

gültig bei Einschreibung letztmalig bis Wintersemester 2015/2016

**Fachprüfungsordnung  
für die große berufliche Fachrichtung Bautechnik  
mit der kleinen beruflichen Fachrichtung Tiefbautechnik  
im Bachelor-Studiengang mit der Lehramtsoption Berufskollegs  
an der Universität Duisburg-Essen**

**Vom 01. Dezember 2015**

(Verköndungsblatt Jg. 13, 2015 S. 755 / Nr. 144)

Aufgrund des § 2 Abs. 4 und des § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG) vom 16.09.2014 (GV. NRW. S. 547) sowie § 1 Abs. 1 der Gemeinsamen Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang mit der Lehramtsoption Berufskollegs vom 26.08.2011 (VBl. Jg. 9, 2011 S. 585 / Nr. 81) hat die Universität Duisburg-Essen folgende Fachprüfungsordnung erlassen:

**Inhaltsübersicht:**

- § 1 Geltungsbereich
  - § 2 Ziele des Studiums, Inhalte und Qualifikationsziele der Module
  - § 3 Studienverlauf, Studienumfang, Lehrveranstaltungsarten
  - § 4 Prüfungsausschuss
  - § 5 Prüfungsleistungen
  - § 6 In-Kraft-Treten
- Anhang 1 und 2: Studienplan  
Anhang 3 und 4: Inhalte und Qualifikationsziele der Module

**§ 1  
Geltungsbereich**

Diese Fachprüfungsordnung enthält die fachspezifischen Zugangsvoraussetzungen und Regelungen zum Studienverlauf und zu den Prüfungen in der großen beruflichen Fachrichtung Bautechnik in Kombination mit der kleinen beruflichen Fachrichtung Tiefbautechnik im Bachelor-Studiengang mit der Lehramtsoption Berufskollegs an der Universität Duisburg-Essen.

**§ 2  
Ziele des Studiums,  
Inhalte und Qualifikationsziele der Module**

Der Bachelor-Studiengang vermittelt die grundlegenden fachwissenschaftlichen Kompetenzen in allen für den gewerblich-technischen Unterricht relevanten Gebieten der Bautechnik. Darüber hinaus befähigt er auch zur Aufnahme einer außerschulischen Tätigkeit in der Bautechnik. Entsprechend verfügen die Absolventen des Bachelorstudiengangs über die folgenden Fähigkeiten, Fertigkeiten und Kenntnisse und können diese wissenschaftlich fundiert anwenden.

Die Absolventen:

- kennen und verstehen die Zusammenhänge der im Bauwesen verwendeten Werkstoffe und Materialien, der Bauphysik sowie der Bewegung von Wasser und wenden diese an,
- beherrschen mechanisch-statische Grundlagen,
- kennen die physikalischen Eigenschaften verschiedener Böden und beherrschen die bodenmechanischen Grundlagen zur Lösung geotechnischer Problemstellungen,
- können Ingenieurbauwerke einschließlich ihrer Gründung unter Berücksichtigung von Funktionsfähigkeit, Gebrauchs- und Tragfähigkeit sowie Wirtschaftlichkeit, Ästhetik und Umweltschutz konzipieren, entwerfen, konstruktiv durchbilden, bauen und überwachen,

- können Infrastruktur unter Berücksichtigung von technischen, ökonomischen, stadtplanerischen und umweltbezogenen Gesichtspunkten planen, entwerfen, konstruktiv durchbilden, bauen, betreiben und erhalten; dies schließt die Verkehrsplanung, die Bewirtschaftung, Ver- und Entsorgung von Wasser sowie den Umgang mit Abfall ein,
- haben einen ersten Einblick in die Rahmenbedingungen des berufsbezogenen Unterrichts an berufsbildenden Schulen und können Unterrichtskonzepte unter Berücksichtigung fachdidaktischer und lernpsychologischer Erkenntnisse analysieren und reflektieren.

Die Inhalte und Qualifikationsziele der Module sind in Anhang 3 und 4 dieser Ordnung dokumentiert.

**§ 3  
Studienverlauf, Studienumfang,  
Lehrveranstaltungsarten**

- (1) Die Regelstudienzeit beträgt einschließlich der Anfertigung der Bachelorarbeit sechs Semester. Die Einschreibung erfolgt nur im Wintersemester.
- (2) Die Credits verteilen sich bei der Kombination aus großer beruflicher Fachrichtung Bautechnik mit der kleinen beruflichen Fachrichtung Tiefbautechnik wie folgt:

a) große berufliche Fachrichtung einschließlich 6 Cr Praxismodul I Berufsfeldpraktikum	109 Credits
b) kleine berufliche Fachrichtung	41 Credits
c) Bildungswissenschaften einschließlich Praxismodul Orientierung	18 Credits
d) Deutsch für Schülerinnen und Schüler mit Zuwanderungsgeschichte (DaZ)	wird erst im Master angeboten
e) Bachelorarbeit	12 Credits  Die Bachelorarbeit kann nur in der großen oder kleinen berufl. Fachrichtung angefertigt werden, nicht in den Bildungswissenschaften

- (3) Im Bachelorstudium der großen beruflichen Fachrichtung Bautechnik in Kombination mit der kleinen beruflichen Fachrichtung Tiefbautechnik gibt es folgende Lehrveranstaltungsarten bzw. Lehr-/ Lernformen:

1. Vorlesung
2. Übung
3. Seminar
4. Praktikum / Laborpraktikum
5. Projekt
6. Repetitorium

**§ 4  
Prüfungsausschuss**

Dem Prüfungsausschuss für die große berufliche Fachrichtung Bautechnik in Kombination mit der kleinen beruflichen Fachrichtung Tiefbautechnik im Bachelor-Studiengang mit der Lehramtsoption Berufskolleg gehören an:

- 3 Mitglieder aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen oder Hochschullehrer,
- 1 Mitglied aus der Gruppe der akademischen Mitarbeiterinnen oder Mitarbeiter,
- 1 Mitglied aus der Gruppe der Studierenden.

**§ 5  
Prüfungsleistungen**

Im Bachelorstudiengang der großen beruflichen Fachrichtung Bautechnik mit der kleinen beruflichen Fachrichtung Tiefbautechnik gibt es über die in der gemeinsamen Prüfungsordnung genannten Prüfungsformen hinaus folgende weitere Prüfungsformen:

- Praxisberichte, die erkennen lassen, dass Studierende nach didaktisch/methodischer Anleitung Studium und Praxis verbinden und die Erkenntnisse der Praxis auf einem akademischen Niveau reflektieren können.
- Entwürfe/Projektarbeiten,
- Kolloquien.

Modulprüfungen können als Kombination der Prüfungsformen in §13, Abs. 6 GPO und der hier genannten Prüfungsformate erbracht werden.

**§ 6  
In-Kraft-Treten**

Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung im Verkündungsblatt der Universität Duisburg-Essen - Amtliche Mitteilungen in Kraft.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät für Ingenieurwissenschaften vom 11.11.2015.

Duisburg und Essen, den 01. Dezember 2015

Für den Rektor  
der Universität Duisburg-Essen

Der Kanzler  
In Vertretung  
Frank Tuguntke

Anhang 1: Studienplan große berufliche Fachrichtung Bautechnik

Modul	Credits pro Modul	Fachsemester	Lehrveranstaltungen	Zuordnung zu Fachrichtung	Pflicht (p)	Wahlpflicht (WP)	Veranstaltungsart	SWS	Zulassungsvoraussetzungen	Prüfung	Anzahl Prüfungen/ pro Modul	
Mathematik 1	9	1	Lineare Algebra und Wahrscheinlichkeitstheorie	gr.br.FR	P		V	3	keine	2 Klausurarbeiten, je 90 Min., je 50%	2	
			Lineare Algebra und Wahrscheinlichkeitstheorie				Ü	3				
Technische Mechanik 1	9	1	Stereostatik / Elastostatik I	gr.br.FR	P		V	3	keine	2 Klausurarbeiten, je 90 Min., je 50%	2	
			Stereostatik / Elastostatik I				Ü	2,5				
			Stereostatik / Elastostatik I				R	0,5				
Baukonstruktion 1	6	1	Grundlagen der Baukonstruktion I	gr.br.FR	P		V	2	keine	Eine Abschlussprüfung mit den Elementen: Entwurf mit Kolloquium, 40% Klausurarbeit, 2 Std., 60% oder Klausurarbeit, 2 Std., 100% <sup>1</sup>	1 oder 2	
			Grundlagen der Baukonstruktion I				Ü	2				
Physik für Bauingenieure	6	1	Physik für Bauingenieure	gr.br.FR	P		V	2	keine	Klausurarbeit, 2 Std., 100%	1	
			Physik für Bauingenieure		P		Ü	2				Keine
Mathematik 2	9	2	Analysis und gewöhnliche Differentialgleichungen	gr.br.FR	P		V	3	keine	2 Klausurarbeiten, je 90 Min., je 50%	2	
			Analysis und gewöhnliche Differentialgleichungen				Ü	3				keine
Technische Mechanik 2	9	2	Elastostatik II / Hydromechanik	gr.br.FR	P		V	3	keine	2 Klausurarbeiten, je 90 Min., je 50%	2	
			Elastostatik II / Hydromechanik				Ü	2,5				keine
			Elastostatik II / Hydromechanik				R	0,5				keine
Baubetrieb 1	6	2	Baubetrieb (Operational Construction Management)	gr.br.FR	P		V	2	keine	Klausurarbeit, 2 Std.	1	
			Baubetrieb (Operational Construction Management)				Ü	2				keine
Baubetrieb 2	6	3	Baubetriebswirtschaft	gr.br.FR	P		V	2	keine	Klausurarbeit, 2 Std.	1	
			Baubetriebswirtschaft				Ü	2				keine
Abfallwirtschaft 1	5	3	Grundlagen der Abfallwirtschaft	gr.br.FR	P		V	2	keine	Eine Abschlussprüfung mit den Elementen: freiwillige Kurzttests zur Erlangung von Bonuspunkten für die Klausurarbeit (Klausur kann nur mit Bonuspunkten nicht bestanden werden.); Klausurarbeit, 2 Std., 100%	1	
			Grundlagen der Abfallwirtschaft				Ü	2				keine

Konstruktiver Verkehrswegebau 1	5	3	Straßenbau und Straßenentwurf	gr.br.FR	P	V	3	keine	Eine Abschlussprüfung mit den Elementen: 3teilige Hausarbeit, 20 Seiten, 1 A0-Plan, 30%; Klausurarbeit, 2 Std., 70%	1
			Straßenbau und Straßenentwurf			Ü	0,5	keine		
			Straßenbau und Straßenentwurf			LAB	0,5	keine		
Stahlbau 1/ Holzbau 1	6	4	Einführung in den Stahl- und Holzbau	gr.br.FR	P	V	2	keine	Klausurarbeit, 2 Std.	1
			Einführung in den Stahl- und Holzbau			Ü	2	keine		
Werkstoffe 1	5	4	Einführung in die Materialwissenschaft	gr.br.FR	P	V	3	keine	Klausurarbeit, 2 Std.	1
			Einführung in die Materialwissenschaft			Ü	1	keine		
Städtebau 1	8	4	Stadt als komplexes System – Grundwissen für Bauingenieure	gr.br.FR	P	V	1	keine	Eine Abschlussprüfung mit den Elementen: Hausarbeit, 8 Seiten pro Gruppe, 20% Entwurf (Gruppe) mit 15-minütigen Kolloquien, 60% Klausurarbeit, 1 Std., 20%	1
			Stadt als komplexes System – Grundwissen für Bauingenieure			Ü	3	keine		
			Stadt als komplexes System – Grundwissen für Bauingenieure			Ü	2	keine		
Stahlbau 2	6	5	Grundlagen der Bemessung und Konstruktion von Stahlhallen	gr.br.FR	P	V	2	keine	Klausurarbeit, 2 Std.	1
			Grundlagen der Bemessung und Konstruktion von Stahlhallen			Ü	2	keine		
Werkstoffe 2	8	5	Organische und mineralische Werkstoffe	gr.br.FR	P	V	2	keine	Eine Abschlussprüfung mit den Elementen: Laborbericht mit Präsentation, 10 Seiten, 30%; Klausurarbeit, 2 Std., 70%	1
			Organische und mineralische Werkstoffe			U	2	Keine		
			Organische und mineralische Werkstoffe			LAB	1,5	keine		
			Organische und mineralische Werkstoffe			S	0,5	keine		
BT-BA-BK-BFP Praxismodul Berufsfeld	6	6	Begleitveranstaltung Berufsfeldpraktikum	Gr.br.FR	P	S	2	keine	Modulportfolio	1
			Praxisphase		P					
Bachelorarbeit <sup>2</sup>	12	6	Bachelorarbeit in Bautechnik	gr.br.FR	WP					
Summen										
Σ Gr.br.FR	109		(inkl. Praxismodul Berufsfeld; ohne Bachelorarbeit)	Gr.br.FR						

Anmerkungen

<sup>1</sup> Die/Der Lehrende gibt am Anfang der Vorlesungszeit bekannt, welche der genannten Prüfungsformen zur Geltung kommt. Die genannten Alternativen sind vom Workload identisch.

<sup>2</sup> Die Bachelorarbeit kann in Bautechnik oder in Tiefbautechnik erstellt werden (nicht in den Bildungswissenschaften).

Legende: Gr.br. FR= Große berufliche Fachrichtung Bautechnik

Anhang 2: Studienplan kleine berufliche Fachrichtung Tiefbautechnik

Modul	Credits pro Modul	Fachsemester	Lehrveranstaltungen	Zuordnung zu Fachrichtung	Pflicht (p)	Wahlpflicht (WP)	Veranstaltungsart	SWS	Zulassungsvoraussetzungen	Prüfung	Anzahl Prüfungen/ pro Modul
Baustatik 1	6	3	Tragwerksplanung, Tragwerksformen, Zustandsgrößen und Krafftfluss	kl.br.FR	P		V	1,8	keine	Klausurarbeit, 2 Std.	1
			Tragwerksplanung, Tragwerksformen, Zustandsgrößen und Krafftfluss			Ü	1,9	keine			
			Tragwerksplanung, Tragwerksformen, Zustandsgrößen und Krafftfluss			R	0,3	keine			
Baustatik 2	6	4	Klassische Berechnungsverfahren für allgemeine Stabwerke	kl.br.FR	P		V	1,8	keine	Klausurarbeit, 1 Std.	1
			Klassische Berechnungsverfahren für allgemeine Stabwerke			Ü	1,9	keine			
			Klassische Berechnungsverfahren für allgemeine Stabwerke			S	0,3	keine			
Betonbau 1	6	4	Bemessung und Konstruktion: Grundlagen der Bemessung von Stahlbetontragwerken	kl.br.FR	P		V	1,6	keine	Klausurarbeit, 2 Std.	1
			Bemessung und Konstruktion: Grundlagen der Bemessung von Stahlbetontragwerken			Ü	1,8	keine			
			Bemessung und Konstruktion: Grundlagen der Bemessung von Stahlbetontragwerken			LAB	0,6	keine			
Siedlungswasserwirtschaft 1	6	5	Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft und der Wasserchemie	kl.br.FR	P		V	2	keine	Klausurarbeit, 2 Std.	1
			Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft und der Wasserchemie			Ü	1	keine			
			Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft und der Wasserchemie			P	1	keine			
Betonbau 2	6	5	Bemessung und Konstruktion von Stahlbetonbauwerken	kl.br.FR	P		V	1,8	keine	Klausurarbeit, 2 Std.	1
			Bemessung und Konstruktion von Stahlbetonbauwerken			Ü	2,2	keine			
Geotechnik 1	6	6	Bodenmechanik und Konstruktionen der Geotechnik	kl.br.FR	P		V	1,7	keine	Klausurarbeit, 1 Std.	1
			Bodenmechanik und Konstruktionen der Geotechnik			Ü	2	keine			
			Bodenmechanik und Konstruktionen der Geotechnik			R	0,3	keine			
Wasserbau 1	5	6	Wasserbauliche Planungsgrundlagen und Anlagen	kl.br.FR	P		V	1,6	keine	Klausurarbeit, 2 Std.	1
			Wasserbauliche Planungsgrundlagen und Anlagen			Ü	2,4	keine			

Bachelorarbeit <sup>2</sup>	12	6	Bachelorarbeit in Tiefbautechnik	kl.br.FR		WP					
Summen			(ohne Bachelorarbeit)	Kl.br. FR							
Σ Kl. br. FR	41										

Anmerkungen

<sup>1</sup> Die/Der Lehrende gibt am Anfang der Vorlesungszeit bekannt, welche der genannten Prüfungsformen zur Geltung kommt. Die genannten Alternativen sind vom Workload identisch.

<sup>2</sup> Die Bachelorarbeit kann in Bautechnik oder in Tiefbautechnik erstellt werden (nicht in den Bildungswissenschaften).

Legende: kl.br. FR = Kleine berufliche Fachrichtung Tiefbautechnik

**Anhang 3 zu § 2 „Inhalte und Qualifikationsziele der Module“ für die große berufliche Fachrichtung Bautechnik**

<b>Mathematik 1</b>	
<b>Lernziele</b>	<b>Lehrinhalte</b>
Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der linearen Algebra und Wahrscheinlichkeitstheorie.	Vektorräume, Vektorrechnung; lineare Abbildungen, Matrizen; analytische Geometrie; Wahrscheinlichkeit, Verteilungsmodelle; Erwartungswert und Varianz von Zufallsvariablen; bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit
<b>Technische Mechanik 1</b>	
<b>Lernziele</b>	<b>Lehrinhalte</b>
Die Studierenden können die Gleichgewichtsbedingungen und das Schnittprinzip anwenden, die Auflagerreaktionen und Schnittgrößen bei einfachen und zusammengesetzten statisch bestimmten Systemen sowie die metrischen Größen beliebiger Querschnittsflächen berechnen. Sie sind in der Lage Aufgaben mit einfachen Reibungsphänomenen zu lösen und beherrschen die Arbeitsprinzipien starrer Systeme. Die Studierenden kennen die Grundlagen der linearen Elastizitätstheorie.	Stereostatik: Zentrale Kräftesysteme, allgemeine Kräftesysteme; Schnittgrößen bei Stäben; zusammengesetzte Systeme, Rahmensysteme, Fachwerkträger; Reibung (Haftreibung, Gleitreibung, Seilreibung); mechanische Arbeit (Arbeitsbegriff, Prinzip der virtuellen Arbeit); metrische Flächengrößen (Schwerpunkt, Statisches Moment, Flächenträgheitsmoment, Hauptachsen); Elastostatik I: Spannungs- und Verzerrungszustand sowie deren Transformationen; Stoffgesetz für isotrope, linear-elastische Werkstoffe; Elementare Elastostatik der Stäbe
<b>Physik für Bauingenieure</b>	
<b>Lernziele</b>	<b>Lehrinhalte</b>
Die Studierenden beherrschen die einführenden Grundlagen der klassischen Physik und können den Zusammenhang zwischen den behandelten physikalischen Grundgesetzen und den im Bauwesen auftretenden Problemstellungen herstellen.	Grundlagen der klassischen Physik mit wesentlichen Inhalten aus den Grundlagen der Mechanik, der Schwingungen und Wellen, der elektrischen und magnetischen Felder, der Maxwell'schen Gleichungen, der geometrischen und Wellenoptik, der fundamentalen Grundlagen der Thermodynamik, der Grundgleichungen des Transports
<b>Baukonstruktion 1</b>	
<b>Lernziele</b>	<b>Lehrinhalte</b>
Die Studierenden kennen die grundlegenden Prinzipien der Konstruktionen, die grundlegenden Materialien der Konstruktionen, die grundlegenden Regeln der Darstellung der Konstruktionen, können wesentliche normgerechte Bauzeichnungen erstellen und lesen, kennen die wesentlichen Eigenschaften des Baugrundes, wissen, wie Baugruben anzulegen sind und wie Bauwerke gegründet und abgedichtet werden können und kennen die grundlegenden Elemente und Konstruktionsregeln des Mauerwerksbaus	Prinzipien der Konstruktionen, Werkstoffe der Konstruktionen (Holz, Stahl, Stahlbeton, Stein etc.), Darstellung der Konstruktionen, Baugrund (wesentliche Eigenschaften, Anlegen von Baugruben etc.), Abdichtungen erdberührter Bauteile, Mauerwerksbau (Maß- und Modulordnung, Mauersteine und Mörtel, Außenwandkonstruktionen aus Mauerwerk), Grundlagen des Freihandzeichnens, normgerechte Darstellungen in CAD, Anleitung zu typischen Zeichnungen von Baukonstruktionen
<b>Baubetrieb 1</b>	
<b>Lernziele</b>	<b>Lehrinhalte</b>
Die Studierenden können verschiedene Bauverfahren zur Herstellung von Baugruben, Brücken, Straßen etc. beschreiben und hierfür verschiedene Teilaufgaben im Rahmen der Arbeitsvorbereitung (Baustelleneinrichtungs- und Ablaufplanung) durchführen. Sie sind in der Lage Bauabläufe fundiert terminlich und organisatorisch zu planen. Bauverträge können in Grundzügen analysiert und beurteilt werden. Einfache Bauprojekte können von den Studierenden kostenmäßig erfasst und optimiert werden.	Baugeräte und Bautechnik, Baustelleneinrichtung, Bauablaufplanung, Grundlagen der Kalkulation, Grundlagen des Bauvertrags und Vergaberechts, Grundlagen der Baubetriebswirtschaftslehre

<p>Sie können eigenständige Planungen unter Berücksichtigung sinnvoller ökonomischer und sozialer Aspekte in einem Team durchführen und persönliche Verantwortung für Entscheidungen übernehmen. Sie haben dabei Bewusstsein für Rechte und Pflichten entwickelt wie auch für die Erkennung und (Weiter-)Entwicklung individueller Potenziale.</p>	
<b>Mathematik 2</b>	
<b>Lernziele</b>	<b>Lehrinhalte</b>
<p>Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Analysis und gewöhnlichen Differentialgleichungen</p>	<p>Grundlagen der Differential- und Integralrechnung: Grenzwerte und Stetigkeit, Differenzierbarkeit, Ableitungsregeln, Extremwertaufgaben, Kurvendiskussion, elementare Integrationsregeln; lineare, Bernoulli- und Riccati-Dgl., Implizite Differentialgleichungen, konstante Koeffizienten, Rand- und Eigenwertaufgaben, elementare Lösungsmethoden, numerische Verfahren</p>
<b>Technische Mathematik 2</b>	
<b>Lernziele</b>	<b>Lehrinhalte</b>
<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der linearen Elastizitätstheorie und können im Rahmen der Technischen Biegetheorie Normal- und Schubspannungen sowie Deformationen von Stäben und Balken berechnen. Sie sind in der Lage Querschnittsbemessungen nach unterschiedlichen Kriterien zu ermitteln. Die Studierenden können Auflagerreaktionen und Schnittgrößen von statisch unbestimmten Systemen berechnen sowie das Tragverhalten von Verbundträgern, gekrümmten Trägern und Flächentragwerken (Platten, Scheiben) beurteilen. Des Weiteren beherrschen die Studierenden die Grundlagen der Hydromechanik; sie können Strömungen mit Energieverlusten berechnen und kennen die Navier-Stokes-Gleichungen.</p>	<p>Elastostatik II: Differentialgleichung der Biegelinie, Schubspannungen infolge Querkraft und Torsion, Formänderungsarbeit, Arbeitssätze; statisch unbestimmte Systeme (Kraftgrößenverfahren, Elastizitätsgleichungen); Verbundträger; Biegung stark gekrümmte Träger; Flächentragwerke (Platten- und Scheibengleichung) Hydromechanik – Hydrostatik und Hydrodynamik: Eigenschaften von Flüssigkeiten; Druck in ruhenden Flüssigkeiten; Kinematische Grundlagen; Stromfadentheorie – Kontinuitätsgleichung; Bernoulli-Gleichung, Strömung mit Energieverlusten; Navier-Stokes-Gleichungen – Poiseuille Strömung</p>
<b>Baubetrieb 2</b>	
<b>Lernziele</b>	<b>Lehrinhalte</b>
<p>Die Studierenden können typische Gesellschafts- und Kooperationsformen der Bauwirtschaft beschreiben und Kalkulationen von Bauleistungen durchführen.</p>	<p>Grundlagen der Baubetriebswirtschaft, Unternehmensrechtsformen in der Bauwirtschaft, Kosten- und Leistungsrechnung in der Bauwirtschaft, Kalkulationsmethodik, Bilanzen von Bauunternehmen</p>
<b>Abfallwirtschaft 1 / Chemie</b>	
<b>Lernziele</b>	<b>Lehrinhalte</b>
<p>Die Studierenden beherrschen die rechtlichen, technischen und naturwissenschaftlichen Grundlagen der Abfallwirtschaft</p>	<p>Berufsbild, Historie, Recht; Abfallentstehung, -mengen, -stoffströme, -zusammensetzung; Sammlung und Transport; Umschlag und Deponierung von Abfällen und Wertstoffen; mechanische und biologische Behandlung, Verfahrenstechniken; Verwertung, vorsorgende Abfallwirtschaft, Ökobilanzen; aerober/anaerober Abbau, Oxidation/Reduktion, Enzyme und Abbauketten, GB21, AT4, TOC, einfache Stöchiometrie</p>

<b>Konstruktiver Verkehrswegebau 1</b>	
<b>Lernziele</b>	<b>Lehrinhalte</b>
<p>Die Studierenden kennen den Oberbau (Baustoffe und Baustoffgemische, Aufgaben und Anforderungen einzelner Schichten) einschließlich Untergrund/Unterbau.</p> <p>Sie können Verkehrsflächen bemessen sowie Planung und Bemessung von Erneuerungsmaßnahmen und Planung und Entwurf von Straßen außerhalb bebauter Gebiete einschließlich Querschnittsbemessung durchführen.</p>	<p>Straßenbau und Straßenerhaltung: Erdbau, Untergrund/Unterbau, Baustoffe und Baustoffgemische im Straßenbau, Bemessung von Verkehrsflächen, Straßenerhaltung; Straßenenwurf: Netzgestaltung; Trassierung im Lage und Höhenplan, einschließlich Rampen, Krümmungs-, Geschwindigkeits- und Sichtweitenbänder; Querschnittsbemessung</p>
<b>Werkstoffe 1 - Einführung in die Materialwissenschaft</b>	
<b>Lernziele</b>	<b>Lehrinhalte</b>
<p>Die Studierenden sind mit den Grundlagen der allgemeinen Werkstoffwissenschaft vertraut und kennen die Grundbegriffe der Werkstoffwissenschaft. Sie können theoretisch und praktisch die wesentlichen Eigenschaften von Werkstoffen analysieren und charakterisieren. Sie kennen die wesentlichen Methoden der Werkstoffherstellung und Werkstoffauswahl. Die Studierenden verfügen am Ende des Moduls über ein Grundgerüst, das sie befähigt, vertiefte Kenntnisse in der Materialwissenschaft zu erwerben und sind mit den wesentlichen Begrifflichkeiten vertraut.</p>	<p>Gelehrt wird ein weitestgehend einheitliches Bild zu den Werkstoffgruppen, den Metallen, keramischen Werkstoffen, Polymeren, Verbundwerkstoffen und Werkstoffen des Bauwesens. Im Einzelnen geschieht dies über Darstellungen zu Zuständen des festen Körpers, Übergänge in den festen Zustand, Phasenumwandlungen im festen Zustand, Zustandsdiagrammen, Gefüge der Werkstoffe, thermisch aktivierten Vorgängen, mechanischen Erscheinungen und physikalischen Eigenschaften.</p>
<b>Städtebau 1 / Soft Skills</b>	
<b>Lernziele</b>	<b>Lehrinhalte</b>
<p>Die Studierenden lernen die Komplexität von Stadt, entwickeln ein Grundwissen im Umgang mit Stadt, kennen allgemeine Planungsmethodiken und können selbständig die adäquate Methodik auswählen und anwenden, sind in der Lage, Planungsprozesse zu strukturieren und können die Methode und Ergebnisse in angemessener Form dokumentieren und präsentieren.</p>	<p>Theorie: Methoden und Verfahren der Planung, Anwendung am Beispiel; Grundlagen von Städtebau und Stadtplanung, Bausteine der Stadt, Bau- und Planungsrecht; urbane Systeme und Interdisziplinarität; Nachhaltige Stadt im Klimawandel; Projektpräsentation / Soft Skills, Dokumentation des Planungsprozesses, EDV-basierte Planerstellung (Bildbearbeitung, Präsentationsprogramme), multimediale Projektpräsentation / freier Vortrag</p>
<b>Stahlbau 1/ Holzbau 1 - Grundlagen des Stahlhoch- und Ingenieurholzbaus</b>	
<b>Lernziele</b>	<b>Lehrinhalte</b>
<p>Die Studierenden können das Sicherheitskonzept für Einwirkungen, Schnittgrößen und Grenzwiderstände anwenden, beherrschen im Stahlbau die Nachweise einfacher Stäbe für Zug-, Druck-, Querkraft-, Biege- und Torsionsbeanspruchung sowie einfacher Anschlüsse, beherrschen im Holzbau die Bemessung von Zug- und Druckstäben sowie von Biegeträgern aus Vollholz und Brettschichtholz und können im Holzbau einfache Verbindungen mit Nägeln, Bolzen u. Stabdübeln nachweisen.</p>	<p>Stahlbau: Stähle und Stahlerzeugnisse, Eigenschaften; Einwirkungskombination; Bemessung einfacher Zug-, Druck- und Torsionsstäbe sowie Biegeträger; einfache geschweißte und geschraubte Verbindungen; Holzbau: Baustoff Holz, Holzwerkstoffe, Eigenschaften; Bemessung einfacher Zug- und Druckstäbe; Bemessung einfacher Biegeträger aus Vollholz und Brettschichtholz; Verbindungen mit Nägeln, Bolzen und Stabdübeln</p>
<b>Werkstoffe des Bauens 2 / Softskills</b>	
<b>Lernziele</b>	<b>Lehrinhalte</b>
<p>Die Studierenden kennen die Eigenschaften der behandelten Baustoffe, seine Vor- und Nachteile sowie die Verwendungsmöglichkeiten. Sie werden in der Lage sein, zu entscheiden, wann welche Baustoffe zu verwenden sind.</p> <p>Die Studierenden sind befähigt, Versuchsergebnisse in schriftlicher Form aufzuarbeiten, eine Präsentation zu erstellen und in einem Vortrag zu präsentieren.</p>	<p>Organische Werkstoffe (Kunststoffe, Bitumen und Asphalt); mineralische Bindemittel (Lehm, Gips, Kalk, Zementherstellung, Hydratation, latent-hydraulische und puzzolanische Bindemittel, Magnesiabinder, Tonerzement); Betonausgangsstoffe (Gesteinskörnungen, Betonzusatzstoff und -zusatzmittel); Beton (Betonzusammensetzung, Frischbeton, Festbeton, Formänderungen, Dauerhaftigkeit); Mörtel und Estriche; Steinzeug, Keramik, Glas,</p>

	Ziegel, Natursteine, Mauerwerk; Soft skills: Auswertung von Versuchsergebnissen, Erstellen eines Berichts, Präsentation
<b>Stahlbau 2 - Stahlhochbau</b>	
Lernziele	Lehrinhalte
Die Studierenden können einfache Hallen- und Geschossbauten entwerfen, beherrschen die Konstruktion und die Bemessung einfacher Elemente des Stahlhochbaus (Vollwandträger, Fachwerke, Stützen, Rahmenstützen, Rahmen), beherrschen die Grundnachweise für die Stabilitätsfälle von Stahlstäben „Biegeknicken“ (Ersatzstabverfahren und Elastizitätstheorie II. Ordnung) und „Biegedrillknicken“ und beherrschen die Bemessung biegesteifer und gelenkiger Anschlüsse.	Stahlhochbau: Grundlagen zum Entwurf einfacher Hallen- und Geschossbauten; Bemessung von Vollwandträgern, Fachwerkträgern, Stützen und Rahmen; Stabilität von Stahlstäben: Biegeknicken, Elastizitätstheorie II. Ordnung, Biegedrillknicken; Konstruktion und Berechnung von Schraub- und Schweißanschlüssen.
<b>Berufsfeldpraktikum</b>	
Lernziele	Lehrinhalte
<p><b>Schwerpunkte in schulischen Praktika:</b></p> <p>Die Studierenden erwerben Grundkompetenzen der Planung, Durchführung und Reflexion von Unterricht: Sie planen und reflektieren grundlegende Elemente unterrichtlichen Lehrens und Lernens und wenden diese unter Anleitung an (Unterrichtsplanning und -durchführung), sie kennen verschiedene Methoden zur Gestaltung zeitgemäßen Unterrichts, sie planen Unterrichtsstunden unter Berücksichtigung einer konzept- und prozessbezogenen Kompetenzentwicklung</p> <p><b>Schwerpunkte in außerschulischen Praktika:</b></p> <p>Die Studierenden machen systematische Erfahrungen in außerschulischen vermittlungsorientierten Kontexten in Institutionen oder Unternehmen: Sie organisieren das Praktikum selbstständig, lernen verschiedene berufliche Optionen der Vermittlungsarbeit kennen, können ihre persönliche Kommunikationsfähigkeit einschätzen und in der Vermittlungsarbeit praktisch weiter entwickeln, reflektieren ihre Praktikumserfahrung vor dem Hintergrund ihrer universitären Ausbildung und verknüpfen sie mit den fachdidaktischen Inhalten ihres Studiums.</p> <p><b>Davon Schlüsselqualifikationen:</b> Selbstmanagement, Organisationsfähigkeit, Vermittlungskompetenzen, Selbsteinschätzung</p>	<p><b>Lehrinhalte der Begleitveranstaltung Berufsfeldpraktikum:</b></p> <p>Anwendung der Grundzüge der Didaktik im Unterricht und in außerschulischen Bildungseinrichtungen; Lehrmethoden der Bautechnik bzgl. der im Praktikum gegebenen Klassenstufen, falls das Praktikum in der Schule absolviert wird, bzw. Lehrmethoden der Bautechnik bzgl. der Lerngruppen einer außerschulischen Bildungseinrichtung, falls das Praktikum dort absolviert wird; Analyse der Lernumgebung in der Bildungseinrichtung; Reflektion und Analyse des Lernverhaltens; Diagnose von Lernvoraussetzungen; Ansätze zur Förderung</p>
<b>Bachelorarbeit</b>	
Lernziele	Lehrinhalte
<p>Im Bachelor-Studiengang können die Studierenden alternativ eine <u>Abschlussarbeit</u> oder in einem fachübergreifenden Abschlussprojekt eine <u>Projektaufgabe</u> bearbeiten.</p> <p>In der <u>Abschlussarbeit</u> – Bachelor-Thesis – soll die Kandidatin oder der Kandidat innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem selbstständig mit wissenschaftlichen Methoden bearbeiten. Die Bearbeitungszeit für die Abschlussarbeit beträgt 360 Stunden (12 Credits), die innerhalb von drei Monaten zu erbringen sind.</p>	

<p>Das <u>Abschlussprojekt</u> und seine Ergebnisse werden abschließend in einer schriftlichen Ausarbeitung (Projektbericht) beschrieben. Der zeitliche Aufwand für den Projektbericht soll maximal 50 Stunden betragen. Jede Teilnehmerin und jeder Teilnehmer berichtet in einem Vortrag über die eigene Arbeit an dem Projekt.</p>	
---	--

**Anhang 4 zu § 2 „Inhalte und Qualifikationsziele der Module“ für die kleine berufliche Fachrichtung Tiefbautechnik**

<b>Baustatik 1</b>	
<b>Lernziele</b>	<b>Lehrinhalte</b>
Die Studierenden kennen das theoretische Grundkonzept der Baustatik und sind in der Lage unterschiedliche Tragwerksformen zu unterscheiden. Sie kennen die Grundlagen der Tragwerksplanung, Sicherheitskonzepte und Bemessungsregeln, sowie die bei der Bemessung von Tragwerken auftretenden und zu berücksichtigenden Einwirkungen. Die Studierenden verfügen über einführende Kenntnisse der Baustatik zur Ermittlung von Schnittgrößen und des Kraftflusses in einfachen Stabtragwerken.	Einführung in die Grundlagen der Tragwerksplanung, Sicherheitskonzepte und Bemessungsregeln; Lastannahmen für die Berechnung allgemeiner Tragwerke; Tragwerksformen und deren Idealisierung. Ein-, Zwei- und Dreidimensionale Tragwerke; Beispiele zur Modellfindung, Idealisierung des Tragwerks unter Beachtung der Lager, Gelenke und Baustoffe, sowie der Einwirkungen aus Lasten und Verformungen; Stabtheorie - mechanisches Modell (Stabelemente, Zustandsgrößen, Beziehungen zwischen Belastung, Querkraft und Biegemomente, Prinzip der virtuellen Arbeit); Verformungsberechnungen: Differentialgleichung des elastischen Balkens, Biegelinien, Verfahren von Mohr, Arbeitsgleichung, Anwendung von baupraktischen Tabellenwerken (z.B. $\omega$ -Zahlen).
<b>Betonbau 1</b>	
<b>Lernziele</b>	<b>Lehrinhalte</b>
Die Studierenden können die Bemessungswerte der Einwirkungen und des Tragwiderstands im Grenzzustand der Tragfähigkeit ermitteln, sie beherrschen die Grundlagen für die Nachweise in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit, sie beherrschen die Grundlagen der Bewehrungs- und Konstruktionsregeln einschließlich Mindestbewehrung und können für Stahlbetonbauteile Bemessungsaufgaben lösen.	Grundlagen des Material- und Tragverhaltens; Tragkonstruktionen; Versagensformen, Versagensmechanismen; Verbund, Rissbildung, Zustand I, II; Grundlagen der Sicherheitstheorie; Dehnungszustände, innere Kräfte; Bemessung für Biegung mit und ohne Längskraft; Bemessung für Querkraft und Torsion; Bemessung einfacher Plattentragwerke; Bewehrungsführung und Konstruktionsregeln (Grundlagen)
<b>Baustatik 2</b>	
<b>Lernziele</b>	<b>Lehrinhalte</b>
Die Studierenden kennen den Unterschied zwischen statisch bestimmten und statisch unbestimmten Systemen. Sie beherrschen klassische Berechnungsverfahren zur Schnittgrößenermittlung und kennen die Grundzüge rechnergestützter Verfahren zur Strukturanalyse. Sie sind in der Lage, Kontrollen durch „Handrechnung“ durchzuführen und können die für die Bemessung erforderlichen und maßgebenden Zustandsgrößen angeben.	Statisch unbestimmte ebene und einfache räumliche System; Diskretisierung von Stabtragwerken; Kraftgrößenverfahren, Dreimomentengleichung; Einführung in die iterative Berechnung von Stabtragwerken (Einzelschrittverfahren, Kani für unverschiebliche Systeme); Besonderheiten bei der Tragwerksberechnung: Lagerverschiebungen, Gelenkbedingungen, Vorspannung, Temperaturbeanspruchungen, symmetrische Systeme, gekrümmte Systeme; Verfahren der Belastungsumordnung; vollständige Gleichgewichtskontrollen; qualitative Einflusslinien und deren Anwendung in der Baupraxis; Reduktionssatz; Stabtragwerke unter Torsionsbeanspruchung
<b>Betonbau 2</b>	
<b>Lernziele</b>	<b>Lehrinhalte</b>
Die Studierenden können die Schnittgrößen von Flächentragwerken nach linear-elastischen Verfahren ermitteln und können Flächentragwerke bemessen, beherrschen die Grundlagen für die Nachweise in den Grenzzuständen der Gebrauchstauglichkeit, beherrschen die Bewehrungs- und Konstruktionsregeln für Stahlbetontragwerke des üblichen Hochbaus, beherrschen die Grundlagen des Konstruierens mit Betonfertigteilen, kön-	Schnittgrößenermittlung und Bemessung von Flächentragwerken; Gebäudeaussteifung und Stabilität; Gründungen; Durchstanzen von Platten und Fundamenten; Sonderfälle der Bemessung (konzentrierte Kräfte, Konsolen, Ausklinkung, indirekte Lagerung, Treppen, Rahmenecken); Gebrauchstauglichkeit (Grundlagen); Bewehrungsführung und Konstruktionsregeln (üblicher Hochbau); Fertigteilkonstruktion

<p>nen für Stahlbetontragwerke des üblichen Hochbaus Bemessungsaufgaben lösen und beherrschen die Grundlagen der Bauausführung von Tragwerken aus Beton und Stahlbeton.</p>	
<p style="text-align: center;"><b>Siedlungswasserwirtschaft 1/ Chemie</b></p>	
<p style="text-align: center;"><b>Lernziele</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Lehrinhalte</b></p>
<p>Die Studierenden erlangen Grundwissen der Wasser- und Abwasserchemie, erlangen Verständnis zu hydrologischen, hydraulischen und verfahrenstechnischen Grundlagen und Zusammenhängen in der Siedlungswasserwirtschaft und beherrschen die richtliniengetreue Bemessung von Einzelbauwerken und Anlagenteilen.</p>	<p>Chemische Grundlagen (Praktikum): Wasser und Abwasseranalytik, Eigenschaften von Wasser; Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft: Wasser und Stoffkreisläufe, Wasservorkommen und Nutzbarkeit, Gewässergüte, Gewässerschutz und wasserrechtliche Instrumentarien; Wasserversorgung: Grundlagen und Bemessung zur Wassergewinnung, Trinkwasseraufbereitung, Brauchwasseraufbereitung, Wasserspeicherung und Wasserverteilung, Stadtentwässerung: Grundlagen von hydrologischen Prozessen; Grundlagen, Bemessung, Entwurf- und Gestaltung von Kanälen, Gerinnen, Regenüberläufen, Regenüberlaufbecken, Regenrückhaltebecken, Bodenfiltern und Versickerungsanlagen, Entwässerungskonzepte, Kanalnetzplanung, Kanalbetrieb und Kosten, Abwasserbehandlung: Grundlagen und Bemessung zur mechanischen, biologischen und chemischen Abwasserbehandlung, Abwasserbehandlung in ländlichen Gebieten</p>
<p style="text-align: center;"><b>Geotechnik 1 - Bodenmechanik</b></p>	
<p style="text-align: center;"><b>Lernziele</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Lehrinhalte</b></p>
<p>Die Studierenden kennen die physikalischen Eigenschaften der verschiedenen Böden und deren Bestimmung, beherrschen die bodenmechanischen Grundlagen zur Lösung geotechnischer Problemstellungen, können darauf aufbauend Aufgaben zu verschiedenen bodenmechanischen Fragestellungen lösen (u. a. Grundwasserströmung, Spannungsausbreitung im Boden, Konsolidierung und Erdrundermittlung) und beherrschen die grundlegenden Konstruktionsprinzipien geotechnischer Bauteile und Bauwerke (u. a. Flach- und Tiefgründungen, Baugrubenverbau)</p>	<p>Physikalische Eigenschaften von Böden, Methoden der Baugrunderkundung, Grundwasserströmung, Spannungsausbreitung im Boden, Formänderung und Konsolidierung, Festigkeit von Böden, Erdrundermittlung, Erdwiderstand, Konstruktion geotechnischer Bauteile und Bauwerke</p>
<p style="text-align: center;"><b>Wasserbau 1</b></p>	
<p style="text-align: center;"><b>Lernziele</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Lehrinhalte</b></p>
<p>Die Studierenden kennen die grundlegenden Verknüpfungen zwischen Hydraulik, Hydrologie, Wasserwirtschaft und Wasserbau, können die wesentlichen Zusammenhänge bei der Planung wasserbaulicher Anlagen und Projekte abschätzen, können die Einflüsse auf andere Ingenieurbauten abschätzen (Stichwort: Bauen am und im Wasser) und kennen die Grundlagen der Hochwasserschutzplanung und der Fließgewässerentwicklungsplanung.</p>	<p>Erkennen der wesentlichen Zusammenhänge zwischen den Disziplinen Hydraulik, Hydrologie-Wasserwirtschaft und Wasserbau; Konzeption wasserbaulicher Anlagen und Ausbauten (insbesondere Methoden des Flussbaus sowie Wehre und Stauanlagen); Konzepte für den Hochwasserschutz und Fließgewässerentwicklungsplanungen</p>
<p style="text-align: center;"><b>Bachelorarbeit</b></p>	
<p style="text-align: center;"><b>Lernziele</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Lehrinhalte</b></p>
<p>Im Bachelor-Studiengang können die Studierenden alternativ eine <u>Abschlussarbeit</u> oder in einem fachübergreifenden Abschlussprojekt eine <u>Projektaufgabe</u> bearbeiten.</p>	

<p>In der <u>Abschlussarbeit</u> – Bachelor-Thesis – soll die Kandidatin oder der Kandidat innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem selbstständig mit wissenschaftlichen Methoden bearbeiten. Die Bearbeitungszeit für die Abschlussarbeit beträgt 360 Stunden (12 Credits), die innerhalb von drei Monaten zu erbringen sind.</p> <p>Das <u>Abschlussprojekt</u> und seine Ergebnisse werden abschließend in einer schriftlichen Ausarbeitung (Projektbericht) beschrieben. Der zeitliche Aufwand für den Projektbericht soll maximal 50 Stunden betragen.</p> <p>Jede Teilnehmerin und jeder Teilnehmer berichtet in einem Vortrag über die eigene Arbeit an dem Projekt.</p>	
---	--