

# Modulhandbuch Masterstudiengang

## Übersicht der Module des Masterstudiengangs

### Pflichtmodule für alle Studienrichtungen

- M1 Führungskompetenz
- M2 Sprachen
- M3 Operations Research
- M4 Projektleitung
- M5 Bauwirtschaft
- M6 Internationales Baurecht
- M13 Wissenschaftliches Arbeiten
- M14 Auslandsaufenthalt

### Studienrichtung Allgemeines Bauwesen

- M7 Geotechnische Verfahren und Berechnungsmethoden
- M8 Ressourcenschonendes Bauen
- M9 Spezielle Bauweisen in Stahlbeton
- M10 Ingenieurbauwerke
- M11 Wasserwirtschaft
- M12 Verkehrswesen

### Studienrichtung Konstruktiver Ingenieurbau

- M7 Geotechnische Verfahren und Berechnungsmethoden
- M9 Spezielle Bauweisen in Stahlbeton
- M10 Ingenieurbauwerke
- KI1 Numerische Methoden in der Tragwerksplanung
- KI2 Modellbildung
- KI3 Baudynamik und Stabilität

## **Studienrichtung Energie und Umwelt**

M8 Ressourcenschonendes Bauen

M11 Wasserwirtschaft

EU1 Umweltrisiken

EU2 Energieanlagen

EU3 Gebäude und Energie

EU4 Umweltschutz

# Allgemeine Pflichtmodule für alle Studienrichtungen

## M1 Führungskompetenz

Studiengang:	Internationales Bauwesen (Master)
Studienrichtung:	alle Studienrichtungen
Modulbezeichnung:	<b>Führungskompetenz</b>
Untertitel / Kürzel	M1
Lehrveranstaltungen:	M1.1 Personalführung M1.2 Moderation und Teamarbeit
Dauer (Semester):	1
Häufigkeit des Angebots:	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:	Prof. Dr.-Ing. Alexander Fischer
Dozenten:	M1.1: LB Frank Rossmeissl M1.2: Prof. Dr. Theo Knicker
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Master Internationales Bauwesen, Pflicht, Studienplan-semester 2
Lehrform / SWS:	M1.1: 2 SWS seminaristischer Unterricht und Übung M1.2: 2 SWS seminaristischer Unterricht und Übung
Arbeitsaufwand:	<p>Die Angaben zum Arbeitsaufwand sind als Richtwerte für durchschnittliche Studierende zu verstehen.</p> <p>M1.1 Personalführung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbesuch 28 h</li> <li>- Vor- und Nachbereitung 14 h</li> <li>- zusätzl. Selbststudium 9 h</li> <li>- <u>Prüfungsvorbereitung und -teilnahme 9 h</u></li> <li>Summe 60 h</li> </ul> <p>M1.2 Moderation und Teamarbeit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbesuch 28 h</li> <li>- Vor- und Nachbereitung 28 h</li> <li>- zusätzl. Selbststudium 20 h</li> <li>- <u>Prüfungsvorbereitung und -teilnahme 14 h</u></li> <li>Summe 90 h</li> </ul> <p>Gesamtmodul: 150 h</p>
Leistungspunkte:	M1.1 Personalführung: 2 M1.2 Moderation und Teamarbeit: 3 Modul M1: 5
Voraussetzungen:	keine

Verwendbarkeit:	Die in diesem Modul erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten dienen der Persönlichkeitsbildung. Es soll die Studierenden befähigen, als Vorgesetzte Führungsaufgaben in einer Organisation erfolgreich zu bewältigen.
Kenntnisse:	<p>M1.1 Personalführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Führungspsychologie als Mittel der Personalführung</li> <li>• Betriebskommunikation</li> <li>• Steigerung der Mitarbeiterzufriedenheit</li> <li>• Motivations- und Anreizsysteme</li> </ul> <p>M1.2 Moderation und Teamarbeit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden der Gruppen- und Teamarbeit</li> <li>• Verhandlungs- und Gesprächsführung</li> <li>• Rhetorische Verhaltensweisen</li> </ul>
Fertigkeiten:	<p>M1.1 Personalführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse von Verhaltensweisen</li> <li>• Mitarbeiterbewertung</li> <li>• Führung von Mitarbeitergesprächen</li> </ul> <p>M1.2 Moderation und Teamarbeit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Führung von Besprechungen</li> <li>• Verhandlungs- und Gesprächsführung</li> <li>• Rhetorische Verhaltensweisen</li> </ul>
Kompetenzen:	Mit den Inhalten dieses Moduls sollen die technisch geprägten Ingenieurstudierenden auf grundlegende menschliche Interaktions- und Verhaltensweisen vorbereitet werden. Menschenführung und Verhaltensbeeinflussung sollen trainiert werden, um mit Kunden, Vorgesetzten, Mitarbeitern und Kollegen erfolgreich umgehen zu können.
Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung	keine
Studien-, Prüfungsleistungen:	schriftliche Prüfung (120 Min.) ohne Hilfsmittel
Medienformen:	Tafelarbeit, Overheadprojektor, Beamer
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skripten</li> <li>• Bühner: Personalmanagement. Verlag Oldenbourg, 2004.</li> <li>• Berthel, Becker: Personal-Management. Schäffer-Poeschel, 9. Auflage, 2010.</li> <li>• Rahn: Führung von Gruppen. Verlag Recht und Wirtschaft, 2006.</li> <li>• Heinrich: Gruppenarbeit - Theoretische Hintergründe und praktische Anwendungen. In: Kasper/ Mayrhofer (Hrsg.) Personalmanagement, Führung, Organisation. Wien: Linde Verlag, 2002.</li> <li>• Klebert, Schrader, Straub: Moderations Methode. Gestaltung der Meinungs- und Willensbildung in</li> </ul>

	Gruppen, die miteinander lernen, leben, arbeiten und spielen. Hamburg, 5. Aufl., 1991.
--	--

## M2 Sprachen

Studiengang:	Internationales Bauwesen (Master)
Studienrichtung:	alle Studienrichtungen
Modulbezeichnung:	<b>Sprachen</b>
Untertitel / Kürzel	M2
Lehrveranstaltungen:	M2.1 Technisches und Verhandlungs-Englisch (Semester 1) M2.2 Sprache nach Wahl (Semester 2)
Dauer (Semester):	1
Modulverantwortlicher:	Dipl.-Ing. (FH) Sharon Heidenreich Prof. Dr.-Ing. Thomas Freimann
Dozent:	M2.1: Dipl.-Ing. (FH) Sharon Heidenreich M2.2: Dozent Language Center der Ohm-Hochschule
Unterrichtssprache:	M2.1: Englisch M2.2: je nach Sprachenauswahl
Zuordnung zum Curriculum:	Master Internationales Bauwesen, Pflicht, Studienplan-semester 1
Lehrform / SWS:	M2.1: 2 SWS seminaristischer Unterricht und Übung M2.2: 2 SWS seminaristischer Unterricht und Übung
Arbeitsaufwand:	<p>Die Angaben zum Arbeitsaufwand sind als Richtwerte für durchschnittliche Studierende zu verstehen.</p> <p>M2.1 Technisches und Verhandlungs-Englisch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbesuch <span style="float: right;">28 h</span></li> <li>- Vor- und Nachbereitung <span style="float: right;">28 h</span></li> <li>- zusätzl. Selbststudium <span style="float: right;">22 h</span></li> <li>- Prüfungsvorbereitung und -teilnahme <span style="float: right;">12 h</span></li> </ul> <hr style="width: 100%;"/> <p>Summe <span style="float: right;">90 h</span></p> <p>M2.2 Sprache nach Wahl</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbesuch <span style="float: right;">28 h</span></li> <li>- Vor- und Nachbereitung <span style="float: right;">14 h</span></li> <li>- zusätzl. Selbststudium <span style="float: right;">10 h</span></li> <li>- Prüfungsvorbereitung und -teilnahme <span style="float: right;">8 h</span></li> </ul> <hr style="width: 100%;"/> <p>Summe <span style="float: right;">60 h</span></p> <p>Gesamtmodul: <span style="float: right;">150 h</span></p>
Leistungspunkte:	<p>M2.1 Technisches und Verhandlungs-Englisch: <span style="float: right;">3</span></p> <p>M2.2 Sprache nach Wahl: <span style="float: right;">2</span></p> <p>Modul M2: <span style="float: right;">5</span></p>

Voraussetzungen:	<p>M2.1: Fremdsprachenkompetenzstufe B2 in Englisch</p> <p>M2.2: Der gewählte Sprachkurs muss im Angebot des Language Centers dafür ausgewiesen sein, als Allgemeinwissenschaftliches Wahlpflichtfach (AWPF) anrechenbar zu sein (nicht Niveau A1, Teil 1)</p> <p>Variante 1: Sprachmodul nach Wahl (nicht alleine, Niveau A1, Teil 1)</p> <p>Variante 2: Modul interkulturelle Kompetenz</p>
Verwendbarkeit:	<p>Die in diesem Modul erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten dienen der Befähigung, sich in englischer Sprache und einer weiteren Sprache (evtl. auf einem niedrigeren Niveau), in Wort und Schrift, im alltäglichen und geschäftlichen Bereich zu verständigen. Die Studierenden erhalten die sprachlichen Grundlagen, um auf internationaler Ebene, sowohl im Inland als auch im Ausland, innerhalb ihres Fachgebietes Bauingenieurwesen zu kommunizieren.</p>
Kenntnisse:	<p>M2.1 Technisches und Verhandlungs-Englisch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fremdsprachenkompetenz auf C1 Niveau</li> <li>• Verständnis für die englische Sprache und Kultur</li> <li>• Fachterminologie im Bauingenieurwesen</li> <li>• Kommunikationsmethodik im englisch-sprachigen Geschäftswesen</li> <li>• Grundlagen für die Erstellung von Bewerbungen in englischer Sprache</li> </ul> <p>M2.2 Sprache nach Wahl:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fremdsprachenkompetenz auf min. A1, Teil 2 Niveau</li> <li>• Verständnis für andere Sprachen und Kulturen</li> <li>• min. Grundlagen in Wort und Schrift in der gewählten Fremdsprache</li> </ul>
Fertigkeiten:	<p>M2.1 Technisches und Verhandlungs-Englisch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunikation auf C1 Niveau in der Fremdsprache unter Verwendung der technischen Fachbegriffe</li> <li>• Geschäftsabläufe (Schreiben von Emails, Führen von Telefonaten und Verhandlungen) in englischer Sprache</li> <li>• Lese- und Sprachverständnis im bauingenieurtechnischen Fachgebiet</li> <li>• Wahrnehmung internationaler Stellenangebote</li> </ul> <p>M2.2 Sprache nach Wahl:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunikation auf min. A1, Teil 2 Niveau in der Fremdsprache</li> </ul>

Kompetenzen:	Mit den Inhalten dieses Moduls sind die technisch geprägten Ingenieurstudierenden auf Anstellungen im internationalen Baubetrieb vorbereitet. Das Fachvokabular und Fachwissen für Geschäftsabläufe sind so trainiert worden, dass die Studenten sich in der englischen Sprache, und einer weiteren Sprache (evtl. auf einem niedrigeren Niveau), wohl fühlen und sich in ihrem Fachgebiet verständigen können.
Studien-, Prüfungsleistungen:	M2.1 schriftliche Prüfung (90 Min.) M2.2 schriftliche Prüfung und/oder mündliche Prüfung
Medienformen:	Tafelarbeit, Overheadprojektor, Laptop, Beamer
Literatur:	M2.1 Technisches und Verhandlungs-Englisch: Heidenreich: Englisch für Architekten und Bauingenieure - English for Architects and Civil Engineers. Ein kompletter Projektablauf auf Englisch mit Vokabeln, Redewendungen, Übungen und Praxistipps. All project phases in English with vocabulary, idiomatic expressions, exercises and practical advice. Springer / Vieweg, 4. Auflage, 2015.  M2.2 Sprache nach Wahl: Nach Angabe des Language Centers



## M3 Operations Research

Studiengang:	Internationales Bauwesen (Master)
Studienrichtung:	alle Studienrichtungen
Modulbezeichnung:	<b>Operations Research</b>
Untertitel / Kürzel	M3
Lehrveranstaltungen:	M3.1 Bewertungs- und Optimierungsverfahren M3.2 Stochastik, Risikoanalyse
Dauer (Semester):	1
Häufigkeit des Angebots:	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:	Prof. Dr.-Ing. Friedo Mosler Dr. phil. Khayat Qimaz Izadin
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Friedo Mosler Dr. phil. Khayat Qimaz Izadin
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Master Internationales Bauwesen, Pflicht, Studienplan-semester 1
Lehrform / SWS:	M3.1:2 SWS seminaristischer Unterricht und Übung M3.2:2 SWS seminaristischer Unterricht und Übung
Arbeitsaufwand:	<p>M3.1 Bewertungs- und Optimierungsverfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbesuch <span style="float: right;">28 h</span></li> <li>- Vor- und Nachbereitung <span style="float: right;">28 h</span></li> <li>- zusätzl. Selbststudium <span style="float: right;">16 h</span></li> <li>- <u>Prüfungsvorbereitung und -teilnahme</u> <span style="float: right;">18 h</span></li> <li>Summe <span style="float: right;">90 h</span></li> </ul> <p>M3.2 Stochastik, Risikoanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbesuch <span style="float: right;">28 h</span></li> <li>- Vor- und Nachbereitung <span style="float: right;">20 h</span></li> <li>- <u>Prüfungsvorbereitung und -teilnahme</u> <span style="float: right;">12 h</span></li> <li>Summe <span style="float: right;">60 h</span></li> </ul> <p>Gesamtmodul: <span style="float: right;">150 h</span></p>
Leistungspunkte:	<p>M3.1 Bewertungs- und Optimierungsverfahren: <span style="float: right;">3</span></p> <p>M3.2 Stochastik, Risikoanalyse: <span style="float: right;">2</span></p> <p>Modul M3: <span style="float: right;">5</span></p>
Voraussetzungen:	Kompetenzen aus dem Modul G1 Ingenieurmathematik des Bachelorstudiengangs Bauingenieurwesen oder gleichwertig
Verwendbarkeit:	Das Modul ist nicht speziell auf Inhalte des Bauingenieurwesens beschränkt und kann in allen Studiengängen verwendet werden, die mathematische Entscheidungsvorbereitung vermitteln sollen.

Lernziele / Kompetenzen:	Die Werkzeuge, die in diesem Modul vermittelt werden, sollen Studierende in die Lage zu versetzen, mit unscharfen Informationen zu operieren und Optimierungen vorzubereiten, die zu einer fundierten, technisch begründeten Entscheidung führen.
Inhalt:	<p>M3.1 Bewertungs- und Optimierungsverfahren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Optimierung</li> <li>• Schreibweisen des Grundmodells</li> <li>• graphische Lösung</li> <li>• Simplexmethode, Dualität</li> <li>• Zwei-Phasen-Verfahren</li> <li>• Big-M-Verfahren</li> <li>• Sensitivitätsanalysen in der linearen Optimierung</li> <li>• Parametrische Lineare Programmierung</li> <li>• ganzzahlige lineare Optimierung</li> <li>• Transportprobleme</li> <li>• Interior Point Algorithmus</li> </ul> <p>M3.2 Stochastik, Risikoanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kombinatorische Grundlagen, Zufall</li> <li>• Wichtige Verteilungen</li> <li>• Stichproben</li> <li>• Stochastische Bemessung</li> <li>• Der Risikobegriff</li> <li>• Zuverlässigkeit von Systemen</li> </ul>
Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung	keine
Studien-, Prüfungsleistungen:	M3.1 + M3.2 eine schriftliche Prüfung (120 Min.)
Medienformen:	Tafelarbeit, Overheadprojektor
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koop, Mook: Lineare Optimierung. Spektrum-Akad.-Verlag, 2008.</li> <li>• Ellinger, Beuermann, Leisten: Operations Research. Springer Verlag, 1998.</li> <li>• Hillier, Liebermann: Operations Research - Einführung. Oldenbourg Verlag, 1996.</li> <li>• Sachs: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik. Hanser Verlag, 2009.</li> <li>• Plate: Statistik und angewandte Wahrscheinlichkeitslehre für Bauingenieure. Verlag Ernst &amp; Sohn, 2003.</li> </ul>

## M4 Projektleitung

Studiengang:	Internationales Bauwesen (Master)
Studienrichtung:	alle Studienrichtungen
Modulbezeichnung:	<b>Projektleitung</b>
Untertitel / Kürzel	M4
Lehrveranstaltungen:	M4.1 Controlling / Quantity Surveying M4.2 Qualitätsmanagement
Dauer (Semester):	1
Häufigkeit des Angebots:	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:	Prof. Dr.-Ing. Alexander Fischer
Dozenten:	M4.1: Dipl.-Ing. Frank Pickel M4.2: Dipl.-Ing. Hans Czech
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Master Internationales Bauwesen, Pflicht, Studienplan-semester 2
Lehrform / SWS:	M4.1: 2 SWS seminaristischer Unterricht und Übung M4.2: 2 SWS seminaristischer Unterricht und Übung
Arbeitsaufwand:	<p>Die Angaben zum Arbeitsaufwand sind als Richtwerte für durchschnittliche Studierende zu verstehen.</p> <p>M4.1 Controlling / Quantity Surveying</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbesuch 28 h</li> <li>- Vor- und Nachbereitung 28 h</li> <li>- zusätzl. Selbststudium 20 h</li> <li>- Prüfungsvorbereitung und -teilnahme 14 h</li> </ul> <hr/> <p>Summe 90 h</p> <p>M4.2 Qualitätsmanagement:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbesuch 28 h</li> <li>- Vor- und Nachbereitung 14 h</li> <li>- zusätzl. Selbststudium 10 h</li> <li>- Prüfungsvorbereitung und -teilnahme 8 h</li> </ul> <hr/> <p>Summe 60 h</p> <p>Gesamtmodul: 150 h</p>
Leistungspunkte:	<p>M4.1 Controlling / Quantity Surveying: 3</p> <p>M4.2 Qualitätsmanagement: 2</p> <p>Modul M4: 5</p>
Voraussetzungen:	keine

Verwendbarkeit:	Die in diesem Modul erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten sollen das Berufsbild und Arbeitsinhalte des Projektsteuerers bzw. des Qualitätsbeauftragten vermitteln
Kenntnisse:	<p>M4.1 Controlling / Quantity Surveying:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abgrenzung Projektmanagement / Projektsteuerung</li> <li>• Die Phasen des Projektmanagements</li> <li>• Methoden der Projektsteuerung</li> <li>• Projektsteuerung in der HOAI im Gegensatz zum AHO./DVP – Modell</li> <li>• Muster für Projektsteuerungsverträge</li> </ul> <p>M4.2 Qualitätsmanagement:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Grundlagen von Qualitätsmanagementsystemen und Qualitätsmanagement in Projekten</li> <li>• Einführung und Zertifizierung von Qualitätsmanagementsystemen</li> </ul>
Fertigkeiten:	<p>M4.1 Controlling / Quantity Surveying</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung und Betreuung von Bauprojekten aus der Sicht des Bauherren</li> <li>• Erstellung eines Organisationshandbuches</li> <li>• Dokumentationsmöglichkeiten für „Kosten, Termine, Qualität, Sicherheit“</li> </ul> <p>M4.2 Qualitätsmanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau und Entwicklung von Qualitätsmanagementsystemen für Mittelständische Unternehmen (Planungsbüros und Bauunternehmen)</li> <li>• Durchführen von internen Audits</li> </ul>
Kompetenzen:	<p>M4.1 Controlling / Quantity Surveying:</p> <p>Die Studierenden sollen in die Aufgaben der Projektleitung in der Projektsteuerung im Bauwesen (Projektcontrolling und Quantity Surveying) eingearbeitet werden. Es wird die Befähigung vermittelt, im Projektablauf mögliche Abweichungen des aktuellen Ist-Standes der Planungs- oder Baumaßnahmen von den geplanten Soll-Vorgaben zu erkennen und zu beheben. Es werden die Leistungsphasen und Leistungsbereiche im typischen Leistungsbild der Projektsteuerung vermittelt. Die Studierenden sollen die Aufgaben des Projektmanagements aus der Sicht des Auftraggebers ebenso kennen lernen wie Verfahren zur Überwachung der Projektkenngößen Finanzierung, Kosten, Termine und Qualität.</p> <p>M4.2 Qualitätsmanagement:</p> <p>Die Studierenden sollen Qualitätsmanagementsysteme als zentrale Managementaufgabe und als wirksames Instrument zur Sicherung und Steigerung des Unternehmenserfolgs kennen lernen. Sie sollen den Begriff der „Qualität“ als Unternehmensqualität erfassen.</p>

Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung	keine
Studien-, Prüfungsleistungen:	schriftliche Prüfung (120 Min.)
Medienformen:	Tafelarbeit, Overheadprojektor, Beamer
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Skripten</li><li>• Kessler: Projektmanagement - Leitfaden zur Steuerung und Führung von Projekten. Springer Verlag, 2004.</li><li>• Bohinc: Projektmanagement - Soft Skills für Projektleiter. GABAL-Verlag, 2006.</li><li>• Scholl: Vergleich der Berufsbilder Baubetreuung und Projektsteuerung. GRIN Verlag, 2007.</li><li>• Wagner: PQM - Prozessorientiertes Qualitätsmanagement. Hanser Wirtschaft, 2010.</li><li>• Herrgesell, Belling: Qualitätsmanagement aktiv unterstützen. Prodos Verlag, 2008.</li><li>• Brunner, Wagner: Taschenbuch Qualitätsmanagement - Leitfaden für Studium und Praxis. Hanser Fachbuch, 2008.</li></ul>

## M5 Bauwirtschaft

Studiengang:	Internationales Bauwesen (Master)
Studienrichtung:	alle Studienrichtungen
Modulbezeichnung:	<b>Bauwirtschaft</b>
Untertitel / Kürzel	M5
Lehrveranstaltungen:	M5.1 Internationale Baufinanzierungsmodelle M5.2 Internationaler Baumarkt
Dauer (Semester):	1
Häufigkeit des Angebots:	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:	Prof. Dr.-Ing. Alexander Fischer
Dozenten:	M5.1: Dipl.-Kaufm. Frank Rossmeissl M5.2: Dr.-Ing. Dietmar Jansen
Sprache:	M5.1: Deutsch M5.2: Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Master Internationales Bauwesen, Pflicht, Studienplansemester 1
Lehrform / SWS:	M5.1: 2 SWS seminaristischer Unterricht und Übung M5.2: 2 SWS seminaristischer Unterricht und Übung
Arbeitsaufwand:	<p>Die Angaben zum Arbeitsaufwand sind als Richtwerte für durchschnittliche Studierende zu verstehen.</p> <p>M5.1 Internationale Baufinanzierungsmodelle:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbesuch 28 h</li> <li>- Vor- und Nachbereitung 15 h</li> <li>- zusätzl. Selbststudium 9 h</li> <li>- Prüfungsvorbereitung und -teilnahme 8 h</li> </ul> <hr/> <p>Summe 60 h</p> <p>M5.2 Internationaler Baumarkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbesuch 28 h</li> <li>- Vor- und Nachbereitung 28 h</li> <li>- zusätzl. Selbststudium 20 h</li> <li>- Prüfungsvorbereitung und -teilnahme 14 h</li> </ul> <hr/> <p>Summe 90 h</p> <p>Gesamtmodul: 150 h</p>
Leistungspunkte:	<p>M5.1 Internationale Baufinanzierungsmodelle: 2</p> <p>M5.2 Internationaler Baumarkt: 3</p> <p>Modul M5: 5</p>
Voraussetzungen:	keine

Verwendbarkeit:	Die in diesem Modul erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten können dazu verwendet werden, Vertragsmodelle und Finanzierungsmöglichkeiten bei internationalen Bauprojekten zu bearbeiten und zu gestalten.
Kenntnisse:	<p>M5.1 Internationale Baufinanzierungsmodelle:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strategien und Instrumente des Risikomanagements bei Bauvorhaben</li> <li>• Kreditformen im Außenhandel, Fremdkapitalaufnahme</li> <li>• internationale Finanzierungsformen bei Bauprojekten</li> </ul> <p>M5.2 Internationaler Baumarkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auslandsbau - Umfang und Struktur</li> <li>• Baubetriebliche Besonderheiten des Auslandsbaus</li> <li>• Unterschiedlich Funktionen der Beteiligten am Bau auf dem internationalen Baumarkt</li> <li>• Internationale Bauverträge (FIDIC)</li> <li>• Praktische Beispiele internationaler Bauvorhaben</li> </ul>
Fertigkeiten:	<p>M5.1 Internationale Baufinanzierungsmodelle::</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berechnungsmethoden zur Kapitalbedarfsrechnung</li> <li>• Durchführung von Investitionsrechnungen</li> <li>• Ausführung von Kapitalstruktur- und Finanzplanungen</li> <li>• Risikobewertungen im internationalen Finanzmanagement</li> </ul> <p>M5.2 Internationaler Baumarkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planung von Baubetriebliche Besonderheiten des Auslandsbaus</li> <li>• Verhaltensweisen und Aufgaben des Ingenieurs auf dem europäischen und internationalen Baumarkt</li> <li>• Vertragsmanagement und Claim Management bei FIDIC-Verträgen</li> </ul>
Kompetenzen:	<p>M5.1 Internationale Baufinanzierungsmodelle:</p> <p>Kenntnisse der Instrumente und der Grundregeln des internationalen Zahlungsverkehrs und der internationalen Kreditbeziehungen vermittelt werden. Die Studierenden sollen befähigt sein, die finanziellen Aspekte internationaler Geschäftsbeziehungen zu verstehen und eigene Baufinanzierungsstrategien zu entwickeln.</p> <p>M5.2 Internationaler Baumarkt:</p> <p>Die Studierenden erwerben Kompetenzen in die Besonderheiten des Bauens im europäischen und außereuropäischen Ausland sowie des Bauens in Deutschland bei internationaler Beteiligung. Sie sollen den Umfang und die Struktur des international geprägten Bauens erkennen. Sie werden mit den in Deutschland und anderen Ländern unterschiedlich definierten Rechten und Pflichten der am Bau Beteiligten vertraut gemacht. Weiterhin lernen sie auslandsspezifische Besonderheiten der</p>

	Projektsteuerung, der Projektleitung und des Baubetriebs sowie Ansätze zu deren Behandlung kennen.
Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung	keine
Studien-, Prüfungsleistungen:	schriftliche Prüfung (120 Min.)
Medienformen:	Tafelarbeit, Overheadprojektor, Beamer
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Skripten</li><li>• Sperber, Sprink: Internationale Wirtschaft und Finanzen. Verlag Oldenbourg, 2007.</li><li>• Kulick: Auslandsbau - Internationales Bauen innerhalb und außerhalb Deutschlands. Vieweg + Teubner, 2009.</li><li>• Verband beratender Ingenieure: FIDIC-Vertragsmuster (Red Book).</li><li>• Kehlenbach: Deutsche Bauindustrie expandiert in internationalen Wachstumsmärkten. Baumarkt + Bauwirtschaft.</li></ul>



## M6 Internationales Baurecht

Studiengang:	Internationales Bauwesen (Master)
Studienrichtung:	alle Studienrichtungen
Modulbezeichnung:	<b>Internationales Baurecht</b>
Untertitel / Kürzel	M6
Lehrveranstaltungen:	M6.1 Internationales Bauregelwerk M6.2 Europäisches Bauvergabe und -vertragswesen
Dauer (Semester):	1
Häufigkeit des Angebots:	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:	Prof. Dr.-Ing. Alexander Fischer
Dozenten:	M6.1: Dipl.-Ing. Thomas Weierganz M6.2: Reg. Direktorin Christa Asam
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Master Internationales Bauwesen, Pflicht, Studienplan-semester 2
Lehrform / SWS:	M6.1: 2 SWS seminaristischer Unterricht und Übung M6.2: 2 SWS seminaristischer Unterricht und Übung
Arbeitsaufwand:	<p>Die Angaben zum Arbeitsaufwand sind als Richtwerte für durchschnittliche Studierende zu verstehen.</p> <p>M6.1 Internationales Bauregelwerk:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbesuch 28 h</li> <li>- Vor- und Nachbereitung 15 h</li> <li>- zusätzl. Selbststudium 8 h</li> <li>- Prüfungsvorbereitung und -teilnahme 9 h</li> </ul> <hr/> <p>Summe 60 h</p> <p>M6.2 Europäisches Bauvergabe und -vertragswesen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbesuch 28 h</li> <li>- Vor- und Nachbereitung 28 h</li> <li>- zusätzl. Selbststudium 20 h</li> <li>- Prüfungsvorbereitung und -teilnahme 14 h</li> </ul> <hr/> <p>Summe 90 h</p> <p>Gesamtmodul: 150 h</p>
Leistungspunkte:	<p>M6.1 Internationales Bauregelwerk: 2</p> <p>M6.2 Europäisches Bauvergabe und -vertragswesen: 3</p> <p>Modul M6: 5</p>
Voraussetzungen:	Keine
Verwendbarkeit:	Die in diesem Modul erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten können verwendet werden, um eine Übersicht über internationale Normensysteme und über das

	europäische Vergabewesen von öffentlichen Aufträgen zu gewinnen.
Kenntnisse:	<p>M6.1 Internationales Bauregelwerk:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherheit als Normungsgrundlage</li> <li>• Kritische Auseinandersetzung mit Normen als „Stand der Technik“</li> <li>• Normungskonzepte in Deutschland, Europa und weltweit</li> </ul> <p>M6.2 Europäisches Bauvergabe und -vertragswesen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundzüge des Vergabeverfahrens nach europäischem Vergaberecht</li> <li>• Rechtliche Rahmenbedingungen bei der grenzüberschreitenden Erbringung von Bauleistungen innerhalb der Europäischen Union</li> </ul>
Fertigkeiten:	<p>M6.1 Internationales Bauregelwerk:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkennen der Unterschiede in den internationalen Normen</li> <li>• Durchführung von unterschiedlichen Bemessungsrechnungen</li> <li>• Bemessung von Stahlbauten nach der Norm ANSI</li> </ul> <p>M6.2 Europäisches Bauvergabe und -vertragswesen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berechnungen zum Schwellenwert für die für die EU-weite Ausschreibung</li> <li>• Ermittlung von Schätzkosten bei der Auftragswertermittlung</li> <li>• Beurteilung von EU-weiten Konzessionsvergaben</li> <li>• Beurteilen der Eignung von Unternehmen und Wertung deren Angebot nach EU-Norm</li> </ul>
Kompetenzen:	<p>M6.1 Internationales Bauregelwerk:</p> <p>Ausgehend vom bundeslandabhängigen deutschen Bauordnungsrecht als Bestandteil eines allgemein anerkannten Wertesystems wird der dahinter stehende Sicherheitsbegriff diskutiert. Die Studierenden sollen den Prozess der Normentstehung kennen lernen und dabei die Gemeinsamkeiten, aber auch die Unterschiede der DIN-Normen und der Euro Codes erkennen. Sie sollen die Sicherheitsphilosophie und den Gebrauch der EDV-Werkzeuge zur Umsetzung der Normenkonzepte unter Bezug auf europäische nationale Normen (OENORM, SN, BS) erlernen. Weiterhin sollen sie US-amerikanische Normen (ASTM, ANSI, AISC) kennen lernen und mittels kleiner Rechenbeispiele mit EC und DIN vergleichen.</p> <p>M6.2 Europäisches Bauvergabe und -vertragswesen:</p> <p>Die Studierenden sollen ihre Kenntnisse des Vergaberechts nach VOB A und EU-Vergaberichtlinien für den europäischen Baumarkt vertiefen. Sie lernen die grundlegenden Denk- und Handlungsmuster international gebräuchlicher Vergabearten und Vertragswerke zu verstehen und zu inter-</p>

	pretieren. Schwerpunkt ist dabei die Anwendung des europäischen Vergaberechtes und dessen Umsetzung in nationales Recht. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, Projekte entsprechend der VOB europaweit korrekt auszuschreiben und zu vergeben.
Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung	keine
Studien-, Prüfungsleistungen:	schriftliche Prüfung (120 Min.)
Medienformen:	Tafelarbeit, Overheadprojektor, Beamer
Literatur:	<p>M6.1 Internationales Bauregelwerk:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skriptum</li> <li>• Wiesendahl: Technische Normung in der Europäischen Union. Erich Schmidt Verlag, 2007.</li> <li>• Beuth Verlag: Liste der ISO-Normen – englisch</li> </ul> <p>M6.2 Europäisches Bauvergabe und -vertragswesen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Müller-Wrede: Kompendium des Vergaberechtes. Bundesanzeiger Verlag, 2007.</li> <li>• Blaurock: Der Staat als Nachfrager. Mohr Siebeck, 2008.</li> <li>• Schäffer: Die freien und gemeinnützigen Träger im europäischen Vergaberecht. Johannes Herrmann Verlag, 2009.</li> </ul>

## M13 Wissenschaftliches Arbeiten

Studiengang:	Internationales Bauwesen (Master)																
Studienrichtung:	alle Studienrichtungen																
Modulbezeichnung:	<b>Wissenschaftliches Arbeiten</b>																
Untertitel / Kürzel	M13																
Lehrveranstaltungen:	M13.1 Ingenieurwissenschaftliche Studie 1 M13.2 Ingenieurwissenschaftliche Studie 2																
Dauer (Semester):	2																
Häufigkeit des Angebots:	jedes Studienjahr																
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Thomas Freimann N.N.: Studiengangsleiter Master-IB																
Dozenten:	Professoren der Fakultät																
Sprache:	Deutsch und Englisch																
Zuordnung zum Curriculum:	Master Internationales Bauwesen, Wahlpflicht auf besonderen Antrag, Studienplansemester 1 und 2																
Lehrform / SWS:	Für die Fächer M13.1 und M13.2 jeweils 4 SWS Anleitung zum selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anleitung zum theoretischen und praktischen wissenschaftlichen Arbeiten in den Laboren der Fakultät</li> <li>• Anleitung zu Rechercharbeiten in der Bibliothek und in Datenbanken</li> <li>• Anleitung zur Erstellung von Vorträgen und Aufsätzen</li> <li>• umfassende Diskussionsrunden mit den Professoren und Mitarbeitern</li> </ul>																
Arbeitsaufwand:	<p>Die Angaben zum Arbeitsaufwand sind als Richtwerte für durchschnittliche Studierende zu verstehen.</p> <p>M13.1 Ingenieurwissenschaftliche Studie 1</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>- Anleitung zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten</td> <td style="text-align: right;">28 h</td> </tr> <tr> <td>- wissenschaftliches Arbeiten in den Laboren</td> <td style="text-align: right;">242 h</td> </tr> <tr> <td><u>- Vorbereitung auf den Vortrag</u></td> <td style="text-align: right;"><u>30 h</u></td> </tr> <tr> <td><b>Summe</b></td> <td style="text-align: right;"><b>300 h</b></td> </tr> </table> <p>M13.2 Ingenieurwissenschaftliche Studie 2</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>- Anleitung zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten</td> <td style="text-align: right;">28 h</td> </tr> <tr> <td>- wissenschaftliches Arbeiten in den Laboren</td> <td style="text-align: right;">212 h</td> </tr> <tr> <td><u>- Erstellung von Aufsatz und Vortrag</u></td> <td style="text-align: right;"><u>60 h</u></td> </tr> <tr> <td><b>Summe</b></td> <td style="text-align: right;"><b>300 h</b></td> </tr> </table> <p><b>Gesamtmodul:</b> 600 h</p>	- Anleitung zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten	28 h	- wissenschaftliches Arbeiten in den Laboren	242 h	<u>- Vorbereitung auf den Vortrag</u>	<u>30 h</u>	<b>Summe</b>	<b>300 h</b>	- Anleitung zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten	28 h	- wissenschaftliches Arbeiten in den Laboren	212 h	<u>- Erstellung von Aufsatz und Vortrag</u>	<u>60 h</u>	<b>Summe</b>	<b>300 h</b>
- Anleitung zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten	28 h																
- wissenschaftliches Arbeiten in den Laboren	242 h																
<u>- Vorbereitung auf den Vortrag</u>	<u>30 h</u>																
<b>Summe</b>	<b>300 h</b>																
- Anleitung zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten	28 h																
- wissenschaftliches Arbeiten in den Laboren	212 h																
<u>- Erstellung von Aufsatz und Vortrag</u>	<u>60 h</u>																
<b>Summe</b>	<b>300 h</b>																

Leistungspunkte:	M13.1 Ingenieurwissenschaftliche Studie 1: 10 M13.2 Ingenieurwissenschaftliche Studie 2: 10 Modul M13: 20
Voraussetzungen:	Das Modul ist auf Antrag wählbar („Forschungsmaster“). Näheres regelt die Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Internationales Bauwesen (SPO, § 10 „Förderung der Forschungskompetenz“).
Verwendbarkeit:	Das Modul ist geeignet für Masterstudiengänge mit ingenieur- oder naturwissenschaftlichen Ausbildungszielen.
Kenntnisse:	<p>M13.1 Ingenieurwissenschaftliche Studie 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planung wissenschaftlicher Untersuchungen zu einem speziell ausgewähltem Forschungsthema</li> <li>• Ermittlung des Standes der Wissenschaft und Forschung</li> <li>• Durchführung von Untersuchungen mit Hilfe von Experimenten in Laboren, Nutzung anspruchsvoller Berechnungsverfahren insbesondere unter Einsatz von Methoden der Ingenieurinformatik, Durchführung von Messungen in Labor und Natur</li> <li>• Organisation und Durchführung wissenschaftlicher Diskussionsrunden</li> </ul> <p>M13.2 Ingenieurwissenschaftliche Studie 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführung von Untersuchungen mit Hilfe von Experimenten in Laboren, Einsatz von Methoden der Ingenieurinformatik, Durchführung von Messungen in Labor und Natur</li> <li>• Auswertung von wissenschaftlichen Versuchsreihen, Statistik, computergestützte Visualisierung</li> <li>• Verfassen von Veröffentlichungen in deutscher und englischer Sprache, Halten von wissenschaftlichen Vorträgen</li> </ul>
Fertigkeiten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden zum strukturierten wissenschaftlichen Arbeiten</li> <li>• Statistische Verfahren zur Auswertung von Daten</li> <li>• Beherrschung spezieller Berechnungssoftware für Ingenieure</li> <li>• Verfassen von wissenschaftlichen Texten</li> </ul>
Kompetenzen:	Zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses besteht für besonders leistungsfähige Studierende die Möglichkeit zur Wahl des Kompetenzfeldes Forschung, welches die Promotionsfähigkeit erhöhen soll. Die Studierenden sollen die selbständige wissenschaftliche Arbeit an Projekten unter Betreuung erlernen. Dabei werden auch interdisziplinäre Fragestellungen behandelt. Die Kompetenz im eigenständigen wissenschaftlichen Arbeiten in den Laboren der Fakultät wird erhöht. Dies beinhaltet auch das Erlernen von Datenauswertungen nach statistischen Methoden. Die Studierenden werden befähigt zum Arbeiten nach guter wissenschaftlicher Praxis. Das Erstellen von Aufsätzen und Vorträgen und die Präsentation von

	<p>Untersuchungsergebnissen wird erlernt.</p> <p>Kernkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eigenständiges Organisieren von Versuchen</li> <li>• Selbständige Bearbeitung wissenschaftlicher Fragestellungen</li> <li>• Fachdiskussionen und Verteidigung eigener Ergebnisse</li> <li>• Verfassen wissenschaftlicher Aufsätze</li> </ul>
Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung	keine
Studien-, Prüfungsleistungen:	<p>M13.1: Kolloquium</p> <p>M13.2: Aufsatz und Kolloquium</p>
Medienformen:	PC + Beamer, Tafelarbeit
Literatur:	Literaturrecherchen sind Teil des Ausbildungsziels und daher von den Studierenden selbst durchzuführen.

## M14 Auslandsaufenthalt

Studiengang:	Internationales Bauwesen (Master)
Studienrichtung:	alle Studienrichtungen
Modulbezeichnung:	<b>Auslandsaufenthalt</b>
Untertitel / Kürzel	M14
Lehrveranstaltungen:	M14.1 Seminar zum Auslandspraktikum M14.2 Praktikum M14.3 Masterarbeit
Dauer (Semester):	1
Modulverantwortliche(r):	M14.1: Prof. Dr.-Ing. Hugo Rieger M14.2: Prof. Dipl.-Ing. Roland Kraus M14.3: Professoren der Fakultät
Dozent(in):	M14.1: Professoren der Fakultät M14.3: Betreuung durch Professoren der Fakultät
Sprache:	Deutsch, Englisch oder dritte Sprache nach Absprache
Zuordnung zum Curriculum:	Master Internationales Bauwesen, Pflicht, Studienplansemester 3
Lehrform / SWS:	M14.1: 2 SWS Seminar M14.2: 6 Wochen praktische Tätigkeit M14.3: eigenständige wissenschaftliche Arbeit
Arbeitsaufwand:	<p>Die Angaben zum Arbeitsaufwand sind als Richtwerte für durchschnittliche Studierende zu verstehen.</p> <p>M14.1 Seminar zum Auslandspraktikum</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anfertigung des Berichts 40 h</li> <li>- Vorbereitung der Präsentation 12 h</li> <li>- Teilnahme am Kolloquium 7 h</li> <li>- Präsentation im Kolloquium und Diskussion 1 h</li> </ul> <hr style="width: 100%;"/> <p>Summe 60 h</p> <p>M14.2 Praktikum</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Studienaufenthalt im Ausland alternativ</li> <li>- praktische Tätigkeit im Ausland 240 h</li> </ul> <p>M14.3 Masterarbeit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verfassen einer eigenständigen Arbeit auf wissenschaftlicher Grundlage 600 h</li> </ul> <p>Gesamtmodul: 900 h</p>

Leistungspunkte:	M14.1 Seminar zum Auslandspraktikum: 2 M14.2 Praktikum: 8 M14.3 Masterarbeit 20 Modul M14: 30
Voraussetzungen:	M14.1: keine M14.2: keine M14.3: Zur Masterarbeit siehe § 9 der Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Internationales Bauwesen: „Die Masterarbeit kann frühestens zu Beginn des zweiten Studienseesters begonnen werden. Voraussetzung für die Ausgabe der Masterarbeit ist das Erreichen von mindestens 25 Leistungspunkten aus den ersten beiden Semestern.
Verwendbarkeit:	M14: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dient der Vorbereitung für Einsätze im Ausland im Berufsleben</li> <li>• Verwendung in der internationalen Forschung und dem Zusammenspiel zwischen Hochschule und Projekträgern.</li> </ul>
Kenntnisse:	M14: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis ausländischer technischer Normensysteme und landesspezifischer Methoden im Bauwesen im Vergleich.</li> <li>• Erfahrung der Baukultur des Gastlandes</li> <li>• Verbesserung der Landessprache allgemein und</li> <li>• Erlernen der baufachspezifischen Formulierungen des Aufenthaltslandes</li> </ul>
Fertigkeiten:	M14: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung und Arbeit unter anderen Rechts- und Vertragsstrukturen</li> <li>• Training der Anpassungsfähigkeit, Selbständigkeit und Kommunikationsfähigkeit in einer fremden Umgebung .</li> </ul>
Kompetenzen:	Die Studenten erhalten praktische Auslandserfahrung. Sie sollen durch praktische Mitarbeit in der Bauwirtschaft Einblicke in die Abläufe und Besonderheiten der Bauwirtschaft eines anderen Landes erlangen. Durch Zusammenarbeit mit den Menschen in anderen Kulturkreisen deren Mentalität und Verhaltensweisen verstehen und zu respektieren. Die Studierenden sollen zur selbstständigen, methodischen Bearbeitung einer wissenschaftlichen Problemstellung befähigt werden. Die Masterarbeit soll zeigen, dass die Studierenden in der Lage sind, ein Problem aus dem Bereich des internationalen Bauwesens selbstständig auf wissenschaftlicher Grundlage zu bearbeiten.
Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung:	keine



Studien-, Prüfungsleistungen:	M14.1: Kolloquium M14.2: Tages- und Fachberichte bzw. Forschungsberichte M14.3: Masterarbeit
Medienformen:	M14.1: PC + Beamer, Overheadprojektor, Tafel, Video
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kulick: Auslandsbau - Internationales Bauen innerhalb und außerhalb Deutschlands. Vieweg + Teubner, 2009.</li><li>• Richtlinien und Hinweise für die Ausarbeitung und Präsentation wissenschaftlicher Arbeitsergebnisse. Download aus Content Service der Fakultät.</li><li>• Rossig, Prätsch: Wissenschaftliche Arbeiten. Verlag Rossig, 7. Auflage, 2008.</li><li>• Scheld: Anleitung zur Anfertigung von Praktikums-, Seminar- und Diplomarbeiten sowie Bachelor- und Masterarbeiten. Fachbibliothek Verlag, 7. Auflage, 2008.</li></ul>

## Studienrichtung Allgemeines Bauwesen

### M7 Geotechnische Verfahren und Berechnungsmethoden

Studiengang:	Internationales Bauwesen (Master)										
Studienrichtung:	Allgemeines Bauwesen										
Modulbezeichnung:	<b>Geotechnische Verfahren und Berechnungsmethoden</b>										
Untertitel / Kürzel	M7										
Lehrveranstaltungen:	Geotechnische Verfahren und Berechnungsmethoden										
Dauer (Semester):	1										
Häufigkeit des Angebots:	jedes Studienjahr										
Modulverantwortliche:	Prof. Dr.-Ing. Bernd Plaßmann										
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Bernd Plaßmann										
Sprache:	Deutsch										
Zuordnung zum Curriculum:	Master Internationales Bauwesen, Pflicht, Studienplansemester 2										
Lehrform / SWS:	4 SWS seminaristischer Unterricht und Übung										
Arbeitsaufwand:	<p>Die Angaben zum Arbeitsaufwand sind als Richtwerte für durchschnittliche Studierende zu verstehen.</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding-left: 20px;">- Vorlesungsbesuch</td> <td style="text-align: right;">56 h</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">- Vor- und Nachbereitung</td> <td style="text-align: right;">30 h</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">- Anfertigen einer Studienarbeit</td> <td style="text-align: right;">34 h</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">- Prüfungsvorbereitung und -teilnahme</td> <td style="text-align: right;">30 h</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;"><u>Summe</u></td> <td style="text-align: right;"><u>150 h</u></td> </tr> </table>	- Vorlesungsbesuch	56 h	- Vor- und Nachbereitung	30 h	- Anfertigen einer Studienarbeit	34 h	- Prüfungsvorbereitung und -teilnahme	30 h	<u>Summe</u>	<u>150 h</u>
- Vorlesungsbesuch	56 h										
- Vor- und Nachbereitung	30 h										
- Anfertigen einer Studienarbeit	34 h										
- Prüfungsvorbereitung und -teilnahme	30 h										
<u>Summe</u>	<u>150 h</u>										
Leistungspunkte:	Modul M7: 5										
Voraussetzungen:	Kompetenzen aus den Modulen F1 Geotechnik 1, F2 Geotechnik 2 des Bachelorstudiengangs Bauingenieurwesen oder gleichwertig.										
Verwendbarkeit:	Das Modul ist geeignet, in Bachelor- und Masterstudiengängen mit den Ausbildungszielen Bauingenieurwesen, Konstruktiver Ingenieurbau oder Geotechnik eingesetzt zu werden.										
Kenntnisse:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spannungs- Dehnungsbeziehungen: Vertiefung der Grundlagen zu den in der Geotechnik üblichen Spannungs-Dehnungsbeziehungen (Stoffgesetze) und der numerischen Umsetzung, Anwendung numerischer Verfahren in der Geotechnik.</li> <li>• Interaktion Bauwerk – Baugrund: Quantitative Erfassung der Verformungen des Baugrundes und der in ihm gegründeten Konstruktionen, Interaktion bei Flachgründungen, Pfahlgruppen und kombinierten Pfahl-Platten-Gründungen.</li> </ul>										

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computerunterstützte Berechnungen in der Geotechnik</li> <li>• Verfahren des Spezialtiefbaus zur Baugrundverbesserung durch Verdichtung, Austausch und Bodenverfestigung. Einführung in die technischen Grundlagen der Verfahren des Spezialtiefbaus.</li> <li>• Geokunststoffe: Produkte, Funktionen, Anwendungsbereiche.</li> <li>• Stützkonstruktionen: Stützmauern nach dem Verbundprinzip, Bodenvernagelung, Bodenverdübelung, Sonstige konstruktive Stützkonstruktionen.</li> <li>• Baugrunddynamik, Erschütterungen durch Tiefbaumaßnahmen</li> </ul>
Fertigkeiten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sind in der Lage komplexe geotechnische Wechselwirkungsprobleme zwischen Baugrund und Bauwerk zu verstehen und in entsprechenden Berechnungsverfahren umzusetzen.</li> <li>• Anwendung von ausgewählter geotechnischer Berechnungssoftware.</li> <li>• Anwendung der Spannungs-Dehnungs-Beziehungen in der Geotechnik mit numerischer Umsetzung.</li> <li>• Baugrundverbesserungsmaßnahmen planen und berechnen</li> <li>• Stützkonstruktionen nach dem Verbundprinzip und sonstige konstruktive Stützkonstruktionen planen und berechnen</li> </ul>
Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Methodenkompetenz zur Wahl geeigneter Spezialtiefbauverfahren bei schwierigen Gründungssituationen und Sanierungsmaßnahmen.</li> <li>• Methodenkompetenz zur Wahl geeigneter Geokunststoffen bei geotechnischen Bauwerken</li> </ul>
Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung	Teilnahmenachweis für die Erstellung der Studienarbeit, Beurteilung „mit Erfolg“
Studien-, Prüfungsleistungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teilnahmenachweis für die Erstellung der Studienarbeit, Beurteilung „mit Erfolg“</li> <li>• schriftliche Prüfung (90 Min.)</li> </ul>
Medienformen:	PC, Beamer, Tafel, Filme
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Witt, K. J. (Hrsg.): Grundbau-Taschenbuch Teil 1, 2 u. 3</li> <li>• Möller, G.: Geotechnik: Bodenmechanik, Grundbau. Ernst &amp; Sohn Verlag.</li> <li>• Kempfert, H.-G.; Raitzel, M.: Geotechnik nach Eurocode: Bodenmechanik, Grundbau. Bauwerk Verlag.</li> <li>• Schmidt: Grundlagen der Geotechnik. Springer Vieweg.</li> <li>• Dörken, W.; Dehne, E.; Kliesch, K.: Grundbau in Beispielen, Werner Verlag.</li> <li>• Maybaum, G.: Simmer Grundbau, Springer Vieweg.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ziegler, M.: Geotechnische Nachweise nach EC7 und DIN 1054, Ernst &amp; Sohn.</li><li>• DIN: DIN-Fachbericht 130, Wechselwirkung Baugrund/Bauwerk bei Flachgründungen, Beuth Verlag</li><li>• Witt, K.: Grundbau-Taschenbuch, Ernst &amp; Sohn</li><li>• DGGT: Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“ (EAB), Ernst &amp; Sohn</li><li>• DGGT: Empfehlungen des Arbeitskreises „Ufereinfassungen“ (EAU), Ernst &amp; Sohn</li><li>• DGGT: Empfehlungen des Arbeitskreises „Pfähle“ (EA-Pfähle), Ernst &amp; Sohn</li><li>• DGGT: Empfehlungen „Verformungen des Baugrund bei baulichen Anlagen“ (EVB), Ernst &amp; Sohn</li><li>• DGGT: Empfehlungen für den Entwurf und die Berechnung von Erdkörpern mit Bewehrungen aus Geokunststoffen (EBGEO), Ernst &amp; Sohn</li><li>• DGGT: Empfehlungen des Arbeitskreises „Numerik in der Geotechnik“ (EANG), Ernst &amp; Sohn</li><li>• Müller-Rochholz, J.: Geokunststoffe im Erd- und Straßenbau, Werner Verlag</li><li>• Maybaum, G; Mieth, P.: Verfahrenstechnik im Grund. Und Spezialtiefbau: Baugrund – Baugruben – Baugrundverbesserungen – Pfahlgründungen, Vieweg Teubner Verlag.</li><li>• Katzenbach, R.: Handbuch des Spezialtiefbaus: Geräte und Verfahren, Bundesanzeiger Verlag</li></ul>
--	--

## M8 Ressourcenschonendes Bauen

Studiengang:	Internationales Bauwesen (Master)
Studienrichtung:	Allgemeines Bauwesen
Modulbezeichnung:	<b>Ressourcenschonendes Bauen</b>
Untertitel / Kürzel	M8
Lehrveranstaltungen:	M8.1 Life Cycle Analysis M8.2 Nachhaltigkeit
Dauer (Semester):	1
Häufigkeit des Angebots:	jedes Studienjahr
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Bruno Hauer Prof. Dr.-Ing. Friedo Mosler
Dozent:	Prof. Dr.-Ing. Friedo Mosler Prof. Dr.-Ing. Bruno Hauer Prof. Dr.-Ing. Niels Oberbeck
Sprache:	Deutsch und Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Master Internationales Bauwesen, Pflicht, Studienplan-semester 1
Lehrform / SWS:	M8.1:2 SWS seminaristischer Unterricht und Übung M8.2:2 SWS seminaristischer Unterricht und Übung Exkursion
Arbeitsaufwand:	<p>Die Angaben zum Arbeitsaufwand sind als Richtwerte für durchschnittliche Studierende zu verstehen.</p> <p>M8.1 Life Cycle Analysis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbesuch 28 h</li> <li>- Vor- und Nachbereitung 14 h</li> <li>- Übung 14 h</li> <li>- Zusätzliches Selbststudium 28 h</li> <li>- Prüfungsvorbereitung und -teilnahme 6 h</li> </ul> <hr/> <p>Summe 90 h</p> <p>M8.2 Nachhaltigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbesuch 10 h</li> <li>- Übung 16 h</li> <li>- Vor- und Nachbereitung 10 h</li> <li>- Zusätzliches Selbststudium 10 h</li> <li>- Exkursion 8 h</li> <li>- Prüfungsvorbereitung und -teilnahme 6 h</li> </ul> <hr/> <p>Summe 60 h</p> <p>Gesamtmodul: 150 h</p>

Leistungspunkte:	M8.1 Life Cycle Analysis: 3 M8.2 Life Nachhaltigkeit: 2 Modul M8: 5
Voraussetzungen:	Kompetenzen aus den Modulen G3 Baukonstruktion und F19 Bauschäden des Bachelorstudiengangs Bauingenieurwesen oder gleichwertig.
Verwendbarkeit:	Das Modul ist geeignet, in Bachelor- und Masterstudiengängen mit den Ausbildungszielen Bauingenieurwesen, Umwelt- oder Geowissenschaften eingesetzt zu werden.
Kenntnisse:	<p>M8.1 Life Cycle Analysis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umweltwirkungen</li> <li>• Ökologische Schutzziele</li> <li>• Ökobilanzierung</li> <li>• Lebenszyklusbetrachtung</li> <li>• Zertifizierung von Gebäuden</li> </ul> <p>M8.2 Nachhaltigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen und Definition Nachhaltigkeit</li> <li>• Optimierung des Planungsablaufs</li> <li>• Optimierung der Material- und Gebäudelebenszyklen</li> <li>• Nachhaltig konstruieren</li> <li>• Dauerhaftigkeit durch Inspektionen</li> </ul>
Fertigkeiten:	<p>M8.1 Life Cycle Analysis:</p> <p>Ausgehend von nationalen und internationalen Normen- und Regelwerken, sollen die Studierenden befähigt werden, die wichtigsten Grundlagen zur ökologischen Betrachtungsweise zu verinnerlichen und ökobilanzielle Kenngrößen zu ermitteln. Sie sollen ferner Lebenszykluskosten ermitteln sowie sozio-kulturelle Gesichtspunkte in die Gesamtbetrachtung integrieren können.</p> <p>M8.2 Nachhaltigkeit:</p> <p>Die Studierenden sollen befähigt werden, nachhaltig zu konstruieren, Konstruktionen hinsichtlich ihrer Nachhaltigkeit zu vergleichen und die Nachhaltigkeit im Laufe des Lebenszyklus von Bauwerken günstig zu beeinflussen.</p>
Kompetenzen:	<p>M8.1 Life Cycle Analysis:</p> <p>Die Studierenden sollen Kompetenzen auf dem Gebiet des Umweltschutzes und der Ökobilanzierung erwerben. Ferner sollen sie Betrachtungen über den gesamten Lebenszyklus von Bauwerken anstellen können.</p> <p>M8.2 Nachhaltigkeit:</p> <p>Die Studierenden sollen Kenntnisse des Umweltschutzes und der Nachhaltigkeit von Bauwerken erwerben und befähigt werden, Bauwerke unter Berücksichtigung der spezifischen Nutzungszyklen nachhaltig zu planen, zu bewerten und unter Einbeziehung monetärer Aspekte instand zu halten.</p>

Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung	keine
Studien-, Prüfungsleistungen:	schriftliche Prüfung (120 Min.) Prüfungsstudienarbeit / Referat
Medienformen:	PC + Beamer, Tafelarbeit, Video, Exkursionen
Literatur:	<p>M8.1 Life Cycle Analysis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skriptum</li> <li>• Herzog: Lebenszykluskosten von Baukonstruktionen. Dissertation TU Darmstadt, 2005.</li> <li>• Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen: Leitfaden Nachhaltiges Bauen, 2013.</li> <li>• DIN EN ISO 14040: Umweltmanagement-Ökobilanz-Grundsätze und Rahmenbedingungen (De/En), 2006.</li> <li>• DIN EN ISO 14044: Umweltmanagement-Ökobilanz-Anforderungen und Anleitungen (De/En), 2006.</li> <li>• DIN EN ISO 14044: Umweltmanagement-Ökobilanz-Anforderungen und Anleitungen (De/En), 2006</li> <li>• Wertermittlungsrichtlinien 2006 (WertR 2006), Bundesanzeiger Verlagsgesellschaft Köln</li> <li>• König, Kohler; Kreißig: Lebenszyklusanalyse in der Gebäudeplanung</li> <li>• DIN EN 15643 -1 bis -4 Rahmenbedingungen für die Bewertung der umweltbezogenen Qualität</li> <li>• DIN EN 15804: Umweltproduktdeklarationen-Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte</li> </ul> <p>M8.2 Nachhaltigkeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Graubner: Nachhaltigkeit im Bauwesen. Verlag Ernst &amp; Sohn, Berlin, 2003.</li> <li>• El Khouli et al: Nachhaltig konstruieren, Detail Green Books</li> <li>• Weitere Literatur siehe Skriptum und aktuelle Downloads im fachspezifischen Content Service des Rechenzentrums der Hochschule.</li> </ul>

## M9 Spezielle Bauweisen in Stahlbeton

Studiengang:	Internationales Bauwesen (Master)
Studienrichtung:	Allgemeines Bauwesen
Modulbezeichnung:	<b>Spezielle Bauweisen in Stahlbeton</b>
Untertitel / Kürzel	M9
Lehrveranstaltungen:	M9.1 Bauwerke aus Massenstein M9.2 Stahlbeton-Fertigteilbau
Dauer (Semester):	1
Häufigkeit des Angebots:	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:	Prof. Dr.-Ing. Thomas Freimann Prof. Dr.-Ing. Changbao Hou Prof. Dipl.-Ing Roland Kraus
Dozenten:	M9.1: Prof. Dr.-Ing. Thomas Freimann Prof. Dr.-Ing. Changbao Hou M9.2: Prof. Dipl.-Ing. Roland Kraus
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Master Internationales Bauwesen, Pflicht, Studienplansemester 2
Lehrform / SWS:	M9.1: 2 SWS seminaristischer Unterricht und Übung M9.2: 2 SWS seminaristischer Unterricht und Übung
Arbeitsaufwand:	<p>Die Angaben zum Arbeitsaufwand sind als Richtwerte für durchschnittliche Studierende zu verstehen.</p> <p>M9.1 Bauwerke aus Massenstein</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbesuch 28 h</li> <li>- Vor- und Nachbereitung 17 h</li> <li>- zusätzl. Selbststudium 30 h</li> <li>- Prüfungsvorbereitung und -teilnahme 15 h</li> </ul> <p>Summe 90 h</p> <p>M9.2 Stahlbeton-Fertigteilbau</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbesuch 28 h</li> <li>- Vor- und Nachbereitung 10 h</li> <li>- zusätzliches Selbststudium 6 h</li> <li>- Prüfungsvorbereitung und -teilnahme 16 h</li> </ul> <p>Summe 60 h</p> <p>Gesamtmodul: 150 h</p>
Leistungspunkte:	M9.1 Bauwerke aus Massenstein: 3 M9.2 Stahlbeton-Fertigteilbau: 2 Modul M9: 5
Voraussetzungen:	Kompetenzen aus den Modulen G2 Baumechanik 1, G3



	Baumechanik 2, G7 Baustofftechnologie 1, G8 Baustofftechnologie 2, F3 Baustatik 1, F4 Baustatik 2, F7 Bauverfahren und Projektmanagement, F8 Grundlagen Holz- und Stahlbau, F9 Grundlagen Stahlbetonbau, F17 Stahlbetonbau und F19 Holz- und Stahlbau des Bachelorstudiengangs Bauingenieurwesen oder gleichwertig
Verwendbarkeit:	Das Modul M9 ist geeignet, in Masterstudiengängen mit den Ausbildungszielen Bauingenieurwesen oder Konstruktiver Ingenieurbau eingesetzt zu werden.
Kenntnisse:	<p>M9.1 Bauwerke aus Massenstein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planung und Vorbereitung von massigen Bauwerken aus Beton</li> <li>• theoretische Grundlagen zu Eigen- und Zwangsspannungen infolge Hydratationswärmeentwicklung, Temperaturrissbildung</li> <li>• Fugenplanung bei wasserundurchlässigen Bauwerken aus Beton</li> <li>• Anforderungen an Massenstein bei Planung und Ausführung</li> <li>• Rissbreitenbegrenzung für wasserundurchlässige Bauwerke</li> <li>• Besondere Anforderungen an wasserundurchlässige Bauwerke mit hochwertiger Nutzung</li> <li>• Besonderheiten bei Rissbreitenbegrenzung für massige Bauwerke aus Beton</li> <li>• Betonierplan und Ausführungsplanung, Temperaturkontrolle</li> <li>• praktische Übungen</li> </ul> <p>M9.2 Stahlbeton- Fertigteilbau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendungsbereiche von Stahlbeton- Fertigteilen</li> <li>• Bauteilkatalog konstruktiver Stahlbeton- Fertigteile; Funktionen, Formen, Einsatzbereiche, Halbfertigteile</li> <li>• Herstellverfahren von Stahlbeton- Fertigteilen und deren Auswirkungen auf die Planung</li> <li>• Betrachtung der Randbedingungen zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit der Stahlbeton- Fertigteilbauweise</li> <li>• Einbauteile in Stahlbeton- Fertigteilen und deren Anwendungsgebiete</li> <li>• Architektonische Gestaltungsmöglichkeiten: Farbbetone, Oberflächengestaltung, Schalungstechnik</li> <li>• Grundlagen der Planung und Entwurfskriterien</li> <li>• Grundlagen der konstruktiven Ausbildung von Knotenpunkten und Fertigteil- Verbindungen</li> <li>• Transport von Stahlbeton- Fertigteilen (Organisation, Randbedingungen, Auswirkungen auf Planung)</li> <li>• Organisation, Planung und Koordination von Fertigteilmontagen. Entwicklung von Montagekonzepten.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betontechnologische Besonderheiten im Fertigteilwerk und der dazugehörigen Qualitätsüberwachung</li> <li>• Grenzen der Fertigteilbauweise</li> <li>• praktische Übungen</li> <li>• Exkursion</li> </ul>
Fertigkeiten:	<p>M9.1 Bauwerke aus Massenbeton:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechenverfahren zur Abschätzung der Temperaturverhältnisse in massigen Bauteilen</li> <li>• Beherrschung verschiedener Methoden zur Reifegradberechnung und Abschätzung des wirksamen Betonalters</li> <li>• Rechenmethoden zur Begrenzung der Rissbreite in massigen Bauwerken</li> <li>• Vorgehensweise bei der Planung und Anordnung von Fugenabdichtungssystemen für WU-Bauwerke</li> <li>• Übungen in Gruppen zur Planung von massigen Bauteilen</li> </ul> <p>M9.2 Stahlbeton- Fertigteilbau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkennen und Bewerten der Eignung sowie der Grenzen der Stahlbeton- Fertigteilbauweise.</li> <li>• Entwicklung eines Verständnisses für baubetriebliche und konstruktive Voraussetzungen, die für den erfolgreichen Einsatz dieses Bauverfahrens notwendig werden.</li> </ul>
Kompetenzen:	<p>M9.1 Bauwerke aus Massenbeton:</p> <p>Die Studierenden sollen Sonderbauweisen für massive Bauwerke aus Beton erlernen, wie sie bei internationalen Großprojekten vorkommen. Verknüpft damit ist die Sicherstellung der Wasserundurchlässigkeit des Bauwerks (WU-Bauwerke). In massigen Bauwerken wird diese Frage neben der Temperaturproblematik bedeutsam.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperaturproblematik und Auswirkungen auf Eigen- und Zwangsspannungen in massigen Bauwerken (konstruktive und betontechnisch günstige Maßnahmen)</li> <li>• Planung der Fugenanordnung und Auswahl geeigneter Fugenabdichtungen bei WU-Bauwerken</li> <li>• Verfahren zur Risssteuerung und Risskontrolle (Rissbreite, Selbstheilung, Rissbreitenbegrenzung)</li> <li>• Betonierplanung massiger Bauwerke</li> </ul> <p>M9.2 Stahlbeton- Fertigteilbau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Einsatzplanung für die Stahlbeton- Fertigteilbauweise planen, vorbereiten, organisieren und überwachen.</li> <li>• Selbstständiges erarbeiten von Details zur Verbindung von Stahlbeton- Fertigteilen untereinander sowie mit anderen Gebäudeteilen</li> <li>• Präsentieren und argumentatives vertreten von Arbeitsergebnissen</li> </ul>

Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung	keine
Studien-, Prüfungsleistungen:	M9: schriftliche Prüfung (120 Min.)
Medienformen:	Tafelarbeit, Overheadprojektor, Beamer, Film
Literatur:	<p>M9.1 Bauwerke aus Massencement:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skriptum, Bautabellen</li> <li>• DAfStb Deutscher Ausschuss für Stahlbeton (Hrsg.): Richtlinie Massige Bauteile aus Beton.</li> <li>• Kollo: Massencement. Schriftenreihe Spezialbetone, Band 4, VBT Verlag Bau + Technik, Düsseldorf, 2001 (ISBN 3-7640-0402-9).</li> <li>• Röhling,,: Zwangsspannungen infolge Hydratationswärme. VBT Verlag Bau + Technik, Düsseldorf, 2005 (ISBN 3-7640-0435-5).</li> <li>• Zementmerkblatt B11 „Massige Bauteile aus Beton“, Verein Deutscher Zementwerke e.V., Tannenstraße 2, 40476 Düsseldorf (Internetdownload kostenfrei unter <a href="http://www.beton.org">www.beton.org</a>).</li> <li>• Verein Deutscher Zementwerke (Hrsg.): Zement-Taschenbuch 2008. 51. Auflage, Verlag Bau + Technik, Düsseldorf, 2008 (ISBN 978-3-7640-0499-6).</li> <li>• DBV-Sachstandbericht „Beschränkung von Temperaturrissen im Beton“, in der Reihe Merkblätter des Deutschen Beton- und Bautechnikvereins e.V. DBV, Berlin, (<a href="http://www.betonverein.de">www.betonverein.de</a>).</li> <li>• BAW-Merkblatt „Rissbreitenbegrenzung für frühen Zwang in Wasserbauwerken“, 2011, Bundesanstalt für Wasserbau, Karlsruhe</li> <li>• Richtlinie „Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton (WU-Richtlinie DAfStb), Beuth-Verlag, Berlin + DAfStb-Heft 555: Erläuterungen zur WU-Richtlinie.</li> <li>• DIN 7865: Elastomer-Fugenbänder zur Abdichtung von Fugen in Beton, Teile 1 und 2.</li> <li>• DIN 18541: Fugenbänder aus thermoplastischen Kunststoffen zur Abdichtung von Fugen in Beton, Teile 1 und 2.</li> <li>• DIN 18197: Abdichten von Fugen in Beton mit Fugenbändern.</li> <li>• Hohmann: Fugenabdichtungen bei wasserundurchlässigen Bauwerken aus Beton. Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart.</li> <li>• DBV-Sachstandbericht „Begrenzung der Rissbildung im Stahlbeton- und Spannbetonbau“, in der Reihe Merkblätter des Deutschen Beton- und Bautechnikvereins e.V. DBV, Berlin.</li> <li>• Lohmeyer, Ebeling: Weiße Wanne – einfach und sicher. Bau + Technik Verlag, Düsseldorf.</li> </ul>

	<p>M9.2 Stahlbeton- Fertigteilbau</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesungsunterlagen</li><li>• Merkblatt-Sammlung Fachvereinigung Deutscher Betonfertigteilbau e. V. (FDB)</li><li>• Musterzeichnungen für Betonfertigteile (FDB)</li><li>• Knotenverbindungen für Betonfertigteile (FDB)</li><li>• Beton Kalender „Bauen mit Betonfertigteilen im Hochbau“</li><li>• Betonfertigteile im Geschoss- und Hallenbau (FDB)</li><li>• DIN 1045-1 / EC 2</li></ul>
--	---

## M10 Ingenieurbauwerke

Studiengang:	Internationales Bauwesen (Master)
Studienrichtung:	Allgemeines Bauwesen
Modulbezeichnung:	<b>Ingenieurbauwerke</b>
Untertitel / Kürzel	M10
Lehrveranstaltungen:	M10.1 Brückenbau M10.2 Seil- und Glastragwerke
Dauer (Semester):	1
Häufigkeit des Angebots:	jedes Studienjahr
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. René Conchon Prof. Dr.-Ing. Hugo Rieger
Dozent:	M10.1: Prof. Dr.-Ing. René Conchon M10.2: Prof. Dr.-Ing. Hugo Rieger
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Master Internationales Bauwesen, Pflicht, Studienplan-semester 1
Lehrform / SWS:	M10.1: 2 SWS seminaristischer Unterricht und Übung M10.2: 2 SWS seminaristischer Unterricht und Übung
Arbeitsaufwand:	<p>Die Angaben zum Arbeitsaufwand sind als Richtwerte für durchschnittliche Studierende zu verstehen.</p> <p>M10.1 Brückenbau</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbesuch 28 h</li> <li>- Vor- und Nachbereitung 20 h</li> <li>- zusätzliches Selbststudium 22 h</li> <li>- Prüfungsvorbereitung und -teilnahme 20 h</li> </ul> <hr/> <p>Summe 90 h</p> <p>M10.2 Seil- und Glastragwerke</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbesuch 28 h</li> <li>- Vor- und Nachbereitung 10 h</li> <li>- zusätzliches Selbststudium 10 h</li> <li>- Prüfungsvorbereitung und -teilnahme 12 h</li> </ul> <hr/> <p>Summe 60 h</p> <p>Gesamtmodul: 150 h</p>
Leistungspunkte:	<p>M10.1 Brückenbau: 3</p> <p>M10.2 Seil- und Glastragwerke: 2</p> <p>Modul M10: 5</p>

<p>Voraussetzungen:</p>	<p>M10.1 Brückenbau:          Kompetenzen aus den Modulen F1 Geotechnik 1, F2 Geotechnik 2, F3 Baustatik 1, F4 Baustatik 2, F9 Grundlagen Stahlbetonbau und F17 Stahlbetonbau des Bachelorstudiengangs Bauingenieurwesen oder gleichwertig.</p> <p>M10.2 Seil- und Glastragwerke:          Kompetenzen aus den Bachelor-Modulen G1 bis G8, F3 bis F5 sowie F8 und F19 Holz- und Stahlbau</p>
<p>Verwendbarkeit:</p>	<p>M10.1 Brückenbau:          Das Modul ist geeignet, in Bachelor- und Masterstudiengängen mit den Ausbildungszielen Bauingenieurwesen, Konstruktiver Ingenieurbau eingesetzt zu werden.</p> <p>M10.2 Seil- und Glastragwerke:          Die im Modul erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten können in der Baupraxis verwendet werden, um Aufgaben beim Entwerfen, Planen und Konstruieren von speziellen Tragwerken zu lösen.</p> <p>Das Modul ist geeignet, in Masterstudiengängen mit den Ausbildungszielen Bauingenieurwesen oder Konstruktiver Ingenieurbau eingesetzt zu werden.</p>
<p>Kenntnisse:</p>	<p>M10.1 Brückenbau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung des Brückenbaus</li> <li>• Tragwerksarten von Brücken</li> <li>• Brückenquerschnitte</li> <li>• Unterbauten</li> <li>• Herstellverfahren von Brücken</li> <li>• Lastannahmen, Bemessung</li> <li>• Baustoffermüdung</li> <li>• in Deutschland nicht gebräuchliche Konstruktionsprinzipien für Brücken</li> </ul> <p>M10.2 Seil- und Glastragwerke:</p> <p>Seile:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seilarten, Materialkennwerte</li> <li>• Anwendungsmöglichkeiten in der Praxis</li> <li>• Herleitung der Seildifferenzialgleichungen für einfache Belastungen</li> <li>• Berechnungen von Seiltragwerken mit Programmen</li> </ul> <p>Glas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Glaswerkstoffe, Materialkennwerte</li> <li>• Anwendungen und Anforderungen in der Baupraxis</li> <li>• Belastung auf Isolierglasscheiben (Äußere Lasten, isochorer Druck)</li> <li>• Bemessung von Glasscheiben</li> <li>• Zusammenwirken von Seilen und Glasscheiben im</li> </ul>

	Gesamtsystem
Fertigkeiten:	<p>M10.1 Brückenbau:</p> <p>Nach der Veranstaltung soll die/der Studierende in der Lage sein,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• für unterschiedliche Randbedingungen (Verkehrsweg, Örtlichkeit, Baugrund) geeignete Tragwerksarten und Querschnittsformen zu benennen und auszuwählen,</li> <li>• Unterbauten und Gründung grob festzulegen,</li> <li>• geeignete Herstellverfahren zu benennen und unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu bewerten,</li> <li>• mit den erforderlichen Lastannahmen eine statische Voruntersuchung durchzuführen,</li> <li>• ggf. Lager und Übergangskonstruktionen vorzudimensionieren,</li> <li>• international gebräuchliche Konstruktionsprinzipien benennen und grundsätzlich beschreiben zu können.</li> </ul> <p>M10.2 Seil- und Glastragwerke:</p> <p>Die Studierenden sollen nach der Veranstaltung in der Lage sein, das Tragverhalten von Glas- und Seilkonstruktionen zu interpretieren. Hierbei stehen die Analyse der Systeme im Vordergrund. Weiterhin sollen Konstruktionsprinzipien praktisch umgesetzt werden können.</p>
Kompetenzen:	<p>M10.1 Brückenbau:</p> <p>Beurteilung eines Brückenentwurfs hinsichtlich Auswahl von Tragwerksform, Querschnitt und Herstellungsverfahren und Tragverhalten. Die statische und konstruktive Bearbeitung eines Brückenentwurfs im Rahmen der Entwurfsplanung (Vorstatik), erforderliche Detailnachweise im Rahmen der Ausführungsplanung.</p> <p>M10.2 Seil- und Glastragwerke:</p> <p>Die Studierenden sollen befähigt werden, innovative und besondere Glas- und Seilsysteme (wie z. B. Fassaden, Überdachungen; Stadien) zu entwerfen, zu konstruieren und zu berechnen.</p>
Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung	keine
Studien-, Prüfungsleistungen:	<p>M10.1: Schriftliche Prüfung (50% der Gesamtnote)</p> <p>M10.2: Schriftliche Prüfung (50% der Gesamtnote)</p> <p>M10.1 und M10.2: schriftliche Prüfung (120 Min., bestehend aus 60 Min. Brückenbau + 60 Min. Seil-/Glasttragwerke)</p>
Medienformen:	PC + Beamer, Tafelarbeit, Overheadprojektor
Literatur:	<p>M10.1 Brückenbau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skriptum</li> <li>• Bergmeister (Hrsg.): Betonkalender 2010 (Schwerpunkt</li> </ul>

	<p>Brücken). Verlag Ernst &amp; Sohn, 2010.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ewert: Brücken - Die Entwicklung der Spannweiten und Systeme. Verlag Ernst &amp; Sohn.</li><li>• Holst: Brücken aus Stahlbeton und Spannbeton. Verlag Ernst &amp; Sohn.</li><li>• Leonhardt: Brücken /Bridges, Deutsche Verlags-Anstalt DVA, 1994.</li><li>• Mehdorn, Schwinn: Eisenbahnbrücken – Ingenieurbaukunst und Baukultur. Eurailpress.</li><li>• Mehlhorn, Gerhard (Hrsg.): Handbuch Brücken. Springer Verlag.</li><li>• Pauser, Alfred: Massivbrücken ganzheitlich betrachtet. Verlag Bau und Technik.</li></ul> <p>M10.2 Seil- und Glastragwerke:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Skriptum</li><li>• DIN EN 1993 (Eurocode 3)</li><li>• Technische Regeln für die Verwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen - TRLV</li><li>• Technische Regeln für die Verwendung von absturzsichernden Verglasungen - TRAV</li><li>• Technische Regeln für die Bemessung von punktförmig gelagerten Verglasungen - TRPV</li><li>• DIN 18008 – Teil 1 bis 5, Glas im Bauwesen</li><li>• Weller u.a.: Glasbau-Praxis, Konstruktion und Bemessung – Grundlagen, Band 1, Verlag Bauwerk, 2018.</li><li>• Weller, Tsche: Glasbau-Praxis, Konstruktion und Bemessung – Beispiele, Band 2, Verlag Bauwerk, 2013.</li><li>• Weller, u.a.: Glasbau 2015, Verlag Ernst und Sohn, 2018</li><li>• Wörner, Schneider: Glasbau, Springer-Verlag, 2015.</li><li>• Siebert, Maniatis: Tragende Bauteile aus Glas; Verlag Ernst und Sohn, 2012.</li><li>• Wagner: Bauen mit Seilen und Membranen, Verlag, Bauwerk, 2017.</li><li>• Petersen, Stahlbau, Verlag Springer Vieweg, 2012.</li><li>• Kuhlmann, Stahlbaukalender (erscheint jährlich mit untersch. Inhalt, Verlag Ernst u. Sohn.</li><li>• Kasper, Pieplow u. Feldmann; Beispiele zur Bemessung von Glasbauteilen nach DIN 18008; Ernst &amp; Sohn, 2016.</li><li>• Schneider, Kuntsche u. Schula; Glasbau – Grundlagen, Berechnung, Konstruktion; Springer Vieweg, 2016.</li></ul>
--	---



## M11 Wasserwirtschaft

Studiengang:	Internationales Bauwesen (Master)
Studienrichtung:	Allgemeines Bauwesen
Modulbezeichnung:	<b>Wasserwirtschaft</b>
Untertitel / Kürzel	M11
Lehrveranstaltungen:	M11.1 Wasserressourcen-Management M11.2 Gewässerausbau
Dauer (Semester):	1
Häufigkeit des Angebots:	jedes Studienjahr
Modulverantwortlicher:	Prof. Dipl.-Ing. Werner Krick Prof. Dr.-Ing. habil. Dirk Carstensen
Dozent:	M11.1: Prof. Dipl.-Ing. Werner Krick M11.2: Prof. Dr.-Ing. habil. Dirk Carstensen
Sprache:	Deutsch / Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Master Internationales Bauwesen, Pflicht, Studienplan-semester 2
Lehrform / SWS:	M11.1: 2 SWS seminaristischer Unterricht und Übung, Erstellung und Präsentation von Projektarbeiten M11.2: 2 SWS seminaristischer Unterricht und Übung
Arbeitsaufwand:	<p>Die Angaben zum Arbeitsaufwand sind als Richtwerte für durchschnittliche Studierende zu verstehen.</p> <p>M11.1 Wasserressourcen-Management</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbesuch 21 h</li> <li>- Vor- und Nachbereitung 10 h</li> <li>- Exkursion 4 h</li> <li>- Nachbereitung Exkursion 2 h</li> <li>- Anfertigen Studienarbeit, Arbeitspapier 47 h</li> <li>- Präsentation, Vorstellung 6 h</li> </ul> <hr/> <p>Summe 90 h</p> <p>M11.2 Gewässerausbau</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbesuch 28 h</li> <li>- Vor- und Nachbereitung 12 h</li> <li>- Prüfungsvorbereitung und -teilnahme 20 h</li> </ul> <hr/> <p>Summe 60 h</p> <p>Gesamtmodul: 150 h</p>
Leistungspunkte:	M11.1 Wasserressourcen-Management: 3 M11.2 Gewässerausbau: 2 Modul M11: 5

Voraussetzungen:	Kompetenzen aus den Modulen G4 Strömungsmechanik, F 12 Wasserbau, F 20 Siedlungswasserwirtschaft des Bachelorstudiengangs Bauingenieurwesen oder gleichwertig
Verwendbarkeit:	Das Modul ist geeignet, in Masterstudiengängen mit den Ausbildungszielen Bauingenieurwesen, Wasserbau, Siedlungswasserwirtschaft oder Umweltingenieurwesen eingesetzt zu werden.
Kenntnisse:	<p>M11.1 Wasserressourcen-Management:          Erlangung von Kenntnissen durch Vorlesungen zu jeweils aktuellen Themen von</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserversorgung</li> <li>• globalem Wasserkreislauf</li> <li>• Konzept des Blauen und Grünen Wassers</li> <li>• Wasser – Landwirtschaft – Mensch</li> <li>• lokalen, regionalen und internationalen Wasser-Ressourcen</li> <li>• Wasserressourcen-Management an Beispielen</li> </ul> <p>M11.2 Gewässerausbau</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• hydrologische und bodenkundliche Grundlagen</li> <li>• Gerinnehydraulik kompakter, gegliederter und naturnaher Fließgewässer</li> <li>• Wassergewinnung und Wasserentnahmen</li> <li>• Feststofftransport in alluvialen Gewässern, Morphodynamik</li> <li>• ingenieurbioologische Methoden im Wasserbau</li> <li>• ökologisch orientierte Gewässerentwicklung und -pflege</li> <li>• Wildbachverbau</li> </ul>
Fertigkeiten:	<p>M11.1 Wasserressourcen-Management:          Üben von Fertigkeiten in der Lösung von Konflikten im Wassersektor durch die Anwendung auf lokale Problemstellungen.</p> <p>M11.2 Gewässerausbau          Nach der Veranstaltung sollen die Studierenden in der Lage sein,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analytische Bestimmungen von Abflussparametern in offenen Gerinnen (kompakt, gegliedert, naturnah) vornehmen zu können;</li> <li>• Prozessen des Feststofftransportes in offenen Gerinnen analysieren zu können;</li> <li>• die Bemessung und Gestaltung von Bohrbrunnen und Wasserentnahmen an offenen Gewässern vornehmen zu können;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundlagen bei der ingenieurbio-logischen Bemessung und Gestaltung von Fließgewässern zu beherrschen;</li> <li>• Möglichkeiten und Methoden der Gewässerunterhaltung zu kennen;</li> <li>• Bauweisen des Wildbachverbaus planen und bemessen zu können.</li> </ul>
Kompetenzen:	<p>M11.1 Wasserressourcen-Management:          Durch Erarbeitung einer umfangreichen und detaillierten Studie zu aktuellen Themen der Wasserwirtschaft wird die Kompetenz zur eigenständigen Fragestellung und Lösungsfindung gefordert und dadurch entwickelt.</p> <p>M11.2 Gewässerausbau:          Die Studierenden erlernen die technischen und geophysikalischen Grundlagen, um wasserwirtschaftliche und wasserbauliche Anlagen speziell in Wassermangelgebieten zu planen und zu bemessen.          Die Studierenden kennen die Grundlagen für die Planung, den Bau und die Unterhaltung von Fließgewässern. Sie sind in der Lage, wasserwirtschaftliche, betriebliche und ökologische Aspekte in Projekte des Gewässerausbaus zu implementieren. Die konstruktive Gestaltung und die hydraulische Bemessung von Wassergewinnungs- und entnahmeanlagen werden von den Teilnehmern der Lehrveranstaltungen beherrscht. Die Studierenden sind in der Lage, Bauwerke des Fluss- und Wildbachverbaus entsprechend ihrer technischen und hydraulischen Funktion/Aufgabe zu bewerten, typische ingenieurbio-logische Bauweisen anzuwenden sowie zweckdienliche Maßnahmen der Fließgewässerunterhaltung zu empfehlen.</p>
Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung	keine
Studien-, Prüfungsleistungen:	M11.1: Prüfungsstudienarbeit M11.2: schriftliche Prüfung (90 Min.)
Medienformen:	PC + Beamer, Tafelarbeit
Literatur:	<p>M11.1 Wasserressourcen-Management</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Folien zur Vorlesung</li> <li>• Mauser: Wie lange reicht die Ressource Wasser?. Fischer Taschenbuch, 2007.</li> <li>• Grambow: Wassermanagement. Vieweg, 2008.</li> <li>• Aktuelle Veröffentlichungen</li> </ul> <p>M11.2 Gewässerausbau</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skriptum der Lehrveranstaltung</li> <li>• Maniak: Hydrologie und Wasserwirtschaft - Eine Einführung für Ingenieure. Springer, Berlin, 5. Auflage, 2005.</li> <li>• Scheffer, Schachtschnabel: Lehrbuch der Bodenkunde.</li> </ul>

	<p>Spektrum Akademischer Verlag, 15. Auflage, Heidelberg, 2008.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bollrich, G.: Technische Hydromechanik Band 1- Grundlagen, Beuth Verlag GmbH, Berlin – Wien - Zürich, 2013, ISBN 978-3-410-23481-4.</li><li>• Schröder, W., Euler, G., Schneider, K., Knauf, D.: Grundlagen des Wasserbaus, Werner Verlag, 1994, 3. Aufl., ISBN 3-8041-3449-1.</li><li>• Naudascher, Eduard: Hydraulik der Gerinne und Gerinnebauwerke. Springer-Verlag, Wien 1992.</li><li>• Schröder, Ralph: Technische Hydraulik. Springer-Verlag, Berlin 2003.</li><li>• Zanke, Ulrich: Hydromechanik der Gerinne und Küstengewässer. Parey-Verlag, Berlin 2002.</li><li>• Patt, H., Jürging, P., Kraus, W.: Naturnaher Wasserbau – Entwicklung und Gestaltung von Fließgewässern, 3. Auflage, Springer-Verlag, Berlin 2009.</li></ul>
--	--

## M12 Verkehrswesen

Studiengang:	Internationales Bauwesen (Master)
Studienrichtung:	Allgemeines Bauwesen
Modulbezeichnung:	Verkehrswesen
Untertitel / Kürzel	M12
Lehrveranstaltungen:	M12.1: Volkswirtschaftliche Aspekte des Verkehrs M12.2: Intermodale Schnittstellen im Verkehr
Dauer (Semester):	1
Häufigkeit des Angebots:	jedes Studienjahr
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Harald Kipke
Dozent:	Prof. Dr.-Ing. Harald Kipke und wiss. Mitarbeiter/in Dipl.-Ing. (Univ.) Johannes Diplich Dipl.-Ing. Reiner Gubitze Dipl.-Ing. (Univ.) Rüdiger Deutsch
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Master Internationales Bauwesen, Pflicht, Studienplansemester 1
Lehrform / SWS:	M12.1: 2 SWS seminaristischer Unterricht und Übung M12.2: 2 SWS seminaristischer Unterricht und Übung
Arbeitsaufwand:	<p>M12.1 Volkswirtschaftliche Aspekte des Verkehrs</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbesuch 4 h</li> <li>- Seminar zur Prüfungsstudienarbeit (Übung) 24 h</li> <li>- Eigenstudium 10 h</li> <li>- Prüfungsstudienarbeit 52 h</li> </ul> <hr/> <p>Summe 90 h</p> <p>M12.2 Intermodale Schnittstellen im Verkehr</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbesuch 28 h</li> <li>- Vor- und Nachbereitung 10 h</li> <li>- Exkursionen 12 h</li> <li>- Prüfungsvorbereitung 10 h</li> </ul> <hr/> <p>Summe 60h</p> <p>Gesamtmodul: 150 h</p>
Leistungspunkte:	<p>M12.1 Volkswirtschaftliche Aspekte des Verkehrs: 3</p> <p>M12.2 Intermodale Schnittstellen im Verkehr 2</p> <p>Modul M12: 5</p>
Voraussetzungen:	Kompetenzen aus den Modulen F10 Verkehrs- und Stadtplanung und F11 Verkehrswegebau

Verwendbarkeit:	Das Modul ist geeignet, in Masterstudiengängen mit den Ausbildungszielen Bauingenieurwesen oder Verkehrsingenieurwesen eingesetzt zu werden.
Kenntnisse:	<p>M12.1 Volkswirtschaftliche Aspekte des Verkehrs:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis und Anwendung verkehrswissenschaftlicher Grundbegriffe und Größen</li> <li>• Kenntnis der Grundsätze des volkswirtschaftlichen Denkens und Handelns</li> <li>• Kenntnisse der betriebs- und volkswirtschaftlichen Kosten-Aspekte des Verkehrs</li> <li>• Kenntnisse der betriebs- und volkswirtschaftlichen Nutzen-Aspekte des Verkehrs</li> <li>• Methodenkenntnisse der Ökonomische Beurteilung investiver und betrieblicher und organisatorischer Maßnahmen im Verkehr</li> <li>• Fallbeispiele zu einem ausgewählten Thema aus dem Verkehr (z.B. Parkraumbewirtschaftung)</li> </ul> <p>M12.2 Intermodale Schnittstellen im Verkehr:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der Grundbegriffe von Schienen-, Flug-, und Binnenwasserverkehrsanlagen (Personenbahnhöfe, Güterbahnhöfe, Containerbahnhöfe, Wasserstraßen, Hafenanlagen und Flughäfen)</li> <li>• Kenntnis der Betriebsabläufe von Schienen-, Flug-, und Binnenwasserverkehrsanlagen</li> </ul>
Fertigkeiten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbstständige Entwicklung und planerische Umsetzung von Problemanalysen und spezifischen Lösungskonzepten für Standardaufgaben im städtischen und regionalen Verkehrswesen</li> </ul>
Kompetenzen:	<p>M12.1 Volkswirtschaftliche Aspekte des Verkehrs:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kreative Mitarbeit in der Verkehrswege- und Betriebsplanung im Verkehr, in der ökonomischen Projektbewertung im Rahmen des Planungsprozesses bei den Planungsträgern als auch in der Bearbeitung in Ingenieurbüros</li> <li>• Fachdisziplin-übergreifende Betrachtung des Phänomens Verkehr und dessen komplexen Wirkungszusammenhänge des Verkehrswesens</li> <li>• Fähigkeit, Verkehrserhebungen kompetent vorzubereiten, durchzuführen und auszuwerten und deren Ergebnisse objektiv aufzubereiten</li> </ul> <p>M12.2 Intermodale Schnittstellen im Verkehr:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung der Kenntnisse und Kompetenzen in der Planung von Eisenbahnknotenpunkten, Flughafenanlagen und Hafenanlagen</li> </ul>
Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung	keine

Studien-, Prüfungsleistungen:	Teilprüfung 1: M12.1 Prüfungsstudienarbeit mit Kolloquium (30 Min.) Teilprüfung 2: M12.2 schriftliche Prüfung (90 Min.) Gewichtung der Teilprüfungen 1:1 (bzw. siehe Studienplan)
Medienformen:	Tafelarbeit, Overheadprojektor, Powerpoint
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Skripten</li><li>• Schindler, Held, Würdemann: Postfossile Mobilität. Vas-Verlag für akademische Schriften, 2009, ISBN978-3-88864-422-1.</li><li>• Khisty, Lall: Transportation Engineering. Addison Wesley Pub Co Inc, 2002.</li></ul>

## Studienrichtung Konstruktiver Ingenieurbau

### M7 Geotechnische Verfahren und Berechnungsmethoden

Studiengang:	Internationales Bauwesen (Master)										
Studienrichtung:	Konstruktiver Ingenieurbau										
Modulbezeichnung:	<b>Geotechnische Verfahren und Berechnungsmethoden</b>										
Untertitel / Kürzel	M7										
Lehrveranstaltungen:	Geotechnische Verfahren und Berechnungsmethoden										
Dauer (Semester):	1										
Häufigkeit des Angebots:	jedes Studienjahr										
Modulverantwortliche:	Prof. Dr.-Ing. Bernd Pläßmann										
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Bernd Pläßmann										
Sprache:	Deutsch										
Zuordnung zum Curriculum:	Master Internationales Bauwesen, Pflicht, Studienplansemester 2										
Lehrform / SWS:	4 SWS seminaristischer Unterricht und Übung										
Arbeitsaufwand:	<p>Die Angaben zum Arbeitsaufwand sind als Richtwerte für durchschnittliche Studierende zu verstehen.</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding-left: 20px;">- Vorlesungsbesuch</td> <td style="text-align: right;">56 h</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">- Vor- und Nachbereitung</td> <td style="text-align: right;">30 h</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">- Anfertigen einer Studienarbeit</td> <td style="text-align: right;">34 h</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;"><u>- Prüfungsvorbereitung und -teilnahme</u></td> <td style="text-align: right;"><u>30 h</u></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Summe</td> <td style="text-align: right;">150 h</td> </tr> </table>	- Vorlesungsbesuch	56 h	- Vor- und Nachbereitung	30 h	- Anfertigen einer Studienarbeit	34 h	<u>- Prüfungsvorbereitung und -teilnahme</u>	<u>30 h</u>	Summe	150 h
- Vorlesungsbesuch	56 h										
- Vor- und Nachbereitung	30 h										
- Anfertigen einer Studienarbeit	34 h										
<u>- Prüfungsvorbereitung und -teilnahme</u>	<u>30 h</u>										
Summe	150 h										
Leistungspunkte:	Modul M7: 5										
Voraussetzungen:	Kompetenzen aus den Modulen F1 Geotechnik 1, F2 Geotechnik 2 des Bachelorstudiengangs Bauingenieurwesen oder gleichwertig.										
Verwendbarkeit:	Das Modul ist geeignet, in Bachelor- und Masterstudiengängen mit den Ausbildungszielen Bauingenieurwesen, Konstruktiver Ingenieurbau oder Geotechnik eingesetzt zu werden.										
Kenntnisse:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spannungs- Dehnungsbeziehungen: Vertiefung der Grundlagen zu den in der Geotechnik üblichen Spannungs-Dehnungsbeziehungen (Stoffgesetze) und der numerischen Umsetzung, Anwendung numerischer Verfahren in der Geotechnik.</li> <li>• Interaktion Bauwerk – Baugrund: Quantitative Erfassung der Verformungen des Baugrundes und der in ihm gegründeten Konstruktionen, Interaktion bei Flachgründungen, Pfahlgruppen und kombinierten Pfahl-Platten-Gründungen.</li> </ul>										



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computerunterstützte Berechnungen in der Geotechnik</li> <li>• Verfahren des Spezialtiefbaus zur Baugrundverbesserung durch Verdichtung, Austausch und Bodenverfestigung. Einführung in die technischen Grundlagen der Verfahren des Spezialtiefbaus.</li> <li>• Geokunststoffe: Produkte, Funktionen, Anwendungsbereiche.</li> <li>• Stützkonstruktionen: Stützmauern nach dem Verbundprinzip, Bodenvernagelung, Bodenverdübelung, Sonstige konstruktive Stützkonstruktionen.</li> <li>• Gründungsbedingte Bauwerksschäden, Sicherung von Gründungen: Unterfangungen</li> <li>• Grundlagen Tunnelbau: Arten der Tunnelbauwerke, Erkundung des Gebirges, Gebirgsklassifikation, Tunnelstatik, Tunnelbauverfahren, offene Bauweise, geschlossenen Bauweise, konventioneller zyklischer Vortrieb, maschineller kontinuierlicher Vortrieb, Sonderbauweisen.</li> </ul>
Fertigkeiten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sind in der Lage komplexe geotechnische Wechselwirkungsprobleme zwischen Baugrund und Bauwerk zu verstehen und in entsprechenden Berechnungsverfahren umzusetzen.</li> <li>• Anwendung von ausgewählter geotechnischer Berechnungssoftware.</li> <li>• Anwendung der Spannungs-Dehnungs-Beziehungen in der Geotechnik mit numerischer Umsetzung.</li> <li>• Baugrundverbesserungsmaßnahmen planen und berechnen</li> <li>• Stützkonstruktionen nach dem Verbundprinzip und sonstige konstruktive Stützkonstruktionen planen und berechnen</li> </ul>
Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Methodenkompetenz zur Wahl geeigneter Spezialtiefbauverfahren bei schwierigen Gründungssituationen und Sanierungsmaßnahmen.</li> <li>• Methodenkompetenz zur Wahl geeigneter Geokunststoffen bei geotechnischen Bauwerken</li> <li>• Methodenkompetenz im Tunnelbau bezüglich der Arten der Tunnelbauwerke, Erkundung und Klassifizierung des Gebirges, Tunnelstatik, Tunnelbauverfahren</li> </ul>
Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung	Teilnahmenachweis für die Erstellung der Studienarbeit, Beurteilung „mit Erfolg“
Studien-, Prüfungsleistungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teilnahmenachweis für die Erstellung der Studienarbeit, Beurteilung „mit Erfolg“</li> <li>• schriftliche Prüfung (90 Min.)</li> </ul>
Medienformen:	PC, Beamer, Tafel, Filme
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Witt, K. J. (Hrsg.): Grundbau-Taschenbuch Teil 1, 2 u. 3</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Möller, G.: Geotechnik: Bodenmechanik, Grundbau. Ernst &amp; Sohn Verlag.</li><li>• Kempfert, H.-G.; Raithel, M.: Geotechnik nach Eurocode: Bodenmechanik, Grundbau. Bauwerk Verlag.</li><li>• Schmidt: Grundlagen der Geotechnik. Springer Vieweg.</li><li>• Dörken, W.; Dehne, E.; Kliesch, K.: Grundbau in Beispielen, Werner Verlag.</li><li>• Maybaum, G.: Simmer Grundbau, Springer Vieweg.</li><li>• Ziegler, M.: Geotechnische Nachweise nach EC7 und DIN 1054, Ernst &amp; Sohn.</li><li>• DIN: DIN-Fachbericht 130, Wechselwirkung Baugrund/Bauwerk bei Flachgründungen, Beuth Verlag</li><li>• Witt, K.: Grundbau-Taschenbuch, Ernst &amp; Sohn</li><li>• DGGT: Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“ (EAB), Ernst &amp; Sohn</li><li>• DGGT: Empfehlungen des Arbeitskreises „Ufereinfassungen“ (EAU), Ernst &amp; Sohn</li><li>• DGGT: Empfehlungen des Arbeitskreises „Pfähle“ (EA-Pfähle), Ernst &amp; Sohn</li><li>• DGGT: Empfehlungen „Verformungen des Baugrund bei baulichen Anlagen“ (EVB), Ernst &amp; Sohn</li><li>• DGGT: Empfehlungen für den Entwurf und die Berechnung von Erdkörpern mit Bewehrungen aus Geokunststoffen (EBGEO), Ernst &amp; Sohn</li><li>• DGGT: Empfehlungen des Arbeitskreises „Numerik in der Geotechnik“ (EANG), Ernst &amp; Sohn</li><li>• Müller-Rochholz, J.: Geokunststoffe im Erd- und Straßenbau, Werner Verlag</li><li>• Maybaum, G; Mieth, P.: Verfahrenstechnik im Grund. Und Spezialtiefbau: Baugrund – Baugruben – Baugrundverbesserungen – Pfahlgründungen, Vieweg Teubner Verlag.</li><li>• Katzenbach, R.: Handbuch des Spezialtiefbaus: Geräte und Verfahren, Bundesanzeiger Verlag</li><li>• Striegler, W.: Tunnelbau, Verlag für Bauwesen.</li><li>• Girmscheid, G.: Bauprozesse und Bauverfahren des Tunnelbaus, Ernst &amp; Sohn Verlag.</li><li>• Maidl, B.: Handbuch des Tunnel- und Stollenbaus, Glückauf Verlag.</li></ul>
--	---

## M9 Spezielle Bauweisen in Stahlbeton

Studiengang:	Internationales Bauwesen (Master)
Studienrichtung:	Konstruktiver Ingenieurbau
Modulbezeichnung:	<b>Spezielle Bauweisen in Stahlbeton</b>
Untertitel / Kürzel	M9
Lehrveranstaltungen:	M9.1 Bauwerke aus Massenstein M9.2 Stahlbeton-Fertigteilbau
Dauer (Semester):	1
Häufigkeit des Angebots:	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:	Prof. Dr.-Ing. Thomas Freimann Prof. Dr.-Ing. Changbao Hou Prof. Dipl.-Ing Roland Kraus
Dozenten:	M9.1: Prof. Dr.-Ing. Thomas Freimann Prof. Dr.-Ing. Changbao Hou M9.2: Prof. Dipl.-Ing. Roland Kraus
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Master Internationales Bauwesen, Pflicht, Studienplansemester 2
Lehrform / SWS:	M9.1: 2 SWS seminaristischer Unterricht und Übung M9.2: 2 SWS seminaristischer Unterricht und Übung
Arbeitsaufwand:	<p>Die Angaben zum Arbeitsaufwand sind als Richtwerte für durchschnittliche Studierende zu verstehen.</p> <p>M9.1 Bauwerke aus Massenstein</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbesuch 28 h</li> <li>- Vor- und Nachbereitung 17 h</li> <li>- zusätzl. Selbststudium 30 h</li> <li>- Prüfungsvorbereitung und -teilnahme 15 h</li> </ul> <p><u>Summe 90 h</u></p> <p>M9.2 Stahlbeton-Fertigteilbau</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbesuch 28 h</li> <li>- Vor- und Nachbereitung 10 h</li> <li>- zusätzliches Selbststudium 6 h</li> <li>- Prüfungsvorbereitung und -teilnahme 16 h</li> </ul> <p><u>Summe 60 h</u></p> <p>Gesamtmodul: 150 h</p>
Leistungspunkte:	M9.1 Bauwerke aus Massenstein: 3 M9.2 Stahlbeton-Fertigteilbau: 2 Modul M9: 5

Voraussetzungen:	Kompetenzen aus den Modulen G2 Baumechanik 1, G3 Baumechanik 2, G7 Baustofftechnologie 1, G8 Baustofftechnologie 2, F3 Baustatik 1, F4 Baustatik 2, F7 Bauverfahren und Projektmanagement, F8 Grundlagen Holz- und Stahlbau, F9 Grundlagen Stahlbetonbau, F17 Stahlbetonbau und F19 Holz- und Stahlbau des Bachelorstudiengangs Bauingenieurwesen oder gleichwertig
Verwendbarkeit:	Das Modul M9 ist geeignet, in Masterstudiengängen mit den Ausbildungszielen Bauingenieurwesen oder Konstruktiver Ingenieurbau eingesetzt zu werden.
Kenntnisse:	<p>M9.1 Bauwerke aus Massenbeton:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planung und Vorbereitung von massigen Bauwerken aus Beton</li> <li>• theoretische Grundlagen zu Eigen- und Zwangsspannungen infolge Hydratationswärmeentwicklung, Temperaturrissbildung</li> <li>• Fugenplanung bei wasserundurchlässigen Bauwerken aus Beton</li> <li>• Anforderungen an Massenbetone bei Planung und Ausführung</li> <li>• Rissbreitenbegrenzung für wasserundurchlässige Bauwerke</li> <li>• Besondere Anforderungen an wasserundurchlässige Bauwerke mit hochwertiger Nutzung</li> <li>• Besonderheiten bei Rissbreitenbegrenzung für massige Bauwerke aus Beton</li> <li>• Betonierplan und Ausführungsplanung, Temperaturkontrolle</li> <li>• praktische Übungen</li> </ul> <p>M9.2 Stahlbeton- Fertigteilbau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendungsbereiche von Stahlbeton- Fertigteilen</li> <li>• Bauteilkatalog konstruktiver Stahlbeton- Fertigteile; Funktionen, Formen, Einsatzbereiche, Halffertigteile</li> <li>• Herstellverfahren von Stahlbeton- Fertigteilen und deren Auswirkungen auf die Planung</li> <li>• Betrachtung der Randbedingungen zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit der Stahlbeton- Fertigteilbauweise</li> <li>• Einbauteile in Stahlbeton- Fertigteilen und deren Anwendungsgebiete</li> <li>• Architektonische Gestaltungsmöglichkeiten: Farbbetone, Oberflächengestaltung, Schalungstechnik</li> <li>• Grundlagen der Planung und Entwurfskriterien</li> <li>• Grundlagen der konstruktiven Ausbildung von Knotenpunkten und Fertigteil- Verbindungen</li> <li>• Transport von Stahlbeton- Fertigteilen (Organisation, Randbedingungen, Auswirkungen auf Planung)</li> <li>• Organisation, Planung und Koordination von</li> </ul>

	<p>Fertigteilmontagen. Entwicklung von Montagekonzepten.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betontechnologische Besonderheiten im Fertigteilverk und der dazugehörigen Qualitätsüberwachung</li> <li>• Grenzen der Fertigteilmontagebauweise</li> <li>• praktische Übungen</li> <li>• Exkursion</li> </ul>
Fertigkeiten:	<p>M9.1 Bauwerke aus Massivbeton:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechenverfahren zur Abschätzung der Temperaturverhältnisse in massigen Bauteilen</li> <li>• Beherrschung verschiedener Methoden zur Reifegradberechnung und Abschätzung des wirksamen Betonalters</li> <li>• Rechenmethoden zur Begrenzung der Rissbreite in massigen Bauwerken</li> <li>• Vorgehensweise bei der Planung und Anordnung von Fugenabdichtungssystemen</li> </ul> <p>M9.2 Stahlbeton- Fertigteilmontagebau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkennen und Bewerten der Eignung sowie der Grenzen der Stahlbeton- Fertigteilmontagebauweise.</li> <li>• Entwicklung eines Verständnisses für baubetriebliche und konstruktive Voraussetzungen, die für den erfolgreichen Einsatz dieses Bauverfahrens notwendig werden.</li> </ul>
Kompetenzen:	<p>M9.1 Bauwerke aus Massivbeton:</p> <p>Die Studierenden sollen Sonderbauweisen für massive Bauwerke aus Beton erlernen, wie sie bei internationalen Großprojekten vorkommen. Verknüpft damit ist die Sicherstellung der Wasserundurchlässigkeit des Bauwerks (WU-Bauwerke). In massigen Bauwerken wird diese Frage neben der Temperaturproblematik bedeutsam.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperaturproblematik und Auswirkungen auf Eigen- und Zwangsspannungen in massigen Bauwerken (konstruktive und betontechnisch günstige Maßnahmen)</li> <li>• Planung der Fugenanordnung und Auswahl geeigneter Fugenabdichtungen</li> <li>• Verfahren zur Risssteuerung und Risskontrolle (Rissbreite, Selbstheilung, Rissbreitenbegrenzung)</li> <li>• Betonierplanung massiger Bauwerke</li> </ul> <p>M9.2 Stahlbeton- Fertigteilmontagebau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Einsatzplanung für die Stahlbeton- Fertigteilmontagebauweise planen, vorbereiten, organisieren und überwachen.</li> <li>• Selbstständiges Erarbeiten von Details zur Verbindung von Stahlbeton- Fertigteilmontagebauteilen untereinander sowie mit anderen Gebäudeteilen</li> <li>• Präsentieren und argumentatives Vertreten von Arbeitsergebnissen</li> </ul>
Zulassungsvoraussetzung zur	keine

Prüfung	
Studien-, Prüfungsleistungen:	M9: schriftliche Prüfung (120 Min.)
Medienformen:	Tafelarbeit, Overheadprojektor, Beamer, Film
Literatur:	<p>M9.1 Bauwerke aus Massenbeton:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skriptum, Bautabellen</li> <li>• DAfStb Deutscher Ausschuss für Stahlbeton (Hrsg.): Richtlinie Massige Bauteile aus Beton.</li> <li>• Kollo: Massenbeton. Schriftenreihe Spezialbetone, Band 4, VBT Verlag Bau + Technik, Düsseldorf, 2001 (ISBN 3-7640-0402-9).</li> <li>• Röhling,; Zwangsspannungen infolge Hydratationswärme. VBT Verlag Bau + Technik, Düsseldorf, 2005 (ISBN 3-7640-0435-5).</li> <li>• Zementmerkblatt B11 „Massige Bauteile aus Beton“, Verein Deutscher Zementwerke e.V., Tannenstraße 2, 40476 Düsseldorf (Internetdownload kostenfrei unter <a href="http://www.beton.org">www.beton.org</a>).</li> <li>• Verein Deutscher Zementwerke (Hrsg.): Zement-Taschenbuch 2008. 51. Auflage, Verlag Bau + Technik, Düsseldorf, 2008 (ISBN 978-3-7640-0499-6).</li> <li>• DBV-Sachstandbericht „Beschränkung von Temperaturrissen im Beton“, in der Reihe Merkblätter des Deutschen Beton- und Bautechnikvereins e.V. DBV, Berlin, (<a href="http://www.betonverein.de">www.betonverein.de</a>).</li> <li>• BAW-Merkblatt „Rissbreitenbegrenzung für frühen Zwang in Wasserbauwerken“, 2011, Bundesanstalt für Wasserbau, Karlsruhe</li> <li>• Richtlinie „Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton (WU-Richtlinie DAfStb), Beuth-Verlag, Berlin + DAfStb-Heft 555: Erläuterungen zur WU-Richtlinie.</li> <li>• DIN 7865: Elastomer-Fugenbänder zur Abdichtung von Fugen in Beton, Teile 1 und 2.</li> <li>• DIN 18541: Fugenbänder aus thermoplastischen Kunststoffen zur Abdichtung von Fugen in Beton, Teile 1 und 2.</li> <li>• DIN V 18197: Abdichten von Fugen in Beton mit Fugenbändern.</li> <li>• Hohmann: Fugenabdichtungen bei wasserundurchlässigen Bauwerken aus Beton. Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart.</li> <li>• DBV-Sachstandbericht „Begrenzung der Rissbildung im Stahlbeton- und Spannbetonbau“, in der Reihe Merkblätter des Deutschen Beton- und Bautechnikvereins e.V. DBV, Berlin.</li> <li>• Lohmeyer, Ebeling: Weiße Wanne – einfach und sicher. Bau + Technik Verlag, Düsseldorf.</li> </ul>

	<p>M9.2 Stahlbeton- Fertigteilbau</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesungsunterlagen</li><li>• Merkblatt-Sammlung Fachvereinigung Deutscher Betonfertigteilbau e. V. (FDB)</li><li>• Musterzeichnungen für Betonfertigteile (FDB)</li><li>• Knotenverbindungen für Betonfertigteile (FDB)</li><li>• Beton Kalender „Bauen mit Betonfertigteilen im Hochbau“</li><li>• Betonfertigteile im Geschoss- und Hallenbau (FDB)</li><li>• DIN 1045-1 / EC 2</li></ul>
--	---

## M10 Ingenieurbauwerke

Studiengang:	Internationales Bauwesen (Master)
Studienrichtung:	Allgemeines Bauwesen
Modulbezeichnung:	<b>Ingenieurbauwerke</b>
Untertitel / Kürzel	M10
Lehrveranstaltungen:	M10.1 Brückenbau M10.2 Seil- und Glastragwerke
Dauer (Semester):	1
Häufigkeit des Angebots:	jedes Studienjahr
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. René Conchon Prof. Dr.-Ing. Hugo Rieger
Dozent:	M10.1: Prof. Dr.-Ing. René Conchon M10.2: Prof. Dr.-Ing. Hugo Rieger
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Master Internationales Bauwesen, Pflicht, Studienplan-semester 1
Lehrform / SWS:	M10.1: 2 SWS seminaristischer Unterricht und Übung M10.2: 2 SWS seminaristischer Unterricht und Übung
Arbeitsaufwand:	<p>Die Angaben zum Arbeitsaufwand sind als Richtwerte für durchschnittliche Studierende zu verstehen.</p> <p>M10.1 Brückenbau</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbesuch 28 h</li> <li>- Vor- und Nachbereitung 20 h</li> <li>- zusätzliches Selbststudium 22 h</li> <li>- Prüfungsvorbereitung und -teilnahme 20 h</li> </ul> <hr/> <p>Summe 90 h</p> <p>M10.2 Seil- und Glastragwerke</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbesuch 28 h</li> <li>- Vor- und Nachbereitung 10 h</li> <li>- zusätzliches Selbststudium 10 h</li> <li>- Prüfungsvorbereitung und -teilnahme 12 h</li> </ul> <hr/> <p>Summe 60 h</p> <p>Gesamtmodul: 150 h</p>
Leistungspunkte:	<p>M10.1 Brückenbau: 3</p> <p>M10.2 Seil- und Glastragwerke: 2</p> <p>Modul M10: 5</p>



Voraussetzungen:	<p>M10.1 Brückenbau:          Kompetenzen aus den Modulen F1 Geotechnik 1, F2 Geotechnik 2, F3 Baustatik 1, F4 Baustatik 2, F9 Grundlagen Stahlbetonbau und F17 Stahlbetonbau des Bachelorstudiengangs Bauingenieurwesen oder gleichwertig.</p> <p>M10.2 Seil- und Glastragwerke:          Kompetenzen aus den Bachelor-Modulen G1 bis G8, F3 bis F5 sowie F8 und F19 Holz- und Stahlbau</p>
Verwendbarkeit:	<p>M10.1 Brückenbau:          Das Modul ist geeignet, in Bachelor- und Masterstudiengängen mit den Ausbildungszielen Bauingenieurwesen, Konstruktiver Ingenieurbau eingesetzt zu werden.</p> <p>M10.2 Seil- und Glastragwerke:          Die im Modul erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten können in der Baupraxis verwendet werden, um Aufgaben beim Entwerfen, Planen und Konstruieren von speziellen Tragwerken zu lösen.</p> <p>Das Modul ist geeignet, in Masterstudiengängen mit den Ausbildungszielen Bauingenieurwesen oder Konstruktiver Ingenieurbau eingesetzt zu werden.</p>
Kenntnisse:	<p>M10.1 Brückenbau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung des Brückenbaus</li> <li>• Tragwerksarten von Brücken</li> <li>• Brückenquerschnitte</li> <li>• Unterbauten</li> <li>• Herstellverfahren von Brücken</li> <li>• Lastannahmen, Bemessung</li> <li>• Baustoffermüdung</li> <li>• in Deutschland nicht gebräuchliche Konstruktionsprinzipien für Brücken</li> </ul> <p>M10.2 Seil- und Glastragwerke:</p> <p>Seile:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seilarten, Materialkennwerte</li> <li>• Anwendungsmöglichkeiten in der Praxis</li> <li>• Herleitung der Seildifferenzialgleichungen für einfache Belastungen</li> <li>• Berechnungen von Seiltragwerken mit Programmen</li> </ul> <p>Glas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Glaswerkstoffe, Materialkennwerte</li> <li>• Anwendungen und Anforderungen in der Baupraxis</li> <li>• Belastung auf Isolierglasscheiben (Äußere Lasten, isochorer Druck)</li> <li>• Bemessung von Glasscheiben</li> <li>• Zusammenwirken von Seilen und Glasscheiben im</li> </ul>

	Gesamtsystem
Fertigkeiten:	<p>M10.1 Brückenbau:</p> <p>Nach der Veranstaltung soll die/der Studierende in der Lage sein,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• für unterschiedliche Randbedingungen (Verkehrsweg, Örtlichkeit, Baugrund) geeignete Tragwerksarten und Querschnittsformen zu benennen und auszuwählen,</li> <li>• Unterbauten und Gründung grob festzulegen,</li> <li>• geeignete Herstellverfahren zu benennen und unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu bewerten,</li> <li>• mit den erforderlichen Lastannahmen eine statische Voruntersuchung durchzuführen,</li> <li>• ggf. Lager und Übergangskonstruktionen vorzudimensionieren,</li> <li>• international gebräuchliche Konstruktionsprinzipien benennen und grundsätzlich beschreiben zu können.</li> </ul> <p>M10.2 Seil- und Glastragwerke:</p> <p>Die Studierenden sollen nach der Veranstaltung in der Lage sein, das Tragverhalten von Glas- und Seilkonstruktionen zu interpretieren. Hierbei stehen die Analyse der Systeme im Vordergrund. Weiterhin sollen Konstruktionsprinzipien praktisch umgesetzt werden können.</p>
Kompetenzen:	<p>M10.1 Brückenbau:</p> <p>Beurteilung eines Brückenentwurfs hinsichtlich Auswahl von Tragwerksform, Querschnitt und Herstellungsverfahren und Tragverhalten. Die statische und konstruktive Bearbeitung eines Brückenentwurfs im Rahmen der Entwurfsplanung (Vorstatik), erforderliche Detailnachweise im Rahmen der Ausführungsplanung.</p> <p>M10.2 Seil- und Glastragwerke:</p> <p>Die Studierenden sollen befähigt werden, innovative und besondere Glas- und Seilsysteme (wie z. B. Fassaden, Überdachungen; Stadien) zu entwerfen, zu konstruieren und zu berechnen.</p>
Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung	keine
Studien-, Prüfungsleistungen:	<p>M10.1: Schriftliche Prüfung (50% der Gesamtnote)</p> <p>M10.2: Schriftliche Prüfung (50% der Gesamtnote)</p> <p>M10.1 und M10.2: schriftliche Prüfung (120 Min., bestehend aus 60 Min. Brückenbau + 60 Min. Seil-/Glasttragwerke)</p>
Medienformen:	PC + Beamer, Tafelarbeit, Overheadprojektor
Literatur:	<p>M10.1 Brückenbau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skriptum</li> <li>• Bergmeister (Hrsg.): Betonkalender 2010 (Schwerpunkt</li> </ul>

	<p>Brücken). Verlag Ernst &amp; Sohn, 2010.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ewert: Brücken - Die Entwicklung der Spannweiten und Systeme. Verlag Ernst &amp; Sohn.</li><li>• Holst: Brücken aus Stahlbeton und Spannbeton. Verlag Ernst &amp; Sohn.</li><li>• Leonhardt: Brücken /Bridges, Deutsche Verlags-Anstalt DVA, 1994.</li><li>• Mehdorn, Schwinn: Eisenbahnbrücken – Ingenieurbaukunst und Baukultur. Eurailpress.</li><li>• Mehlhorn, Gerhard (Hrsg.): Handbuch Brücken. Springer Verlag.</li><li>• Pauser, Alfred: Massivbrücken ganzheitlich betrachtet. Verlag Bau und Technik.</li></ul> <p>M10.2 Seil- und Glastragwerke:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Skriptum</li><li>• DIN EN 1993 (Eurocode 3)</li><li>• Technische Regeln für die Verwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen - TRLV</li><li>• Technische Regeln für die Verwendung von absturzsichernden Verglasungen - TRAV</li><li>• Technische Regeln für die Bemessung von punktförmig gelagerten Verglasungen - TRPV</li><li>• DIN 18008 – Teil 1 bis 5, Glas im Bauwesen</li><li>• Weller u.a.: Glasbau-Praxis, Konstruktion und Bemessung – Grundlagen, Band 1, Verlag Bauwerk, 2018.</li><li>• Weller, Tsche: Glasbau-Praxis, Konstruktion und Bemessung – Beispiele, Band 2, Verlag Bauwerk, 2013.</li><li>• Weller, u.a.: Glasbau 2015, Verlag Ernst und Sohn, 2018</li><li>• Wörner, Schneider: Glasbau, Springer-Verlag, 2015.</li><li>• Siebert, Maniatis: Tragende Bauteile aus Glas; Verlag Ernst und Sohn, 2012.</li><li>• Wagner: Bauen mit Seilen und Membranen, Verlag, Bauwerk, 2017.</li><li>• Petersen, Stahlbau, Verlag Springer Vieweg, 2012.</li><li>• Kuhlmann, Stahlbaukalender (erscheint jährlich mit untersch. Inhalt, Verlag Ernst u. Sohn.</li><li>• Kasper, Pieplow u. Feldmann; Beispiele zur Bemessung von Glasbauteilen nach DIN 18008; Ernst &amp; Sohn, 2016.</li><li>• Schneider, Kuntsche u. Schula; Glasbau – Grundlagen, Berechnung, Konstruktion; Springer Vieweg, 2016.</li></ul>
--	---

## KI1 Numerische Methoden in der Tragwerksplanung

Studiengang:	Internationales Bauwesen (Master)
Studienrichtung:	Konstruktiver Ingenieurbau
Modulbezeichnung:	<b>Numerische Methoden in der Tragwerksplanung</b>
Untertitel / Kürzel	KI1
Lehrveranstaltungen:	KI1.1 Numerische Methoden in der Baustatik KI1.2 Nichtlineare Berechnungsverfahren
Dauer (Semester):	1
Häufigkeit des Angebots:	jedes Studienjahr
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. René Conchon
Dozent:	Prof. Dr.-Ing. René Conchon
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Master Internationales Bauwesen, Pflicht, Studienplan-semester 2
Lehrform / SWS:	KI1.1: 2 SWS seminaristischer Unterricht und Übung KI1.2: 2 SWS seminaristischer Unterricht und Übung
Arbeitsaufwand:	<p>Die Angaben zum Arbeitsaufwand sind als Richtwerte für durchschnittliche Studierende zu verstehen.</p> <p>KI1.1 Numerische Methoden in der Baustatik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbesuch 28 h</li> <li>- Vor- und Nachbereitung 10 h</li> <li>- Bearbeitung Übungen 20 h</li> <li>- zusätzliches Selbststudium 20 h</li> <li>- Prüfungsvorbereitung und -teilnahme 12 h</li> </ul> <hr/> <p>Summe 90 h</p> <p>KI1.2 Nichtlineare Berechnungsverfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbesuch 28 h</li> <li>- Vor- und Nachbereitung 4 h</li> <li>- Bearbeitung Übungen 8 h</li> <li>- zusätzliches Selbststudium 14 h</li> <li>- Prüfungsvorbereitung und -teilnahme 6 h</li> </ul> <hr/> <p>Summe 60 h</p> <p>Gesamtmodul: 150 h</p>
Leistungspunkte:	KI1.1 Numerische Methoden in der Baustatik: 3 KI1.2 Nichtlineare Berechnungsverfahren: 2 Modul KI1: 5
Voraussetzungen:	Kompetenzen aus den Modulen G1 Ingenieurmathematik, G2 Baumechanik 1, G3 Baumechanik 2, F3 Baustatik 1, F4 Baustatik 2 des Bachelorstudiengangs Bauingenieurwesen oder gleichwertig.

Verwendbarkeit:	Das Modul KI1 ist geeignet, in Masterstudiengängen mit den Ausbildungszielen Bauingenieurwesen oder Konstruktiver Ingenieurbau eingesetzt zu werden.
Kenntnisse:	<p>KI1.1 Numerische Methoden in der Baustatik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufstellen von Gleichgewichtsbedingungen und Elastizitätsbeziehungen mit finiten Differenzen (Zweistufiges Differenzenverfahren).</li> <li>• Berechnung der Elementsteifigkeitsmatrizen von finiten Fachwerk-, Balken-, Scheiben- und Plattenelementen.</li> <li>• Berechnung der Steifigkeitsmatrix des Gesamtsystems.</li> <li>• Behandlung von Lagerungsbedingungen, Methode von Lagrange</li> </ul> <p>KI1.2 Nichtlineare Berechnungsverfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berücksichtigung von statischen und geometrisch nichtlinearen Anteilen beim zweistufigen Differenzenverfahren.</li> <li>• Berechnung von statischen und geometrischen nichtlinearen Anteilen beim Aufstellen der Elementsteifigkeitsmatrizen.</li> <li>• Erfassung von materieller Nichtlinearität</li> </ul>
Fertigkeiten:	Die Studierenden werden mit computerorientierten Verfahren vertraut gemacht und sollen den Näherungscharakter dieser Methoden verstehen. Einfache Tragwerke wie z. B. der elastisch gebettete Balken unter Normalkrafteinfluss können eigenständig mit numerischen Verfahren gelöst werden.
Kompetenzen:	Die Studierenden sollen Problemstellungen in der Tragwerksplanung durch Anwendung von geeigneten computerorientierten Verfahren eigenständig lösen können.
Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung	keine
Studien-, Prüfungsleistungen:	schriftliche Prüfung (120 Min.)
Medienformen:	PC + Beamer, Tafelarbeit, Overheadprojektor
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skriptum</li> <li>• R. Schardt: Verallgemeinerte Technische Biegetheorie. Springer Verlag, 1989.</li> <li>• Horst Wierle, Finite Elemente in der Baustatik, Vieweg, 2008.</li> <li>• Raimond Dallmann: Baustatik 3, Theorie II. Ordnung und computerorientierte Methoden der Stabtragwerke, Carl Hanser Verlag, 2009.</li> <li>• Meißner/Maurial: Die Methode der finiten Elemente, Springer Verlag, 2000.</li> </ul>

## KI2 Modellbildung

Studiengang:	Internationales Bauwesen (Master)
Studienrichtung:	Konstruktiver Ingenieurbau
Modulbezeichnung:	<b>Modellbildung</b>
Untertitel / Kürzel	KI2
Lehrveranstaltungen:	KI2.1 Tragwerke und Modellbildung KI2.2 Anwendung der FEM in der Tragwerksplanung
Dauer (Semester):	1
Häufigkeit des Angebots:	jedes Studienjahr
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Friedo Mosler Prof. Dr.-Ing. René Conchon
Dozent:	KI2.1: Prof. Dr.-Ing. Friedo Mosler KI2.2: Prof. Dr.-Ing. René Conchon
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Master Internationales Bauwesen, Pflicht, Studienplan-semester 1
Lehrform / SWS:	KI2.1: 2 SWS seminaristischer Unterricht und Übung KI2.2: 2 SWS seminaristischer Unterricht und Übung
Arbeitsaufwand:	<p>Die Angaben zum Arbeitsaufwand sind als Richtwerte für durchschnittliche Studierende zu verstehen.</p> <p>KI2.1 Tragwerke und Modellbildung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbesuch 12 h</li> <li>- Vor- und Nachbereitung 6 h</li> <li>- zusätzl. Selbststudium 12 h</li> <li>- Konstruktiver Entwurf mit Präsentation 54 h</li> <li>- Prüfungsvorbereitung und -teilnahme 6 h</li> </ul> <hr/> <p>Summe 90 h</p> <p>KI2.2 Anwendung der FEM in der Tragwerksplanung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbesuch 28 h</li> <li>- Vor- und Nachbereitung 10 h</li> <li>- zusätzliches Selbststudium 10 h</li> <li>- Prüfungsvorbereitung und -teilnahme 12 h</li> </ul> <hr/> <p>Summe 60 h</p> <p>Gesamtmodul: 150 h</p>
Leistungspunkte:	KI2.1 Tragwerke und Modellbildung: 3 KI2.2 Anwendung der FEM in der Tragwerksplanung: 2 Modul KI2: 5

<p>Voraussetzungen:</p>	<p>Kompetenzen aus den Modulen G1 Ingenieurmathematik, G2 Baumechanik 1, G3 Baumechanik 2, F3 Baustatik 1, F4 Baustatik 2 des Bachelorstudiengangs Bauingenieurwesen oder gleichwertig.</p>
<p>Verwendbarkeit:</p>	<p>Das Modul KI2 ist geeignet, in Masterstudiengängen mit den Ausbildungszielen Bauingenieurwesen oder Konstruktiver Ingenieurbau eingesetzt zu werden.</p>
<p>Kenntnisse:</p>	<p>KI2.1 Tragwerke und Modellbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassifizierung der Tragwerkselemente</li> <li>• Eigenschaften der Tragwerkselemente</li> <li>• Bildung von Tragwerksmodellen</li> <li>• Abstraktion und überschlägige Berechnung</li> <li>• Darstellung der Tragwerke</li> </ul> <p>KI2.2 Anwendung der FEM in der Tragwerksplanung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generierung von Fachwerk- und Biegestäben</li> <li>• Generierung von Scheiben-, Platten und Schalenelementen</li> <li>• Verwendung von gekoppelten Elementen, z. B. bei der Generierung von Unterzügen</li> <li>• Gebettete Elemente</li> <li>• Behandlung von Singularitäten</li> <li>• Nichtlineare Berechnungen, z. B. Ausfall von Zugfedern, Theorie II. Ordnung und Nichtlinearitäten im Material</li> </ul>
<p>Fertigkeiten:</p>	<p>KI2.1 Tragwerke und Modellbildung:</p> <p>Nach der Veranstaltung soll die/der Studierende in der Lage sein,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geeignete Tragwerke für einen Entwurf vorzuschlagen</li> <li>• Tragwerke zu modellieren</li> <li>• Tragwerke und ihre Eigenschaften in der Praxis zu erkennen.</li> </ul> <p>KI2.2 Anwendung der FEM in der Tragwerksplanung:</p> <p>Die Studierenden werden befähigt, Stabwerke, Plattentragwerke, Schalentragwerke und Faltwerke mit Hilfe der FEM-Methode abzubilden und zu berechnen.</p>
<p>Kompetenzen:</p>	<p>KI2.1 Tragwerke und Modellbildung:</p> <p>Die Studierenden sollen nach der Veranstaltung in der Lage sein, Tragwerksmodelle zu abstrahieren, überschlägig zu berechnen und zu bewerten.</p> <p>KI2.2 Anwendung der FEM in der Tragwerksplanung:</p> <p>Die Studierenden sollen nach der Veranstaltung in der Lage sein, reale Tragwerke in statische Systeme zu überführen und diese dann mit der FEM-Methode durch Wahl geeigneter Elemente zu generieren und zu berechnen.</p>

Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung	KI2.1: Teilnahme am konstruktiven Entwurf KI2.2: keine
Studien-, Prüfungsleistungen:	KI2.1: Ausarbeitung eines Tragwerkskonzepts für eine gestellte Aufgabe und Präsentation dieser Arbeit. KI2.2: Schriftliche Prüfung (90 Minuten)
Medienformen:	PC + Beamer, Tafelarbeit, Overheadprojektor
Literatur:	<p>KI2.1 Tragwerke und Modellbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skriptum</li> <li>• Leicher: Tragwerkslehre in Zeichnungen und Beispielen. Werner Verlag, 2010.</li> <li>• Diverse Fachartikel auf die Aufgabe bezogen.</li> </ul> <p>KI2.2 Anwendung der FEM in der Tragwerksplanung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmbeschreibung des FEM-Programms InfoGraph.</li> <li>• Günter Rombach: Anwendung der Finite-Elemente-Methode im Betonbau, Ernst &amp; Sohn, 2007.</li> <li>• Horst Werkle, Finite Elemente in der Baustatik, Vieweg, 2008.</li> </ul>



## KI3 Baudynamik und Stabilität

Studiengang:	Internationales Bauwesen (Master)
Studienrichtung:	Konstruktiver Ingenieurbau
Modulbezeichnung:	<b>Baudynamik und Stabilität</b>
Untertitel / Kürzel	KI3
Lehrveranstaltungen:	KI3.1 Baudynamik und erdbebensicheres Bauen KI3.2 Stabilität von Stab- und Flächentragwerken
Dauer (Semester):	1
Häufigkeit des Angebots:	jedes Studienjahr
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Georg Rothe Prof. Dr.-Ing. René Conchon
Dozent:	KI3.1: Prof. Dr.-Ing. Georg Rothe KI3.2: Prof. Dr.-Ing. René conchon
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Master Internationales Bauwesen, Pflicht, Studienplan-semester 1
Lehrform / SWS:	KI3.1: 2 SWS seminaristischer Unterricht und Übung KI3.2: 2 SWS seminaristischer Unterricht und Übung
Arbeitsaufwand:	<p>Die Angaben zum Arbeitsaufwand sind als Richtwerte für durchschnittliche Studierende zu verstehen.</p> <p>KI3.1 Baudynamik und erdbebensicheres Bauen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbesuch 28 h</li> <li>- Vor- und Nachbereitung 15 h</li> <li>- zusätzliches Selbststudium 22 h</li> <li>- <u>Prüfungsvorbereitung und -teilnahme</u> 25 h</li> <li>Summe 90 h</li> </ul> <p>KI3.2 Stabilität von Stab- und Flächentragwerken</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbesuch 28 h</li> <li>- Vor- und Nachbereitung 10 h</li> <li>- zusätzliches Selbststudium 10 h</li> <li>- <u>Prüfungsvorbereitung und -teilnahme</u> 12 h</li> <li>Summe 60 h</li> </ul> <p>Gesamtmodul: 150 h</p>
Leistungspunkte:	KI3.1 Baudynamik und erbebensicheres Bauen: 3 KI3.2 Stabilität von Stab- und Flächentragwerken: 2 Modul KI3: 5

Voraussetzungen:	Kompetenzen aus den Bachelor-Modulen G1 bis G8, F3 bis F5 sowie F8 und F19 Holz- und Stahlbau
Verwendbarkeit:	<p>KI3.1 Baudynamik und erdbebensicheres Bauen:          Das Modul ist geeignet, in Masterstudiengängen mit den Ausbildungszielen Bauingenieurwesen bzw. Konstruktiver Ingenieurbau eingesetzt zu werden.</p> <p>KI3.2 Stabilität von Stab- und Flächentragwerken:          Die im Modul erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten können in der Baupraxis verwendet werden, um Aufgaben beim Entwerfen, Planen und Konstruieren von speziellen Tragwerken zu lösen.</p> <p>Das Modul ist geeignet, in Masterstudiengängen mit den Ausbildungszielen Bauingenieurwesen oder Konstruktiver Ingenieurbau eingesetzt zu werden.</p>
Kenntnisse:	<p>KI3.1 Baudynamik und erdbebensicheres Bauen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedeutung, Aufbau und Zielsetzung der Baudynamik</li> <li>• Theorie dynamischer Berechnungen</li> <li>• Ermittlung von Eigenfrequenzen und Eigenschwingdauern</li> <li>• Wellentheorie als Voraussetzung zur Berechnung von Erdbeben</li> <li>• Erfassung von Erdbebenereignissen</li> </ul> <p>KI3.2 Stabilität von Stab- und Flächentragwerken:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über die Stabilitätsprobleme (Knicken, Kippen, Biegedrillknicken, Beulen)</li> <li>• Stabilitätsprobleme (Eigenwerte, Eigenformen) und Spannungsprobleme von Stabwerken, Drehwinkelverfahren unter Berücksichtigung statischer Nichtlinearität.</li> <li>• Differentialgleichungen Beulen und Biegedrillknicken.</li> </ul>
Fertigkeiten:	<p>KI3.1 Baudynamik und erdbebensicheres Bauen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übertragung der theoretischen Erkenntnisse auf die Berechnung von Ein- und Mehrmassensystemen</li> <li>• Durchführung von Erdbebenberechnungen</li> </ul> <p>KI3.2 Stabilität von Stab- und Flächentragwerken:          Die Studierenden sollen nach der Veranstaltung in der Lage sein, Stabilitätsprobleme zu erkennen und Lösungen für einfache Systeme geschlossen zu formulieren.</p>
Kompetenzen:	<p>KI3.1 Baudynamik und erdbebensicheres Bauen:          Nach der Veranstaltung sollen die Studierenden in der Lage sein, baudynamische Berechnungen ohne und mit Erdbebeneinwirkung durchzuführen.</p>

	<p>KI3.2 Stabilität von Stab- und Flächentragwerken:          Die Studierenden sollen befähigt werden, Tragwerke und Tragwerksteile hinsichtlich der Stabilität zu beurteilen und bei Notwendigkeit Stabilitätsberechnungen durchzuführen.</p>
Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung	Keine
Studien-, Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung (120 Min.)
Medienformen:	PC, Beamer, Tafelarbeit, Overheadprojektor
Literatur:	<p>KI3.1 Baudynamik und erdbebensicheres Bauen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skriptum</li> <li>• Klotter: Technische Schwingungslehre. Springer Verlag, 1998.</li> <li>• Lorenz, Klein: Bodendynamik und Erdbeben. In: Grundbau-Taschenbuch Teil 1, Verlag Ernst &amp; Sohn.</li> <li>• Petersen: Dynamik der Baukonstruktionen. Vieweg, 1996.</li> <li>• Rausch: Maschinenfundamente und andere dynamisch beanspruchte Baukonstruktionen. VDI Verlag, 1959.</li> </ul> <p>KI3.2 Stabilität von Stab- und Flächentragwerken:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skriptum</li> <li>• DIN EN 1993 (Eurocode 3)</li> <li>• Petersen, Statik und Stabilität der Baukonstruktionen, Verlag Vieweg und Sohn, 1982.</li> <li>• Petersen, Stahlbau, Verlag Springer-Vieweg, 2012</li> <li>• Kuhlmann, Stahlbaukalender (erscheint jährlich mit untersch. Inhalt, Verlag Ernst u. Sohn.</li> </ul>

# Studienrichtung Energie und Umwelt

## M8 Ressourcenschonendes Bauen

Studiengang:	Internationales Bauwesen (Master)
Studienrichtung:	Energie und Umwelt
Modulbezeichnung:	<b>Ressourcenschonendes Bauen</b>
Untertitel / Kürzel	M8
Lehrveranstaltungen:	M8.1 Life Cycle Analysis M8.2 Nachhaltigkeit
Dauer (Semester):	1
Häufigkeit des Angebots:	jedes Studienjahr
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Bruno Hauer Prof. Dr.-Ing. Friedo Mosler
Dozent:	Prof. Dr.-Ing. Friedo Mosler Prof. Dr.-Ing. Bruno Hauer Prof. Dr.-Ing. Niels Oberbeck
Sprache:	Deutsch und Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Master Internationales Bauwesen, Pflicht, Studienplan-semester 1
Lehrform / SWS:	M8.1:2 SWS seminaristischer Unterricht und Übung M8.2:2 SWS seminaristischer Unterricht und Übung Exkursion
Arbeitsaufwand:	<p>Die Angaben zum Arbeitsaufwand sind als Richtwerte für durchschnittliche Studierende zu verstehen.</p> <p>M8.1 Life Cycle Analysis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbesuch 28 h</li> <li>- Vor- und Nachbereitung 14 h</li> <li>- Übung 14 h</li> <li>- Zusätzliches Selbststudium 28 h</li> <li>- Prüfungsvorbereitung und -teilnahme 6 h</li> </ul> <hr/> <p>Summe 90 h</p> <p>M8.2 Nachhaltigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbesuch 10 h</li> <li>- Übung 16 h</li> <li>- Vor- und Nachbereitung 10 h</li> <li>- Zusätzliches Selbststudium 10 h</li> <li>- Exkursion 8 h</li> <li>- Prüfungsvorbereitung und -teilnahme 6 h</li> </ul> <hr/> <p>Summe 60 h</p> <p>Gesamtmodul: 150 h</p>

Leistungspunkte:	M8.1 Life Cycle Analysis: 3 M8.2 Life Nachhaltigkeit: 2 Modul M8: 5
Voraussetzungen:	Kompetenzen aus den Modulen G3 Baukonstruktion und F19 Bauschäden des Bachelorstudiengangs Bauingenieurwesen oder gleichwertig.
Verwendbarkeit:	Das Modul ist geeignet, in Bachelor- und Masterstudiengängen mit den Ausbildungszielen Bauingenieurwesen, Umwelt- oder Geowissenschaften eingesetzt zu werden.
Kenntnisse:	<p>M8.1 Life Cycle Analysis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umweltwirkungen</li> <li>• Ökologische Schutzziele</li> <li>• Ökobilanzierung</li> <li>• Lebenszyklusbetrachtung</li> <li>• Zertifizierung von Gebäuden</li> </ul> <p>M8.2 Nachhaltigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen und Definition Nachhaltigkeit</li> <li>• Optimierung des Planungsablaufs</li> <li>• Optimierung der Material- und Gebäudelebenszyklen</li> <li>• Nachhaltig konstruieren</li> <li>• Dauerhaftigkeit durch Inspektionen</li> </ul>
Fertigkeiten:	<p>M8.1 Life Cycle Analysis:</p> <p>Ausgehend von nationalen und internationalen Normen- und Regelwerken, sollen die Studierenden befähigt werden, die wichtigsten Grundlagen zur ökologischen Betrachtungsweise zu verinnerlichen und ökobilanzielle Kenngrößen zu ermitteln. Sie sollen ferner Lebenszykluskosten ermitteln sowie sozio-kulturelle Gesichtspunkte in die Gesamtbetrachtung integrieren können.</p> <p>M8.2 Nachhaltigkeit:</p> <p>Die Studierenden sollen befähigt werden, nachhaltig zu konstruieren, Konstruktionen hinsichtlich ihrer Nachhaltigkeit zu vergleichen und die Nachhaltigkeit im Laufe des Lebenszyklus von Bauwerken günstig zu beeinflussen.</p>
Kompetenzen:	<p>M8.1 Life Cycle Analysis:</p> <p>Die Studierenden sollen Kompetenzen auf dem Gebiet des Umweltschutzes und der Ökobilanzierung erwerben. Ferner sollen sie Betrachtungen über den gesamten Lebenszyklus von Bauwerken anstellen können.</p> <p>M8.2 Nachhaltigkeit:</p> <p>Die Studierenden sollen Kenntnisse des Umweltschutzes und der Nachhaltigkeit von Bauwerken erwerben und befähigt werden, Bauwerke unter Berücksichtigung der spezifischen Nutzungszyklen nachhaltig zu planen, zu bewerten und unter Einbeziehung monetärer Aspekte instand zu halten.</p>

Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung	keine
Studien-, Prüfungsleistungen:	schriftliche Prüfung (120 Min.) Prüfungsstudienarbeit / Referat
Medienformen:	PC + Beamer, Tafelarbeit, Video, Exkursionen
Literatur:	<p>M8.1 Life Cycle Analysis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skriptum</li> <li>• Herzog: Lebenszykluskosten von Baukonstruktionen. Dissertation TU Darmstadt, 2005.</li> <li>• Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen: Leitfaden Nachhaltiges Bauen, 2013.</li> <li>• DIN EN ISO 14040: Umweltmanagement-Ökobilanz-Grundsätze und Rahmenbedingungen (De/En), 2006.</li> <li>• DIN EN ISO 14044: Umweltmanagement-Ökobilanz-Anforderungen und Anleitungen (De/En), 2006.</li> <li>• DIN EN ISO 14044: Umweltmanagement-Ökobilanz-Anforderungen und Anleitungen (De/En), 2006</li> <li>• Wertermittlungsrichtlinien 2006 (WertR 2006), Bundesanzeiger Verlagsgesellschaft Köln</li> <li>• König, Kohler; Kreißig: Lebenszyklusanalyse in der Gebäudeplanung</li> <li>• DIN EN 15643 -1 bis -4 Rahmenbedingungen für die Bewertung der umweltbezogenen Qualität</li> <li>• DIN EN 15804: Umweltproduktdeklarationen-Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte</li> </ul> <p>M8.2 Nachhaltigkeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Graubner: Nachhaltigkeit im Bauwesen. Verlag Ernst &amp; Sohn, Berlin, 2003.</li> <li>• El Khouli et al: Nachhaltig konstruieren, Detail Green Books</li> <li>• Weitere Literatur siehe Skriptum und aktuelle Downloads im fachspezifischen Content Service des Rechenzentrums der Hochschule.</li> </ul>

## M11 Wasserwirtschaft

Studiengang:	Internationales Bauwesen (Master)
Studienrichtung:	Energie und Umwelt
Modulbezeichnung:	<b>Wasserwirtschaft</b>
Untertitel / Kürzel	M11
Lehrveranstaltungen:	M11.1 Wasserressourcen-Management M11.2 Gewässerausbau
Dauer (Semester):	1
Häufigkeit des Angebots:	jedes Studienjahr
Modulverantwortlicher:	Prof. Dipl.-Ing. Werner Krick Prof. Dr.-Ing. habil. Dirk Carstensen
Dozent:	M11.1: Prof. Dipl.-Ing. Werner Krick M11.2: Prof. Dr.-Ing. habil. Dirk Carstensen
Sprache:	Deutsch / Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Master Internationales Bauwesen, Pflicht, Studienplan-semester 2
Lehrform / SWS:	M11.1: 2 SWS seminaristischer Unterricht und Übung, Erstellung und Präsentation von Projektarbeiten M11.2: 2 SWS seminaristischer Unterricht und Übung
Arbeitsaufwand:	<p>Die Angaben zum Arbeitsaufwand sind als Richtwerte für durchschnittliche Studierende zu verstehen.</p> <p>M11.1 Wasserressourcen-Management</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbesuch 21 h</li> <li>- Vor- und Nachbereitung 10 h</li> <li>- Exkursion 4 h</li> <li>- Nachbereitung Exkursion 2 h</li> <li>- Anfertigen Studienarbeit, Arbeitspapier 47 h</li> <li>- Präsentation, Vorstellung 6 h</li> </ul> <hr/> <p>Summe 90 h</p> <p>M11.2 Gewässerausbau</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbesuch 28 h</li> <li>- Vor- und Nachbereitung 12 h</li> <li>- Prüfungsvorbereitung und -teilnahme 20 h</li> </ul> <hr/> <p>Summe 60 h</p> <p>Gesamtmodul: 150 h</p>
Leistungspunkte:	<p>M11.1 Wasserressourcen-Management: 3</p> <p>M11.2 Gewässerausbau: 2</p> <p>Modul M11: 5</p>

Voraussetzungen:	Kompetenzen aus den Modulen G4 Strömungsmechanik, F 12 Wasserbau, F 20 Siedlungswasserwirtschaft des Bachelorstudiengangs Bauingenieurwesen oder gleichwertig
Verwendbarkeit:	Das Modul ist geeignet, in Masterstudiengängen mit den Ausbildungszielen Bauingenieurwesen, Wasserbau, Siedlungswasserwirtschaft oder Umweltingenieurwesen eingesetzt zu werden.
Kenntnisse:	<p>M11.1 Wasserressourcen-Management:          Erlangung von Kenntnissen durch Vorlesungen zu jeweils aktuellen Themen von</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserversorgung</li> <li>• globalem Wasserkreislauf</li> <li>• Konzept des Blauen und Grünen Wassers</li> <li>• Wasser – Landwirtschaft – Mensch</li> <li>• lokalen, regionalen und internationalen Wasser-Ressourcen</li> <li>• Wasserressourcen-Management an Beispielen</li> </ul> <p>M11.2 Gewässerausbau</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• hydrologische und bodenkundliche Grundlagen</li> <li>• Gerinnehydraulik kompakter, gegliederter und naturnaher Fließgewässer</li> <li>• Wassergewinnung und Wasserentnahmen</li> <li>• Feststofftransport in alluvialen Gewässern, Morphodynamik</li> <li>• ingenieurbioologische Methoden im Wasserbau</li> <li>• ökologisch orientierte Gewässerentwicklung und -pflege</li> <li>• Wildbachverbau</li> </ul>
Fertigkeiten:	<p>M11.1 Wasserressourcen-Management:          Üben von Fertigkeiten in der Lösung von Konflikten im Wassersektor durch die Anwendung auf lokale Problemstellungen.</p> <p>M11.2 Gewässerausbau          Nach der Veranstaltung sollen die Studierenden in der Lage sein,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analytische Bestimmungen von Abflussparametern in offenen Gerinnen (kompakt, gegliedert, naturnah) vornehmen zu können;</li> <li>• Prozessen des Feststofftransportes in offenen Gerinnen analysieren zu können;</li> <li>• die Bemessung und Gestaltung von Bohrbrunnen und Wasserentnahmen an offenen Gewässern vornehmen zu können;</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundlagen bei der ingenieurbio-logischen Bemessung und Gestaltung von Fließgewässern zu beherrschen;</li> <li>• Möglichkeiten und Methoden der Gewässerunterhaltung zu kennen;</li> <li>• Bauweisen des Wildbachverbaus planen und bemessen zu können.</li> </ul>
Kompetenzen:	<p>M11.1 Wasserressourcen-Management: Durch Erarbeitung einer umfangreichen und detaillierten Studie zu aktuellen Themen der Wasserwirtschaft wird die Kompetenz zur eigenständigen Fragestellung und Lösungsfindung gefordert und dadurch entwickelt.</p> <p>M11.2 Gewässerausbau: Die Studierenden erlernen die technischen und geophysikalischen Grundlagen, um wasserwirtschaftliche und wasserbauliche Anlagen speziell in Wassermangelgebieten zu planen und zu bemessen. Die Studierenden kennen die Grundlagen für die Planung, den Bau und die Unterhaltung von Fließgewässern. Sie sind in der Lage, wasserwirtschaftliche, betriebliche und ökologische Aspekte in Projekte des Gewässerausbaus zu implementieren. Die konstruktive Gestaltung und die hydraulische Bemessung von Wassergewinnungs- und entnahmeanlagen werden von den Teilnehmern der Lehrveranstaltungen beherrscht. Die Studierenden sind in der Lage, Bauwerke des Fluss- und Wildbachverbaus entsprechend ihrer technischen und hydraulischen Funktion/Aufgabe zu bewerten, typische ingenieurbio-logische Bauweisen anzuwenden sowie zweckdienliche Maßnahmen der Fließgewässerunterhaltung zu empfehlen.</p>
Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung	keine
Studien-, Prüfungsleistungen:	M11.1: Prüfungsstudienarbeit M11.2: schriftliche Prüfung (90 Min.)
Medienformen:	PC + Beamer, Tafelarbeit
Literatur:	<p>M11.1 Wasserressourcen-Management</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Folien zur Vorlesung</li> <li>• Mauser: Wie lange reicht die Ressource Wasser?. Fischer Taschenbuch, 2007.</li> <li>• Grambow: Wassermanagement. Vieweg, 2008.</li> <li>• Aktuelle Veröffentlichungen</li> </ul> <p>M11.2 Gewässerausbau</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skriptum der Lehrveranstaltung</li> <li>• Maniak: Hydrologie und Wasserwirtschaft - Eine Einführung für Ingenieure. Springer, Berlin, 5. Auflage, 2005.</li> <li>• Scheffer, Schachtschnabel: Lehrbuch der Bodenkunde.</li> </ul>

	<p>Spektrum Akademischer Verlag, 15. Auflage, Heidelberg, 2008.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bollrich, G.: Technische Hydromechanik Band 1- Grundlagen, Beuth Verlag GmbH, Berlin – Wien - Zürich, 2013, ISBN 978-3-410-23481-4.</li><li>• Schröder, W., Euler, G., Schneider, K., Knauf, D.: Grundlagen des Wasserbaus, Werner Verlag, 1994, 3. Aufl., ISBN 3-8041-3449-1.</li><li>• Naudascher, Eduard: Hydraulik der Gerinne und Gerinnebauwerke. Springer-Verlag, Wien 1992.</li><li>• Schröder, Ralph: Technische Hydraulik. Springer-Verlag, Berlin 2003.</li><li>• Zanke, Ulrich: Hydromechanik der Gerinne und Küstengewässer. Parey-Verlag, Berlin 2002.</li><li>• Patt, H., Jürging, P., Kraus, W.: Naturnaher Wasserbau – Entwicklung und Gestaltung von Fließgewässern, 3. Auflage, Springer-Verlag, Berlin 2009.</li></ul>
--	--

## EU1: Umweltrisiken

Studiengang:	Internationales Bauwesen (Master)
Studienrichtung:	Energie und Umwelt
Modulbezeichnung:	<b>Umweltrisiken</b>
Untertitel / Kürzel	EU1
Lehrveranstaltungen:	EU1.1: Georisiken im Bauwesen EU1.2: Geodatenanalyse
Dauer (Semester):	1
Häufigkeit des Angebots:	jedes Studienjahr
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. habil. Dirk Carstensen
Dozent:	EU1.1: Prof. Dr.-Ing. habil. Dirk Carstensen EU1.2: Prof. Dr.-Ing. habil. Dirk Carstensen Dipl.-Ing. Jens Wilhelm
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Master Internationales Bauwesen, Pflicht, Studienplan-semester 1
Lehrform / SWS:	EU1.1: 2 SWS seminaristischer Unterricht und Übung EU1.2: 2 SWS seminaristischer Unterricht und Übung
Arbeitsaufwand:	<p>Die Angaben zum Arbeitsaufwand sind als Richtwerte für durchschnittliche Studierende zu verstehen.</p> <p>EU1.1 Georisiken im Bauwesen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbesuch 24 h</li> <li>- Übungen 4 h</li> <li>- Vor- und Nachbereitung 25 h</li> <li>- zusätzl. Selbststudium 22 h</li> <li><u>- Prüfungsvorbereitung und -teilnahme 15 h</u></li> <li>Summe 90 h</li> </ul> <p>EU1.2 Geodatenanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbesuch 14 h</li> <li>- Übung am PC 14 h</li> <li>- Vor- und Nachbereitung 8 h</li> <li>- zusätzliches Selbststudium 12 h</li> <li><u>- Prüfungsvorbereitung und -teilnahme 12 h</u></li> <li>Summe 60 h</li> </ul> <p>Gesamtmodul: 150 h</p>
Leistungspunkte:	EU1.1 Georisiken im Bauwesen: 3 EU1.2 Geodatenanalyse: 2 Modul EU1: 5

<p>Voraussetzungen:</p>	<p>Kompetenzen aus den Modulen G1 Ingenieurmathematik, G2 Baumechanik 1, G3 Baumechanik 2, G4 Strömungsmechanik, F3 Baustatik 1, F4 Baustatik 2, F12 Wasserbau, F21 Bauschäden des Bachelorstudiengangs Bauingenieurwesen oder gleichwertig.</p>
<p>Verwendbarkeit:</p>	<p>Das Modul ist geeignet, in Masterstudiengängen mit den Ausbildungszielen Bauingenieurwesen, Umwelt- oder Geowissenschaften eingesetzt zu werden.</p>
<p>Kenntnisse:</p>	<p>EU1.1 Georisiken im Bauwesen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geophysikalische Grundlagen im Zusammenhang mit der Errichtung von Bauwerken auf verschiedenen Kontinenten</li> <li>• Messung, globale Verbreitung, Normung, technische Maßnahmen und Sofortmaßnahmen des Katastrophenschutzes in Bezug auf extreme Windereignisse, Starkniederschläge, Sturmfluten, Tsunamies, Hochwasser, Erdbeben und Vulkanismus</li> </ul> <p>EU1.2 Geodatenanalyse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geodaten durch Abbildung, Digitalisieren, Projektion oder Transformation erzeugen</li> <li>• Daten eines Geo-Information-Systems erfassen, verwalten, abfragen, analysieren, symbolisieren und präsentationsreif aufbereiten</li> <li>• Kenntnisse über verschiedenste Datenformate und Projektionen sowie räumliche Attributübertragungen</li> </ul>
<p>Fertigkeiten:</p>	<p>EU1.1 Georisiken im Bauwesen:</p> <p>Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und Fertigkeiten, verschiedene, extreme Lastannahmen für Bauwerke verschiedener Art sensibel auszuwählen und überschlägig zu bemessen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, anthropogen beeinflusste Aktivitäten und damit ggf. verbundene Gefahren einzuschätzen. Sie verfügen über Fertigkeiten diese kausal mit geologischen Gefahren, bedrohten Sachwerten und Gefahren für Menschenleben in einer weltweit immer komplexer werdenden Infrastruktur in Verbindung zu bringen.</p> <p>EU1.2 Geodatenanalyse:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage georeferenzierte Geometrien und Sachdaten mit ihren logisch-inhaltlichen und räumlichen Zusammenhängen zu verbinden und abzubilden. Sie besitzen Fertigkeiten, softwarebasierte geografische Modelle zu erzeugen, welche die Beziehungen der Objekte in einem regionalen oder globalen System maßstabsgetreu und realitätsnah abbilden.</p>
<p>Kompetenzen:</p>	<p>EU1.1 Georisiken im Bauwesen:</p> <p>Nach dem Abschluss der Lehrveranstaltung sollen die Studenten sämtliche Formen von Naturkatastrophen sowie das Risiko aus den Naturgefahren Erdbeben, Überschwemmung und Sturm bewerten können. Sie kennen Anzeichen</p>

	<p>und Prognosen zur Einschätzung der weltweiten Folgen des Klimawandels. □</p> <p>EU1.2 Geodatenanalyse:          Im Ergebnis der Lehrveranstaltung haben die Studierenden die Kompetenzen zur attributgesteuerten Darstellung von Vektordaten, zur Beherrschung von Overlay-Geoverarbeitungswerkzeugen, zur sach- und/oder raumbezogenen Abfrage über SQL-Editoren sowie zur Anwendung von Werkzeugen der Georeferenzierung und Kartenerstellung erlangt.</p>
Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung	keine
Studien-, Prüfungsleistungen:	<p>EU1.1 Georisiken im Bauwesen:          Nach dem Abschluss der Lehrveranstaltung sollen die Studenten sämtliche Formen von Naturkatastrophen sowie das Risiko aus den Naturgefahren Erdbeben, Überschwemmung und Sturm bewerten können. Sie kennen Anzeichen und Prognosen zur Einschätzung der weltweiten Folgen des Klimawandels. □</p> <p>EU1.2 Geodatenanalyse:          Im Ergebnis der Lehrveranstaltung haben die Studierenden die Kompetenzen zur attributgesteuerten Darstellung von Vektordaten, zur Beherrschung von Overlay-Geoverarbeitungswerkzeugen, zur sach- und/oder raumbezogenen Abfrage über SQL-Editoren sowie zur Anwendung von Werkzeugen der Georeferenzierung und Kartenerstellung erlangt.</p>
Medienformen:	PC + Beamer, Tafelarbeit, Overheadprojektor
Literatur:	<p>EU1.1 Georisiken im Bauwesen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skriptum der Lehrveranstaltung</li> <li>• Bock et al.: Seewetter. DSV-Verlag, Busse Seewald, 1999.</li> <li>• DIN 1055-4: Windlasten.</li> <li>• EAK 2002: Empfehlungen für die Ausführung von Küstenschutzwerken. Kuratorium für Forschung im Küsteningenieurwesen, Hamburg, 2002.</li> <li>• Meskouris et al.: Bauwerke und Erdbeben. Vieweg, Wiesbaden, 2. Auflage, 2007.</li> <li>• Bardintzeff: Vulkanologie. Enke Verlag, Stuttgart, 2007.</li> <li>• Genske, D.: Ingenieurgeologie – Grundlagen und Anwendung, Springer Verlag, ISBN 978-3-642-55387-5</li> </ul> <p>EU1.2 Geodatenanalyse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skriptum der Lehrveranstaltung</li> <li>• BALZERT, H. (1999): Lehrbuch der Objektmodellierung: Analyse und Entwurf. Spektrum Akad. Verl. Heidelb., Berlin</li> <li>• GI Geoinformatik GmbH (2011): ArcGIS 10 – das deutschsprachige Handbuch für ArcView und ArcEditor,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Wichmann Verlag VDE Verlag GmbH, Berlin und Offenbach</li><li>• ZEILER, M. (1999): Modeling Our World, The Esri Guide to Geodatabase Design.</li><li>• BUHMANN, E. &amp; J. WIESEL (2008): GIS-Report 2007/8. Bernhard Harzer Verlag, Karlsruhe</li><li>• LIEBIG, W. &amp; R.-D. MUMMENTHEY (2002): ArcGIS-ArcView8 – Das Buch für den Anwender. Points Verlag Norden, Halmstad</li></ul>
--	---

## EU2: Energieanlagen

Studiengang:	Internationales Bauwesen (Master)
Studienrichtung:	Energie und Umwelt
Modulbezeichnung:	<b>Energieanlagen</b>
Untertitel / Kürzel	EU2
Lehrveranstaltungen:	EU2.1: Erneuerbare Energie EU2.2: Bauwerke zur Energieerzeugung und –speicherung
Dauer (Semester):	1
Häufigkeit des Angebots:	jedes Studienjahr
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. habil. Dirk Carstensen
Dozent:	EU2.1: Prof. Dr.-Ing. habil. Dirk Carstensen EU2.2: Prof. Dr.-Ing. Eric Simon
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Master Internationales Bauwesen, Pflicht, Studienplan-semester 2
Lehrform / SWS:	EU2.1: 2 SWS seminaristischer Unterricht und Übung EU2.2: 2 SWS seminaristischer Unterricht und Übung
Arbeitsaufwand:	<p>Die Angaben zum Arbeitsaufwand sind als Richtwerte für durchschnittliche Studierende zu verstehen.</p> <p>EU2.1 Erneuerbare Energie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbesuch 20 h</li> <li>- Übungen 8 h</li> <li>- Vor- und Nachbereitung 25 h</li> <li>- zusätzl. Selbststudium 22 h</li> <li>- Prüfungsvorbereitung und -teilnahme 15 h</li> </ul> <hr/> <p>Summe 90 h</p> <p>EU2.2 Bauwerke zur Energieerzeugung und -speicherung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbesuch 20 h</li> <li>- Übungen 8 h</li> <li>- Studienarbeit 20 h</li> <li>- Prüfungsvorbereitung und –teilnahme 12 h</li> </ul> <hr/> <p>Summe 60 h</p> <p>Gesamtmodul: 150 h</p>
Leistungspunkte:	EU2.1 Erneuerbare Energie: 3 EU2.2 Bauwerke zur Energieerzeugung und -speicherung: 2 Modul EU2: 5
Voraussetzungen:	Kompetenzen aus den Modulen G4 Strömungsmechanik, G7.2 Bauphysik, F10 Wasserbau

Verwendbarkeit:	Das Modul ist geeignet, in Masterstudiengängen mit den Ausbildungszielen Bauingenieurwesen, Umwelt- oder Geowissenschaften eingesetzt zu werden.
Kenntnisse:	<p>EU2.1: Erneuerbare Energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffe &amp; Definitionen zum Thema Energie, Energieverbrauch – aktuell und Trend</li> <li>• Wandel des Energiesystems, Entwicklungen in der Energieversorgung</li> <li>• Grundlagen zu Photovoltaik, Solarthermie, usw.</li> <li>• Nennleistung einer Energiegewinnungsanlage, Potential eines Standorts</li> <li>• Planung und Bemessung von Windkraftanlagen</li> <li>• Planung, Bemessung, Betrieb und Sanierung von Wasserkraftanlagen</li> </ul> <p>EU2.2: Bauwerke zur Energieerzeugung und –speicherung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Techniken zum Bau und zur Nutzung von Energiegewinnungsanlagen (dezentrale Erzeugung)</li> <li>• energieeffiziente Wohngebäude (Passivhäuser, KfW-40-Häuser, Nullheizenergiehäuser und/oder Plusenergiehäuser)</li> <li>• Bestandsaufnahme der aktuellen dezentralen Energiewende</li> <li>• Techniken zur Speicherung von Energie im Zusammenhang mit dezentralen Energieformen (Kostenreduzierung, energieautarke Systeme, Null-Tarif-Heizung)</li> <li>• Energieeinsparungsverordnung (EnEV) zur Ausstellung von Energieausweisen</li> </ul>
Fertigkeiten:	<p>EU2.1: Erneuerbare Energie:</p> <p>Mittels der in der Lehrveranstaltung von den Studierenden erworbenen Fertigkeiten und Kenntnisse sind sie in der Lage, auf der Grundlage der gefestigten theoretischen Kenntnisse Anlagen zur Gewinnung erneuerbarer Energie zu planen überschlägig zu bemessen und wirtschaftlich bewerten zu können. Die Lehrveranstaltungen fokussieren bei der Kenntnisvermittlung auf Anlagen, bei deren Projektierung und Bau in nennenswertem Umfang die Fertigkeiten des Bauingenieurs erforderlich sind.</p> <p>EU2.2: Bauwerke zur Energieerzeugung und –speicherung:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, auf der Grundlage vorhandener Strukturen, Techniken sowie wissenschaftlich fundierter Erkenntnisse die Potentiale einer wirkungsvollen Energiewende sowie zukünftige Strategien im Bauwesen zu beschreiben. Sie sind in der Lage, die Grundprinzipien des energiesparenden Bauens, dezentrale Energieversorgungen, Möglichkeiten der Energiespeicherung sowie autarke Stromversorgungen im privaten oder kleingewerblichen Bereich zu entwerfen und grundsätzlich zu bemessen.</p>



Kompetenzen:	<p>EU2.1: Erneuerbare Energie:          Beherrschung allgemeiner und spezieller Grundlagen und Kenntnisse über die weltweiten Potenziale und Möglichkeiten zur Gewinnung regenerativer Energie. Selbständige Anwendung grundlegender dynamischer Prinzipien bei der Untersuchung von Energiepotenzialen, der Machbarkeit und der Planung von Anlagen der Wind- und Wasserkraft unter dem Gesichtspunkt der Globalisierung. Vertiefte Kenntnisse zur bautechnischen Bemessung von verschiedenen Turbinentypen und Anlagen der Wasserkraftgewinnung.</p> <p>EU2.2: Bauwerke zur Energieerzeugung und –speicherung:          Die Studierenden sind mit dem Abschluss der Lehrveranstaltung kompetent, Techniken und Anlagen für die dezentrale Energieerzeugung anzuwenden und planerisch umzusetzen. Sie verfügen über vertiefte Kenntnisse des energieeffizienten Bauens sowie der Speicherung verschiedener Energieformen am Gebäude.</p>
Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung	keine
Studien-, Prüfungsleistungen:	<p>EU2.1: schriftliche Prüfung (50% der Gesamtnote)          EU2.2: Prüfungsstudienarbeit (25% der Gesamtnote)                    schriftliche Prüfung (25% der Gesamtnote)          EU2.1 und EU2.2: schriftliche Prüfung (120 Min., bestehend aus 80 Min. Erneuerbare Energie + 40 Min. Bauwerke zur Energieerzeugung und –speicherung)</p>
Medienformen:	PC + Beamer, Tafelarbeit, Overheadprojektor
Literatur:	<p>EU2.1: Erneuerbare Energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skriptum zur Lehrveranstaltung</li> <li>• Gasch: Windkraftanlagen - Grundlagen, Entwurf, Planung und Betrieb. Vieweg + Teubner, 5. Auflage, 2007.</li> <li>• Giesecke, Mosonyi et al.: Wasserkraftanlagen - Planung, Bau und Betrieb. Springer, 5. Auflage, 2009.</li> <li>• Holger Watter: Regenerative Energiesysteme - Grundlagen, Systemtechnik und Anwendungsbeispiele aus der Praxis, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2011, ISBN: 978-3-8348-1040-3</li> </ul> <p>EU2.2: Bauwerke zur Energieerzeugung und –speicherung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Philipp Brückmann: Autonome Stromversorgung. Auslegung und Praxis von Stromversorgungsanlagen mit Batteriespeicher, ökobuch Verlag, Staufen, 2007, ISBN: 978-3-936896-28-2</li> <li>• Burkhard Schulze Darup: Energieeffiziente Wohngebäude, Solarpraxis AG, Berlin, BINE-Informationspaket, 2009, ISBN: 978-3-934595-82-8</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Jürgen Eiselt: Dezentrale Energiewende - Chancen und Herausforderungen, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2012, ISBN: 978-3-8348-2461-5</li><li>• Walter Burgtorff: Energieausweise verstehen - Technik - Kosten – Konsequenzen, Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart, 2008, ISBN: 978-3-8167-7667-3</li></ul>
--	--

## EU3: Gebäude und Energie

Studiengang:	Internationales Bauwesen (Master)
Studienrichtung:	Energie und Umwelt
Modulbezeichnung:	<b>Gebäude und Energie</b>
Untertitel / Kürzel	EU3
Lehrveranstaltungen:	EU3.1: Gebäude-Energietechnik EU3.2: Passiver Wärmeschutz
Dauer (Semester):	1
Häufigkeit des Angebots:	jedes Studienjahr
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Eric Simon
Dozent:	EU3.1: Prof. Dr.-Ing. Eric Simon EU3.2: Prof. Dr.-Ing. Eric Simon
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Master Internationales Bauwesen, Pflicht, Studienplan-semester 1
Lehrform / SWS:	EU3.1: 2 SWS seminaristischer Unterricht und Übung EU3.2: 2 SWS seminaristischer Unterricht und Übung
Arbeitsaufwand:	<p>Die Angaben zum Arbeitsaufwand sind als Richtwerte für durchschnittliche Studierende zu verstehen.</p> <p>EU3.1 Gebäude-Energietechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbesuch 20 h</li> <li>- Übungen 8 h</li> <li>- Vor- und Nachbereitung 25 h</li> <li>- zusätzl. Selbststudium 22 h</li> <li>- <u>Prüfungsvorbereitung und -teilnahme</u> 15 h</li> <li>Summe 90 h</li> </ul> <p>EU3.2 Passiver Wärmeschutz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbesuch 20 h</li> <li>- Übungen 8 h</li> <li>- zusätzliches Selbststudium 20 h</li> <li>- <u>Prüfungsvorbereitung und -teilnahme</u> 12 h</li> <li>Summe 60 h</li> </ul> <p>Gesamtmodul: 150 h</p>
Leistungspunkte:	EU3.1 Gebäude-Energietechnik: 3 EU3.2 Passiver Wärmeschutz: 2 Modul EU3: 5
Voraussetzungen:	Kompetenzen aus den Modulen G5 Baukonstruktion, G7.2

	Bauphysik, G9.2 Baurecht, F3 und F4 Baustatik, F21 Bauschäden
Verwendbarkeit:	Das Modul ist geeignet, in Masterstudiengängen mit den Ausbildungszielen Bauingenieurwesen, Umwelt- oder Geowissenschaften eingesetzt zu werden.
Kenntnisse:	<p>EU3.1 Gebäude-Energietechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gebäudetechnologische Gesamtplanung unter dem Aspekt einer rationellen Energieverwendung bei hohem Gebäudekomfort</li> <li>• Planung, Bau und Betrieb von technischen Anlagen, die ihrer Funktion nach ökonomischen und ökologischen Kriterien im Gebäude erfüllen</li> <li>• Technische und elektrische Gebäudeausrüstung, Gebäudeautomation und Gebäudesystemtechnik</li> <li>• „Green Building“ - ökologisch-ökonomisch effiziente Gesamtplanung mit hoher Prozessqualität</li> </ul> <p>EU3.2 Passiver Wärmeschutz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswahlkriterien für den Standort eines Gebäudes</li> <li>• Größe, Orientierung und Gesamtenergiedurchlassgrad transparenter Außenbauteile</li> <li>• Temperaturspeicherfähigkeit von Außen- und Innenbauteilen</li> <li>• Einsatz und Bemessung von Lüftungsanlagen und Nachlüftungskonzepten</li> <li>• Einsatzkriterien für aktive und/oder passive Kühlungen</li> <li>• Interne Wärmelasten</li> <li>• Wärmedurchlasswiderstand opaker Außenbauteile</li> <li>• Luftdichtheit des Gebäudes</li> </ul>
Fertigkeiten:	<p>EU3.1 Gebäude-Energietechnik:</p> <p>Mittels der erworbenen Kenntnisse sind die Studierenden befähigt, Teilbereiche der Technischen Gebäudeausrüstung unter energietechnischen Aspekten (z.B. Heizungstechnik, Wärmeversorgungsanlagen, Raumluftechnik, Kälteanlagen, Wärmepumpenanlagen, Sanitärtechnik, Medienversorgung, Erneuerbare Energiegewinnungsanlagen (Solarthermie, Geothermie, Wärmerückgewinnung, Biomasse etc.), Gebäudeautomation, industrielle Versorgungstechnik, Brandschutz, Druckluftversorgung.) zu konzipieren und teilweise zu bemessen. Sie sind umfassend über elektrische Gebäudeinstallationen, die Gebäudesystemtechnik incl. der Einbindung Erneuerbarer Energiequellen sowie das Green Building Engineering (GBS) mit den Zertifizierungen und Auditverfahren (akkreditierten Verbände in Deutschland: DGNB, LEED) informiert.</p> <p>EU3.2 Passiver Wärmeschutz:</p> <p>Die Studierenden sind nach dem Abschluss der Lehrveran-</p>

	<p>staltung in der Lage Wärmeeinträge durch transparente Bauteile eines Gebäudes zu bewerten und die Erhöhung der sommerlichen Raumtemperaturen abzuschätzen. Beispielsweise kennen die Studierenden die Grundlagen zur Bewertung der passiven Solar-energiegewinne von Fensterflächen in Abhängigkeit von der Orientierung für den winterlichen Heizfall und/oder die Raumüberhitzung im Sommer sowie die daraus resultierenden vorbeugenden Maßnahmen. Ebenso sind Kenntnisse über interne Wärmelasten in Nichtwohngebäuden vorhanden, die beispielsweise in Büro- und Verwaltungsgebäuden mit hoher Dichte an elektrischen Geräten, Beleuchtungsanlagen usw. zum Tragen kommen.</p>
Kompetenzen:	<p>EU3.1 Gebäude-Energietechnik:          Nach dem Abschluss der Lehrveranstaltung beherrschen die Studierenden allgemeine und spezielle Grundlagen über die Technische Gebäudeausrüstung (TGA/Versorgungstechnik), Elektrische Gebäudesystemtechnik (EGS/Gebäudesystemtechnik) sowie Green Building Engineering (GBE). Fragen zum Einsatz erneuerbarer Energien (EEG) oder der Abfallentsorgung werden kompetent beherrscht.</p> <p>EU3.2 Passiver Wärmeschutz:          Die Studierenden kennen die fachlichen Grundlagen und technischen Möglichkeiten zur Gewährleistung des Wärmeschutzes unter Winter- und Sommerbedingungen am Gebäude. Begründet durch die in einzelnen Studiengruppen behandelten bauphysikalischen Planungsaufgaben sind die Teilnehmer der Lehrveranstaltung in der Lage, sommerliche Überhitzungen im und am Gebäude sowie Energieaufwendungen für Kühlgeräte oder Heizungen zu entwerfen und die Energieaufwendungen gering zu halten.</p>
Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung	keine
Studien-, Prüfungsleistungen:	<p>EU3.1: schriftliche Prüfung (90 Min.)          EU3.2: schriftliche Prüfung (90 Min.)</p>
Medienformen:	PC + Beamer, Tafelarbeit, Overheadprojektor
Literatur:	<p>EU3.1 Gebäude-Energietechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verein Deutscher Ingenieure: VDI-Wärmeatlas; Berechnungsblätter für den Wärmeübergang, Hrsg. Verein Deutscher Ingenieure (VDI), Springer Vieweg, 2013, ISBN 978-3-642-19980-6</li> <li>• Daniels, K.: Gebäudetechnik, Ein Leitfaden für Architekten und Ingenieure, vdf, Hochschulverlag an der ETH Zürich, 2000, ISBN 3-7281-2727-2</li> <li>• IKET (Hrsg.): Pohlmann Taschenbuch der Kältetechnik, VDE-Verlag, Berlin/ Offenbach 2013, ISBN 978-3-8007-3393-4</li> <li>• Laasch, T., Laasch, E.: Haustechnik, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2013, ISBN 978-3-8348-1260-5</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pistohl, W.: Handbuch der Gebäudetechnik. Band 1: Allgemeines, Sanitär, Elektro, Gas, Werner Verlag, Köln 2009, ISBN 978-3-8041-4684-6</li><li>• Pistohl, W.: Handbuch der Gebäudetechnik. Band 2: Heizung, Lüftung, Beleuchtung, Energiesparen, Werner Verlag, Köln, ISBN 978-3-8041-4685-3</li><li>• Recknagel, H., Sprenger, E., Schramek, E.-R. (Hrsg.): Taschenbuch für Heizung Klimatechnik, Oldenbourg, München 2009, ISBN 978-3-8356-3134-2</li><li>• Usemann, K.-W.: Entwicklung von Heizungs- und Lüftungstechnik zur Wissenschaft. Hermann Rietschel - Leben und Werk. Oldenbourg, München/ Wien 1993, ISBN 3-486-26138-X</li><li>• Wellpott, E., Bohne, D.: Technischer Ausbau von Gebäuden, Kohlhammer, Stuttgart 2006, ISBN 3-17-018911-5</li></ul> <p>EU3.2 Passiver Wärmeschutz:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Gärtner, G., Lotz, A.: Wärmeschutz in der Praxis - Energetische Optimierung von Gebäuden, Basiswissen Bauphysik, Fraunhofer IRB Verlag, 2010, ISBN 978-3-8167-8099-1</li><li>• Schild, K., Willems, M.: Wärmeschutz, Vieweg+Teubner Verlag - Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, 2011, ISBN: 978-3-8348-1456-2</li><li>• Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung (EnEV))</li><li>• DIN 4108-2:2003-07, Wärmeschutz und Energie-Einsparungen in Gebäuden. Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz. DIN Deutsches Institut für Normung, Berlin</li><li>• DIN V 4108-6:2003-06, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 6: Berechnung des Jahresheizwärme- und des Jahresheizenergiebedarfs. DIN Deutsches Institut für Normung, Berlin</li><li>• DIN 4108 Beiblatt 2:2006-03, Wärmeschutz und Energie-Einsparungen in Gebäuden – Wärmebrücken – Planungs- und Ausführungsbeispiele. DIN Deutsches Institut für Normung, Berlin</li><li>• DIN EN ISO 10211-1:2008-04, Wärmebrücken im Hochbau – Wärmeströme und Oberflächentemperaturen Detaillierte Berechnungen. DIN Deutsches Institut für Normung, Berlin</li><li>• DIN EN ISO 10077-2:2003-12, Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Anschlüssen – Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten – Teil 2: Numerisches Verfahren für Rahmen. DIN Deutsches Institut für Normung, Berlin</li></ul>
--	--

## EU4: Umweltschutz

Studiengang:	Internationales Bauwesen (Master)
Studienrichtung:	Energie und Umwelt
Modulbezeichnung:	<b>Umweltschutz</b>
Untertitel / Kürzel	EU4
Lehrveranstaltungen:	EU4.1: Stoffkreislauf EU4.2: Umweltrecht
Dauer (Semester):	1
Häufigkeit des Angebots:	jedes Studienjahr
Modulverantwortlicher:	Prof. Dipl.-Ing. Werner Krick
Dozent:	EU4.1: Prof. Dipl.-Ing. Werner Krick EU4.2: Prof. Dr.-Ing. Thomas Freimann Prof. Dr.-Ing. Dirk Carstensen Prof. Dipl.-Ing. Berthold Best Prof. Dipl.-Ing. Werner Krick Prof. Dr.-Ing. Eric Simon
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Master Internationales Bauwesen, Pflicht, Studienplan-semester 2
Lehrform / SWS:	EU4.1: 2 SWS seminaristischer Unterricht und Übung EU4.2: 2 SWS seminaristischer Unterricht und Übung
Arbeitsaufwand:	<p>Die Angaben zum Arbeitsaufwand sind als Richtwerte für durchschnittliche Studierende zu verstehen.</p> <p>EU4.1 Stoffkreislauf</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbesuch 21 h</li> <li>- Vor- und Nachbereitung 10 h</li> <li>- Exkursion 9 h</li> <li>- Anfertigung Studienarbeit, Arbeitspapier 40 h</li> <li>- Präsentation, Vorstellung 10 h</li> </ul> <hr/> <p>Summe 90 h</p> <p>EU4.2 Umweltrecht</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbesuch 21 h</li> <li>- Vor- und Nachbereitung 19 h</li> <li>- zusätzliches Selbststudium 10 h</li> <li>- Prüfungsvorbereitung und –teilnahme 10 h</li> </ul> <hr/> <p>Summe 60 h</p> <p>Gesamtmodul: 150 h</p>

Leistungspunkte:	EU4.1 Stoffkreislauf: 3 EU4.2 Umweltrecht: 2 Modul EU4: 5
Voraussetzungen:	keine
Verwendbarkeit:	In Umweltbehörden, Umweltämtern sowie den entsprechenden Abteilungen in Industrie
Kenntnisse:	EU 4.1: Stoffkreislauf Erlangung von Kenntnissen durch Vorlesungen und Eigenstudium zu den Kreisläufen von z.B. <ul style="list-style-type: none"> <li>• CO<sub>2</sub> und Sauerstoff (Biosphäre)</li> <li>• Wasser</li> <li>• Baustoffen</li> <li>• Stickstoff, Schwefel</li> </ul> EU 4.2: Umweltrecht N.N.
Fertigkeiten:	EU 4.1: Stoffkreislauf <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkennen des Zusammenhanges der verschiedenen Stoffkreisläufe, Entwicklung von Problemlösungen</li> </ul> EU 4.2: Umweltrecht N.N.
Kompetenzen:	In beiden Fächern: Entwicklung der Kompetenz zur eigenständigen Fragestellung und Lösungsfindung in komplexen Problemstellungen
Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung	Anwesenheit mind. zu 80%
Studien-, Prüfungsleistungen:	EU 4.1: Prüfungsstudienarbeit, mündliche Prüfung, schriftliche Prüfung (90 Min.) EU 4.2: Prüfungsstudienarbeit, mündliche Prüfung, schriftliche Prüfung (90 Min.)
Medienformen:	PC + Beamer, Tafelarbeit, Overheadprojektor
Literatur:	N.N.