehrsplanung wiedergeben und dazu Stellung beziehen.</li> </ul>		
<i>Fertigkeiten</i>	Studierende können: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wichtige Parameter, die die Verkehrsnachfrage beeinflussen bzw. von ihr beeinflusst werden, quantifizieren.</li> <li>• ein vorgegebenes oder selbstgewähltes Thema aus verkehrswissenschaftlicher Perspektive umfassend untersuchen und die Ergebnisse wissenschaftlichen Konventionen gemäß dokumentieren.</li> </ul>		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	Studierende können: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zu fachlichen Inhalten und deren Vermittlung angemessen Feedback geben.</li> <li>• mit Rückmeldungen zu ihren eigenen Leistungen konstruktiv umgehen.</li> </ul>		
<i>Selbstständigkeit</i>	Studierende können: <ul style="list-style-type: none"> <li>• mögliche Konsequenzen ihres späteren beruflichen Handelns einschätzen.</li> <li>• die Bearbeitung eines vorgegebenen Projektthemas eigenständig planen, hierfür notwendiges Wissen erschließen sowie geeignete Mittel zur Umsetzung einsetzen.</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Schriftliche Ausarbeitung		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>			
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Vertiefung Infrastruktur und Mobilität: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Pflicht		

Lehrveranstaltung L1068: Integrierte Verkehrsplanung	
<b>Typ</b>	Problemorientierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	4
<b>LP</b>	6
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
<b>Dozenten</b>	Prof. Carsten Gertz, Dr. Philine Gaffron
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>In der Lehrveranstaltung wird ein Verständnis für die Interdependenzen zwischen Siedlungsstruktur und Verkehrsentwicklung vermittelt. Behandelt werden u. a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rahmensetzungen Verkehr und Umwelt</li> <li>• Zusammenspiel von ökologischen, ökonomischen und sozialen Aspekten im Verkehrsbereich</li> <li>• Merkmale einer integrierten Planung</li> <li>• komplexe Planungsverfahren</li> <li>• Zusammenhänge von Standortentscheidungen und Mobilitätsverhalten</li> <li>• Verkehrskonzepte</li> <li>• Maßnahmen und Instrumente zur Reduzierung von Umweltbelastungen</li> <li>• Verkehrs- und Flächennutzungspolitik</li> <li>• Projektarbeit zu aktuellen verkehrswissenschaftlichen Fragestellungen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>Kutter, Eckhard (2005) Entwicklung innovativer Verkehrsstrategien für die mobile Gesellschaft. Erich Schmidt Verlag. Berlin.</p> <p>Bracher, Tilman u. a. (Hrsg.) (68. Ergänzung 2013) Handbuch der kommunalen Verkehrsplanung. Herbert Wichmann Verlag. Berlin, Offenbach. (Loseblattsammlung mit kontinuierlichen Ergänzungen)</p>

Modul M0963: Stahl- und Verbundtragwerke			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Stahl- und Verbundtragwerke (L1204)	Vorlesung	2	2
Stahl- und Verbundtragwerke (L1205)	Hörsaalübung	2	2
Stahlbrückenbau (L1097)	Vorlesung	2	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Dr. Jürgen Priebe		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Grundlagen des Stahlbaus (z.B. Stahlbau I und II, BUBC)		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studenten können nach der Absolvierung des Moduls		
<i>Wissen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>das Instabilitätsphänomen Beulen beschreiben</li> <li>die Wölbkrafttorsion erklären</li> <li>das Tragverhalten von Verbundkonstruktionen darstellen</li> <li>die Konstruktionsprinzipien im Verbundbau angeben und</li> <li>Brückenkonstruktionen aus Stahl und Stahlverbund skizzieren</li> </ul>		
<i>Fertigkeiten</i>	Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studenten in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>einfache und ausgesteifte plattenartige Konstruktionen nachzuweisen</li> <li>das Auftreten der Wölbkrafttorsion zu erkennen und nachzuweisen</li> <li>Verbundtragwerke zu entwerfen und zu bemessen</li> <li>Brückenkonstruktionen zu planen und deren Detaillierung durchzuführen</li> </ul>		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>			
<i>Selbstständigkeit</i>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	180 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L1204: Stahl- und Verbundtragwerke	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dr. Jürgen Priebe
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beulen von Plattentragwerken</li> <li>Wölbkrafttorsion</li> <li>Verbundträger, -stützen, -decken, -brücken</li> <li>Konstruktionsprinzipien im Verbundbau</li> <li>Brückenkonstruktionen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Petersen, C.: Stahlbau, 4.Auflage 2013, Springer-Vieweg Verlag  Minnett, J. Wagenknecht, G.: Verbundbau-Praxis - Berechnung und Konstruktion nach Eurocode 4, 2.Auflage 2013, Bauwerk Beuth Verlag

Lehrveranstaltung L1205: Stahl- und Verbundtragwerke	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dr. Jürgen Priebe
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L1097: Stahlbrückenbau	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dr. Jörg Ahlgrimm
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Von der Ausschreibung bis zur Fertigstellung – der Weg einer Stahlbrücke</li> <li>• Aufbau einer Brückenstatik – konstruktive Details, Beispiele für Detailnachweise: mittragende Breite unter Berücksichtigung von Längssteifen Auflagerpunkt, Auflagersteifen Querträgerdurchbruch, Säumung Zinkennachweis (Querträgersteg zwischen Trapezsteifen)</li> <li>• Stahlsorten, -bezeichnungen, Prüfungen und Abnahmezeugnisse</li> <li>• Zerstörungsfreie Schweißnahtprüfverfahren</li> <li>• Korrosionsschutz</li> <li>• Brückenlager – Arten, Aufbau, Funktion, Berechnung, Einbau</li> <li>• Fahrbahnübergänge</li> <li>• Schwingungen von Rundhängern und Seilen – Schwingungsdämpfer</li> <li>• Bewegliche Brücken</li> <li>• Ausführliche Berichte von verschiedenen Montagevorgängen und -hilfsmitteln</li> <li>• Ausgewählte Schadensfälle</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herbert Schmidt, Ulrich Schulte, Rainer Zwätz, Lothar Bär: Ausführung von Stahlbauten</li> <li>• Petersen, Christian: Stahlbau, Abschnitt Brückenbau</li> <li>• Ahlgrimm, J., Lohrer, I.: Erneuerung der Eisenbahnüberführung in Fulda-Horas über die Fulda, Stahlbau 74 (2005), Heft 2, S. 114</li> </ul>

Modul M0966: Studienarbeit Tiefbau			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
<b>Modulverantwortlicher</b>	Dozenten des SD B		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Lehrinhalte der Vertiefung Tiefbau.		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> Die Studierenden können ihre Detailkenntnisse im Gebiet der Geotechnik und des Tiefbaus demonstrieren. Sie können zum Stand von Entwicklung und Anwendung Beispiele geben und diese kritisch unter Berücksichtigung aktueller Probleme und Rahmenbedingungen in Wissenschaft und Gesellschaft diskutieren.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, für eine grundlagenorientierte, praktische Fragestellung aus dem Bereich der Geotechnik und des Tiefbaus eigenständig eine Lösungsstrategie zu definieren und einzelne Lösungsansätze zu skizzieren. Dabei können sie theorieorientiert vorgehen und aktuelle sicherheitstechnische, ökologische, ethische und wirtschaftliche Gesichtspunkte nach dem Stand der Wissenschaft und zugehöriger gesellschaftlicher Diskussionen einbeziehen.</p> <p>Wissenschaftliche Arbeitstechniken, die sie zur eigenen Projektbearbeitung gewählt haben, können sie detailliert darlegen und kritisch erörtern.</p> <p><i>Fertigkeiten</i> Die Studierenden sind in der Lage, zur Projektbearbeitung selbständig Methoden auszuwählen und diese Auswahl zu begründen. Sie können darlegen, wie sie die Methoden auf das spezifische Anwendungsfeld beziehen und hierfür an den Anwendungskontext anpassen. Über das Projekt hinaus weisende Ergebnisse sowie Weiterentwicklungen können sie in Grundzügen skizzieren.</p>		
<b>Personale Kompetenzen</b>	<p><i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden können die Relevanz und den Zuschnitt ihrer Projektaufgabe, die Arbeitsschritte und Teilprobleme für die Diskussion und Erörterung in größeren Gruppen aufbereiten, die Diskussionen anleiten und Kolleginnen und Kollegen Rückmeldung zu ihren Projekten geben.</p> <p><i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden sind fähig, die zur Bearbeitung der Projektarbeit notwendigen Arbeitsschritte und Abläufe selbständig unter Berücksichtigung vorgegebener Fristen zu planen und zu dokumentieren. Hierzu gehört, dass sie sich aktuelle wissenschaftliche Informationen zielorientiert beschaffen können. Ferner sind sie in der Lage, bei Fachexperten Rückmeldungen zum Arbeitsfortschritt einzuholen, um hochwertige, auf den Stand von Wissenschaft und Technik bezogene Arbeitsergebnisse zu erreichen.</p>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 180, Präsenzstudium 0		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Projektarbeit (laut FSPO)		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	laut FSPO		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Pflicht		

Modul M0969: Ausgewählte Themen des Bauingenieurwesens		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Titel</b>	<b>Typ</b> <b>SWS</b> <b>LP</b>	
Entwurf und Konstruktion von Betontragwerken (L1840)	Vorlesung 2 2	
Fertigteilbau (L0596)	Vorlesung 1 1	
Fertigteilbau (L0597)	Hörsaalübung 1 1	
Forum I - Geotechnik und Baubetrieb (L1634)	Seminar 1 1	
Forum II - Geotechnik und Baubetrieb (L1635)	Seminar 1 1	
Geokunststoffe in der Geotechnik und im Wasserbau (L0380)	Vorlesung 1 2	
Holzbau (L1151)	Seminar 2 2	
Konstruktiver Glasbau (L1152)	Vorlesung 2 2	
Konstruktiver Glasbau (L1447)	Hörsaalübung 1 1	
<b>Modulverantwortlicher</b>	NN	
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine	
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	keine	
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht	
<b>Fachkompetenz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sind in der Lage, ausgewählte Spezialgebiete des Bauingenieurwesens zu verorten.</li> <li>Die Studierenden können in ausgewählten Teilbereichen grundlegende Modelle und Verfahren erklären.</li> <li>Die Studierenden können forschungsbezogenes und bautechnisches Wissen miteinander in Beziehung setzen.</li> </ul>	
<i>Wissen</i>		
<i>Fertigkeiten</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können in ausgewählten ingenieurtechnischen Teilbereichen grundlegende Methoden anwenden.</li> </ul>	
<b>Personale Kompetenzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studierende können selbstständig auswählen, welche Kenntnisse und Fähigkeiten sie durch die Wahl der geeigneten Fächer vertiefen.</li> </ul>	
<i>Sozialkompetenz</i>		---
<i>Selbstständigkeit</i>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltungen	
<b>Leistungspunkte</b>	6	
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafengebäudebau und Küstenschutz: Wahlpflicht	

Lehrveranstaltung L1840: Entwurf und Konstruktion von Betontragwerken	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsform</b>	Mündliche Prüfung
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	
<b>Dozenten</b>	NN
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	
<b>Literatur</b>	

Lehrveranstaltung L0596: Fertigteilbau	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Prüfungsform	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	60 min
Dozenten	Prof. Günter Rombach
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung sowie Vor- und Nachteile der Fertigteilbauweise</li> <li>• Entwurfsgrundsätze - Fertigteilherstellung - Montage - Toleranzen</li> <li>• Transport und Montage - Tragsysteme einer Halle</li> <li>• Berechnung eines Hallenbinders - Verbindungen</li> <li>• Bemessung von D-Bereichen: Ausgeklinktes Trägerende</li> <li>• Bemessung von D-Bereichen: Konsolen</li> <li>• Bemessung von D-Bereichen: Öffnungen in einem Balken</li> <li>• Deckensysteme - Wände - Fassaden</li> <li>• Fundamente: Köcher - und Blockfundamente</li> <li>• Knotenpunkte - Verbindungen</li> <li>• Bemessung von Verbundfugen</li> <li>• Unbewehrter Beton</li> </ul>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachmann H., Steinle A.; Hahn V.: Bauen mit Betonfertigteilen. Betonkalender 2009, Teil I, Verlag Ernst &amp; Sohn, Berlin</li> <li>• Bindseil P.: Stahlbetonfertigteile. Werner Verlag, 1998</li> <li>• FIP: FIP Handbuch für Planung und Entwerfen von Fertigteilbauten (siehe Zeitschrift: Beton- und Fertigteiltechnik ab 3/1996)</li> <li>• Bergmeister K.: Konstruieren von Fertigteilen. Betonkalender 2005 Teil 2, S. 163-240</li> <li>• Reineck K.-H.: Modellierung der D-Bereiche von Fertigteilen. Betonkalender 2005 Teil 2, S. 241-296</li> <li>• Graubner C.-A. et. al.: Bemessung von Fertigteilen nach DIN 1045-1. Betonkalender 2005 Teil 2, S. 297-374</li> </ul> <p>Broschüren der Fachvereinigung Deutscher Betonfertigteilbau e.V. siehe: <a href="http://www.fdb-fertigteilbau.de">www.fdb-fertigteilbau.de</a> <a href="http://www.systembauweise.de">www.systembauweise.de</a></p>

Lehrveranstaltung L0597: Fertigteilbau	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Prüfungsform	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	Siehe korrespondierende Vorlesung
Dozenten	Prof. Günter Rombach
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L1634: Forum I - Geotechnik und Baubetrieb	
Typ	Seminar
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Prüfungsform	Mündliche Prüfung
Prüfungsdauer und -umfang	30 min
Dozenten	Prof. Jürgen Grabe
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Vorträge zu verschiedenen Projekten und Fragestellungen aus Praxis und Forschung.
Literatur	



Lehrveranstaltung L1635: Forum II - Geotechnik und Baubetrieb	
Typ	Seminar
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Prüfungsform	Mündliche Prüfung
Prüfungsdauer und -umfang	30 min
Dozenten	Prof. Jürgen Grabe
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Vorträge zu verschiedenen Projekten und Fragestellungen aus Praxis und Forschung.
Literatur	

Lehrveranstaltung L0380: Geokunststoffe in der Geotechnik und im Wasserbau	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Prüfungsform	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	30 min
Dozenten	Dr. Michael Heibaum
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Im Erdbau wird heutzutage eine Vielzahl von Bauwerken mit Hilfe von Geokunststoffen realisiert. Insbesondere werden sie in Bereichen, in denen Wechselwirkungen von Baugrund und Wasser auftreten, eingesetzt zum Dichten, Schützen, Trennen, Filtern, Dränen und Verpacken (geotextile Container). Je nach Bauaufgabe werden Geokunststoffe mit gezielt gewählten Eigenschaften eingesetzt, die durch entsprechende Versuche verifiziert werden. Im Rahmen der Vorlesung werden werden Materialien, Einsatzbereiche, Bauweisen und Prüfungen behandelt.
Literatur	<p>Vorlesungsbegleitende Unterlagen, s. <a href="http://www.tuhh.de/gbt">www.tuhh.de/gbt</a></p> <p>Monographien:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Karl Josef Witt, Hrsg. (2009): Grundbau-Taschenbuch Teil 2, 7. Auflage:: Geotechnische Verfahren; Abschnitt 2.12 Geokunststoffe in der Geotechnik und im Wasserbau S.737-834, Berlin: Ernst&amp;Sohn</li> <li>• Robert M. Koerner (2012): Designing with geosynthetics 6th Ed. Vol. 1+2; Bloomington: Xlibris</li> <li>• Sanjay Kumar Shukla, Ed. (2005): Handbook of Geosynthetic Engineering, Geosynthetics and their applications, 2nd Ed.; London: ICE Publishing</li> </ul> <p>Zeitschriften:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Official Journal of the INTERNATIONAL GEOSYNTHETICS SOCIETY</li> <li>• Geotextiles and Geomembranes, Elsevier, Amsterdam</li> <li>• Geosynthetics International (nur online), Thomas Telford Ltd, London</li> </ul>

Lehrveranstaltung L1151: Holzbau	
Typ	Seminar
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Prüfungsform	Kolloquium
Prüfungsdauer und -umfang	90 min
Dozenten	Prof. Torsten Faber
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	
Literatur	

Lehrveranstaltung L1152: Konstruktiver Glasbau	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsform</b>	Klausur
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	60 min
<b>Dozenten</b>	Marvin Matzik
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>Konstruktiver Glasbau</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in den Baustoff Glas (Herstellung, Veredelung, Materialverhalten)</li> <li>- Konstruktion von Fassaden</li> <li>- Fassadentypen</li> <li>- Statische Berechnung von Verglasungen</li> <li>- Statische Berechnung von Fassaden</li> <li>- Unterschiede Plattentragwirkung / Membranwirkung bei Verglasungen</li> <li>- Vertikal- / Horizontalverglasungen mit sicherheitsrelevanten Anforderungen (begehbare, betretbare und absturzsichernde Verglasungen)</li> <li>- Glastragwerke</li> <li>- Brandschutz bei Glasfassaden</li> <li>- Bauphysik bei Fassaden bzw. Verglasungen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	

Lehrveranstaltung L1447: Konstruktiver Glasbau	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Prüfungsform</b>	Klausur
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	60 min
<b>Dozenten</b>	Marvin Matzik
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0997: Ausgewählte Themen der Baustatik				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Flächentragwerke (L1199)		Vorlesung	2	2
Nichtlineare Stabstatik (L1200)		Vorlesung	2	2
Nichtlineare Stabstatik (L1201)		Hörsaalübung	2	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Uwe Starossek			
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>				
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Kenntnisse der linearen Statik der statisch bestimmten und unbestimmten Stabtragwerke; Mechanik I/II, Mathematik I/II, Differentialgleichungen I			
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht			
<b>Fachkompetenz</b>				
<i>Wissen</i>	Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls können die Studierenden ausgewählte Methoden der höheren Baustatik erläutern.			
<i>Fertigkeiten</i>	Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, die vorgestellten Methoden der höheren Baustatik hinsichtlich ihrer Voraussetzungen und Anwendbarkeit zu beurteilen und entsprechende baustatische Berechnungen durchzuführen.			
<b>Personale Kompetenzen</b>				
<i>Sozialkompetenz</i>				
<i>Selbstständigkeit</i>	Die Studierenden erhalten die Möglichkeit, angebotene Hausübungen freiwillig und selbständig zu bearbeiten.			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84			
<b>Leistungspunkte</b>	6			
<b>Prüfung</b>	Klausur			
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	135 min			
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafensbau und Küstenschutz: Wahlpflicht			

Lehrveranstaltung L1199: Flächentragwerke	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dr. Marco Schürg
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>Scheibentheorie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundgleichungen (Gleichgewicht, Kinematik, Stoffgesetz)</li> <li>• Differentialgleichung</li> <li>• Airy'sche Spannungsfunktion</li> <li>• Ebener Spannungszustand / ebener Verzerrungszustand</li> <li>• Tragverhalten von Scheiben</li> </ul> <p style="text-align: center;">Plattentheorie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundgleichungen (Gleichgewicht, Kinematik, Stoffgesetz)</li> <li>• Differentialgleichung</li> <li>• Navier'sche Lösung / Fourier-Entwicklung</li> <li>• Näherungsverfahren</li> <li>• Tragverhalten von Platten</li> </ul> <p style="text-align: center;">Schalentheorie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Phänomene des Schalentragverhaltens</li> <li>• Membran- und Biegetheorie</li> <li>• Gleichgewichtsbeziehungen von Rotationsschalen</li> <li>• Schnittgrößen und Verformungen der Halbkugelschale, Kegelschale und Kreiszyinderschale</li> </ul> <p style="text-align: center;">Stabilitätsprobleme (Übersicht)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plattenbeulen</li> <li>• Schalenbeulen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basar, Y.: Krätzig, W.B. (1985): Mechanik der Flächentragwerke. Vieweg-Verlag, Braunschweig, Wiesbaden</li> <li>• Girkmann, K. (1963): Flächentragwerke, Springer Verlag, Wien, 1963, unveränderter Nachdruck 1986</li> <li>• Zienkiewicz, O.C. (1977): The Finite Element Method in Engineering Science. McGraw-Hill, London</li> </ul>

Lehrveranstaltung L1200: Nichtlineare Stabstatik	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Uwe Starossek
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>- Arten der Nichtlinearität</p> <p>-Bedeutung nichtlinearer Einflüsse für baustatische Nachweise</p> <p>-Klassifizierung und Gegenüberstellung verschiedener Theorien im Hinblick auf die Erfassung geometrischer Nichtlinearität: Theorien I., II., III. Ordnung</p> <p>-Grundlagen der Elastizitätstheorie II. Ordnung für Stabtragwerke</p> <p>-Durchführung der Elastizitätstheorie II. Ordnung mittels finiter Elemente: allgemeines Weggrößenverfahren</p> <p>-Grundlagen der analytischen Durchführung der Elastizitätstheorie II. Ordnung: Herleitung und Lösung der Differentialgleichung</p> <p>-Baupraktische Verfahren zur analytischen Durchführung der Elastizitätstheorie II. Ordnung: allgemeines Weggrößenverfahren mit analytischer Steifigkeitsmatrix, Drehwinkelverfahren für elastisch unverschiebliche und verschiebliche Stabtragwerke, Berücksichtigung von Imperfektionen</p> <p>Fließgelenktheorie I. Ordnung</p>
<b>Literatur</b>	Rothert, H.; Gensichen, V. (1987): Nichtlineare Stabstatik. Springer Verlag, Berlin

Lehrveranstaltung L1201: Nichtlineare Stabstatik	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Uwe Starossek
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

## Fachmodule der Vertiefung Tragwerke

Modul M0699: Spezialtiefbau und Bodenpraktikum			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Bodenmechanisches Praktikum (L0499)	Laborpraktikum	1	2
Spezialtiefbau (L0497)	Vorlesung	2	2
Spezialtiefbau (L0498)	Hörsaalübung	1	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Jürgen Grabe		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Bodenmechanik, Grundbau		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einzelne Verfahren zur messtechnischen Überwachung von Tiefbaumaßnahmen zu beschreiben,</li> <li>• Erkundungs- und Untersuchungsmethoden des Baugrundes wiederzugeben,</li> <li>• geeignete Typen der Feld- und Laborversuche zur Baugrunduntersuchung auszuwählen und deren Ergebnisse zu beurteilen,</li> <li>• die Unterschiede verschiedener Spannungs- und Verformungszustände sowie die physikalische Bedeutung von Invarianten des Spannungs- und Verzerrungstensors anzugeben,</li> <li>• die bodenmechanischen Standard- und Sonderversuche zur Ermittlung des Spannungs-Dehnungsverhaltens von Boden zu skizzieren.</li> </ul> <p><i>Fertigkeiten</i> Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertikaldränagen zur Bodenverbesserung von weichen Böden dimensionieren,</li> <li>• die Tiefenverdichtung anhand verschiedener geeigneter Verfahren berechnen,</li> <li>• Prinzipien der horizontalen Tragfähigkeit von Pfählen anwenden,</li> <li>• die innere und äußere Standsicherheit von flüssigkeitsgestützten Schlitzwänden nachweisen,</li> <li>• die Randbedingungen für den Entwurf einer tiefen Baugrube bewerten und die einzelnen Komponenten der Baugrube bemessen,</li> <li>• Versuche zur Beschreibung und Klassifikation von Böden nach geltenden Normen durchführen, auswerten und interpretieren.</li> </ul> <p><b>Personale Kompetenzen</b></p> <p><i>Sozialkompetenz</i></p> <p><i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden sind in der Lage, selbständig ein geotechnisches Baugrund- und Gründungsgutachten zu erstellen, hierfür eigenständig einen Zeit- und Arbeitsplan zu entwerfen und sich selbständig dafür notwendiges Wissen sowie die Datengrundlage zu erschließen.</p>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	60 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Pflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0499: Bodenmechanisches Praktikum	
<b>Typ</b>	Laborpraktikum
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Jürgen Grabe
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Feldversuche</li> <li>• Kurzvortrag über Laborversuche</li> <li>• Bodenansprache</li> <li>• Laborversuche</li> <li>• Bodenklassifikation</li> <li>• Erstellung eines Baugrund- und Gründungsgutachten</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DIN-Taschenbuch 113, Erkundung und Untersuchung des Baugrundes</li> </ul>

Lehrveranstaltung L0497: Spezialtiefbau	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Jürgen Grabe
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertikaldränagen</li> <li>• Pfähle</li> <li>• Tiefenverdichtung</li> <li>• Bodenvermörtelung</li> <li>• Vibrationsrammen</li> <li>• Düsenstrahlverfahren</li> <li>• Schlitzwände</li> <li>• Tiefe Baugruben</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EAK (2002): Empfehlungen für Küstenschutzbauwerke</li> <li>• EAU (2004): Empfehlungen des Arbeitsausschusses Uferbauwerke</li> <li>• EAB (1988): Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben</li> <li>• Grundbau-Taschenbuch, Teil 1-3, (1997), Ernst &amp; Sohn Verlag</li> </ul>

Lehrveranstaltung L0498: Spezialtiefbau	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Jürgen Grabe
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0713: Betontragwerke			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Betontragwerke (L0579)	Seminar	1	2
Stahl- und Spannbetonbauteile (L0577)	Vorlesung	2	2
Stahl- und Spannbetonbauteile (L0578)	Hörsaalübung	2	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Günter Rombach		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Grundlagen der Baustatik, Entwurf und Bemessung von Tragwerken des Massivbaus		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Die Studierenden erweitern ihre Kenntnisse in der Tragwerksplanung, speziell in Richtung Hochbau (Gebäude, Dächer, Hallen). Sie verfügen über das für den Entwurf und die Bemessung von Stahlbetonhochbauten bzw. häufig vorkommender Bauteile benötigte Wissen.		
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden können die Entwurfs- und Bemessungsverfahren auf praktische Fragestellungen des Stahlbetonhochbaus anwenden. Sie sind in der Lage, Tragwerke zu entwerfen und für allgemeine Beanspruchungen zu bemessen sowie hierfür die bauliche und konstruktive Umsetzung vorzusehen. Darüber hinaus können sie Entwurfs- und Konstruktionsskizzen anfertigen und die Ergebnisse von Berechnung und Bemessung sprachlich darlegen.		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	Die Studierenden sind in der Lage, in Gruppenarbeit hochwertige Arbeitsergebnissen zu erzielen.		
<i>Selbstständigkeit</i>	Die Studierenden sind fähig, angeleitet durch Lehrende komplexe Stahlbetontragwerke zu entwerfen und zu bemessen.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	120 Minuten		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0579: Betontragwerke	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Günter Rombach
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Anhand einer semesterbegleitenden Gruppenarbeit werden die Inhalte der Lehrveranstaltung "Stahl- und Spannbetonbauteile" eingeübt, diskutiert und präsentiert.
<b>Literatur</b>	- Projektbezogene Unterlagen werden abgegeben.



Lehrveranstaltung L0577: Stahl- und Spannbetonbauteile	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Günter Rombach
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>Es wird in den Stahlbetonhochbau eingeführt und typische Bauteile werden eingehend behandelt. Inhalte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stahlbetonhochbau - Grundsätze</li> <li>• Häuser, Dächer, Hallen - Überblick</li> <li>• Einwirkungen auf Hochbauten</li> <li>• Gebäudeaussteifung</li> <li>• Stahl- und Spannbetonbauteile</li> <li>• Platten (liniengelagerte und punktegestützte Decken und Bodenplatten)</li> <li>• Scheiben und wandartige Träger</li> <li>• Schalen und Falwerke</li> </ul>
<b>Literatur</b>	- Vorlesungsunterlagen

Lehrveranstaltung L0578: Stahl- und Spannbetonbauteile	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Günter Rombach
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0963: Stahl- und Verbundtragwerke			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Stahl- und Verbundtragwerke (L1204)	Vorlesung	2	2
Stahl- und Verbundtragwerke (L1205)	Hörsaalübung	2	2
Stahlbrückenbau (L1097)	Vorlesung	2	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Dr. Jürgen Priebe		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Grundlagen des Stahlbaus (z.B. Stahlbau I und II, BUBC)		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studenten können nach der Absolvierung des Moduls		
<i>Wissen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>das Instabilitätsphänomen Beulen beschreiben</li> <li>die Wölbkrafttorsion erklären</li> <li>das Tragverhalten von Verbundkonstruktionen darstellen</li> <li>die Konstruktionsprinzipien im Verbundbau angeben und</li> <li>Brückenkonstruktionen aus Stahl und Stahlverbund skizzieren</li> </ul>		
<i>Fertigkeiten</i>	Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studenten in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>einfache und ausgesteifte plattenartige Konstruktionen nachzuweisen</li> <li>das Auftreten der Wölbkrafttorsion zu erkennen und nachzuweisen</li> <li>Verbundtragwerke zu entwerfen und zu bemessen</li> <li>Brückenkonstruktionen zu planen und deren Detaillierung durchzuführen</li> </ul>		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>			
<i>Selbstständigkeit</i>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	180 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L1204: Stahl- und Verbundtragwerke	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dr. Jürgen Priebe
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beulen von Plattentragwerken</li> <li>Wölbkrafttorsion</li> <li>Verbundträger, -stützen, -decken, -brücken</li> <li>Konstruktionsprinzipien im Verbundbau</li> <li>Brückenkonstruktionen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Petersen, C.: Stahlbau, 4.Auflage 2013, Springer-Vieweg Verlag  Minnett, J. Wagenknecht, G.: Verbundbau-Praxis - Berechnung und Konstruktion nach Eurocode 4, 2.Auflage 2013, Bauwerk Beuth Verlag

Lehrveranstaltung L1205: Stahl- und Verbundtragwerke	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dr. Jürgen Priebe
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L1097: Stahlbrückenbau	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dr. Jörg Ahlgrimm
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Von der Ausschreibung bis zur Fertigstellung – der Weg einer Stahlbrücke</li> <li>• Aufbau einer Brückenstatik – konstruktive Details, Beispiele für Detailnachweise: mittragende Breite unter Berücksichtigung von Längssteifen Auflagerpunkt, Auflagersteifen Querträgerdurchbruch, Säumung Zinkennachweis (Querträgersteg zwischen Trapezsteifen)</li> <li>• Stahlsorten, -bezeichnungen, Prüfungen und Abnahmezeugnisse</li> <li>• Zerstörungsfreie Schweißnahtprüfverfahren</li> <li>• Korrosionsschutz</li> <li>• Brückenlager – Arten, Aufbau, Funktion, Berechnung, Einbau</li> <li>• Fahrbahnübergänge</li> <li>• Schwingungen von Rundhängern und Seilen – Schwingungsdämpfer</li> <li>• Bewegliche Brücken</li> <li>• Ausführliche Berichte von verschiedenen Montagevorgängen und -hilfsmitteln</li> <li>• Ausgewählte Schadensfälle</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herbert Schmidt, Ulrich Schulte, Rainer Zwätz, Lothar Bär: Ausführung von Stahlbauten</li> <li>• Petersen, Christian: Stahlbau, Abschnitt Brückenbau</li> <li>• Ahlgrimm, J., Lohrer, I.: Erneuerung der Eisenbahnüberführung in Fulda-Horas über die Fulda, Stahlbau 74 (2005), Heft 2, S. 114</li> </ul>

Modul M0511: Stromerzeugung aus Wind- und Wasserkraft			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Regenerative Energieprojekte in neuen Märkten (L0014)	Projektseminar	1	1
Wasserkraftnutzung (L0013)	Vorlesung	1	1
Windenergieanlagen (L0011)	Vorlesung	2	3
Windenergienutzung - Schwerpunkt Offshore (L0012)	Vorlesung	1	1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Dr. Joachim Gerth		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Thermodynamik, Strömungsmechanik, Grundlagen der Strömungsmaschinen		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> Mit Abschluss dieses Moduls können die Studierenden vertieftes Kenntnisse über Windenergieanlagen mit besonderem Fokus der Windenergienutzung unter den Offshore-Bedingungen detailliert erklären und unter Einbeziehung aktueller Problemstellung kritisch dazu Stellung beziehen. Desweiteren sind sie in der Lage die Nutzung der Wasserkraft zur Stromerzeugung grundlegend zu beschreiben. Die Studierenden können das grundsätzliche Vorgehen bei der Umsetzung regenerativer Energieprojekte im außereuropäischen Ausland wiedergeben und erklären.</p> <p><i>Fertigkeiten</i> Die Studierenden können mit Abschluss dieses Moduls die erlernten theoretischen Grundlagen auf beispielhafte Wasser- oder Windkraftsysteme anwenden und die sich ergebenden Zusammenhänge bezüglich der Auslegung und des Betriebs dieser Anlagen fachlich einschätzen und beurteilen. Die besondere Verfahrensweise zur Umsetzung erneuerbarer Energieprojekte im außereuropäischen Ausland können sie grundsätzliche mit der in Europa angewendeten Vorgehensweise kritisch vergleichen und auf beispielhafte Projekte theoretisch anwenden.</p> <p><b>Personale Kompetenzen</b></p> <p><i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden können wissenschaftliche Aufgabenstellungen innerhalb eines Seminars fachspezifisch und fachübergreifend diskutieren.</p> <p><i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden können sich selbstständig auf Basis der Schwerpunkte des Vorlesungsmaterials Quellen über das Fachgebiet erschließen, dieses zur Nachbereitung der Vorlesung nutzen und sich Wissen aneignen.</p>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	3 Stunden		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenanbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Energietechnik: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Regenerative Energien: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Produktentwicklung: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Produktion: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Werkstoffe: Wahlpflicht Regenerative Energien: Kernqualifikation: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0014: Regenerative Energieprojekte in neuen Märkten	
<b>Typ</b>	Projektseminar
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Dr. Andreas Wiese
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Entwicklung der erneuerbaren Energien weltweit                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Historie</li> <li>▪ Zukünftige Märkte</li> </ul> </li> <li>◦ Besondere Herausforderungen in neuen Märkten - Übersicht</li> </ul> </li> <li>2. Beispielprojekt Windpark Korea                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Übersicht</li> <li>◦ Technische Beschreibung</li> <li>◦ Projektphasen und Besonderheiten</li> </ul> </li> <li>3. Förder- und Finanzierungsinstrumente für EE Projekten in neuen Märkten                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Übersicht Fördermöglichkeiten</li> <li>◦ Übersicht Länder mit Einspeisegesetzen</li> <li>◦ Wichtige Finanzierungsprogramme</li> </ul> </li> <li>4. CDM Projekte – Warum, wie, Beispiele                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Übersicht CDM Prozess</li> <li>◦ Beispiele</li> <li>◦ Übungsaufgabe CDM</li> </ul> </li> <li>5. Ländliche Elektrifizierung und Hybridsysteme – ein wichtiger Zukunftsmarkt für EE                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Ländliche Elektrifizierung – Einführung</li> <li>◦ Typen von Elektrifizierungsprojekten</li> <li>◦ Die Rolle der EE</li> <li>◦ Auslegung von Hybridsystemen</li> <li>◦ Projektbeispiel: Hybridsystem Galapagos Inseln</li> </ul> </li> <li>6. Ausschreibungsverfahren für EE Projekte – Beispiele                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Südafrika</li> <li>◦ Brasilien</li> </ul> </li> <li>7. Ausgewählte Projektbeispiele aus der Sicht einer Entwicklungsbank – Wesley Urena Vargas, KfW Entwicklungsbank                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Geothermie</li> <li>◦ Wind oder CSP</li> </ul> </li> </ol>
<b>Literatur</b>	Folien der Vorlesung

Lehrveranstaltung L0013: Wasserkraftnutzung	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Dr. Stephan Heimerl
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung; Bedeutung der Wasserkraft im nationalen und globalen Kontext</li> <li>• Physikalische Grundlagen: Bernoulli-Gleichung, nutzbare Fallhöhe, hydrologische Grundlagen, Verlustmechanismen, Wirkungsgrade</li> <li>• Einteilung der Wasserkraft: Lauf- und Speicherwasserkraft, Nieder- und Hochdruckanlagen</li> <li>• Aufbau von Wasserkraftanlagen: Darstellung der einzelnen Komponenten und ihres systemtechnischen Zusammenspiels                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Bautechnische Komponenten; Darstellung von Dämmen, Wehren, Staumauern, Krafthäusern, Rechenanlagen etc.</li> <li>◦ Energietechnische Komponenten: Darstellung der unterschiedlichen Arten der hydraulischen Strömungsmaschinen, der Generatoren und der Netzanbindung</li> </ul> </li> <li>• Wasserkraft und Umwelt</li> <li>• Beispiele aus der Praxis</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schröder, W.; Euler, G.; Schneider, K.: Grundlagen des Wasserbaus; Werner, Düsseldorf, 1999, 4. Auflage</li> <li>• Quaschnig, V.: Regenerative Energiesysteme: Technologie – Berechnung - Simulation; Carl Hanser, München, 2011, 7. Auflage</li> <li>• Giesecke, J.; Heimerl, S.; Mosony, E.: Wasserkraftanlagen Planung, Bau und Betrieb; Springer, Berlin, Heidelberg, 2009, 5. Auflage</li> <li>• von König, F.; Jehle, C.: Bau von Wasserkraftanlagen – Praxisbezogene Planungsunterlagen; C. F. Müller, Heidelberg, 2005, 4. Auflage</li> <li>• Strobl, T.; Zunic, F.: Wasserbau: Aktuelle Grundlagen – Neue Entwicklungen; Springer, Berlin, Heidelberg, 2006</li> </ul>

Lehrveranstaltung L0011: Windenergieanlagen	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dr. Rudolf Zellermann
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Historische Entwicklung</li> <li>• Wind: Entstehung, geographische und zeitliche Verteilung, Standorte</li> <li>• Leistungsbeiwert, Rotorschub</li> <li>• Aerodynamik des Rotors</li> <li>• Betriebsverhalten</li> <li>• Leistungsbegrenzung, Teillast, Pitch und Stall, Regelung</li> <li>• Anlagenauswahl, Ertragsprognose, Wirtschaftlichkeit</li> <li>• Exkursion</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Gasch, R., Windkraftanlagen, 4. Auflage, Teubner-Verlag, 2005

Lehrveranstaltung L0012: Windenergienutzung - Schwerpunkt Offshore	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Martin Skiba
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung , Bedeutung der Offshore-Windstromerzeugung, Besondere Anforderungen an die Offshore-Technik</li> <li>• Physikalische Grundlagen zur Nutzung der Windenergie</li> <li>• Aufbau und Funktionsweise von Offshore-Windenergieanlagen, Vorstellung unterschiedlicher Konzepte von Offshore-Windenergieanlagen, Darstellung der einzelnen Systemkomponenten und deren systemtechnisches Zusammenspiel</li> <li>• Gründungstechnik, Offshore-Baugrunderkundung, Vorstellung unterschiedlicher Konzepte von Offshore-Gründungsstrukturen, Planung und Fabrikation von Gründungsstrukturen</li> <li>• Elektrische Infrastruktur eines Offshore-Windparks, Innerpark-Verkabelung, Offshore-Umspannwerk, Netzanbindung</li> <li>• Installation von Offshore-Windparks, Installationstechniken und Hilfsgeräte, Errichtungslogistik</li> <li>• Entwicklung und Planung eines Offshore-Windparks</li> <li>• Betrieb und Optimierung von Offshore-Windparks</li> <li>• Tagesexkursion</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gasch, R.; Twele, J.: Windkraftanlagen – Grundlagen, Entwurf, Planung und Betrieb; Vieweg + Teubner, Stuttgart, 2007, 7. Auflage</li> <li>• Molly, J. P.: Windenergie – Theorie, Anwendung, Messung; C. F. Müller, Heidelberg, 1997, 3. Auflage</li> <li>• Hau, E.: Windkraftanlagen; Springer, Berlin, Heidelberg, 2008, 4. Auflage</li> <li>• Heier, S.: Windkraftanlagen – Systemauslegung, Integration und Regelung; Vieweg + Teubner, Stuttgart, 2009, 5. Auflage</li> <li>• Jarass, L.; Obermair, G.M.; Voigt, W.: Windenergie: Zuverlässige Integration in die Energieversorgung; Springer, Berlin, Heidelberg, 2009, 2. Auflage</li> </ul>

Modul M0593: Baustoffe und Bauwerkserhaltung	
<b>Lehrveranstaltungen</b>	
<b>Titel</b>	<b>Typ</b> <b>SWS</b> <b>LP</b>
Befestigungstechnologie und nachträgliche Bewehrungsanschlüsse (L0257)	Gruppenübung 1 1
Instandsetzung von Bauteilen (L0255)	Vorlesung 1 1
Mineralische Baustoffe (L0253)	Vorlesung 2 2
Technologie mineralischer Baustoffe (L0256)	Gruppenübung 1 1
Transportprozesse in Baustoffen und Bauschäden (L0254)	Vorlesung 1 1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Frank Schmidt-Döhl
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Grundlegende Kenntnisse in Baustoffkunde, Bauchemie und Bauphysik, z.B. über die Module Baustoffgrundlagen und Bauphysik sowie Baustoffe und Bauchemie
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
<b>Fachkompetenz</b>	
<i>Wissen</i>	Die Studierenden können die Komponenten mineralischer Baustoffe und deren Funktion im Detail beschreiben und für die Herstellung von mineralischen Spezialbaustoffen einsetzen. Sie können die Charakteristika mineralischer Bindemittel darstellen. Die Herstellung, Eigenschaften und Anwendungsgebiete von Spezialmörteln und Spezialbetonen können Sie beschreiben und die werkstoffkundlichen Zusammenhänge darstellen. Die Grundlagen der Befestigungstechnik können sie darstellen.
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden sind in der Lage eine Granulometrieoptimierung eines mineralischen Baustoffs durchzuführen. Sie können die Rezeptur eines mineralischen Spezialmörtels entwerfen und diesen Mörtel herstellen. Die Studierenden sind in der Lage nachträgliche Bewehrungsanschlüsse herzustellen. Sie sind in der Lage, Bauschäden zu erkennen, die Ursachen einzugrenzen, die Grundzüge der Bauwerkserhaltung anzuwenden sowie Instandsetzungs- und Verstärkungsmaßnahmen auszuwählen.
<b>Personale Kompetenzen</b>	
<i>Sozialkompetenz</i>	Die Studierenden sind in der Lage in einer Kleingruppe eine Spezialmörtelrezeptur zu entwickeln. Sie präsentieren ihr Arbeitsergebnis vor dem Dozenten und den anderen Studierenden und stellen sich einer kritischen Diskussion, in der sie ihre Ergebnisse verteidigen bzw. anpassen. Die Studierenden können auf der Basis dieses Feedbacks gemeinsam diesen Spezialbaustoff herstellen.
<i>Selbstständigkeit</i>	Die Studierenden sind in der Lage, die vorhandenen Ressourcen an Materialien und Laborausstattung für ihr Projekt selbstständig zu nutzen sowie fehlende Komponenten zu recherchieren und zu beschaffen.
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Prüfung</b>	Klausur
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	120 min
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Materialwissenschaft: Vertiefung Konstruktionswerkstoffe: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0257: Befestigungstechnologie und nachträgliche Bewehrungsanschlüsse	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Dr. Gernod Deckelmann
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Möglichkeiten der Befestigung - Reibschluss, Formschluss und Stoffschluss</li> <li>• Kriterien zur Auswahl geeigneter Befestigungssysteme</li> <li>• Grundzüge der Bemessung nach den europäisch technischen Leitlinien</li> <li>• Regelungen zum Verwendbarkeitsnachweis von Befestigungsmitteln gemäß den Landesbauordnungen</li> <li>• Setzverfahren und Erfolgskontrolle</li> <li>• Nachträglich eingemörtelte Bewehrungsanschlüsse und zusätzliche bauordnungsrechtliche Anforderungen</li> <li>• Qualifikation der Teilnehmer zum Baustellenfachpersonal für das Herstellen nachträglicher Bewehrungsanschlüsse mittels Injektionsmörteln (einmalige ganztägige Schulung)</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Vortragsfolien der Lehrveranstaltung stehen über STUD.IP zum download zur Verfügung  Beton-Kalender 2012: Infrastrukturbau, Befestigungstechnik. Eurocode 2. Herausgegeben von Konrad Bergmeister, Frank Fingerloos und Johann-Dietrich Wörner; 2012 Ernst & Sohn GmbH & Co. KG. Published by Ernst & Sohn GmbH & Co. KG.  DIBt: Hinweise für die Montage von Dübelverankerungen; Oktober 2010  Ratgeber Dübeltechnik, Basiswissen - Metalledübel, chemische Dübel, Kunststoffdübel; Herausgeber Hilti AG

Lehrveranstaltung L0255: Instandsetzung von Bauteilen	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Frank Schmidt-Döhl, Dr. Gernod Deckelmann
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Bauwerkserhaltung, Instandsetzung und Verstärkung, nachträgliche Bauwerksabdichtung
<b>Literatur</b>	BetonMarketing Deutschland (Hrsg.): Stahlbetonoberflächen – schützen, erhalten, instandsetzen

Lehrveranstaltung L0253: Mineralische Baustoffe	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Frank Schmidt-Döhl
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Komponenten mineralischer Baustoffe und deren Funktion, Bindemittel, Beton und Mörtel, Spezialmörtel, Spezialbetone
<b>Literatur</b>	Taylor, H.F.W.: Cement Chemistry Springenschmid, R.: Betontechnologie für die Praxis

Lehrveranstaltung L0256: Technologie mineralischer Baustoffe	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Frank Schmidt-Döhl
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Konzeption und Herstellung mineralischer Baustoffe
<b>Literatur</b>	Taylor, H.F.W.: Cement Chemistry Springenschmid, R.: Betontechnologie für die Praxis

Lehrveranstaltung L0254: Transportprozesse in Baustoffen und Bauschäden	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Frank Schmidt-Döhl, Dr. Gernod Deckelmann
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Transportprozesse in Baustoffen und Schadensprozesse an Bauteilen
<b>Literatur</b>	Blaich, J.: Bauschäden, Analyse und Vermeidung



Modul M0723: Spannbeton- und Massivbrückenbau			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
Spannbeton- und Massivbrückenbau (L0603)	Vorlesung	3	4
Spannbeton- und Massivbrückenbau (L0604)	Hörsaalübung	2	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Günter Rombach		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Vertiefte Kenntnisse der Bemessung und Konstruktion von Stahlbetontragwerken sowie Grundlagenwissen in der Berechnung von Stahlbetonkonstruktionen.		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> Die Studierenden kennen die Einsatzgebiete der wesentlichen Brückentypen sowie die anzusetzenden Einwirkungen. Sie können die wesentlichen Berechnungsverfahren erläutern. Die Studierenden können die Bemessung einer Spannbetonkonstruktion erläutern.</p> <p><i>Fertigkeiten</i> Die Studierenden können vorgespannte Massivbrücken nach den einschlägigen Vorschriften und Verfahren berechnen.</p>		
<b>Personale Kompetenzen</b>	<p><i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden sind in der Lage, in Gruppen eine reale Brücke zu entwerfen und zu bemessen.</p> <p><i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden können eine Spannbetonbrücke eigenständig berechnen sowie die Ergebnisse kritisch analysieren.</p>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	180 Minuten		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafенbau und Küstenschutz: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0603: Spannbeton- und Massivbrückenbau	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Prof. Günter Rombach
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Spannbetonbau</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundgedanke der Vorspannung</li> <li>• Unterschiede zwischen Stahl- und Spannbetonkonstruktionen</li> <li>• Entwicklung des Spannbetonbaus</li> <li>• Baustoffe: Beton, Spannstahl, Hüllrohr, Ankerkonstruktionen</li> <li>• Bauausführung: Spannverfahren</li> <li>• Spannkkräfte und Schnittgrößen infolge Vorspannung: statisch bestimmte Tragwerke (Reibung, Spannfolge, Spannweg) und statisch unbestimmte Tragwerke (Schnittgrößenermittlung)</li> <li>• Spanngliedführung</li> <li>• Zeitabhängige Spannkraftverluste</li> <li>• Bemessung vorgespannter Konstruktionen: Einwirkungen sowie Nachweise in Grenzzuständen der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit</li> <li>• Verankerung</li> <li>• Vorspannung ohne Verbund und externe Vorspannung: Vor- und Nachteile, Tragverhalten, Schnittgrößenermittlung, Bemessung</li> <li>• Vorgespannte Flachdecken</li> </ul> <p>Brückenbau</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschichte des Brückenbaus</li> <li>• Entwurf von Brücken</li> <li>• Einwirkungen</li> <li>• Schnittgrößenermittlung und Bemessung von Platten-, Balken-, Hohlkasten-, Rahmen- und Bogenbrücken</li> <li>• Fertigteiltrüben - Segmentbrücken</li> <li>• Brückenlager</li> <li>• Unterbau: Widerlager, Pfeiler und Stützen</li> <li>• Bauverfahren</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsumdruck</li> <li>• Rombach, G. (2003): Spannbetonbau. Ernst &amp; Sohn, Berlin</li> <li>• Wicke, M. (2002): Anwendung des Spannbetons. Betonkalender 2002, Teil II, S. 113-180, Verlag Ernst &amp; Sohn, Berlin</li> <li>• Leonhardt, F. (1980): Vorlesungen über Massivbau. Teil 5: Spannbeton. Berlin</li> <li>• Mehlhorn, G. (2007): Handbuch Brücken, Springer Verlag</li> <li>• Schäfer, H.; Kaufeld, K. (1997): Massivbrücken. Betonkalender Teil II, S. 443ff, Ernst &amp; Sohn, Berlin</li> <li>• Menn, Ch. (1986): Stahlbetonbrücken. Springer Verlag, Wien</li> </ul>

Lehrveranstaltung L0604: Spannbeton- und Massivbrückenbau	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Günter Rombach
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0756: Bodenmechanik und -dynamik			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Ausgewählte Themen der Bodenmechanik (L0374)	Vorlesung	2	2
Bodendynamik (L0452)	Vorlesung	3	2
Experimentelle Forschung in der Geotechnik (L0706)	Laborpraktikum	1	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Jürgen Grabe		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Bodenmechanik, Technische Schwingungslehre		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Wellenausbreitung im Boden unter dynamischer Anregung zu beschreiben und die maßgebenden Parameter zu definieren,</li> <li>• Erschütterungen messtechnisch zu erfassen und die gewonnenen Daten hinsichtlich ihrer Wirkung auf Menschen und Bauwerke zu interpretieren,</li> <li>• zu begründen, wann die Verfahren der Elastodynamik ausreichend sind und wann plastodynamische Effekte berücksichtigt werden müssen,</li> <li>• die Kollapstheoreme der Plastizitätstheorie wiederzugeben,</li> <li>• das viskose Verhalten bindiger Böden zu beschreiben sowie Kriechverformungen und ratenabhängige Scherfestigkeiten rechnerisch berücksichtigen</li> <li>• sowie die Auswirkung der Teilsättigung auf die Sickerströmung und die Scherfestigkeit zu bestimmen.</li> </ul>		
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>• die wesentlichen Gleichungen des Einmassenschwingers herleiten und anwenden,</li> <li>• Daten aus den wesentlichen Labor- und Feldversuchen zur Ermittlung bodendynamischer Kennwerte auswerten,</li> <li>• Maschinenfundamente dynamisch bemessen,</li> <li>• Erschütterungsprognosen durchführen und Möglichkeiten der Erschütterungsabschirmung bewerten,</li> <li>• Erdbeben hinsichtlich ihrer Magnitude und Intensität bewerten,</li> <li>• Ergebnisse aus Verfahren zur Bestimmung axialer Pfahltragfähigkeiten auszuwerten,</li> <li>• den Bettungsmodul horizontal belasteter Pfähle invers aus dem Schwingungsverhalten ermitteln,</li> <li>• Verformungsakkumulationen infolge zyklischer Belastung rechnerisch abschätzen,</li> <li>• mit statischen und kinematischen Methoden Standsicherheits- und Traglastanalysen durchführen</li> <li>• und die Scherfestigkeit des undrännierten Bodens als Funktion zahlreicher Zustandsgrößen in erdstatischen Analysen vereinfacht berücksichtigen.</li> </ul>		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	Die Studierenden können im Team zu Arbeitsergebnissen zu messtechnischen und experimentellen Grundlagen kommen und ihre Ergebnisse am Ende des Semesters gemeinsam präsentieren.		
<i>Selbstständigkeit</i>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	150 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0374: Ausgewählte Themen der Bodenmechanik	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Dr. Hans Mathäus Hügel
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	<p><b>Inhalt:</b></p> <p>ausgewählte Themen aus den Bereichen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Kontinuumsmechanik</li> <li>• Stoffmodelle für Böden</li> <li>• Zeit- und ratenabhängiges Bodenverhalten</li> <li>• Bodenverhalten unter zyklischer Belastung</li> <li>• Bodenverhalten bei undrännierten Zuständen</li> <li>• Teilgesättigte Böden</li> <li>• Kollapstheoreme und zusammengesetzte Starrkörpermechanismen</li> <li>• Wärmetransport in Böden</li> </ul> <p><b>Qualifikationsziele:</b></p> <p>Die Studierenden sollen nach erfolgreichem Absolvieren der Lehrveranstaltung in der Lage sein je nach vertieft behandelten Themen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verschiedene Spannungs- und Verformungszustände zu unterscheiden</li> <li>• die bodenmechanischen Standard- und Sonderversuche zur Ermittlung des Spannungs-Dehnungsverhaltens von Boden zu kennen</li> <li>• die Kollapstheoreme der Plastizitätstheorie zu verstehen und mit statischen und kinematischen Methoden Sicherheits- und Traglastanalysen durchzuführen</li> <li>• die Scherfestigkeit des undrännierten Bodens als Funktion zahlreicher Zustandsgrößen zu erfassen und in erdstatischen Analysen vereinfacht zu berücksichtigen</li> <li>• das viskose Verhalten bindiger Böden zu erfassen und Kriechverformungen und ratenabhängige Scherfestigkeiten rechnerisch zu berücksichtigen</li> <li>• die Auswirkung von Sickertrömung auf die Scherfestigkeit zu erfassen</li> <li>• die Grundlagen der klassischen Kontinuumsmechanik für Einphasenstoffe zu verstehen und auf trockene und wassergesättigte Korngerüste unter drainierten Bedingungen anzuwenden</li> </ul>
Literatur	Kolymbas D. (2007): Geotechnik - Bodenmechanik, Grundbau und Tunnelbau. Springer Verlag

Lehrveranstaltung L0452: Bodendynamik	
Typ	Vorlesung
SWS	3
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 18, Präsenzstudium 42
Dozenten	Dr. Sascha Henke
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die wesentlichen Gleichungen des Einmassenschwingers herleiten und anwenden,</li> <li>• die Wellenausbreitung im Boden unter dynamischer Anregung</li> <li>• Bodendynamische Parameter und deren Bedeutung</li> <li>• die wesentlichen Labor- und Feldversuche zur Ermittlung bodendynamischer Kennwerte und deren Auswertung,</li> <li>• Maschinenfundamente,</li> <li>• Messtechnische Erfassung von Erschütterungen, Erschütterungsprognose, Bewertung von Erschütterungen,</li> <li>• Erschütterungsabschirmung,</li> <li>• Einführung in das Erdbebeningenieurwesen,</li> <li>• Dynamische Pfahltests</li> <li>• Zyklische Verformungsakkumulation</li> <li>• Grundlagen der Plastodynamik</li> </ul>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das B.M.: Fundamentals of Soil Dynamics, Elsevier</li> <li>• Empfehlungen des Arbeitskreises Baugrunderdynamik. Hrsg. Deutsche Gesellschaft für Geotechnik (DGGT)</li> <li>• Haupt W.: Bodendynamik. Vieweg und Teubner</li> <li>• Meskouris K. und Hinzen K.-G.: Bauwerke und Erdbeben. Vieweg Verlag</li> <li>• Studer J.A., Koller M.G. und Laue J.: Bodendynamik, Springer Verlag</li> </ul>

Lehrveranstaltung L0706: Experimentelle Forschung in der Geotechnik	
<b>Typ</b>	Laborpraktikum
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Marius Milatz
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 1g-Versuche</li><li>• ng-Versuche</li><li>• Höherwertige Laborversuche (z. B. Triaxialversuch, Simple Shear, Resonant Column Versuche)</li><li>• Feldversuche</li><li>• Messtechnik</li></ul>
<b>Literatur</b>	

Modul M0807: Boundary Element Methods			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Boundary-Elemente-Methoden (L0523)	Vorlesung	2	3
Boundary-Elemente-Methoden (L0524)	Hörsaalübung	2	3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Otto von Estorff		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	none		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Mechanics I (Statics, Mechanics of Materials) and Mechanics II (Hydrostatics, Kinematics, Dynamics) Mathematics I, II, III (in particular differential equations)		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	The students possess an in-depth knowledge regarding the derivation of the boundary element method and are able to give an overview of the theoretical and methodical basis of the method.		
<i>Fertigkeiten</i>	The students are capable to handle engineering problems by formulating suitable boundary elements, assembling the corresponding system matrices, and solving the resulting system of equations.		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	-		
<i>Selbstständigkeit</i>	The students are able to independently solve challenging computational problems and develop own boundary element routines. Problems can be identified and the results are critically scrutinized.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Mündliche Prüfung		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>			
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafensbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Energietechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht International Production Management: Vertiefung Produktionstechnik: Wahlpflicht Mechatronics: Vertiefung Systementwurf: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Kernqualifikation: Wahlpflicht Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Kernqualifikation: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0523: Boundary Element Methods	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Otto von Estorff
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Boundary value problems</li> <li>- Integral equations</li> <li>- Fundamental Solutions</li> <li>- Element formulations</li> <li>- Numerical integration</li> <li>- Solving systems of equations (statics, dynamics)</li> <li>- Special BEM formulations</li> <li>- Coupling of FEM and BEM</li>   <li>- Hands-on Sessions (programming of BE routines)</li> <li>- Applications</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Gaul, L.; Fiedler, Ch. (1997): Methode der Randelemente in Statik und Dynamik. Vieweg, Braunschweig, Wiesbaden Bathe, K.-J. (2000): Finite-Elemente-Methoden. Springer Verlag, Berlin

Lehrveranstaltung L0524: Boundary Element Methods	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Otto von Estorff
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0827: Modellierung in der Wasserwirtschaft			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Angewandte Grundwassermodellierung (L0543)	Vorlesung	1	1
Angewandte Grundwassermodellierung (L0544)	Gruppenübung	2	2
Modellierung von Leitungssystemen (L0875)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2	3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Wilfried Schneider		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Grundwassermodellierung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundwasserhydraulik und Stofftransport</li> </ul> Leitungssysteme <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systemkenntnisse städtische Wasserinfrastrukturen, insbesondere Trinkwasserversorgungssystem und städtische Entwässerungssysteme einschließlich Sonderbauwerke.</li> <li>• Rohrhydraulik, Hydraulik in offenen Gerinnen</li> <li>• Wasserwirtschaftliches Grundwissen</li> </ul>		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> Die Studierenden können die softwaregestützte Modellierung von Grundwasserströmungen, zugehörigen Transportprozessen und städtischen Wasserinfrastrukturen beschreiben. In Fallstudien können sie System- und Schwachpunktanalysen durchführen. Zudem können sie die hydraulischen und schadstoffspezifischen Wirkungszusammenhänge auf dem Pfad Boden - Gewässer quantitativ analysieren.</p> <p><i>Fertigkeiten</i> Die Studierenden können softwarebasiert Lösungen für bestehende wasserwirtschaftliche Probleme entwickeln und bewerten. Insbesondere sind sie in der Lage, Grundwassermodelle zur Nachbildung von Strömungen und Schadstoffausbreitungsprozessen eigenständig und wissenschaftlich aufzubauen und anzuwenden. Sie haben die Fähigkeit, Fallbeispiele mit den zur Modellierung von Leitungssystemen maßgeblichen Softwarelösungen (zB EPANET, EPA SWMM) abzubilden und zu untersuchen.</p>		
<b>Personale Kompetenzen</b>	<p><i>Sozialkompetenz</i></p> <p><i>Selbstständigkeit</i></p>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>			
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0543: Angewandte Grundwassermodellierung	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Wilfried Schneider
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Einführung und Anwendung der Grundwassersoftware MODFLOW (PMWIN), Theoretischer Hintergrund des Modells, Studierende bearbeiten unter intensiver Anleitung praktische Fragestellungen mit dem Modell PMWIN.
<b>Literatur</b>	MODFLOW-Handbuch  Chiang, Wen Hsien: PMWIN



Lehrveranstaltung L0544: Angewandte Grundwassermodellierung	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Wilfried Schneider
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0875: Modellierung von Leitungssystemen	
<b>Typ</b>	Problemorientierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dr. Klaus Johannsen, NN
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Modellierung von Wasserversorgungssystemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen zu Wasserversorgungssystemen mit den einzelnen Anlagenteilen und den vorhandenen Randbedingungen (Pumpen, Rohrleitungen, Einbauten, Speicher)</li> <li>• Vermittlung hydraulischer Kenntnisse (Bernoullische Gleichung, Anlagenkennlinie, Pumpenkennlinie, Betriebspunkt)</li> <li>• Einführung in die Software EPANET anhand der Modellierung eines kleinen fiktiven Wasserversorgungssystems</li> <li>• Energetische und wirtschaftliche Betrachtungen unter Anwendung der Software EPANET, Durchführung einer theoretischen Optimierung</li> <li>• Selbstständige Modellierung eines kleinen, selbst entworfenen Wasserversorgungssystem mit der Software EPANET</li> </ul> <p>Modellierung von Stadtentwässerungssystemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellierungsansätze in der (Siedlungs-)Wasserwirtschaft, insb. Ansätze zur Integrierten Modellierung</li> <li>• Planungsablauf, Berechnungs- und Bemessungsansätze für Elemente der Stadtentwässerung</li> <li>• Vorarbeiten zur Modellierung</li> <li>• Physikalische Modelle und Modellgesetze</li> <li>• St.-Venant-Gleichung und zugehörige Modellvereinfachungen (kinematische Welle etc.)</li> <li>• Schmutzfrachtberechnung &amp; -modellierung (Advektion, Diffusion Dispersion und Umsatzprozesse)</li> <li>• Beispielanwendungen der Modellierungssoftware SWMM der EPA (USA)</li> <li>• Weitere Softwareanwendungen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	

Modul M0828: Urban Environmental Management			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Lärmschutz (L1109)		Vorlesung	2              2
Städtische Infrastrukturen (L0874)		Problemorientierte Lehrveranstaltung	2              4
<b>Modulverantwortlicher</b>	NN		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	none		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Urban planning</li> <li>• Measures for climate protection and climate change adaptation</li> <li>• Basics of urban drainage</li> </ul>		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i> <i>Fertigkeiten</i>			
<b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i> <i>Selbstständigkeit</i>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>			
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafengebäude und Küstenschutz: Wahlpflicht Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Kernqualifikation: Pflicht Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Vertiefung Infrastruktur und Mobilität: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Pflicht		

Lehrveranstaltung L1109: Noise Protection	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Bitte auswählen
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	
<b>Literatur</b>	

Lehrveranstaltung L0874: Urban Infrastructures	
<b>Typ</b>	Problemorientierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 92, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Ralf Otterpohl
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Problem/Project Based Learning  Main topics are: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Design of future cities, concepts and technical approaches for future-proof drinking water supply and wastewater disposal</li> <li>• Climate Change Impacts, Adaptation and Mitigation</li> <li>• Rainwater Management &amp; urban flash floods</li> <li>• New water sources: rainwater harvesting and wastewater reuse</li> <li>• Urban greening &amp; urban agriculture</li> <li>• Water sensitive urban design</li> <li>• How to better link urban planning and urban water issues</li> </ul>
<b>Literatur</b>	

Modul M0859: Küstenwasserbau II			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Küsten- und Hochwasserschutz (L0808)	Vorlesung	2	3
Küsten- und Hochwasserschutz (L1415)	Hörsaalübung	1	1
Unterhaltung und Verteidigung von Hochwasserschutzanlagen (L1411)	Vorlesung	2	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Peter Fröhle		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Küstenwasserbau I		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Die Studierenden sind in der Lage die wesentlichen Aspekte des Küsten- und Hochwasserschutzes zu definieren, detailliert zu erläutern und auf praktische Fragestellungen des Küsten- und Hochwasserschutzes anzuwenden. Sie können dem Grunde nach die wesentlichen Elemente von Küstenschutzanlagen funktionell und konstruktiv entwerfen und bemessen.		
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden können geeignete Bemessungsansätze für den funktionellen und konstruktiven Entwurf von Küsten- und Hochwasserschutzanlagen auswählen und diese auf Bemessungsaufgaben anwenden.		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>			
<i>Selbstständigkeit</i>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	Die Prüfungsdauer beträgt 130 min. Es werden sowohl Aufgaben zum allgemeinen Verständnis der vermittelten Vorlesungsinhalte gestellt als auch Berechnungsaufgaben zur Anwendung der vermittelten Vorlesungsinhalte.		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Pflicht		

Lehrveranstaltung L0808: Küsten- und Hochwasserschutz	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Peter Fröhle
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Schutz sandiger Küsten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sedimenttransport</li> <li>• Morphologie</li> <li>• Technische Lösungen zum Schutz sandiger Küsten                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Längswerke</li> <li>◦ Querwerke</li> <li>◦ Weitere Konzepte</li> </ul> </li> <li>• 4.5 Berechnungsverfahren / numerische Modelle</li> </ul> <p>Hochwasserschutz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassifikation der Bauwerke</li> <li>• Deiche</li> <li>• Dünen</li> <li>• Maßnahmen im Vorland</li> <li>• Hochwasserschutzmauern</li> <li>• Entwässerung des Hinterlands</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>Vorlesungsumdruck</p> <p>Coastal Engineering Manual CEM</p>

Lehrveranstaltung L1415: Küsten- und Hochwasserschutz	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Peter Fröhle
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L1411: Unterhaltung und Verteidigung von Hochwasserschutzanlagen	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dr. Olaf Müller
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deichverteidigung</li> <li>• Unterhaltung von Hochwasserschutzanlagen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Vorlesungsumdruck

Modul M0860: Hafenbau und Hafenplanung				
Lehrveranstaltungen				
Titel		Typ	SWS	LP
Hafenbau (L0809)		Vorlesung	2	2
Hafenbau (L1414)		Problemorientierte Lehrveranstaltung	1	2
Hafenplanung und Hafenbau (L0378)		Vorlesung	2	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Peter Fröhle			
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	VL Grundlagen des Küstenwasserbaus			
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht			
<b>Fachkompetenz</b>				
<i>Wissen</i>	Die Studierenden sind in der Lage die wesentlichen Aspekte der Hafenplanung zu definieren, detailliert zu erläutern und auf praktische Fragestellungen des Hafenausbaus anzuwenden. Sie können dem Grunde nach die wesentlichen Elemente eines Hafens entwerfen.			
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden können geeignete Bemessungsansätze für den funktionellen Entwurf eines Hafens auswählen und diese auf Bemessungsaufgaben anwenden.			
<b>Personale Kompetenzen</b>				
<i>Sozialkompetenz</i>				
<i>Selbstständigkeit</i>				
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70			
<b>Leistungspunkte</b>	6			
<b>Prüfung</b>	Klausur			
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	Die Prüfungsdauer beträgt 150 min. Es werden sowohl Aufgaben zum allgemeinen Verständnis der vermittelten Inhalte gestellt als auch Berechnungsaufgaben, die			
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Pflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Maritime Technik: Wahlpflicht			

Lehrveranstaltung L0809: Hafengebäude	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Peter Fröhle
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Grundlagen des Hafengebäudes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seeverkehr</li> <li>• Schiffe</li> </ul> <p>Elemente von Seehäfen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hafenzufahrt und wasserseitige Hafengebäude (Zufahrten, Einfahrten und Hafengebäude)</li> <li>• Terminalgestaltung, Umschlag in Seehäfen</li> <li>• Kaimauern und Pieranlagen</li> <li>• Ausrüstungen in Häfen</li> <li>• Schleusen und Sonderbauwerke</li> </ul> <p>Anbindung von Hinterlandverkehren / Binnenverkehrswasserbau</p> <p>Schutz von Seehäfen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Molen und Wellenbrecher</li> <li>• Wellenschutz für Seehäfen</li> </ul> <p>Fischereihäfen und andere kleine Häfen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sportboothäfen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Brinkmann, B.: Seehäfen, Springer 2005

Lehrveranstaltung L1414: Hafengebäude	
<b>Typ</b>	Problemorientierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Peter Fröhle
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0378: Hafenplanung und Hafengebäude	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Frank Feindt
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planung und Durchführung von Großprojekten</li> <li>• Marktanalyse und Verkehrsbeziehungen</li> <li>• Planung und Planverfahren</li> <li>• Hafenplanung in urbaner Nachbarschaft</li> <li>• Entwicklung des Logistik-Standorts Hafen Hamburg in der Metropole</li> <li>• Kaianlagen und Uferbauwerk</li> <li>• Sonderplanungsrecht Hafen - Sicherung einer flexiblen Hafennutzung</li> <li>• Bemessung von Kaianlagen</li> <li>• Hochwasserschutzbauwerke</li> <li>• Hafen Hamburg - Infrastruktur und Entwicklung</li> <li>• Herstellung von Flächen</li> <li>• Kolkbildung vor Uferbauwerken</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Vorlesungsumdruck, s. <a href="http://www.tu-harburg.de/gbt">www.tu-harburg.de/gbt</a>

Modul M0861: Modellieren im Wasserbau			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Hydraulische Modelle (L0813)		Vorlesung	1            1
Modellieren von Seegang (L0812)		Vorlesung	1            1
Modellieren von Strömungen in Flüssen und Ästuaren (L0810)		Vorlesung	3            4
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Peter Fröhle		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>			
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Die Studierenden können die grundlegenden Prozesse, die mit der Modellierung von Strömungen und Wellen / Seegang im Wasserbau und Küstenwasserbau verbunden sind, detailliert definieren. Daneben können sie wesentliche Aspekte der Modellierung benennen und die gängigen numerischen Modelle zur Simulation von Strömungen und Seegang beschreiben.		
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden können numerische Modelle auf einfache Fragestellungen anwenden.		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>			
<i>Selbstständigkeit</i>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	Die Prüfungsdauer beträgt 3 Stunden. Es werden sowohl Aufgaben zum allgemeinen Verständnis der vermittelten Inhalte gestellt als auch Berechnungsaufgaben, die		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0813: Hydraulische Modelle	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Peter Fröhle
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen hydraulischer Modelle</li> <li>• Modellgesetze</li> <li>• Pi-Theorem von Buckingham</li> <li>• praktische Beispiele bei der Anwendung hydraulischer Modelle</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Strobl, Zunic: Wasserbau, Kap. 11 Hydraulische Modelle, Springer

Lehrveranstaltung L0812: Modellieren von Seegang	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Peter Fröhle
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Grundlagen Seegang und Brandung (Wiederholung)</li> <li>• Wellentheorien /                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Lineare und nichtlineare Wellentheorien</li> <li>◦ Flachwassereffekte und Bauwerkseffekte</li> </ul> </li> <li>• Seegang und Brandung                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Entstehung und Entwicklung von Seegang</li> <li>◦ Wellenspektren Frequenz- und Zeitbereichsparameter</li> </ul> </li> <li>• Modellierung von Wellen / phasengemittelte und phasenaufgelöste Modelle</li> <li>• Anwendung von phasengemittelten Seegangsmodellen zur Wellenvorhersage (SWAN)</li> <li>• Anwendung von phasenaufgelösten Seegangsmodellen (Mike)</li> </ul>
Literatur	Vorlesungsumdruck

Lehrveranstaltung L0810: Modellieren von Strömungen in Flüssen und Ästuaren	
Typ	Vorlesung
SWS	3
LP	4
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
Dozenten	Prof. Peter Fröhle
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen numerischer Modelle                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Modellanwendung</li> <li>◦ Klassifizierung von Modellen</li> <li>◦ Modellbegriff</li> <li>◦ Modellbildung</li> </ul> </li> <li>• 1D Arbeitsgleichung</li> <li>• Mathematische Beschreibung physikalischer Prozesse                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Bewegungsgleichungen                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Massenerhaltung</li> <li>▪ Impulserhaltung</li> </ul> </li> <li>◦ Anfangs- und Randbedingungen</li> </ul> </li> <li>• Lösungsverfahren                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Zeitschrittverfahren</li> <li>◦ Finite Differenzen</li> <li>◦ Finite Volumen</li> <li>◦ Finite Elemente</li> </ul> </li> </ul>
Literatur	Vorlesungsskript



Modul M0874: Abwassersysteme			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Abwassersysteme - Erfassung, Behandlung und Wiederverwendung (L0934)	Vorlesung	2	2
Abwassersysteme - Erfassung, Behandlung und Wiederverwendung (L0943)	Hörsaalübung	1	1
Physikalische und chemische Abwasserbehandlung (L0357)	Vorlesung	2	2
Physikalische und chemische Abwasserbehandlung (L0358)	Hörsaalübung	1	1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Ralf Otterpohl		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Kenntnis abwasserwasserwirtschaftlicher Maßnahmenfelder sowie der zentralen Prozesse der Abwasserwasseraufbereitung		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Die Studierenden können die ganze Breite der Anlagentechniken bei siedlungswasserwirtschaftlichen Maßnahmen und deren gegenseitige Abhängigkeit für einen nachhaltigen Gewässerschutz beschreiben. Sie können relevante ökonomische, ökologische und soziale Aspekte wiedergeben.		
<i>Fertigkeiten</i>	Studierende können verfügbare Wasseraufbereitungsverfahren in der Breite der Anwendungen für Vorentwürfe auslegen und erklären, sowohl für kommunale als auch für einige industrielle Anlagen.		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>			
<i>Selbstständigkeit</i>	Die Studierenden sind in der Lage selbstständig und planvoll ein Thema zu erarbeiten und dieses zu präsentieren.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	120 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Bioverfahrenstechnik: Vertiefung A - Allgemeine Bioverfahrenstechnik: Wahlpflicht Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Umwelttechnik: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Verfahrenstechnik und Biotechnologie: Wahlpflicht Verfahrenstechnik: Vertiefung Umweltverfahrenstechnik: Wahlpflicht Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Pflicht		

Lehrveranstaltung L0934: Wastewater Systems - Collection, Treatment and Reuse	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Ralf Otterpohl
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Understanding the global situation with water and wastewater</li> <li>•Regional planning and decentralised systems</li>   <li>•Overview on innovative approaches</li> <li>•In depth knowledge on advanced wastewater treatment options for different situations, for end-of-pipe and reuse</li>   <li>•Mathematical Modelling of Nitrogen Removal</li> <li>•Exercises with calculations and design</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Henze, Mogens: Wastewater Treatment: Biological and Chemical Processes, Springer 2002, 430 pages  George Tchobanoglous, Franklin L. Burton, H. David Stensel: Wastewater Engineering: Treatment and Reuse, Metcalf & Eddy McGraw-Hill, 2004 - 1819 pages

Lehrveranstaltung L0943: Wastewater Systems - Collection, Treatment and Reuse	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Ralf Otterpohl
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0357: Physikalische und chemische Abwasserbehandlung	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dr. Joachim Behrendt
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Überblick über weitergehende Abwasserreinigung</p> <p>Wiederverwendung aufbereiteten kommunalen Abwassers</p> <p>Fällung</p> <p>Flockung</p> <p>Tiefenfiltration</p> <p>Membranverfahren</p> <p>Aktivkohleadsorption</p> <p>Ozonisierung</p> <p>"Advanced Oxidation Processes"</p> <p>Desinfektion</p>
<b>Literatur</b>	<p>Metcalf &amp; Eddy, Wastewater Engineering: Treatment and Reuse, McGraw-Hill, Boston 2003</p> <p>Wassertechnologie, H.H. Hahn, Springer-Verlag, Berlin 1987</p> <p>Membranverfahren: Grundlagen der Modul- und Anlagenauslegung, T. Melin und R. Rautenbach, Springer-Verlag, Berlin 2007</p> <p>Trinkwasserdesinfektion: Grundlagen, Verfahren, Anlagen, Geräte, Mikrobiologie, Chlorung, Ozonung, UV-Bestrahlung, Membranfiltration, Qualitätssicherung, W. Roeske, Oldenbourg-Verlag, München 2006</p> <p>Organische Problemstoffe in Abwässern, H. Gulyas, GFEU, Hamburg 2003</p>

Lehrveranstaltung L0358: Physikalische und chemische Abwasserbehandlung	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Dr. Joachim Behrendt
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Organische Summenparameter</p> <p>Industrieabwasser</p> <p>Verfahren zur Industrieabwasserbehandlung</p> <p>Fällung</p> <p>Flockung</p> <p>Aktivkohleadsorption</p> <p>Refraktäre organische Stoffe</p>
<b>Literatur</b>	<p>Metcalfe &amp; Eddy, Wastewater Engineering: Treatment and Reuse, McGraw-Hill, Boston 2003</p> <p>Wassertechnologie, H.H. Hahn, Springer-Verlag, Berlin 1987</p> <p>Membranverfahren: Grundlagen der Modul- und Anlagenauslegung, T. Melin und R. Rautenbach, Springer-Verlag, Berlin 2007</p> <p>Trinkwasserdesinfektion: Grundlagen, Verfahren, Anlagen, Geräte, Mikrobiologie, Chlorung, Ozonung, UV-Bestrahlung, Membranfiltration, Qualitätssicherung, W. Roeske, Oldenbourg-Verlag, München 2006</p> <p>Organische Problemstoffe in Abwässern, H. Gulyas, GFEU, Hamburg 2003</p>

Modul M0922: Stadtplanung			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Grundlagen der Stadtplanung (L1066)		Problemorientierte Lehrveranstaltung	2              3
Straßenraumgestaltung (L1067)		Problemorientierte Lehrveranstaltung	2              3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Carsten Gertz		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Für die Lehrveranstaltung Grundlagen der Stadtplanung: Keine  Für die Lehrveranstaltung Straßenraumgestaltung: Vorerfahrung in Verkehrsplanung, z. B. durch die Bachelorveranstaltung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Studierende können: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffe der Stadtplanung beherrschen</li> <li>• Determinanten städtebaulicher Entwicklung beschreiben</li> <li>• Möglichkeiten der Einflussnahme auf die städtebauliche Entwicklung erklären und vergleichen</li> <li>• Anforderungen an den Straßenraum diskutieren</li> <li>• die Bedeutung von Straßenraumgestaltung erläutern</li> </ul>		
<i>Fertigkeiten</i>	Studierende können: <ul style="list-style-type: none"> <li>• städtebauliche Entwürfe bzw. Straßenraumentwürfe lesen und analysieren</li> <li>• Entwürfe im Spannungsfeld sich widersprechender Interessen beurteilen</li> <li>• für konkrete Beispielsituationen eigene Lösungen entwerfen, begründen und reflektieren</li> </ul>		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	Studierende können: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ihre Zwischenstände mit anderen diskutieren</li> <li>• mit Rückmeldungen zu eigenen Leistungen konstruktiv umgehen</li> <li>• konstruktives Feedback zu anderen Arbeiten geben</li> </ul>		
<i>Selbstständigkeit</i>	Studierende können: <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine schriftliche Ausarbeitung einschließlich zeichnerischer Anteile in grob vorgegebenen Arbeitsschritten selbstständig erstellen</li> <li>• Konsequenzen ihres Lösungsvorschlags einschätzen</li> <li>• Wissen selbstständig erschließen und das erworbene Wissen auch auf neue Fragestellungen transferieren können</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Projektarbeit		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>			
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Vertiefung Infrastruktur und Mobilität: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Pflicht		

Lehrveranstaltung L1066: Grundlagen der Stadtplanung	
<b>Typ</b>	Problemorientierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Carsten Gertz
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>„Grundlagen der Stadtplanung“ behandelt die Determinanten städtebaulicher Entwicklung und ihre Zusammenhänge. Es geht um:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechtliche Rahmenbedingungen,</li> <li>• Planungsinstrumente und –verfahren,</li> <li>• funktionale Erfordernisse,</li> <li>• beteiligte Akteure,</li> <li>• gestalterische Grundsätze,</li> <li>• Planungsebenen und</li> <li>• historische Zusammenhänge.</li> </ul> <p>Ziel der Veranstaltung ist es, ein Grundverständnis städtebaulicher Probleme und Lösungsansätze zu erlangen und die Funktionsweise von Stadtplanung nachvollziehen zu können. In einem praxisorientierten Übungsprojekt werden für ein Planungsgebiet ein Rahmenplan, städtebaulicher Entwurf sowie Bebauungsplan erstellt.</p>
<b>Literatur</b>	<p>Abers, Gerd; Wekel, Julian (2009) Stadtplanung: Eine illustrierte Einführung. Primus Verlag. Darmstadt.</p> <p>Frick, Dieter (2008) Theorie des Städtebaus: Zur baulich-räumlichen Organisation von Stadt. Wasmuth-Verlag. Tübingen</p> <p>Jonas, Carsten (2009) Die Stadt und ihr Grundriss. Wasmuth-Verlag. Tübingen</p> <p>Kostof, Spiro; Castillo, Greg (1998) Die Anatomie der Stadt. Geschichte städtischer Strukturen. Campus-Verlag. Frankfurt/New York.</p>

Lehrveranstaltung L1067: Straßenraumgestaltung	
<b>Typ</b>	Problemorientierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Carsten Gertz
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Die Lehrveranstaltung „Straßenraumgestaltung“ befasst sich mit den vielfältigen funktionalen und gestalterischen Anforderungen an Stadtstraßen und Plätze als wichtigste Elemente des öffentlichen Raums. Behandelt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die technischen und gestalterischen Anforderungen,</li> <li>• Die Auswirkungen des Straßenraumes auf das Verhalten der Verkehrsteilnehmer,</li> <li>• Lösungsmöglichkeiten aufgrund veränderter Verkehrsentwicklung</li> </ul> <p>In einem praxisorientierten Übungsprojekt wird für ein Planungsgebiet ein Entwurf für eine Neugestaltung des Straßenraums angefertigt.</p>
<b>Literatur</b>	<p>Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2011) Empfehlungen zur Straßenraumgestaltung innerhalb bebauter Gebiete - ESG. FGSV-Verlag. Köln (FGSV, 230).</p> <p>Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2007) Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen – RAST 06. FGSV-Verlag. Köln (FGSV, 200).</p>

Modul M0961: Entwurf und Konstruktion von Tragwerken			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Bemessung und Konstruktion (L1144)	Projektseminar	3	4
Tragwerksentwurf (L1142)	Vorlesung	1	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Günter Rombach		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Grundlagen des konstruktiven Ingenieurbaus (Baustatik, Stahl- und Spannbetonbau, Stahlbau)		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden können ausgewählte Aspekte der Bau- und Technikgeschichte wiedergeben und grundsätzliche Entwurfsstrategien erläutern.		
<i>Wissen</i>			
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden sind in der Lage Tragwerken zu entwerfen und verfügen über vertiefte Fertigkeiten in der Tragwerksplanung.		
<b>Personale Kompetenzen</b>	Die Studierenden sind in der Lage Probleme und Lösungen vor einem Fachpublikum zu vertreten, indem die in Gruppen bearbeiteten Aufgaben im Plenum präsentiert und diskutiert werden.		
<i>Sozialkompetenz</i>			
<i>Selbstständigkeit</i>	Die Studierenden entwickeln auf Basis des veranstaltungsbegleitenden Feedbacks eigenständige Lösungen für komplexe technische Fragestellungen.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Schriftliche Ausarbeitung		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	Mündliche Prüfung (15-30 Minuten pro Person) und Projektarbeit (FE-Berechnung)		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L1144: Bemessung und Konstruktion	
<b>Typ</b>	Projektseminar
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Prof. Günter Rombach
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Anhand verschiedener (kleiner) semesterbegleitender Projekte wird das Entwerfen und Konstruieren geübt. Die Entwurfsaufgaben werden in Gruppen bearbeitet und müssen im Plenum präsentiert und diskutiert werden.
<b>Literatur</b>	- Projektbezogene Unterlagen

Lehrveranstaltung L1142: Tragwerksentwurf	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Günter Rombach
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Die Studierenden lernen Tragwerke zu entwerfen und erlangen Gestaltungs- und Entscheidungskompetenz. Folgende Aspekte werden angesprochen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elemente der Tragwerksplanung</li> <li>• Bedeutung des Entwurfs, Grundlagen und Randbedingungen</li> <li>• Situationsanalyse, Nutzungszustände, Gefährdungsbilder, Realisierungsmöglichkeiten, Wirtschaftlichkeit, Dauerhaftigkeit</li> <li>• Tragwerksentwurf (Formfindung), konstruktive Durchbildung</li> <li>• Tragwerksanalyse, Bemessung der Hauptelemente des Tragwerks</li> <li>• Bewertung und Diskussion von Entwürfen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	- Vorlesungsunterlagen, Fachzeitschriften

Modul M0968: Unterirdisches Bauen und Numerik			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Numerische Methoden in der Geotechnik (L0375)		Vorlesung	3              3
Unterirdisches Bauen (L0707)		Problemorientierte Lehrveranstaltung	2              3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Jürgen Grabe		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Grundkenntnisse der Konstruktion und Bemessung von Stahlbetontragwerken, Bodenmechanik und Grundbau		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage		
<i>Wissen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontinuumsmodelle und die sich daraus ergebenden Randwertprobleme zu beschreiben,</li> <li>• Randwertprobleme aus dem Bereich Geotechnik so zu definieren, dass sie eindeutig lösbar sind,</li> <li>• die Unterschiede bei Möglichkeiten und Einschränkungen von Stoffmodellen für das Korngerüst von Böden zu benennen und entsprechende Modellparameter zu bestimmen,</li> <li>• spezielle Methoden und Verfahren des unterirdischen Bauens wiederzugeben.</li> </ul>		
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden können		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundlagen der klassischen Kontinuumsmechanik für Einphasenstoffe auf trockene und wassergesättigte Korngerüste unter dränierten Bedingungen anwenden,</li> <li>• numerische Algorithmen zur Lösung von Randwertproblemen verwenden,</li> <li>• aus den vom Sättigungsgrad, der Einwirkung und vom Stoffverhalten abhängenden Analysetypen auswählen und die Analyse durchführen.</li> </ul>		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>			
<i>Selbstständigkeit</i>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Mündliche Prüfung		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>			
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0375: Numerische Methoden in der Geotechnik	
Typ	Vorlesung
SWS	3
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 48, Präsenzstudium 42
Dozenten	Dr. Hans Mathäus Hügel
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	<p><b>Inhalt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Computersimulationen</li> <li>• Numerische Lösungsalgorithmen</li> <li>• Finite-Elemente-Methode</li> <li>• Anwendung der FEM in der Geotechnik - Qualitätssicherung, Prüfung</li> <li>• Stoffmodelle für Böden</li> <li>• Kontaktmodelle für Grenzflächen Bauwerk/Böden</li> <li>• Fallstudien</li> </ul> <p><b>Qualifikationsziele:</b></p> <p>Die Studierenden sollen nach erfolgreichem Absolvieren der Lehrveranstaltung in der Lage sein</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontinuumsmodelle und die sich daraus ergebenden Randwertprobleme zu erfassen</li> <li>- numerische Algorithmen zur Lösung von Randwertproblemen anzuwenden und deren Eigenschaften zu kennen</li> <li>- Randwertprobleme aus dem Bereich Geotechnik so zu definieren, dass sie eindeutig lösbar sind</li> <li>- die vom Sättigungsgrad, der Einwirkung und des Stoffverhaltens abhängenden Analysetypen zu unterscheiden und korrekt anzuwenden</li> <li>- die Möglichkeiten und Einschränkungen von Stoffmodellen für das Korngerüst von Böden zu unterscheiden und entsprechende Modellparameter zu bestimmen</li> <li>- im Rahmen der Finite-Elemente-Methode (FEM) ein reales Problem in ein Randwertproblem bzw. in ein diskretes Problem zu überführen (Modellbildung)</li> <li>- entkoppelte Verformungsanalysen, entkoppelte Strömungsanalysen und gekoppelte Verformungs-/Strömungsanalysen mit der FEM durchzuführen</li> <li>- FE-Analysen zu evaluieren und zu validieren</li> <li>- die Ergebnisse aus FE-Analysen ingenieurgerecht und nachprüfbar darzustellen</li> </ul>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wriggers P. (2001): Nichtlineare Finite-Elemente-Methoden, Springer Verlag, Berlin</li> <li>• Bathe Klaus-Jürgen (2002): Finite-Elemente-Methoden. Springer Verlag, Berlin</li> </ul>

Lehrveranstaltung L0707: Unterirdisches Bauen	
Typ	Problemorientierte Lehrveranstaltung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Jürgen Grabe
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definitionen</li> <li>• Historische Entwicklung im Tunnelbau</li> <li>• Geologie für den Tunnelbau</li> <li>• Hartgesteinstunnel konventionelle Bauweise, Mischbauweise</li> <li>• Hartgesteinstunnel maschinelle Bauweise</li> <li>• Tunnel in vorübergehend standfesten Böden in konventioneller Bauweise</li> <li>• Tunnelbau im Lockergestein: Stützungsarten, Schildtypen, Druckluftanwendung</li> <li>• Rohrvortrieb</li> <li>• Tunnelauskleidung, Tunneltragkonstruktion</li> <li>• Berechnungsansätze für Tragkonstruktionen bei schildvorgetriebenen Tunneln</li> <li>• Vermessung im Tunnelbau</li> <li>• Sicherheitsanforderungen im Tunnelbau</li> <li>• Bauvertrag und Preiskriterien im Tunnelbau</li> <li>• Literatur und Informationsquellen</li> </ul>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung/Übung s. <a href="http://www.tu-harburg.de/gbt">www.tu-harburg.de/gbt</a></li> </ul>



Modul M0977: Baulogistik und Projektmanagement			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Baulogistik (L1163)	Vorlesung	1	2
Baulogistik (L1164)	Gruppenübung	1	2
Projektentwicklung und -steuerung (L1161)	Vorlesung	1	1
Projektentwicklung und -steuerung (L1162)	Gruppenübung	1	1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Heike Flämig		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	keine		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Studierende können... <ul style="list-style-type: none"> <li>• wesentliche Grundbegriffe und Aufgaben der Baulogistik sowie der Projektentwicklung und –steuerung wiedergeben</li> <li>• Vor- und Nachteile einer internen oder externen Baulogistik nennen</li> <li>• Produkt-, Nachfrage- und Produktionscharakteristika von Bauobjekten und ihre Konsequenzen für bauwirtschaftliche Ver- und Entsorgungsketten erläutern</li> <li>• Baulogistik von anderen logistischen Systemen abgrenzen</li> </ul>		
<i>Fertigkeiten</i>	Studierende können... <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine Projektlebenszyklusbetrachtung durchführen</li> <li>• Methoden und Instrumente der Baulogistik anwenden</li> <li>• Methoden und Instrumente der Projektentwicklung und –steuerung anwenden</li> <li>• Methoden und Instrumente des Konfliktmanagements anwenden</li> <li>• Versorgungs- und Entsorgungskonzepte für ein Bauvorhaben entwerfen</li> </ul>		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	Studierende können... <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentationen in und vor Gruppen halten</li> <li>• Methoden der Konfliktfähigkeit in Gruppenarbeiten und Fallstudien anwenden</li> </ul>		
<i>Selbstständigkeit</i>	Studierende können... <ul style="list-style-type: none"> <li>• Probleme durch ganzheitliches, systemisches und flussorientiertes Denken lösen</li> <li>• Moderationstechniken in Fallstudien anwenden und so ihre Kreativität, Verhandlungsführung, Konflikt- und Krisenlösung verbessern</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Schriftliche Ausarbeitung		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	Zwei schriftliche Ausarbeitungen und zwei kurze Ergebnispräsentationen		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Vertiefung Produktion und Logistik: Wahlpflicht Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Vertiefung Infrastruktur und Mobilität: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L1163: Baulogistik	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Heike Flämig
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Die Vorlesung macht deutlich, wie die Logistik von Bauvorhaben inzwischen zu einem wichtigen Wettbewerbsfaktor geworden ist und was es dabei zu beachten gilt.</p> <p>Folgende Themenfelder werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wettbewerbsfaktor Logistik</li> <li>• Systembegriff, Logistikplanung und -koordination</li> <li>• Material-, Geräte-, Rückführungslogistik</li> <li>• IT in der Baulogistik</li> <li>• Elemente des baulogistischen Planungsmodells und ihre Verknüpfungen</li> <li>• Flussorientierte Logistiksysteme für Bauprojekte</li> <li>• Logistikkonzept für schlüsselfertige Bauvorhaben (insbesondere Beschaffungs- und Entsorgungslogistik)</li> <li>• Best Practice Beispiele (Baulogistik Potsdamer Platz, aktuelles Fallbeispiel in der Metropolregion).</li> </ul> <p>Die Inhalte der Vorlesungen werden innerhalb von speziellen Übungsterminen vertieft.</p>
<b>Literatur</b>	<p>Flämig, Heike: Produktionslogistik in Stadtregionen. In: Forschungsverbund Ökologische Mobilität (Hrsg.) Forschungsbericht Bd. 15.2. Wuppertal 2000.</p> <p>Krauss, Siri: Die Baulogistik in der schlüsselfertigen Ausführung, Bauwerk Verlag GmbH Berlin 2005.</p> <p>Lipsmeier, Klaus: Abfallkennzahlen für Neubauleistungen im Hochbau : Verlag Forum für Abfallwirtschaft und Altlasten, 2004.</p> <p>Schmidt, Norbert: Wettbewerbsfaktor Baulogistik. Neue Wertschöpfungspotenziale in der Baustoffversorgung. In: Klaus, Peter: Edition Logistik. Band 6. Deutscher Verkehrs-Verlag. Hamburg 2003.</p> <p>Seemann, Y.F. (2007): Logistikkoordination als Organisationseinheit bei der Bauausführung Wissenschaftsverlag Mainz in Aachen, Aachen. (Mitteilungen aus dem Fachgebiet Baubetrieb und Bauwirtschaft (Hrsg. Kuhne, V.): Heft 20)</p>

Lehrveranstaltung L1164: Baulogistik	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Heike Flämig
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L1161: Projektentwicklung und -steuerung	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Heike Flämig
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Im Rahmen dieser Vorlesung werden entlang einer Projektlebenszyklusbetrachtung die wesentlichen Aspekte der Projektentwicklung und -steuerung behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffe des Projektmanagements</li> <li>• Vor- und Nachteile verschiedener Projektentwicklungsformen</li> <li>• Organisation, Information, Koordination und Dokumentation</li> <li>• Kosten- und Finanzmanagement in Projekten</li> <li>• Termin- und Kapazitätsmanagement in Projekten</li> <li>• Ausgewählte Instrumente und Methoden für die Zusammenarbeit in Projektteams</li> </ul> <p>Die Inhalte der Vorlesungen werden innerhalb von speziellen Übungsterminen vertieft.</p>
<b>Literatur</b>	Projektmanagement-Fachmann. Band 1 und Band 2. RWK-Verlag, Eschborn, 2004.

<b>Lehrveranstaltung L1162: Projektentwicklung und -steuerung</b>	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Heike Flämig
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0998: Baustatik und Baudynamik			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
Titel	Typ	SWS	LP
Baudynamik (L1202)	Vorlesung	2	2
Baudynamik (L1203)	Hörsaalübung	2	2
Bruchmechanik und Schwingfestigkeit (L0564)	Vorlesung	1	1
Bruchmechanik und Schwingfestigkeit (L0565)	Hörsaalübung	1	1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Uwe Starossek		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Kenntnisse der linearen Statik der statisch bestimmten und unbestimmten Stabtragwerke; Mechanik I/II, Mathematik I/II, Differentialgleichungen I		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls können die Studierenden die grundlegenden Aspekte der dynamischen Wirkungen auf Tragwerke und die entsprechenden Berechnungsverfahren erläutern.		
<i>Fertigkeiten</i>	Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, das Verhalten von Tragwerken unter dynamischer Belastung mittels rechnerischer Verfahren vorherzusagen.		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>			
<i>Selbstständigkeit</i>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	135 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L1202: Baudynamik	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Uwe Starossek
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einläufiger Schwinger: ungedämpfte und gedämpfte Schwingung, freie Schwingung, erzwungene Schwingungen infolge harmonischer, periodischer und beliebiger Belastung, Eigenfrequenz, Dämpfung</li> <li>• Schwingungsisolierung</li> <li>• Lösung im Frequenzbereich (Fourier-Transformation), Lösung im Zeitbereich</li> <li>• mehrläufige Schwinger: kontinuierliche und diskrete Systeme, Modellierung mit finiten Elementen, Generalisierung</li> <li>• Modalanalyse</li> <li>• Potenziteration nach v.Mises</li> <li>• Erdbebenbeanspruchung: seismologische Grundlagen, Antwortspektrenverfahren</li> <li>• winderregte Schwingungen: Ingenieurmeteorologie, Aerodynamik, Klassifizierung der Anregungsmechanismen</li> </ul> <p>progressiver Kollaps</p>
<b>Literatur</b>	Clough, R.W., Penzien, J.: Dynamics of Structures. 2. Aufl., McGraw-Hill, New York, 1993.

Lehrveranstaltung L1203: Baudynamik	
Typ	Hörsaalübung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Uwe Starossek
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0564: Bruchmechanik und Schwingfestigkeit	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Dr. Ingo Hadrych
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	
Literatur	

Lehrveranstaltung L0565: Bruchmechanik und Schwingfestigkeit	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Dr. Ingo Hadrych
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen von Ermüdungsbeanspruchung und Ermüdungsbeanspruchbarkeit sowie verschiedene Nachweisverfahren der Betriebsfestigkeit</li> <li>• Ermittlung und Anwendung von S-N-Kurven sowie Klassifikation von Kerbfällen</li> <li>• Durchführung von Betriebsfestigkeitsnachweisen bei ein- und mehrstufigen Belastungen unter</li> <li>• Anwendung der linearen Schadensakkumulation nach Palmgren-Miner</li> <li>• Durchführung von Betriebsfestigkeitsberechnungen anhand verschiedener Beispiele</li> <li>• Konstruktive Maßnahmen zur Verminderung der Ermüdungsbeanspruchung</li> <li>• Grundlagen der linear-elastischen Bruchmechanik bei statischer und dynamischer Beanspruchung</li> <li>• Praktische Anwendung der linear-elastischen Bruchmechanik zur Restlebensdauerberechnung anhand verschiedener Beispiele</li> </ul>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuhlmann, Dürr, Günther; Kranbahnen und Betriebsfestigkeit; in Stahlbau Kalender 2003; Verlag Ernst &amp; Sohn; Berlin 2003</li> <li>• Deutscher Stahlbau-Verband (Hrsg.); Stahlbau Handbuch Band 1 Teil B; 3. Auflage; Stahlbau-Verlagsgesellschaft; Köln 1996</li> <li>• Petersen, C.; Stahlbau; 3. überarb. und erw. Auflage; Vieweg-Verlag; Braunschweig 1993</li> <li>• DIN V ENV 1993-1-1: Eurocode 3; Bemessung und Konstruktion von Stahlbauwerken; Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln, Bemessungsregeln für den Hochbau; 1993</li> <li>• DIN V ENV 1993-6: Eurocode 3; Bemessung und Konstruktion von Stahlbauwerken; Teil 6: Kranbahnen; 2001</li> <li>• DIN-Fachbericht 126. Richtlinie zur Anwendung von DIN V ENV 1993-6; Nationales Anwendungsdokument (NAD); Berlin 2002</li> </ul>

Modul M0999: Projekt des Stahlbaus			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b>
Projekt des Stahlbaus (L1206)		Projektseminar	4
			<b>LP</b>
			6
<b>Modulverantwortlicher</b>	Dr. Jürgen Priebe		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Stahl- und Verbundtragwerke		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Die Studierenden sind in der Lage sich einen Teilbereich der Projektaufgabe detailliert zu erarbeiten und anderen zu erklären.		
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden können für ihren Teilbereich der Gesamtaufgabe Skizzen und Berechnungen anfertigen. Dabei sind sie in der Lage bei sich verändernden Rahmenbedingungen durch andere Teilprojekte nachzusteuern.		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	Die Studierenden können ihre eigenen Ergebnisse in der Gruppe vorstellen und vertreten.  Sie sind in der Lage konsensorientiert zu arbeiten und berücksichtigen dabei gruppenübergreifende Abhängigkeiten.  Sie können in einer Gruppe selbständig Aufgaben verteilen und ausführen.		
<i>Selbstständigkeit</i>	Die Studierenden können ein Teilgebiet der Gesamtaufgabe eigenverantwortlich bearbeiten.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Schriftliche Ausarbeitung		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	ca. 15-20 Seiten (exklusive Anhang)		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L1206: Projekt des Stahlbaus	
<b>Typ</b>	Projektseminar
<b>SWS</b>	4
<b>LP</b>	6
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
<b>Dozenten</b>	Dr. Jürgen Priebe, Prof. Uwe Starossek
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Bearbeitung eines großen Bauprojektes, wie z.B Hochhaus, Großbrücke, Stadionsdach etc. in Kleingruppen
<b>Literatur</b>	

Modul M0581: Gewässerschutz			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Geoinformationssysteme in der Wasserwirtschaft und im Wasserbau (L0963)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2	2
Gewässerschutz und Abwassermanagement (L0226)	Seminar	2	2
Gewässerschutz und Abwassermanagement (L0227)	Hörsaalübung	1	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Peter Fröhle		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagenkenntnisse bzgl. der Aufgaben und Inhalte der Wasserwirtschaft</li> <li>• Gute Kenntnisse im Bereich der Stadtentwässerung</li> <li>• Gute Kenntnisse im Bereich der Abwasserreinigung</li> <li>• Gute Kenntnisse bzgl. Schadstoffe und ihrer Eigenschaften</li> </ul>		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>			
<i>Fertigkeiten</i>	Students can accurately assess current problems and situations in a country-specific or local context. They can suggest concrete actions to contribute to the planning of tomorrow's urban water cycle. Furthermore, they can suggest appropriate technical, administrative and legislative solutions to solve these problems.		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	The students can work together in international groups.		
<i>Selbstständigkeit</i>	Students are able to organize their work flow to prepare themselves before presentations and discussion. They can acquire appropriate knowledge by making enquiries independently.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	60 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Environmental Engineering: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0963: Geoinformationssysteme in der Wasserwirtschaft und im Wasserbau	
<b>Typ</b>	Problemorientierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Peter Fröhle
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>Theoretische Grundlagen von Geographischen Informationssystemen (GIS)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenmodell, geographische Koordinatensysteme, Georeferenzierung, Kartenansichten und Modifikation mit Hilfe der Interaktiven Graphik.</li> <li>• Datensuche und -auswertung geographischer Daten (digitale Höhenmodelle, thematische Kartographie, Kartenüberlagerung und boolesche Operationen an geographischen Objekten).</li> <li>• Analysestechniken von geographischen Daten zur Bestimmung hydrologischer Parameter (Infiltrationskapazität, Geländegradient, Abgrenzung von Entwässerungseinheiten, Konfliktbestimmung in der Landnutzung, Pufferbildung an Raumkorridoren)</li> </ul>
<b>Literatur</b>	None

Lehrveranstaltung L0226: Water Protection and Wastewater Management	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Ralf Otterpohl
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>The lecture focusses on:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulatory Framework (e.g. WFD)</li> <li>• Main instruments for the water management and protection</li> <li>• In depth knowledge of relevant measures of water pollution control</li> <li>• Urban drainage, treatment options in different regions on the world</li> <li>• Rainwater management, improved management of heavy rainfalls, downpours, rainwater harvesting, rainwater infiltration</li> <li>• Case Studies and Field Trips</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>The literature listed below is available in the library of the TUHH.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Water and wastewater technology Hammer, M. J. 1., &amp; . (2012). (7. ed., internat. ed.). Boston [u.a.]: Pearson Education International.</li> <li>• Water and wastewater engineering : design principles and practice: Davis, M. L. 1. (2011). . New York, NY: McGraw-Hill.</li> <li>• Biological wastewater treatment: (2011). C. P. Leslie Grady, Jr. (3. ed.). London, Boca Raton, Fla. [u.a.]: IWA Publ.</li> </ul>

Lehrveranstaltung L0227: Water Protection and Wastewater Management	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Ralf Otterpohl
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>The lecture focusses on:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulatory Framework (e.g. WFD)</li> <li>• Main instruments for the water management and protection</li> <li>• In depth knowledge of relevant measures of water pollution control</li> <li>• Urban drainage, treatment options in different regions on the world</li> <li>• Rainwater management, improved management of heavy rainfalls, downpours, rainwater harvesting, rainwater infiltration</li> <li>• Case Studies and Field Trips</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>The literature listed below is available in the library of the TUHH.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Water and wastewater technology Hammer, M. J. 1., &amp; . (2012). (7. ed., internat. ed.). Boston [u.a.]: Pearson Education International.</li> <li>• Water and wastewater engineering : design principles and practice: Davis, M. L. 1. (2011). . New York, NY: McGraw-Hill.</li> <li>• Biological wastewater treatment: (2011). C. P. Leslie Grady, Jr. (3. ed.). London, Boca Raton, Fla. [u.a.]: IWA Publ.</li> </ul>



Modul M0595: Materialprüfung, Bauzustands- und Schadensanalyse			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Materialprüfung, Bauzustands- und Schadensanalyse (L0260)		Vorlesung	4              4
Materialprüfung, Bauzustands- und Schadensanalyse (L0261)		Gruppenübung	1              2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Frank Schmidt-Döhl		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Grundlegende Kenntnisse in Baustoffkunde oder Werkstoffkunde, z.B. über das Modul Baustoffe und Bauchemie		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind in der Lage die Regeln für das Handeln mit sowie die Anwendung und Kennzeichnung von Bauprodukten in Deutschland zu beschreiben. Sie wissen welche Methoden zur Ermittlung von Baustoffeigenschaften zur Verfügung stehen und welche Grenzen und Charakteristika die wichtigsten Methoden haben.		
<i>Wissen</i>			
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden können selbstständig die Regeln für das Handeln mit und die Verwendbarkeit von Bauprodukten in Deutschland ermitteln. Sie können geeignete Prüfmethode für die Überwachung von Bauprodukten, die Untersuchung von Schadensprozessen sowie für die Bauzustandsanalyse auswählen. Sie können von Symptomen auf die Ursache von Bauschäden schließen. Sie sind in der Lage die Ergebnisse einer Materialprüfung in einem Untersuchungsbericht oder Gutachten zusammenzufassen.		
<b>Personale Kompetenzen</b>	Die Studierenden können die unterschiedlichen Rollen von Herstellern sowie von Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungstellen beschreiben, die im Rahmen der Materialprüfung zum Tragen kommen. Das gleiche gilt für die unterschiedlichen Rollen der verschiedenen Beteiligten in gerichtlichen Auseinandersetzungen.		
<i>Sozialkompetenz</i>			
<i>Selbstständigkeit</i>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	120 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht Materialwissenschaft: Vertiefung Konstruktionswerkstoffe: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0260: Materialprüfung, Bauzustands- und Schadensanalyse	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	4
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 64, Präsenzstudium 56
<b>Dozenten</b>	Prof. Frank Schmidt-Döhl
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Materialprüfung und Kennzeichnung von Bauprodukten, Untersuchungsmethoden für Baustoffe und Bauteile, Untersuchungsberichte und Gutachten, Bauzustandsbeschreibung, vom Symptom zur Schadensursache
<b>Literatur</b>	Frank Schmidt-Döhl: Materialprüfung im Bauwesen. Fraunhofer irb-Verlag, Stuttgart, 2013.

Lehrveranstaltung L0261: Materialprüfung, Bauzustands- und Schadensanalyse	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Frank Schmidt-Döhl
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0603: Nichtlineare Strukturanalyse			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Nichtlineare Strukturanalyse (L0277)	Vorlesung	3	4
Nichtlineare Strukturanalyse (L0279)	Gruppenübung	1	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Alexander Düster		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Mathematik I, II, III, Mechanik I, II, III, IV Differentialgleichungen 2 (Partielle Differentialgleichungen)		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> Studierende können                      + einen Überblick über die verschiedenen nichtlinearen strukturmechanischen Phänomene geben.                      + den mechanischen Hintergrund von nichtlinearen Phänomenen in der Strukturmechanik erläutern.                      + mögliche Probleme bei der nichtlinearen Strukturanalyse aufzählen, im konkreten Fall erkennen und die entsprechenden mathematischen und mechanischen Hintergründe erläutern.</p> <p><i>Fertigkeiten</i> Studierende sind in der Lage                      + nichtlineare strukturmechanische Probleme zu modellieren.                      + für gegebene nichtlineare strukturmechanische Probleme das geeignete Berechnungsverfahren auszuwählen.                      + Finite-Elemente-Verfahren auf nichtlineare strukturmechanische Probleme anzuwenden.                      + Ergebnisse von nichtlinearen finiten Elemente Berechnungen zu verifizieren und kritisch zu beurteilen.                      + die Vorgehensweise zur Lösung von nichtlinearen Problemen auf neue Problemstellungen zu übertragen.</p> <p><b>Personale Kompetenzen</b></p> <p><i>Sozialkompetenz</i> Studierende können                      + in heterogen zusammengesetzten Gruppen Aufgaben lösen und die Arbeitsergebnisse dokumentieren.                      + erlerntes Wissen innerhalb der Gruppe weitergeben.</p> <p><i>Selbstständigkeit</i> Studierende sind fähig                      + ihren Kenntnisstand mit Hilfe von Übungsaufgaben und E-Learning einzuschätzen.</p>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	120 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht Materialwissenschaft: Vertiefung Modellierung: Wahlpflicht Mechatronics: Vertiefung Systementwurf: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Kernqualifikation: Wahlpflicht Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Ship and Offshore Technology: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Technischer Ergänzungskurs: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0277: Nichtlineare Strukturanalyse	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Prof. Alexander Düster
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	1. Einleitung 2. Nichtlineare Phänomene 3. Mathematische Grundlagen 4. Kontinuumsmechanische Grundlagen 5. Räumliche Diskretisierung mit Finiten Elementen 6. Lösung nichtlinearer Gleichungssysteme 7. Lösung elastoplastischer Probleme 8. Stabilitätsprobleme 9. Kontaktprobleme
<b>Literatur</b>	[1] Alexander Düster, Nonlinear Structural Analysis, Lecture Notes, Technische Universität Hamburg-Harburg, 2014. [2] Peter Wriggers, Nonlinear Finite Element Methods, Springer 2008. [3] Peter Wriggers, Nichtlineare Finite-Elemente-Methoden, Springer 2001. [4] Javier Bonet and Richard D. Wood, Nonlinear Continuum Mechanics for Finite Element Analysis, Cambridge University Press, 2008.

Lehrveranstaltung L0279: Nichtlineare Strukturanalyse	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Alexander Düster
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0619: Abfallbehandlungstechnologien			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Abfall- und Umweltchemie (L0328)		Laborpraktikum	2            2
Biologische Abfallbehandlung (L0318)		Problemorientierte Lehrveranstaltung	3            4
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Kerstin Kuchta		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	chemische und biologische Grundkenntnisse		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Ziel ist der Erwerb von Kenntnissen zur Planung von biologischen Abfallbehandlungsverfahren. Die Studierenden können Techniken der anaeroben und aeroben Abfallbehandlung detailliert beschreiben, unterschiedliche Designs von Abluftbehandlung für biologische Abfallbehandlungsverfahren erläutern und abfallanalytischen Verfahren und Versuche erläutern.		
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden beherrschen die technische Auslegung sowie die kritische Bewertung von Techniken sowie der Qualitätskontrolle bzw. Messung von Abfallbehandlungsanlagen. Die Studierenden können relevante Literatur und Daten zu gegebenen Fragestellungen auswählen und bewerten sowie zusätzlich Untersuchungen bzw. Versuche planen und durchführen.  Die Studierenden sind in der Lage, Ergebnisse zu präsentieren und sachlich zu diskutieren.		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	Die Studierenden können wissenschaftliche Aufgabenstellungen fachspezifisch und fachübergreifend diskutieren, gemeinsame Lösungen in Kleingruppen entwickeln sowie ihre eigenen Arbeitsergebnisse vor Kommilitonen vertreten.  Sie können fachlich konstruktives Feedback an Kommilitonen geben und mit Rückmeldungen zu ihren eigenen Leistungen umgehen.		
<i>Selbstständigkeit</i>	Die Studierenden können selbstständig Quellen aus Literatur und Geschäfts- oder Versuchsberichten recherchieren und erschließen, sich das darin enthaltene Wissen aneignen und auf das jeweilige Projekt transformieren. Sie sind fähig, in Rücksprache mit Lehrenden oder der Zwischenpräsentation ihren jeweiligen Lernstand konkret zu beurteilen und auf dieser Basis weitere Fragestellungen für die Lösungen der notwendigen Arbeitsschritte zu definieren.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Projektarbeit		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	Ausarbeitung und Präsentation (15-25 Minuten in Gruppen), erfolgreiche Teilnahme am Praktikum		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Umwelttechnik: Wahlpflicht Environmental Engineering: Kernqualifikation: Pflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Vertiefung Energie: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0328: Abfall- und Umweltchemie	
<b>Typ</b>	Laborpraktikum
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Kerstin Kuchta
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>Die Studierenden werden in Gruppen aufgeteilt. Jede Gruppe bereitet ein Protokoll für jeden durchgeführten Versuch vor, das danach im Rahmen einer Nachbesprechung und Diskussion der Ergebnisse als Bewertungsbasis für die Gruppe sowie die einzelnen Studierenden dient.</p> <p>An manchen Versuchen sind Präsentationen des Versuchsverlaufs und der Ergebnisse vorgesehen, mit anschließender Diskussion zwecks kritischer Ergebnisbewertung.</p> <p>Versuche sind zum Beispiel:</p> <p>Siebversuche,</p> <p>Fos/Tac</p> <p>AAS</p> <p>Heizwert</p>
<b>Literatur</b>	Scripte

Lehrveranstaltung L0318: Biological Waste Treatment	
<b>Typ</b>	Problemorientierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Prof. Kerstin Kuchta
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction</li> <li>2. biological basics</li> <li>3. determination process specific material characterization</li> <li>4. aerobic degradation ( Composting, stabilization)</li> <li>5. anaerobic degradation (Biogas production, fermentation)</li> <li>6. Technical layout and process design</li> <li>7. Flue gas treatment</li> <li>8. Plant design practical phase</li> </ol>
<b>Literatur</b>	

Modul M0665: Projekte und Tiefbaurecht			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Baugrund- und Tiefbaurecht (L0395)		Vorlesung	2            2
Projekt Geotechnik (L0708)		Problemorientierte Lehrveranstaltung	2            4
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Jürgen Grabe		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Umweltrecht, Bauvertragsrecht (entsprechend den Veranstaltungen aus dem Bachelorstudiengang Bau- und Umweltingenieurwesen)		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	Nach erfolgreichen Absolvieren des Moduls können die Studierenden komplexe Inhalte des Baugrund- und Tiefbaurechts sowie des Vertragsrechts detailliert erläutern und die Bestimmungen der Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen mit Blick auf ihre Anwendung kritisch beurteilen.		
<i>Wissen</i>			
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden sind in der Lage,		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die wichtigsten bauvertraglichen Regelungen in Bezug auf konkrete Bauvorhaben zu erstellen</li> <li>• bauvertragliche Abläufe zu skizzieren und zu steuern</li> <li>• mögliche baurechtliche Streitigkeiten zum Zweck der vorausschauenden Vermeidung abzuleiten</li> <li>• sowie im Fall baurechtlicher Streitigkeiten Kompensationsmöglichkeiten zu entwickeln.</li> </ul>		
<b>Personale Kompetenzen</b>	Nach Abschluss des Projekts sind die Studierenden in der Lage,		
<i>Sozialkompetenz</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• im Team eigenständig für eine geotechnische Fragestellung einen geeigneten Lösungsvorschlag zu planen,</li> <li>• die entwickelten Lösungen gemeinsam vor anderen zu präsentieren,</li> <li>• Rückmeldungen zu den eigenen Gruppenarbeitsergebnissen sowie Vergleiche mit den Ergebnispräsentationen anderer Gruppen produktiv für die Überarbeitung eigener Lösungen zu nutzen</li> <li>• sowie ihren Kommilitonen konstruktiv Feedback zu geben.</li> </ul>		
<i>Selbstständigkeit</i>	Studierende können		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sich im Teamkontext eigenständig Teilaufgaben definieren, dafür selbst notwendiges Wissen erschließen und eine terminliche Planung der notwendigen individuellen Arbeitsschritte erstellen.</li> <li>• von anderen studentischen Gruppenmitgliedern erhaltenes Feedback zum eigenen Beitrag konstruktiv und planvoll für die weiteren eigenen Arbeitsschritte berücksichtigen.</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Kolloquium		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	120 Minuten		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0395: Baugrund- und Tiefbaurecht	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Studienleistung</b>	Kolloquium. Bei bestandenem Kolloquium verbessert sich die Modulnote um 1,0.
<b>Dozenten</b>	Dr. Georg-Friedger Drewsen
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Geschichtlicher Überblick</li> <li>• Bereiche des Tiefbaurechts</li> <li>• Die Vertragsparteien</li> <li>• Behörden, Genossenschaften</li> <li>• Sonstige Beteiligte</li> <li>• Das Tiefbaurecht</li> <li>• Die öffentlich rechtlichen Pflichten</li> <li>• Der Grundstückserwerb</li> <li>• Planung des Tiefbauvorhabens</li> <li>• Der Bauvertrag nach BGB/VOB - Gestaltung und Abwicklung</li> <li>• Das Tiefbaurecht in der Rechtsprechung</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Folienskipt (in der Vorlesung erhältlich)  weitere Literatur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Englert, Grauvogel und Maurer: Handbuch des Baugrund- und Tiefbaurechts. Werner-Verlag</li> </ul>

Lehrveranstaltung L0708: Projekt Geotechnik	
<b>Typ</b>	Problemorientierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 92, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Jürgen Grabe
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Im Rahmen der Veranstaltung wird in der Gruppe ein ausgewähltes geotechnisches Projekt bearbeitet. Zu den besonderen Fragestellungen des Projektes werden gezielte Vorträge angeboten sowie Material zum Selbststudium. In einem 14tägigen Kolloquium präsentiert jede Gruppe den Stand ihrer Arbeit und diskutiert ihn. Der fertige Entwurf wird in einer Abschlusspräsentation vorgestellt.
<b>Literatur</b>	abhängig von der Fragestellung

Modul M0705: Grundwasser			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Geohydraulik und Stofftransport (L0539)	Vorlesung	2	2
Geohydraulik und Stofftransport (L0540)	Gruppenübung	1	1
Simulation in der Grundwasserhydrologie (L0541)	Vorlesung	1	1
Simulation in der Grundwasserhydrologie (L0542)	Gruppenübung	2	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Wilfried Schneider		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundwasserhydrologie</li> <li>• Hydromechanik</li> </ul>		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Die Studierenden können das Verhalten von Schadstoffen im Untergrund auf dem Wirkungspfad zwischen Boden und Gewässer qualitativ und quantitativ fundiert erklären und mit mathematisch numerischen Simulationsmodellen nachbilden.		
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden sind in der Lage die Bewegung und Speicherung von Wasser in der wasserungesättigten Bodenzone konzeptionell zu beschreiben. Sie sind in der Lage pF- und Ku-Funktionen zu analysieren und zu ermitteln. Es ist ihnen möglich, den Transport von gelösten Schadstoffen in der Sickerwasser- und Grundwasserzone rechnerisch nachzubilden. Dispersivitäten, Sorptionskoeffizienten, Abbauraten und die Freisetzungsraten für organische und anorganische Schadstoffe können sie bestimmen.		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	Die Studierenden können sich bei der Lösung von Problemstellungen gegenseitig Hilfestellung geben.		
<i>Selbstständigkeit</i>	keine		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	60 min Klausur und schriftliche Ausarbeitungen		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Verfahrenstechnik: Vertiefung Umweltverfahrenstechnik: Wahlpflicht Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht		
Lehrveranstaltung L0539: Geohydraulik und Stofftransport			
<b>Typ</b>	Vorlesung		
<b>SWS</b>	2		
<b>LP</b>	2		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28		
<b>Dozenten</b>	Prof. Wilfried Schneider		
<b>Sprachen</b>	DE		
<b>Zeitraum</b>	WiSe		
<b>Inhalt</b>	Pumpversuchsauswertung, Wassergehalts-Wasserspannungs-Funktion, ungesättigte Leitfähigkeits-Funktion, Brooks-Corey-Relation, van Genuchten Relation, Stofftransport in der ungesättigten Bodenzone, Stofftransport und Reaktionen im Grundwasser,		
<b>Literatur</b>	Todd; K. (2005): Groundwater Hydrology  Fetter, C.W. (2001): Applied Hydrogeology  Hötting & Coldewey (2005): Hydrogeologie  Charbeneau, R.J. (2000): Groundwater Hydraulics and pollutant Transport		



Lehrveranstaltung L0540: Geohydraulik und Stofftransport	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Wilfried Schneider
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0541: Simulation in der Grundwasserhydrologie	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Wilfried Schneider
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Grundlagen und theoretischer Hintergrund der in Wissenschaft und Praxis häufig verwendeten Simulationsmodelle für Pumpversuchsauswertung, Wasserbewegung in der wasserungesättigten Zone, Transport von wassergelösten Stoffen in der wasserungesättigten Zone, Grundwasserneubildung, Schadstofftransport im Grundwasser
<b>Literatur</b>	Handbücher der verwendeten Simulationsmodelle werden bereitgestellt.

Lehrveranstaltung L0542: Simulation in der Grundwasserhydrologie	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Wilfried Schneider
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0722: Computerbasierte Berechnung von Betontragwerken			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
Titel	Typ	SWS	LP
Computerbasierte Berechnung von Betontragwerken (L0598)	Vorlesung	2	2
Computerbasierte Berechnung von Betontragwerken (L0599)	Hörsaalübung	2	2
FE-Modellierung von Betontragwerken (L0600)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Günter Rombach		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Grundkenntnisse in der Baustatik sowie in der Berechnung von Betontragwerken (Balken, Platten, Scheiben) LV 'Massivbau I und II' LV 'Baustatik I und II' LV 'Betontragwerke'		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden kennen die Probleme der numerischen Abbildung von Stahl- und Spannbetontragwerken.		
<i>Wissen</i>			
<i>Fertigkeiten</i>	Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierende in der Lage, Stahl- und Spannbetontragwerke mit einem FE-Programm zu modellieren und zu bemessen.		
<b>Personale Kompetenzen</b>	Die Studierenden sind in der Lage, in Gruppen ein reales Gebäude softwaregestützt zu bemessen.		
<i>Sozialkompetenz</i>			
<i>Selbstständigkeit</i>	Die Studierenden können eigenständig eine beliebige Betonkonstruktion computerbasiert modellieren und bemessen sowie die Ergebnisse kritisch analysieren.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Projektarbeit		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	Mündliche Prüfung (15-30 Minuten pro Person) und Projektarbeit (FE-Berechnung)		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0598: Computerbasierte Berechnung von Betontragwerken	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Günter Rombach
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellierung von Stabtragwerken:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Probleme bei Diskontinuitätsbereichen, wie z.B. Rahmenecken, Öffnungen, gegliederte Wandscheiben</li> <li>- Aussteifungsberechnung</li> <li>- Modellierung von Brückentragwerken (Rahmen-, mehrstegige Plattenbalken-, Hohlkasten- und Verbundbrücke),</li> <li>- Stofflich nichtlineare Berechnungen von Stabtragwerken</li> </ul> </li> <li>• Finite-Elemente-Berechnungen von Platten: Lagerungsbedingungen, Singularitätsbereiche</li> <li>• Finite-Elemente-Berechnungen von Scheiben und wandartigen Trägern: Auflagerbedingung, Bemessung</li> <li>• Berechnung gekoppelter Systeme</li> <li>• Modellierung von Unterzügen und Plattenbalken</li> <li>• Berechnung von Schalenkonstruktionen</li> <li>• Gebäudemodelle</li> <li>• Hinweise zur stofflich nichtlinearen Berechnung von Platten und Scheiben</li> <li>• Kontrollierbare Ausgabe von Rechenergebnissen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsumdruck</li> <li>• Rombach, G.A. (2007): Anwendung der Finite-Elemente-Methode im Betonbau. 2. Auflage, Verlag Ernst &amp; Sohn, Berlin</li> <li>• Rombach G.A. (2011): Finite-Element Design of Concrete Structures, 2nd edition, ICE publishing</li> <li>• Hartmann, F., Katz, C. (2002): Statik mit finiten Elementen. Springer, Berlin</li> </ul>

Lehrveranstaltung L0599: Computerbasierte Berechnung von Betontragwerken	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Günter Rombach
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0600: FE-Modellierung von Betontragwerken	
<b>Typ</b>	Problemorientierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Günter Rombach
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Finite Elemente Modellierung und programmgesteuerte Bemessung von Betontragwerken mit dem Programmpaket SOFISTIK
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rombach G.: Anwendung der Finite – Elemente – Methode im Betonbau. 2. Auflage. Verlag Ernst &amp; Sohn, Berlin, 2007</li> <li>• Rombach G.: Finite-Element Design of Concrete Structures. 2nd edition, ICE Publishing, London, 2011, ISBN 0 7277 32749</li> <li>• Rombach G.: EDV-unterstützte Berechnungen im Stahlbetonbau. in: „Stahlbetonbau aktuell 2014“ (ed. Gorris A., Hegger J., Mark P.), Berlin 2014 (S. C1.-C.36)</li> </ul>

Modul M0801: Wasserressourcen und -versorgung			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Chemie der Trinkwasseraufbereitung (L0311)	Vorlesung	2	1
Chemie der Trinkwasseraufbereitung (L0312)	Hörsaalübung	1	2
Wasserressourcenmanagement (L0402)	Vorlesung	2	2
Wasserressourcenmanagement (L0403)	Gruppenübung	1	1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Mathias Ernst		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Kenntnis wasserwirtschaftlicher Maßnahmenfelder sowie der zentralen Prozesse der Trinkwasseraufbereitung		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Die Studierenden können Konfliktfelder wasserwirtschaftlichen Maßnahmen und deren gegenseitige Abhängigkeit für eine nachhaltige Wasserversorgung skizzieren. Sie können relevante ökonomische, ökologische und soziale Aspekte wiedergeben. Die Studierenden können Organisationsstrukturen von Wasserversorgungsunternehmen erläutern und einordnen. Sie können verfügbare Trinkwasseraufbereitungsverfahren in der Breite der Anwendungen erklären.		
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierende können komplexe Problemfelder aus Sicht der Trinkwassergewinnung einordnen und Lösungsansätze für wasserwirtschaftliche sowie technische Maßnahmen aufstellen. Sie können hierfür anwendbare Bewertungsmethoden einordnen. Die Studierenden sind in der Lage wasserchemische Berechnungen für ausgewählte Aufbereitungsprozessen durchzuführen. Sie können ausgewählte allgemein anerkannte Regeln der Technik auf Prozesse der Trinkwasseraufbereitung anwenden.		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	Die Studierenden können in einer fachlich heterogenen Gruppe gemeinsam komplexe Lösungen für das Management sowie die Aufbereitung von Trinkwasser erarbeiten und dokumentieren. Sie können professionell z.B. als Vertreter/in von Nutzungsinteressen angemessen Stellung beziehen. Sie können in fachlich gemischten Teams gemeinsame Lösungen entwickeln und diese vor anderen vertreten.		
<i>Selbstständigkeit</i>	Die Studierenden sind in der Lage selbstständig ein Thema zu erarbeiten und dieses zu präsentieren.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	60 min (Chemie) + Referat (WRM)		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0311: Chemie der Trinkwasseraufbereitung	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 2, Präsenzstudium 28
Dozenten	Dr. Klaus Johannsen
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	<p>In der Vorlesung wird das für die Praxis relevante wasserchemische Wissen mit Bezug auf die Wassergewinnung, -aufbereitung und -verteilung vermittelt.</p> <p>Die Themenschwerpunkte sind Löslichkeit von Gasen, Kohlensäure-Gleichgewicht, Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht, Entsäuerung, Mischung von Wässern, Enthärtung, Redoxprozesse, Werkstoffe sowie gesetzliche Anforderungen an die Aufbereitung. Alle Themen werden vor dem Hintergrund der allgemein anerkannten Regeln der Technik (DVGW-Regelwerk, DIN-Normen) praxisnah behandelt.</p> <p>Ein wesentlicher Teil der Veranstaltung sind Berechnungen anhand realer Analysendaten (z.B. Berechnung des pH-Wertes und der Calcitlösekapazität). Zu jeder Einheit gibt es Übungen und Hausaufgaben. Durch das Lösen der Hausaufgaben erhalten die Studierenden ein Feedback und können Bonuspunkte für die Klausur erwerben.</p> <p>Da Kenntnisse der Wasseraufbereitungsprozesse von großer Bedeutung sind, werden diese in Abstimmung mit der Vorlesung „Wasserressourcenmanagement“ zu Beginn des Semesters erklärt.</p>
Literatur	<p><b>MHW (rev. by Crittenden, J. et al.):</b> Water treatment principles and design. John Wiley &amp; Sons, Hoboken, 2005.</p> <p><b>Stumm, W., Morgan, J.J.:</b> Aquatic chemistry. John Wiley &amp; Sons, New York, 1996.</p> <p><b>DVGW (Hrsg.):</b> Wasseraufbereitung - Grundlagen und Verfahren. Oldenbourg Industrie Verlag, München, 2004.</p> <p><b>Jensen, J. N.:</b> A Problem Solving Approach to Aquatic Chemistry. John Wiley &amp; Sons, Inc., New York, 2003.</p>

Lehrveranstaltung L0312: Chemie der Trinkwasseraufbereitung	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Studienleistung	Freiwillige Abgabe von Hausaufgaben. Über die Abgabe von Hausaufgaben können Bonuspunkte für die Klausur gesammelt werden. Detailliertere Informationen erhalten die Studierenden bei Veranstaltungsbeginn.
Dozenten	Dr. Klaus Johannsen
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0402: Wasserressourcenmanagement	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Mathias Ernst
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	<p>Die Vorlesung vermittelt weitergehende Kenntnisse zur den Abhängigkeiten des Wasserressourcenmanagements mit Blick auf die Trinkwasserversorgung. Die aktuelle Situation der globalen Wasserressourcen wird dargestellt, Abhängigkeiten zwischen Nutzungsinteressen erarbeitet und internationale Beispiele für „Best-Practice“ sowie unzureichenden Wasserressourcenmanagements präsentiert und diskutiert. Entsprechend werden den Studierenden notwendige Voraussetzungen und Rahmenbedingungen für ein „integriertes Wasserressourcenmanagement“ vermittelt. Mit Bezug zum EU Raum und insbesondere Deutschland werden weiterhin Aspekte relevanter Rechtsnormen, administrative Strukturen der Wasserversorgung sowie Fragen der Organisation von Trinkwasserversorgungsunternehmen (kommunal, privat, public private partnership) vermittelt. Managementinstrumente wie das Life-Cycle Assessment, Modelle des Benchmarkings sowie der Wasserdargebotserfassung werden für die Trinkwasserversorgung präsentiert und diskutiert. Die Inhalte der Vorlesung schließen wo möglich und sinnvoll, regionale Bezüge mit ein.</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle UN World Water Development Reports</li> <li>• Branchenbild der deutschen Wasserwirtschaft, VKU (2011)</li> <li>• Aktuelle Artikel wissenschaftlicher Zeitschriften</li> <li>• Ppt der Vorlesung</li> </ul>

Lehrveranstaltung L0403: Wasserressourcenmanagement	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Mathias Ernst
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0858: Küstenwasserbau I			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Grundlagen des Küstenwasserbaus (L0807)		Vorlesung	3              4
Grundlagen des Küstenwasserbaus (L1413)		Hörsaalübung	1              2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Peter Fröhle		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Grundlagen des Wasserbaus, der Hydrologie sowie der Hydromechanik		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> Die Studierenden sind in der Lage die wesentlichen Grundlagen des Küstenwasserbaus zu definieren, detailliert zu erläutern und auf einzelne praktische Fragestellungen des Küstenwasserbaus anzuwenden. Sie können die Grundlagen für Planung und Bemessung von küstenwasserbaulichen Anlagen definieren und ermitteln und die gängigen Ansätze für die konstruktive und funktionelle Bemessung im Küstenwasserbau beschreiben.</p> <p><i>Fertigkeiten</i> Die Studierenden können geeignete Bemessungsansätze für den konstruktiven Entwurf von küstenwasserbaulichen Anlagen auswählen und auf vorgegebene Bemessungsaufgaben anwenden.</p>		
<b>Personale Kompetenzen</b>	<p><i>Sozialkompetenz</i></p> <p><i>Selbstständigkeit</i></p>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	Die Prüfungsdauer beträgt 2 Stunden. Es werden sowohl Aufgaben zum allgemeinen Verständnis der vermittelten Vorlesungsinhalte gestellt als auch Berechnungsaufgaben zur Anwendung der vermittelten Vorlesungsinhalte.		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafengebäude und Küstenschutz: Pflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0807: Grundlagen des Küstenwasserbaus	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Prof. Peter Fröhle
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen für Planung und Bemessung                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Wasserstände</li> <li>◦ Strömungen</li> <li>◦ Wellen und Seegang</li> <li>◦ Eis</li> </ul> </li> <li>• Bemessung im Küstenwasserbau                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Funktionelle und konstruktive Bemessung</li> <li>◦ Ableitung von Bemessungsparametern</li> <li>◦ Bemessungsansätze                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Filter</li> <li>▪ Schüttsteinkonstruktionen</li> <li>▪ Pfähle und Pfahlkonstruktionen</li> <li>▪ Senkrechte Bauwerk</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
<b>Literatur</b>	Coastal Engineering Manual, CEM  Vorlesungsumdruck

Lehrveranstaltung L1413: Grundlagen des Küstenwasserbaus	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Peter Fröhle
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung



Modul M0923: Integrierte Verkehrsplanung			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b>
Integrierte Verkehrsplanung (L1068)		Problemorientierte Lehrveranstaltung	4
			<b>LP</b>
			6
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Carsten Gertz		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Grundkenntnisse in Verkehrsplanung, z. B. aus dem Modul Verkehrsplanung und Verkehrstechnik im Bachelor		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Studierende können: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wechselwirkungen und Abhängigkeiten zwischen Siedlungsstruktur/Standortwahl und Verkehrsentwicklung/Mobilitätsverhalten beschreiben.</li> <li>• die ökologischen, sozialen und ökonomischen Auswirkungen von Maßnahmen in der Verkehrs- und Flächennutzungsplanung erläutern und bewerten.</li> <li>• aktuelle Fragestellungen im Bereich der integrierten Verkehrsplanung wiedergeben und dazu Stellung beziehen.</li> </ul>		
<i>Fertigkeiten</i>	Studierende können: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wichtige Parameter, die die Verkehrsnachfrage beeinflussen bzw. von ihr beeinflusst werden, quantifizieren.</li> <li>• ein vorgegebenes oder selbstgewähltes Thema aus verkehrswissenschaftlicher Perspektive umfassend untersuchen und die Ergebnisse wissenschaftlichen Konventionen gemäß dokumentieren.</li> </ul>		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	Studierende können: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zu fachlichen Inhalten und deren Vermittlung angemessen Feedback geben.</li> <li>• mit Rückmeldungen zu ihren eigenen Leistungen konstruktiv umgehen.</li> </ul>		
<i>Selbstständigkeit</i>	Studierende können: <ul style="list-style-type: none"> <li>• mögliche Konsequenzen ihres späteren beruflichen Handelns einschätzen.</li> <li>• die Bearbeitung eines vorgegebenen Projektthemas eigenständig planen, hierfür notwendiges Wissen erschließen sowie geeignete Mittel zur Umsetzung einsetzen.</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Schriftliche Ausarbeitung		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>			
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Vertiefung Infrastruktur und Mobilität: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Pflicht		

Lehrveranstaltung L1068: Integrierte Verkehrsplanung	
<b>Typ</b>	Problemorientierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	4
<b>LP</b>	6
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
<b>Dozenten</b>	Prof. Carsten Gertz, Dr. Philine Gaffron
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>In der Lehrveranstaltung wird ein Verständnis für die Interdependenzen zwischen Siedlungsstruktur und Verkehrsentwicklung vermittelt. Behandelt werden u. a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rahmensetzungen Verkehr und Umwelt</li> <li>• Zusammenspiel von ökologischen, ökonomischen und sozialen Aspekten im Verkehrsbereich</li> <li>• Merkmale einer integrierten Planung</li> <li>• komplexe Planungsverfahren</li> <li>• Zusammenhänge von Standortentscheidungen und Mobilitätsverhalten</li> <li>• Verkehrskonzepte</li> <li>• Maßnahmen und Instrumente zur Reduzierung von Umweltbelastungen</li> <li>• Verkehrs- und Flächennutzungspolitik</li> <li>• Projektarbeit zu aktuellen verkehrswissenschaftlichen Fragestellungen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>Kutter, Eckhard (2005) Entwicklung innovativer Verkehrsstrategien für die mobile Gesellschaft. Erich Schmidt Verlag. Berlin.</p> <p>Bracher, Tilman u. a. (Hrsg.) (68. Ergänzung 2013) Handbuch der kommunalen Verkehrsplanung. Herbert Wichmann Verlag. Berlin, Offenbach. (Loseblattsammlung mit kontinuierlichen Ergänzungen)</p>

Modul M0964: Konstruktionen im Grund- und Wasserbau			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Betonkonstruktionen im Grundbau (L0601)	Vorlesung	2	2
Betonkonstruktionen im Grundbau (L0602)	Hörsaalübung	1	1
Stahlkonstruktionen im Grund- und Wasserbau (L1146)	Vorlesung	2	3
Unterirdisches Bauen (L0707)	Vorlesung	1	2
Unterirdisches Bauen (L1811)	Hörsaalübung	1	1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Jürgen Grabe		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Module aus dem Bachelorstudiengang Bau- und Umweltingenieurwesen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geotechnik I-II</li> <li>• Stahlbau I-II</li> </ul>		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> Kenntnis verschiedener Tunnelbauweisen sowie spezieller Methoden und Verfahren des unterirdischen Bauens. Die Studierenden verfügen außerdem über die nötigen Kenntnisse alle Einzelbauteile von Spundwandkonstruktionen zu entwerfen und in Abhängigkeit von äußeren Randbedingungen die richtigen Einzelbauteile auszuwählen.</p> <p><i>Fertigkeiten</i> Grundkenntnisse beim Entwurf von Tunneln sowie praktische Fertigkeiten in der Tunnelstatik. Die Studierenden können außerdem Spundwände mit allen Einzelbauteilen konstruieren, sinnvolle Einzelbauteile in Abhängigkeit von gegebenen Randbedingungen wählen, alle Arten von Spundwandkonstruktionen (Wellenspundwand, gemischte Spundwand) bemessen und alle Einzelbauteile und Anschlusskonstruktionen bemessen.</p>		
<b>Personale Kompetenzen</b>	<p><i>Sozialkompetenz</i> Teamfähigkeit in der Projektplanung und beim Entwurf von Tunnelbauwerken.</p> <p><i>Selbstständigkeit</i> Förderung des selbstständigen und kreativen Arbeitens im Rahmen einer Entwurfsübung.</p>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 82, Präsenzstudium 98		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	120 Minuten		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Pflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Pflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0601: Betonkonstruktionen im Grundbau	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	NN
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Bemessung und Konstruktion von Tragwerken im Grundbau <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gründungen (Flach, Tief)</li> <li>• Boden-Bauwerk-Interaktion</li> <li>• Wasserundurchlässige Betonkonstruktionen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Handouts

Lehrveranstaltung L0602: Betonkonstruktionen im Grundbau	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	NN
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L1146: Stahlkonstruktionen im Grund- und Wasserbau	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Frank Feindt
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	
Literatur	

Lehrveranstaltung L0707: Unterirdisches Bauen	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Dozenten	Marius Milatz
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definitionen</li> <li>• Historische Entwicklung im Tunnelbau</li> <li>• Geologie für den Tunnelbau</li> <li>• Hartgesteinstunnel konventionelle Bauweise, Mischbauweise</li> <li>• Hartgesteinstunnel maschinelle Bauweise</li> <li>• Tunnel in vorübergehend standfesten Böden in konventioneller Bauweise</li> <li>• Tunnelbau im Lockergestein: Stützungsarten, Schildtypen, Druckluftanwendung</li> <li>• Rohrvortrieb</li> <li>• Tunnelauskleidung, Tunneltragkonstruktion</li> <li>• Berechnungsansätze für Tragkonstruktionen bei schildvorgetriebenen Tunneln</li> <li>• Vermessung im Tunnelbau</li> <li>• Sicherheitsanforderungen im Tunnelbau</li> <li>• Bauvertrag und Preiskriterien im Tunnelbau</li> <li>• Literatur und Informationsquellen</li> </ul>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung/Übung s. <a href="http://www.tu-harburg.de/gbt">www.tu-harburg.de/gbt</a></li> </ul>

Lehrveranstaltung L1811: Unterirdisches Bauen	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Studienleistung	Schriftliche Ausarbeitung (10 Seiten) und Präsentation (15 min). Für Bericht und Präsentation erhält man je 5% der Punkte in der Klausur als Bonus.
Dozenten	Marius Milatz
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0965: Studienarbeit Tragwerke			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
<b>Modulverantwortlicher</b>	Dozenten des SD B		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Lehrinhalte der Vertiefung Tragwerke.		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> Die Studierenden können ihre Detailkenntnisse im Gebiet der Tragwerksplanung und des Tragwerksbaus demonstrieren. Sie können zum Stand von Entwicklung und Anwendung Beispiele geben und diese kritisch unter Berücksichtigung aktueller Probleme und Rahmenbedingungen in Wissenschaft und Gesellschaft diskutieren.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, für eine grundlagenorientierte, praktische Fragestellung aus dem Bereich der Tragwerksplanung und des Tragwerksbaus eigenständig eine Lösungsstrategie zu definieren und einzelne Lösungsansätze zu skizzieren. Dabei können sie theorieorientiert vorgehen und aktuelle sicherheitstechnische, ökologische, ethische und wirtschaftliche Gesichtspunkte nach dem Stand der Wissenschaft und zugehöriger gesellschaftlicher Diskussionen einbeziehen.</p> <p>Wissenschaftliche Arbeitstechniken, die sie zur eigenen Projektbearbeitung gewählt haben, können sie detailliert darlegen und kritisch erörtern.</p> <p><i>Fertigkeiten</i> Die Studierenden sind in der Lage, zur Projektbearbeitung selbständig Methoden auszuwählen und diese Auswahl zu begründen. Sie können darlegen, wie sie die Methoden auf das spezifische Anwendungsfeld beziehen und hierfür an den Anwendungskontext anpassen. Über das Projekt hinaus weisende Ergebnisse sowie Weiterentwicklungen können sie in Grundzügen skizzieren.</p>		
<b>Personale Kompetenzen</b>	<p><i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden können die Relevanz und den Zuschnitt ihrer Projektaufgabe, die Arbeitsschritte und Teilprobleme für die Diskussion und Erörterung in größeren Gruppen aufbereiten, die Diskussionen anleiten und Kolleginnen und Kollegen Rückmeldung zu ihren Projekten geben.</p> <p><i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden sind fähig, die zur Bearbeitung der Projektarbeit notwendigen Arbeitsschritte und Abläufe selbständig unter Berücksichtigung vorgegebener Fristen zu planen und zu dokumentieren. Hierzu gehört, dass sie sich aktuelle wissenschaftliche Informationen zielorientiert beschaffen können. Ferner sind sie in der Lage, bei Fachexperten Rückmeldungen zum Arbeitsfortschritt einzuholen, um hochwertige, auf den Stand von Wissenschaft und Technik bezogene Arbeitsergebnisse zu erreichen.</p>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 180, Präsenzstudium 0		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Projektarbeit (laut FSPO)		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	laut FSPO		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Pflicht		

Modul M0969: Ausgewählte Themen des Bauingenieurwesens	
<b>Lehrveranstaltungen</b>	
<b>Titel</b>	<b>Typ</b> <b>SWS</b> <b>LP</b>
Entwurf und Konstruktion von Betontragwerken (L1840)	Vorlesung 2 2
Fertigteilbau (L0596)	Vorlesung 1 1
Fertigteilbau (L0597)	Hörsaalübung 1 1
Forum I - Geotechnik und Baubetrieb (L1634)	Seminar 1 1
Forum II - Geotechnik und Baubetrieb (L1635)	Seminar 1 1
Geokunststoffe in der Geotechnik und im Wasserbau (L0380)	Vorlesung 1 2
Holzbau (L1151)	Seminar 2 2
Konstruktiver Glasbau (L1152)	Vorlesung 2 2
Konstruktiver Glasbau (L1447)	Hörsaalübung 1 1
<b>Modulverantwortlicher</b>	NN
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	keine
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
<b>Fachkompetenz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sind in der Lage, ausgewählte Spezialgebiete des Bauingenieurwesens zu verorten.</li> <li>Die Studierenden können in ausgewählten Teilbereichen grundlegende Modelle und Verfahren erklären.</li> <li>Die Studierenden können forschungsbezogenes und bautechnisches Wissen miteinander in Beziehung setzen.</li> </ul>
<i>Wissen</i>	
<i>Fertigkeiten</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können in ausgewählten ingenieurtechnischen Teilbereichen grundlegende Methoden anwenden.</li> </ul>
<b>Personale Kompetenzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studierende können selbstständig auswählen, welche Kenntnisse und Fähigkeiten sie durch die Wahl der geeigneten Fächer vertiefen.</li> </ul>
<i>Sozialkompetenz</i>	
<i>Selbstständigkeit</i>	
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltungen
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafengebäudebau und Küstenschutz: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L1840: Entwurf und Konstruktion von Betontragwerken	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsform</b>	Mündliche Prüfung
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	
<b>Dozenten</b>	NN
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	
<b>Literatur</b>	

Lehrveranstaltung L0596: Fertigteilbau	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Prüfungsform	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	60 min
Dozenten	Prof. Günter Rombach
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung sowie Vor- und Nachteile der Fertigteilbauweise</li> <li>• Entwurfsgrundsätze - Fertigteilherstellung - Montage - Toleranzen</li> <li>• Transport und Montage - Tragsysteme einer Halle</li> <li>• Berechnung eines Hallenbinders - Verbindungen</li> <li>• Bemessung von D-Bereichen: Ausgeklinktes Trägerende</li> <li>• Bemessung von D-Bereichen: Konsolen</li> <li>• Bemessung von D-Bereichen: Öffnungen in einem Balken</li> <li>• Deckensysteme - Wände - Fassaden</li> <li>• Fundamente: Köcher - und Blockfundamente</li> <li>• Knotenpunkte - Verbindungen</li> <li>• Bemessung von Verbundfugen</li> <li>• Unbewehrter Beton</li> </ul>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachmann H., Steinle A.; Hahn V.: Bauen mit Betonfertigteilen. Betonkalender 2009, Teil I, Verlag Ernst &amp; Sohn, Berlin</li> <li>• Bindseil P.: Stahlbetonfertigteile. Werner Verlag, 1998</li> <li>• FIP: FIP Handbuch für Planung und Entwerfen von Fertigteilbauten (siehe Zeitschrift: Beton- und Fertigteiltechnik ab 3/1996)</li> <li>• Bergmeister K.: Konstruieren von Fertigteilen. Betonkalender 2005 Teil 2, S. 163-240</li> <li>• Reineck K.-H.: Modellierung der D-Bereiche von Fertigteilen. Betonkalender 2005 Teil 2, S. 241-296</li> <li>• Graubner C.-A. et. al.: Bemessung von Fertigteilen nach DIN 1045-1. Betonkalender 2005 Teil 2, S. 297-374</li> </ul> <p>Broschüren der Fachvereinigung Deutscher Betonfertigteilbau e.V. siehe: <a href="http://www.fdb-fertigteilbau.de">www.fdb-fertigteilbau.de</a> <a href="http://www.systembauweise.de">www.systembauweise.de</a></p>

Lehrveranstaltung L0597: Fertigteilbau	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Prüfungsform	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	Siehe korrespondierende Vorlesung
Dozenten	Prof. Günter Rombach
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L1634: Forum I - Geotechnik und Baubetrieb	
Typ	Seminar
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Prüfungsform	Mündliche Prüfung
Prüfungsdauer und -umfang	30 min
Dozenten	Prof. Jürgen Grabe
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Vorträge zu verschiedenen Projekten und Fragestellungen aus Praxis und Forschung.
Literatur	

Lehrveranstaltung L1635: Forum II - Geotechnik und Baubetrieb	
Typ	Seminar
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Prüfungsform	Mündliche Prüfung
Prüfungsdauer und -umfang	30 min
Dozenten	Prof. Jürgen Grabe
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Vorträge zu verschiedenen Projekten und Fragestellungen aus Praxis und Forschung.
Literatur	

Lehrveranstaltung L0380: Geokunststoffe in der Geotechnik und im Wasserbau	
Typ	Vorlesung
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Prüfungsform	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	30 min
Dozenten	Dr. Michael Heibaum
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Im Erdbau wird heutzutage eine Vielzahl von Bauwerken mit Hilfe von Geokunststoffen realisiert. Insbesondere werden sie in Bereichen, in denen Wechselwirkungen von Baugrund und Wasser auftreten, eingesetzt zum Dichten, Schützen, Trennen, Filtern, Dränen und Verpacken (geotextile Container). Je nach Bauaufgabe werden Geokunststoffe mit gezielt gewählten Eigenschaften eingesetzt, die durch entsprechende Versuche verifiziert werden. Im Rahmen der Vorlesung werden werden Materialien, Einsatzbereiche, Bauweisen und Prüfungen behandelt.
Literatur	<p>Vorlesungsbegleitende Unterlagen, s. <a href="http://www.tuhh.de/gbt">www.tuhh.de/gbt</a></p> <p>Monographien:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Karl Josef Witt, Hrsg. (2009): Grundbau-Taschenbuch Teil 2, 7. Auflage:: Geotechnische Verfahren; Abschnitt 2.12 Geokunststoffe in der Geotechnik und im Wasserbau S.737-834, Berlin: Ernst&amp;Sohn</li> <li>• Robert M. Koerner (2012): Designing with geosynthetics 6th Ed. Vol. 1+2; Bloomington: Xlibris</li> <li>• Sanjay Kumar Shukla, Ed. (2005): Handbook of Geosynthetic Engineering, Geosynthetics and their applications, 2nd Ed.; London: ICE Publishing</li> </ul> <p>Zeitschriften:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Official Journal of the INTERNATIONAL GEOSYNTHETICS SOCIETY</li> <li>• Geotextiles and Geomembranes, Elsevier, Amsterdam</li> <li>• Geosynthetics International (nur online), Thomas Telford Ltd, London</li> </ul>

Lehrveranstaltung L1151: Holzbau	
Typ	Seminar
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Prüfungsform	Kolloquium
Prüfungsdauer und -umfang	90 min
Dozenten	Prof. Torsten Faber
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	
Literatur	



Lehrveranstaltung L1152: Konstruktiver Glasbau	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsform</b>	Klausur
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	60 min
<b>Dozenten</b>	Marvin Matzik
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>Konstruktiver Glasbau</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in den Baustoff Glas (Herstellung, Veredelung, Materialverhalten)</li> <li>- Konstruktion von Fassaden</li> <li>- Fassadentypen</li> <li>- Statische Berechnung von Verglasungen</li> <li>- Statische Berechnung von Fassaden</li> <li>- Unterschiede Plattentragwirkung / Membranwirkung bei Verglasungen</li> <li>- Vertikal- / Horizontalverglasungen mit sicherheitsrelevanten Anforderungen (begehbare, betretbare und absturzsichernde Verglasungen)</li> <li>- Glagragwerke</li> <li>- Brandschutz bei Glasfassaden</li> <li>- Bauphysik bei Fassaden bzw. Verglasungen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	

Lehrveranstaltung L1447: Konstruktiver Glasbau	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Prüfungsform</b>	Klausur
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	60 min
<b>Dozenten</b>	Marvin Matzik
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0997: Ausgewählte Themen der Baustatik			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Flächentragwerke (L1199)	Vorlesung	2	2
Nichtlineare Stabstatik (L1200)	Vorlesung	2	2
Nichtlineare Stabstatik (L1201)	Hörsaalübung	2	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Uwe Starossek		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Kenntnisse der linearen Statik der statisch bestimmten und unbestimmten Stabtragwerke; Mechanik I/II, Mathematik I/II, Differentialgleichungen I		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls können die Studierenden ausgewählte Methoden der höheren Baustatik erläutern.		
<i>Fertigkeiten</i>	Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, die vorgestellten Methoden der höheren Baustatik hinsichtlich ihrer Voraussetzungen und Anwendbarkeit zu beurteilen und entsprechende baustatische Berechnungen durchzuführen.		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>			
<i>Selbstständigkeit</i>	Die Studierenden erhalten die Möglichkeit, angebotene Hausübungen freiwillig und selbständig zu bearbeiten.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	135 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L1199: Flächentragwerke	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dr. Marco Schürg
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>Scheibentheorie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundgleichungen (Gleichgewicht, Kinematik, Stoffgesetz)</li> <li>• Differentialgleichung</li> <li>• Airy'sche Spannungsfunktion</li> <li>• Ebener Spannungszustand / ebener Verzerrungszustand</li> <li>• Tragverhalten von Scheiben</li> </ul> <p style="text-align: center;">Plattentheorie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundgleichungen (Gleichgewicht, Kinematik, Stoffgesetz)</li> <li>• Differentialgleichung</li> <li>• Navier'sche Lösung / Fourier-Entwicklung</li> <li>• Näherungsverfahren</li> <li>• Tragverhalten von Platten</li> </ul> <p style="text-align: center;">Schalentheorie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Phänomene des Schalentragverhaltens</li> <li>• Membran- und Biegetheorie</li> <li>• Gleichgewichtsbeziehungen von Rotationsschalen</li> <li>• Schnittgrößen und Verformungen der Halbkugelschale, Kegelschale und Kreiszyinderschale</li> </ul> <p style="text-align: center;">Stabilitätsprobleme (Übersicht)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plattenbeulen</li> <li>• Schalenbeulen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basar, Y.: Krätzig, W.B. (1985): Mechanik der Flächentragwerke. Vieweg-Verlag, Braunschweig, Wiesbaden</li> <li>• Girkmann, K. (1963): Flächentragwerke, Springer Verlag, Wien, 1963, unveränderter Nachdruck 1986</li> <li>• Zienkiewicz, O.C. (1977): The Finite Element Method in Engineering Science. McGraw-Hill, London</li> </ul>

Lehrveranstaltung L1200: Nichtlineare Stabstatik	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Uwe Starossek
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>- Arten der Nichtlinearität</p> <p>-Bedeutung nichtlinearer Einflüsse für baustatische Nachweise</p> <p>-Klassifizierung und Gegenüberstellung verschiedener Theorien im Hinblick auf die Erfassung geometrischer Nichtlinearität: Theorien I., II., III. Ordnung</p> <p>-Grundlagen der Elastizitätstheorie II. Ordnung für Stabtragwerke</p> <p>-Durchführung der Elastizitätstheorie II. Ordnung mittels finiter Elemente: allgemeines Weggrößenverfahren</p> <p>-Grundlagen der analytischen Durchführung der Elastizitätstheorie II. Ordnung: Herleitung und Lösung der Differentialgleichung</p> <p>-Baupraktische Verfahren zur analytischen Durchführung der Elastizitätstheorie II. Ordnung: allgemeines Weggrößenverfahren mit analytischer Steifigkeitsmatrix, Drehwinkelverfahren für elastisch unverschiebliche und verschiebliche Stabtragwerke, Berücksichtigung von Imperfektionen</p> <p>Fließgelenktheorie I. Ordnung</p>
<b>Literatur</b>	Rothert, H.; Gensichen, V. (1987): Nichtlineare Stabstatik. Springer Verlag, Berlin

Lehrveranstaltung L1201: Nichtlineare Stabstatik	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Uwe Starossek
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

**Thesis**

Modul M-002: Masterarbeit			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
<b>Modulverantwortlicher</b>	Professoren der TUHH		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laut ASPO § 24 (1): Es müssen mindestens 78 Leistungspunkte im Studiengang erworben worden sein. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss.</li> </ul>		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>			
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können das Spezialwissen (Fakten, Theorien und Methoden) ihres Studienfaches sicher zur Bearbeitung fachlicher Fragestellungen einsetzen.</li> <li>Die Studierenden können in einem oder mehreren Spezialbereichen ihres Faches die relevanten Ansätze und Terminologien in der Tiefe erklären, aktuelle Entwicklungen beschreiben und kritisch Stellung beziehen.</li> <li>Die Studierenden können eine eigene Forschungsaufgabe in ihrem Fachgebiet verorten, den Forschungsstand erheben und kritisch einschätzen.</li> </ul>		
<i>Wissen</i>			
<b>Fertigkeiten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sind in der Lage, für die jeweilige fachliche Problemstellung geeignete Methoden auszuwählen, anzuwenden und ggf. weiterzuentwickeln.</li> <li>Die Studierenden sind in der Lage, im Studium erworbenes Wissen und erlernte Methoden auch auf komplexe und/oder unvollständig definierte Problemstellungen lösungsorientiert anzuwenden.</li> <li>Die Studierenden können in ihrem Fachgebiet neue wissenschaftliche Erkenntnisse erarbeiten und diese kritisch beurteilen.</li> </ul>		
<i>Fertigkeiten</i>			
<b>Personale Kompetenzen</b>	Studierende können		
<i>Sozialkompetenz</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>eine wissenschaftliche Fragestellung für ein Fachpublikum sowohl schriftlich als auch mündlich strukturiert, verständlich und sachlich richtig darstellen.</li> <li>in einer Fachdiskussion Fragen fachkundig und zugleich adressatengerecht beantworten und dabei eigene Einschätzungen überzeugend vertreten.</li> </ul>		
<i>Selbstständigkeit</i>	Studierende sind fähig, <ul style="list-style-type: none"> <li>ein eigenes Projekt in Arbeitspakete zu strukturieren und abzuarbeiten.</li> <li>sich in ein teilweise unbekanntes Arbeitsgebiet des Studiengangs vertieft einzuarbeiten und dafür benötigte Informationen zu erschließen.</li> <li>Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens umfassend in einer eigenen Forschungsarbeit anzuwenden.</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 900, Präsenzstudium 0		
<b>Leistungspunkte</b>	30		
<b>Prüfung</b>	laut FSPO		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	laut FSPO		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Abschlussarbeit: Pflicht Bioverfahrenstechnik: Abschlussarbeit: Pflicht Chemical and Bioprocess Engineering: Abschlussarbeit: Pflicht Computer Science: Abschlussarbeit: Pflicht Elektrotechnik: Abschlussarbeit: Pflicht Energie- und Umwelttechnik: Abschlussarbeit: Pflicht Energietechnik: Abschlussarbeit: Pflicht Environmental Engineering: Abschlussarbeit: Pflicht Flugzeug-Systemtechnik: Abschlussarbeit: Pflicht Global Innovation Management: Abschlussarbeit: Pflicht Informatik-Ingenieurwesen: Abschlussarbeit: Pflicht Information and Communication Systems: Abschlussarbeit: Pflicht International Production Management: Abschlussarbeit: Pflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Abschlussarbeit: Pflicht		

Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Abschlussarbeit: Pflicht  
Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Abschlussarbeit: Pflicht  
Materialwissenschaft: Abschlussarbeit: Pflicht  
Mechanical Engineering and Management: Abschlussarbeit: Pflicht  
Mechatronik: Abschlussarbeit: Pflicht  
Mediziningenieurwesen: Abschlussarbeit: Pflicht  
Microelectronics and Microsystems: Abschlussarbeit: Pflicht  
Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Abschlussarbeit: Pflicht  
Regenerative Energien: Abschlussarbeit: Pflicht  
Schiffbau und Meerestechnik: Abschlussarbeit: Pflicht  
Ship and Offshore Technology: Abschlussarbeit: Pflicht  
Theoretischer Maschinenbau: Abschlussarbeit: Pflicht  
Verfahrenstechnik: Abschlussarbeit: Pflicht  
Wasser- und Umweltingenieurwesen: Abschlussarbeit: Pflicht